

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA

**RAPPORTO DI SINTESI
SULL'IMPATTO AMBIENTALE DEL PROGETTO**

Interventi di riqualificazione e sviluppo del Porto della Spezia - Ambito Omogeneo 5 "Marina della Spezia" e Ambito Omogeneo 6 "Porto Mercantile"

INDICE

0	PREMESSE	4
0.1.	DESCRIZIONE DI SINTESI DEGLI INTERVENTI PROGETTUALI IN VALUTAZIONE.....	4
0.2.	SINTESI E IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE (SPA) 7	
1.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	11
1.A.	SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	11
1.B.	SINTESI DELLE COERENZE DEL PROGETTO CON IL PIANO REGOLATORE PORTUALE	12
1.C.	IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	12
1.D.	VALUTAZIONI COMPLESSIVE IN MERITO AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	13
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	15
2.B	SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	15
2.B.1.	<i>SCELTE PROGETTUALI E ALTERNATIVE CONSIDERATE.....</i>	<i>15</i>
2.B.2.	<i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN VALUTAZIONE.....</i>	<i>15</i>
	<i>Opere inter-ambito a Verifica di Assoggettabilità a VIA.....</i>	<i>15</i>
	<i>Opere inter-ambito escluse dalla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA.....</i>	<i>21</i>
	<i>Ambito omogeneo n°5 “Marina della Spezia”</i>	<i>23</i>
	<i>Ambito omogeneo n°6 “Porto mercantile”</i>	<i>25</i>
	<i>Analisi della mobilità</i>	<i>30</i>
2.B.3.	<i>CANTIERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTUALI PROPOSTI</i>	<i>32</i>
	<i>Opere inter-ambito oggetto di verifica di assoggettabilità a via.....</i>	<i>35</i>
	<i>Ambito omogeneo n°5 “Marina della Spezia”</i>	<i>37</i>
	<i>Ambito omogeneo n°6 “Porto mercantile”</i>	<i>38</i>
3	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	47
3.A.	SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	47
	<i>Impatti sulla componente atmosfera e la qualità dell’aria.....</i>	<i>47</i>
	<i>Impatti sulla componente rumore</i>	<i>56</i>
	<i>Impatti sulla componente vibrazioni.....</i>	<i>64</i>
	<i>Impatti sulla componente campi elettromagnetici.....</i>	<i>67</i>
	<i>Impatti sulla componente inquinamento luminoso.....</i>	<i>70</i>
	<i>Impatti sulla componente suolo e sottosuolo.....</i>	<i>72</i>
	<i>Impatti sulla componente ambiente idrico ed ecologia marina.....</i>	<i>74</i>
	<i>Impatti sulla componente paesaggio naturale ed antropico.....</i>	<i>84</i>
	<i>Impatti sulla componente archeologia</i>	<i>88</i>
	<i>Impatti sulla componente salute e benessere dell’uomo.....</i>	<i>90</i>
	<i>Impatti sulla componente sistema insediativo, condizioni socio economiche e beni materiali.....</i>	<i>93</i>
3.A.2.	VALUTAZIONI IN MERITO ALLE SINERGIE DI IMPATTO E CONCLUSIONI	97
3.A.3.	MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE	101
	<i>Atmosfera</i>	<i>101</i>
	<i>Rumore</i>	<i>102</i>
	<i>Mitigazione dell’impatto delle lavorazioni in ambiente marino sui cetacei.....</i>	<i>104</i>
3.A.4.	MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO.....	105
	<i>Interventi mitigativi per atmosfera e clima.....</i>	<i>105</i>

<i>Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni.....</i>	<i>106</i>
<i>Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo</i>	<i>106</i>
<i>Interventi mitigativi per il paesaggio naturale e antropico.....</i>	<i>106</i>
<i>Interventi mitigativi per atmosfera e clima.....</i>	<i>107</i>
<i>Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni.....</i>	<i>107</i>
<i>Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo</i>	<i>107</i>
<i>Interventi mitigativi per l'ambiente idrico ed ecologia marina.....</i>	<i>107</i>
<i>Interventi mitigativi per il paesaggio naturale ed antropico</i>	<i>107</i>
<i>Interventi mitigativi per atmosfera e clima.....</i>	<i>108</i>
<i>Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni.....</i>	<i>109</i>
<i>Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo</i>	<i>109</i>
<i>Interventi mitigativi per l'ambiente idrico ed ecologia marina.....</i>	<i>109</i>
<i>Interventi mitigativi per il paesaggio naturale ed antropico</i>	<i>110</i>
3.A.5. ANALISI DI SOSTENIBILITA' DEI RISULTATI DI PROGETTO.....	111
3.A.6. IMPLEMENTAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	114
<i>Componenti rumore e atmosfera.....</i>	<i>114</i>
4 CONCLUSIONI.....	116

0 PREMESSE

0.1. DESCRIZIONE DI SINTESI DEGLI INTERVENTI PROGETTUALI IN VALUTAZIONE

Gli interventi progettuali oggetto di Verifica di Assoggettabilità a VIA (progetti di PRP) sono i seguenti:

– **Interventi progettuali ricadenti nell’Ambito Omogeneo 5 “Marina della Spezia”.**

1. Raddrizzamento e ampliamento Molo Italia;

L’intervento prevede l’ampliamento e il raddrizzamento del molo Italia per consentirne l’utilizzo ai fini diportistici. Attualmente il molo presenta una sezione di circa 12 metri e si sviluppa in direzione sud est per circa 200 metri attestandosi in seguito per ulteriori 160 metri circa con giacitura ovest-est; all’estremo di levante del molo stesso è presente un faro. Il progetto prevede l’ampliamento della sezione del molo a 20 metri e la rimozione della porzione avente giacitura ovest-est con la conseguente regolarizzazione dell’andamento in direzione sud-est per uno sviluppo complessivo di circa 350 metri, a cui si aggiunge in testata un piazzale semicircolare destinato al nuovo alloggiamento per il faro e connesso mediante un pontile al molo stesso. È previsto inoltre l’inserimento di elementi di arredo urbano e fioriere.

2. Realizzazione del Nuovo Molo Crociere a servizio della Stazione Marittima.

L’opera di nuova infrastrutturazione marittima per il potenziamento dell’offerta crocieristica è ricompresa nel progetto più generale di riqualificazione e conversione d’uso, in chiave turistico-ricreativa, del waterfront della Spezia. Il nuovo molo crociere, avente forma trapezia, è orientato in direzione nord–sud, lungo una linea mediana che forma un angolo di circa 50° con la calata Paita; esso consentirà l’accosto di due navi da crociera di ultima generazione, lungo i due lati di banchina che si sviluppano a levante per 393 metri e a ponente per 339 metri. Il collegamento fra il molo crociere e la calata Paita avverrà mediante una piattaforma stradale sostenuta alle due estremità; sul sedime del molo stesso verrà realizzata la nuova Stazione Crociere della città della Spezia, progetto quest’ultimo escluso dalla presente verifica di assoggettabilità a VIA.

– **Interventi progettuali ricadenti nell’Ambito Omogeneo 6 “Porto Mercantile”.**

3. Ampliamento a mare Molo Garibaldi;

L’intervento di ampliamento a mare del Molo Garibaldi è ricompreso nell’ambito delle opere di riqualificazione e potenziamento delle aree portuali asservite dal secondo bacino portuale della Spezia. Il progetto prevede la realizzazione di nuovi piazzali, mediante riempimenti, lungo il lato di levante del Molo Garibaldi attraverso un allargamento del molo di circa 92 metri. Le nuove superfici sono destinate ad ospitare le funzioni commerciali di terminal multipurpose e terminal container, compensando le nuove aree a destinazione turistico – ricettiva e urbana (aree del molo Garibaldi e di calata Malaspina destinate ad integrare gli spazi dedicati alle crociere a al waterfront), nonché gli ampliamenti concessi al recupero di aree destinate alla fascia di rispetto.

4. Realizzazione Terzo Molo in zona Fossamastra;

L’intervento prevede la realizzazione del banchinamento dell’area ricompresa tra il terminal Ravano e il terminal del Golfo, definita Marina di Fossamastra e attualmente destinata a funzioni diportistiche e caratterizzata dalla presenza del diffusore Enel, opera di recapito delle acque di raffreddamento della Centrale Eugenio Montale. La banchina lato mare avrà una lunghezza complessiva di 78,90 m; la realizzazione dei nuovi piazzali risulta influenzata dalla presenza del diffusore, infatti tutta l’area occupata dalla canalizzazione sarà realizzata con un impalcato “a giorno”, mentre la parte compresa tra la sponda sinistra del diffusore e il molo del Terminal del Golfo, sarà realizzata mediante riempimento.

5. Ampliamento a mare Marina del Canaletto;

L’area di intervento, ricompresa fra il molo Fornelli e il Terminal Ravano risulta attualmente impiegata per il rimessaggio di imbarcazioni da diporto e attività strettamente connesse alla nautica diportistica; tali funzioni risultano incoerenti con le attività portuali e, pertanto, destinate ad una graduale ricollocazione al fine di consentire l’attuazione delle previsioni di PRP portuale. L’intervento prevede il tombamento dell’attuale marina per una superficie di

circa 50.100 m2 e la conseguente realizzazione di una banchina con estensione di circa 525 (compreso la banchina del terminal Ravano) metri e retrostanti funzioni di terminal container; la riqualificazione delle aree di banchina attuale consentirà inoltre la collocazione di un nuovo fascio ferroviario nel complesso di interventi di razionalizzazione del trasporto su ferro previsti nelle opere di inter-ambito.

6. Ampliamento a mare del Terminal del Golfo.

L'intervento prevede l'ampliamento a mare dell'attuale Terminal del Golfo mediante riempimenti per una superficie complessiva di circa 79.000 m2; i piazzali saranno destinati a terminal container nonché all'ampliamento dell'offerta di trasporto su ferro mediante la realizzazione di un fascio di quattro binari attrezzati per carico-scarico alla radice del molo stesso. Con la realizzazione del terzo bacino verrà inglobato il molo Enel: si tratta di un molo di 250 m dove ENEL gestisce lo scarico del carbone ed olio combustibile destinati alla centrale elettrica di Vallegrande (gestita a potenza ridotta e alimentata principalmente a metano) con la quale il terminal è collegato mediante nastro trasportatore. La soluzione prevede che il pontile ENEL venga mantenuto accostabile da un lato e prolungato di 200 m per acconsentire l'accosto di due navi (anche in considerazione della dismissione della centrale prevista per il 2020-2021)

– **Opere di inter-ambito.**

Trattasi di opere a carattere infrastrutturale funzionali allo sviluppo futuro del Porto ed alla gestione in sicurezza e con opportune riserve di capacità trasportistica della domanda di mobilità ferroviaria e veicolare indotta principalmente dall'implementazione dell'esercizio mercantile e croceristico portuale. Esse sono definite di inter-ambito in quanto, oltre ad interessare il sedime di entrambi gli ambiti progettuali omogenei n° 5 e n° 6, assolvono altresì ad un ruolo strategico e funzionale nei confronti di tutte le realtà economiche presenti ed operanti nell'ambito dell'intero contesto portuale.

7. interventi finalizzati ad implementare la connessione diretta con il sistema autostradale, migliorare la viabilità interna portuale e razionalizzare i nuovi accessi veicolari al Porto;

8. creazione di una fascia di rispetto dell'ambito urbano di interfaccia tra Porto e Città all'interno della quale realizzare interventi integrati a carattere ambientale e di mitigazione sia paesaggistica, che antifonica.

L'insieme di interventi di realizzazione di una Fascia di rispetto fra ambito urbano e aree portuali presso i quartieri Fossamastra e Canaletto si configura come importante occasione di riqualificazione urbana e valorizzazione dell'interfaccia Porto-città. Il progetto prevede la restituzione alla città di una fascia di larghezza variabile, avente lunghezza di circa 4 km, da Fossamastra a Viale San Bartolomeo compreso, attrezzata con marciapiedi e piste ciclabili, sistemazioni a verde, filari arborei e luoghi di relazione e svago, in coerenza a quanto definito dall'art. 11.7 del Piano Regolatore Portuale. A questo strategico quadro di azioni, finalizzato ad implementare le occasioni di mobilità ciclopedonale urbana in direzione est-ovest e a consentire una complessiva riqualificazione paesaggistica e ambientale degli ambiti urbani interessati, afferiscono inoltre gli interventi integrati di protezione antifonica e relativo inserimento ambientale e paesaggistico lungo viale San Bartolomeo nonché in corrispondenza della rampa di risalita della galleria stradale sub-alvea.

Sempre in questo specifico contesto di opere di inter-ambito a carattere infrastrutturale trovano altresì attuazione, contestualmente agli interventi precedentemente elencati ed oggetto della presente istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA, i seguenti due ulteriori specifici interventi:

Potenziamento degli impianti ferroviari della Spezia Marittima nel porto Mercantile

L'esclusione di tale potenziamento dagli interventi progettuali di PRP oggetto, in questa sede, di Verifica di Assoggettabilità a VIA, così come ben argomentato nella nota dell'Autorità Portuale della Spezia, di cui al Prot. n° 0017679 del 23/12/2014 e nell'allegata Relazione Generale del Responsabile Unico del Procedimento, inviate entrambe al MATTM ed al MIT in pari data, è da ricercarsi nella stessa natura di tale potenziamento. Esso, infatti, è sostanzialmente ascrivibile ad una mera sostituzione/allungamento di impianti esistenti ed a un loro adeguamento alle vigenti normative che definiscono le specifiche tecniche afferenti alle caratteristiche d'armamento (UNI 60, in luogo delle superate UNI 48). Inoltre, l'adeguamento dei binari è condizione necessaria affinché l'impianto possa mantenere le proprie potenzialità trasportistiche, anche in ragione dell'inserimento del porto spezzino nelle reti TEN-T e, in particolare, nel corridoio Scandinavia-Mediterraneo (SCANMED). Sarà così possibile agevolare il trasporto intermodale potenziando le "connessioni di ultimo miglio", dal nodo portuale della Spezia al

suddetto corridoio strategico avente valenza comunitaria. Unitamente all'armamento, il potenziamento ferroviario prevede l'adeguamento dell'impiantistica elettrica, di segnalazione e di sicurezza, con l'adozione di nuove tecnologie. Si precisa, infine, che il progetto rientra in Legge Obiettivo e più precisamente tra gli interventi di potenziamento delle connessioni dell'Ultimo Miglio, allacci portuali plurimodali Genova – La Spezia – Savona; esso, inoltre, è oggetto di specifica istanza di approvazione, ai sensi dell'art. 166, comma 3 del D.Lgs 163/2006 e ss. mm. ii.

Per queste motivazioni la progettazione dei fasci binari ha seguito una strada indipendente rispetto agli Ambiti 5 e 6 e il progetto definitivo di potenziamento degli impianti ferroviari è stato oggetto di specifica procedura di Verifica di Ottemperanza presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare ai sensi dell'art. 166 e 185 del D. Lgs 163/2006 e ss. mm e ii., che si è conclusa positivamente con DVADEC 127 del 30/04/2015.

L'insieme di interventi previsti sulla rete ferroviaria afferente all'ambito portuale consentirà il potenziamento del trasporto merci su ferro attraverso una più razionale distribuzione dei fasci di binari e delle aree attrezzate per carico e scarico, permettendo al contempo l'allontanamento dei binari dall'ambito urbano e la conseguente realizzazione della fascia di rispetto. Il nuovo assetto delle linee ferroviarie prevede pertanto la dismissione dei fasci di binari oggi ubicati in zona Calata Paita, la demolizione del binario che corre parallelo a viale San Bartolomeo, la ristrutturazione dei binari della Calata Malaspina e il nuovo assetto per i binari che dal terminal Ravano arrivano al terminal del Golfo, con ampliamento degli stessi in quest'ultima area.

Potenziamento dei canali d'accesso e uscita dal Golfo della Spezia

Il potenziamento dei canali d'ingresso e uscita dal Golfo della Spezia è conseguito mediante l'approfondimento dei relativi fondali fino a raggiungere il battente idrico necessario per la navigazione, l'evoluzione e l'accosto delle navi alle banchine, sia esistenti che di nuova formazione. L'attività di dragaggio, così come espressamente definita nel Provvedimento VIA n° DEC/DSA/2006/00317 del 11.04.2006, è da intendersi testualmente "...**come manutenzione funzionale che prescinde dalla realizzazione di nuovi banchinamenti**..."; essa pertanto non necessita di verifica di assoggettabilità a VIA, in quanto trattasi di opere propedeutiche unicamente alla funzionalità portuale indipendentemente dall'implementazione dell'offerta mercantile e/o croceristica. La stessa attività di dragaggio è stata, inoltre, oggetto di specifica approvazione nell'ambito della Conferenza di Servizi, tenutasi ai sensi dell'art. 14 della L. 241/90 e ss. mm. ii., tenutasi presso lo stesso MATTM in data 30 dicembre 2002. Tale approvazione fu subordinata all'ottemperanza di un quadro preciso di indirizzi prescrittivi che incidevano anche sulle modalità di realizzazione dei dragaggi stessi, al fine di assicurare il conseguimento della massima sicurezza ambientale durante le suddette attività. Le prescrizioni afferenti alle attività di dragaggio dei fondali, impartite nella suddetta CdS, sono state completamente riconfermate in sede di decreto VIA ed implementate anche sulla base di ulteriori studi specialistici integrativi all'uopo predisposti dall'Autorità Portuale, quale in primo luogo la valutazione degli effetti del dragaggio legato alla realizzazione del Piano di Bonifica del Golfo, redatto da ICRAM nel marzo 2005 ed approvato dal MATTM. Il potenziamento dei canali d'ingresso e uscita dal Golfo della Spezia è conseguito mediante l'approfondimento dei relativi fondali fino a raggiungere il battente idrico necessario per la navigazione, l'evoluzione e l'accosto delle navi alle banchine, sia esistenti che di nuova formazione. L'attività di dragaggio è stata oggetto di specifica approvazione nell'ambito della Conferenza di Servizi, tenutasi ai sensi dell'art. 14 della L. 241/90 e ss. mm. ii., tenutasi presso lo stesso MATTM in data 30 dicembre 2002 per quanto riguarda le prescrizioni da adottare durante l'attività di bonifica e nella Conferenza del 25.07.2015 per quanto riguarda l'approvazione dei progetti. Tale approvazione fu subordinata all'ottemperanza di un quadro preciso di indirizzi prescrittivi che incidevano anche sulle modalità di realizzazione dei dragaggi stessi, al fine di assicurare il conseguimento della massima sicurezza ambientale durante le suddette attività. Le prescrizioni afferenti alle attività di dragaggio dei fondali, impartite nella suddetta CdS, sono state completamente riconfermate in sede di decreto VIA di approvazione del PRP; esse prevedono l'adozione di tecniche specializzate anche per le operazioni di scavo, in grado di ridurre al minimo il rischio di dispersione di inquinanti durante l'intero processo di dragaggio e di gestione dei materiali estratti e la predisposizione di zone di raccolta dei medesimi, in grado di garantire condizioni di impermeabilità rispetto all'ambiente marino. Tali operazioni sono assoggettate a specifico prescrittivo monitoraggio ambientale condotto da ISPRA-ARPAL-ISS AUSL-IZS.

0.2. SINTESI E IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE (SPA)

Lo **Studio Preliminare Ambientale** è stato articolato in specifici quadri di riferimento, Programmatico, Progettuale ed Ambientale (stato di fatto; impatti del progetto).

Il Quadro di Riferimento Programmatico ha la finalità di verificare le coerenze/conformità interne ed esterne delle scelte progettuali rispetto agli strumenti di indirizzo, di programmazione e di pianificazione territoriale vigenti alle differenti scale di governo: comunitaria, nazionale, regionale, provinciale, comunale e di settore. Dall'analisi del complesso e articolato quadro programmatico sovraordinato ed ordinato, è stato possibile determinare il grado di coerenza/conformità di ogni singolo intervento progettuale proposto rispetto agli obiettivi generali e specifici attesi e finanche con il sistema dei vincoli.

Il Quadro di Riferimento Progettuale ha consentito di sviluppare, seppure in termini preliminari, un'approfondita valutazione delle caratteristiche funzionali, geometriche, tecniche ed infrastrutturali di ogni singolo intervento progettuale proposto e delle relative azioni indotte, sia durante la fase di costruzione, che di esercizio.

Nell'ambito del Quadro di Riferimento Progettuale, sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

- *Considerazioni in merito alla configurazione progettuale degli interventi proposti ed agli scenari temporali e programmatici di riferimento adottati;*
- *Caratteristiche dimensionali e funzionali degli interventi progettuali proposti;*
(Opere inter-ambito oggetto di Verifica di Assoggettabilità a VIA: Interventi sulla viabilità, Fascia di rispetto degli ambiti urbani Quartiere Canaletto e Quartiere Fossamastra;
Opere inter-ambito non oggetto di Verifica di Assoggettabilità a VIA: Potenziamento degli Impianti Ferroviari della Spezia Marittima nel Porto Mercantile; Potenziamento dei canali d'accesso ed uscita dal Golfo della Spezia);
(Ambito Omogeneo n°5 "Marina della Spezia": Raddrizzamento e Ampliamento Molo Italia; Nuovo Molo Crociere a servizio della Stazione Marittima);
(Ambito Omogeneo n°6 "Porto Mercantile": Ampliamento a mare del Molo Garibaldi; Realizzazione Terzo Molo in zona Fossamastra; Ampliamento a mare di Marina del Canaletto; Ampliamento a mare Terminal del Golfo; Intervento di protezione antifonica in corrispondenza della rampa di risalita della viabilità sub-alvea);
- *Analisi della Mobilità;*
- *Analisi costi-benefici e sensitività dell'investimento;*
- *Principali azioni afferenti al processo di cantierizzazione (introduzione metodologica per la valutazione delle azioni di cantiere; risorse naturali utilizzate e approvvigionamento di materie prime, programmazione delle tempistiche realizzative; descrizione delle viabilità di cantiere e piano dei trasporti; descrizione delle attività realizzative degli interventi progettuali proposti; produzione di rifiuti; rischio di incidenti legati alle sostanze e tecnologie utilizzate).*

Il Quadro di Riferimento Ambientale si compone di due specifiche sezioni tematiche:

- *Stato di Fatto;*

Il quadro conoscitivo dello stato ambientale di riferimento, redatto ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., ha ripreso la struttura delle matrici adottata in sede di Studio di Impatto Ambientale 2006, a suo tempo redatto per la procedura di VIA del Piano Regolatore Portuale del Golfo della Spezia (sono state integrate ulteriori tre matrici ovvero Campi Elettromagnetici; Inquinamento luminoso; Archeologia.). Tale coerenza può agevolare la fase di valutazione comparata tra gli impatti potenzialmente indotti dalla fase di attuazione degli obiettivi di PRP, valutati in sede di VIA, e gli omologhi impatti generati dalla realizzazione degli interventi progettuali proposti in questa sede, ed oggetto di verifica di assoggettabilità e contestuale verifica di ottemperanza.

La caratterizzazione dello stato di fatto del contesto territoriale in esame è stata articolata nelle seguenti componenti ambientali.

- ✓ *atmosfera e qualità dell'aria*
- ✓ *rumore*
- ✓ *vibrazioni*
- ✓ *campi elettromagnetici*

- ✓ inquinamento luminoso
- ✓ suolo e sottosuolo
- ✓ ambiente idrico ecologia marina
- ✓ paesaggio naturale e antropico
- ✓ archeologia
- ✓ stato della salute e del benessere dell'uomo
- ✓ stato del sistema insediativo, delle condizioni socio-economiche e dei beni materiali
- ✓ allegato 1 – monitoraggio ante operam: componente vibrazioni
- ✓ allegato 2 – monitoraggio ante operam: componente campi elettromagnetici.

- *Impatti del progetto e interventi mitigazione ambientale.*

Il Quadro di Riferimento Ambientale, nella sezione relativa agli **impatti del progetto e interventi di mitigazione ambientale**, consente di definire i potenziali impatti ambientali e relativa natura, indotti dalle azioni di progetto durante la fase di costruzione e di esercizio degli interventi progettuali proposti e di formulare gli interventi di mitigazione ambientale. Nello specifico, sono trattati i seguenti temi:

- ✓ **analisi e definizione dei potenziali impatti ambientali degli interventi progettuali proposti;**
- ✓ **interventi di mitigazione ambientale degli interventi progettuali;**
- ✓ **sostenibilità complessiva degli interventi progettuali;**
- ✓ **azioni di implementazione del piano di monitoraggio ambientale (PMA), attualmente in esercizio nell'ambito portuale del Golfo della Spezia, per le componenti atmosfera e rumore.**

Inoltre, per agevolare e informare correttamente il percorso decisionale rispetto alla Verifica di Assoggettabilità a VIA degli interventi progettuali proposti, il Quadro di Riferimento Ambientale è stato altresì integrato da uno specifico contributo di approfondimento operato in merito alla sostenibilità complessiva degli interventi progettuali proposti.

Tale contributo consente di valutare il quadro complessivo dei benefici ambientali e sociali, conseguiti dall'attuazione degli obiettivi programmatici del PRP afferenti agli interventi progettuali ricadenti negli ambiti omogeni 5 e 6, oggetto della presente Verifica di Assoggettabilità a VIA, con i seguenti due compendi tecnico-scientifici:

- **Sintesi dei risultati dell'Analisi Costi/Benefici¹**, integrata dall'analisi di sensitività dell'investimento;
- **Bilancio di sostenibilità degli interventi**, finalizzato ad identificare, mediante l'utilizzo di indicatori opportuni, il carico ambientale degli interventi a livello globale (impronta di carbonio), valutare l'incidenza degli interventi sullo scenario di riferimento, ovvero l'impronta di carbonio generata complessivamente da tutte le attività economiche del Comune della Spezia; valutare gli effetti indotti dagli interventi in termini di impronta di carbonio sulla mobilità portuale a livello di sistema.

La valutazione così operata della "sostenibilità complessiva degli interventi progettuali proposti" rappresenta una visione organica ed integrata degli effetti cumulativi e sinergici conseguibili con l'attuazione delle opere in esame, nell'ambito del più ampio quadro attuativo degli obiettivi programmatici del Piano Regolatore del Porto della Spezia.

La valutazione degli impatti ambientali (fase di cantiere e di esercizio) è stata condotta attraverso un'Analisi Multi Criteri (AMC) utilizzando il **software VIA 100x100** (liste di controllo con fattori ambientali relativi alle fasi di cantiere ed esercizio).

Tra i diversi approcci possibili alle Analisi Multi Criteri (AMC), la metodologia delle Matrici a livelli di correlazione variabile dà buoni risultati interpretativi e permette nel contempo di prendere in considerazione anche aspetti non strettamente ambientali, come i fattori biologici e quelli antropici,

¹ La trattazione completa dell'Analisi Costi/Benefici e sensitività dell'investimento è sviluppata nel Cap. 4 del Quadro di Riferimento Progettuale – Elab. N°PP/SPA.02.01.

che altrimenti sarebbero di difficile lettura o rappresentazione, data la loro complessità e correlazione.

Le matrici a livelli di correlazione variabile permettono di effettuare una valutazione quantitativa alquanto attendibile, significativa e sintetica. Essa mette in relazione due liste di controllo (generalmente componenti ambientali e fattori ambientali) e il suo scopo principale è quello di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'intervento in progetto su ogni componente.

Le matrici a livelli di correlazione variabile consentono anche di:

- individuare quali siano le componenti ambientali più impattate, sulle quali si dovranno concentrare gli studi di efficaci interventi di mitigazione;
- stabilire se l'impatto dell'opera prevista su ogni singola componente si avvicina o meno ad una soglia di attenzione, precedentemente individuata dal gruppo di esperti;
- rappresentare i risultati dello sviluppo matriciale relativo ai possibili impatti elementari sotto forma di istogrammi di semplice lettura e facile interpretazione.

Ciò premesso, sono quindi stati valutati i seguenti scenari:

✓ *impatti in fase di cantiere degli interventi progettuali proposti*

(Opere inter-ambito oggetto di Verifica di Assoggettabilità a VIA: Atmosfera e qualità dell'aria; Rumore; Suolo e sottosuolo; Paesaggio naturale e antropico; Archeologia);

(Ambito Omogeneo n°5 "Marina della Spezia": Atmosfera e qualità dell'aria; Rumore; Vibrazioni; Suolo e sottosuolo; Paesaggio naturale e antropico; Archeologia);

(Ambito Omogeneo n°6 "Porto Mercantile": Atmosfera e qualità dell'aria; Rumore; Vibrazioni; Suolo e sottosuolo; Paesaggio naturale e antropico; Archeologia);

✓ *impatti in fase di esercizio degli interventi progettuali proposti*

(Opere inter-ambito oggetto di Verifica di Assoggettabilità a VIA: Atmosfera e qualità dell'aria; Rumore; Vibrazioni; Campi Elettromagnetici; Inquinamento luminoso; Suolo e sottosuolo; Ambiente idrico ed ecologia marina; Paesaggio naturale e antropico; Archeologia; Salute e benessere dell'uomo; Sistema insediativo, delle condizioni socio – economiche e dei beni materiali);

(Ambito Omogeneo n°5 "Marina della Spezia": Atmosfera e qualità dell'aria; Rumore; Vibrazioni; Campi Elettromagnetici; Inquinamento luminoso; Suolo e sottosuolo; Ambiente idrico ed ecologia marina; Paesaggio naturale e antropico; Archeologia; Salute e benessere dell'uomo; Sistema insediativo, delle condizioni socio – economiche e dei beni materiali);

(Ambito Omogeneo n°6 "Porto Mercantile": Atmosfera e qualità dell'aria; Rumore; Vibrazioni; Campi Elettromagnetici; Inquinamento luminoso; Suolo e sottosuolo; Ambiente idrico ed ecologia marina; Paesaggio naturale e antropico; Archeologia; Salute e benessere dell'uomo; Sistema insediativo, delle condizioni socio – economiche e dei beni materiali);

✓ *interventi di mitigazione ambientale degli interventi progettuali:*

- opere inter-ambito oggetto di Verifica di Assoggettabilità a VIA: Interventi sulla viabilità, Fascia di rispetto degli ambiti urbani Quartiere Canaletto e Quartiere Fossamastra (Interventi mitigativi per atmosfera e clima; Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni; Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo; Interventi mitigativi per il paesaggio naturale e antropico);

- ambito Omogeneo n°5 "Marina della Spezia": Raddrizzamento e Ampliamento Molo Italia; Nuovo Molo Crociere a servizio della Stazione Marittima (Interventi mitigativi per atmosfera e clima; Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni; Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo; Interventi mitigativi per l'ambiente idrico ed ecologia marina, Interventi mitigativi per il paesaggio naturale e antropico);

- ambito Omogeneo n°6 "Porto Mercantile": Ampliamento a mare del Molo Garibaldi; Realizzazione Terzo Molo in zona Fossamastra; Ampliamento a mare di Marina del Canaletto; Ampliamento a mare Terminal del Golfo (Interventi mitigativi per atmosfera e clima; Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni; Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo; Interventi mitigativi per l'ambiente idrico ed ecologia marina; Interventi mitigativi per il paesaggio naturale e antropico);

✓ *sostenibilità complessiva degli interventi progettuali proposti*

(Sintesi dell'Analisi Costi-Benefici degli interventi progettuali proposti e sensitività dell'investimento; e sintesi del Bilancio di sostenibilità degli interventi progettuali proposti - Valutazione LCA /Ecobilancio);

✓ azioni di implementazione del piano di monitoraggio ambientale (PMA), attualmente in esercizio nell'ambito portuale del Golfo della Spezia, per le componenti atmosfera e rumore;

L'analisi trasportistica effettuata nello SPA per la valutazione degli impatti ha preso in esame opportuni Scenari temporali e programmatici a cui riferire le nuove azioni progettuali.

In particolare, in base alle previsioni effettuate, le attività costruttive propedeutiche alla realizzazione degli interventi progettuali si estenderanno a partire dall'anno 2015, fino all'**anno 2020**.

Le previsioni programmatiche sviluppate da parte dell'Autorità Portuale della Spezia ed i Piani d'impresa dei Soggetti terminalisti, prevedono un'implementazione delle attività commerciali e crocieristiche operanti nell'ambito dell'attuale configurazione portuale. In particolare, per quanto attiene a queste ultime, l'orizzonte temporale di riferimento è stato determinato, in modo cautelativo, sulla base dei Piani d'Impresa e relative concessioni, entro i quali, i Soggetti privati terminalisti prevedono di attuare la massima movimentazione di merci (TEUs²); tale termine corrisponde all'**anno 2030**.

Un'ulteriore finalità di cui si fa carico l'analisi trasportistica integrativa, consiste nell'identificazione dell'estensione degli ambiti territoriali entro i quali si ritiene possano risultare significativi gli effetti generati dagli interventi progettuali considerati. In ragione delle tipologie di analisi che verranno sviluppate per la valutazione delle azioni progettuali, ed in ragione della natura degli interventi progettuali proposti, si prevede di specializzare i risultati forniti dall'analisi di mobilità in relazione a due areali differenti: ambito locale e ambito di area vasta.

Allo SPA è allegata la **Relazione Paesaggistica** degli interventi progettuali proposti, ai sensi del D.Lgs 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" e dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137" e ss.mm.ii. come definito al D.P.C.M. 12/12/2005, al fine di agevolare, con idonea documentazione di approfondimento, la fase istruttoria di competenza del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, in ragione dell'interessamento diretto che tali interventi determinano principalmente rispetto ai *"..territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare..."*, di cui art. 142 comma 1. punto a) del D.Lgs 42/2004 e ss. mm. e ii., e ad *"...i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi"* art. 142 comma 1 punto c); nonché la fascia di rispetto del torrente Dorgia Nuova, corso d'acqua pubblico, di cui al comma 1 punto c) dell'art. 142. Si segnala, inoltre, la presenza del vincolo istituito con decreto ai sensi dell'art. 136 "Giardini pubblici costituenti attraente zona verde entro la città di la Spezia" emissione: 1950-04-29, notifica: 1950-05-16, trascrizione: 1950-09-20 istituito ai sensi della L1497/39, che viene marginalmente interferito dal progetto di sistemazione del Molo Italia.

Ad ulteriore integrazione delle considerazioni metodologiche applicate per la redazione dello Studio Preliminare Ambientale si precisa che, in considerazione del fatto che tra le prescrizioni della Regione Liguria, di cui alla relativa nota n. 1603 del 28.12.2004 riportata integralmente nel Provvedimento VIA del PRP, è possibile rilevare che *"...per i progetti, si prevede la sottoposizione degli stessi a VIA regionale o screening per quanto attiene: la ricollocazione dei cantieri Navalmare dal seno di Pertusola e i progetti³ relativi alle zone di Fossamastra e Canaletto..."*, perseguendo i principi sia di *"semplificazione"*, di cui al Titolo I, art. 4, comma 2 del D.Lgs 152/06 e ss. mm. e ii., sia di *"sussidiarietà e leale collaborazione"*, di cui all'art. 3-quinquies del medesimo decreto, nonché in ragione di specifiche indicazioni all'uopo espresse dal MATTM su sollecitazione della stessa Autorità Portuale della Spezia, si è congiuntamente deciso di assorbire nell'ambito della Verifica di Assoggettabilità a VIA da espletarsi in sede ministeriale, anche l'omologa procedura regionale.

A tale fine si è proceduto ad integrare i contenuti dello SPA non solo rispetto al quadro normativo nazionale, ma anche nei confronti delle indicazioni della Regione Liguria in materia ambientale.

Si specifica, infine, che il giudizio di assoggettabilità o meno a VIA potrà essere reso anche singolarmente per ogni intervento progettuale proposto, in quanto la documentazione tecnica ed ambientale prodotta in questa sede consente di preservare l'indipendenza valutativa nei confronti di ciascuna opera.

² TEU: twenty-foot equivalent unit

³ I progetti relativi alle zone Fossamastra e Canaletto risultano di fatto i progetti ricadenti negli ambiti omogenei d'intervento n. 6.

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1.A. SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il progetto è stato preso in esame rispetto al complesso quadro della pianificazione a scala comunitaria, nazionale, regionale, provinciale, comunale e di settore. Sono stati quindi anche analizzati i vincoli ambientali che interessano l'area in valutazione.

Nello SPA vengono quindi presi in considerazione gli strumenti di pianificazione vigenti indicati di seguito con il relativo giudizio di coerenza/conformità del progetto.

INDIRIZZI PROGRAMMATICI DELLA COMUNITA' EUROPEA

- Il Libro bianco per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile - COERENTE
- Comunicazione - La politica europea per il trasporto marittimo fino al 2018 - COERENTE
- Comunicazione su una politica europea dei porti - COERENTE
- Libro verde sulla politica marittima dell'Unione: oceani e mari nella visione europea - COERENTE
- Piano d'azione per una politica marittima integrata per l'Unione europea - COERENTE
- Programma e regolamento TEN-T - COERENTE

PIANIFICAZIONE A SCALA NAZIONALE

- Piano Generale dei Trasporti e della Logistica 2001-2011 - COERENTE
- Piano Generale della Logistica 2011-2020 - COERENTE
- Linee guida – Piano Generale della Mobilità - COERENTE
- Il Piano Regolatore Portuale Golfo della Spezia - COERENTE/CONFORME
- Il Documento di Economia e Finanza 2014 - COERENTE

PIANIFICAZIONE REGIONALE E DI SETTORE

- Piano Territoriale Regionale della Liguria - COERENTE
- Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria - COERENTE
- Piano Territoriale della Costa della Regione Liguria - COERENTE/CONFORME
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria - COERENTE
- Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Liguria - COERENTE
- Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava – Regione Liguria - COERENTE

PIANIFICAZIONE PROVINCIALE E DI SETTORE

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Spezia - COERENTE/CONFORME
- Piano di bacino – Ambito 20 – Golfo della Spezia - COERENTE

PIANIFICAZIONE COMUNALE E DI SETTORE

- Piano Urbanistico Comunale della Spezia - COERENTE/CONFORME
- Programma di riqualificazione urbana e sviluppo sostenibile (PRUSST) - COERENTE/CONFORME
- Piano strategico per La Spezia - COERENTE/CONFORME
- Piano Urbano del Traffico della Spezia - COERENTE/CONFORME
- Programma Integrato per la Mobilità del Comune della Spezia - COERENTE/CONFORME

IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

- Vincoli di natura paesaggistica – D. Lgs 42/2004 - INTERFERENTE
- Vincoli di natura ambientale – Siti Rete Natura 2000 - NON INTERFERENTE
- Vincoli di natura idrogeologica - NON INTERFERENTE

1.B. SINTESI DELLE COERENZE DEL PROGETTO CON IL PIANO REGOLATORE PORTUALE

La legge n. 84 28 gennaio 1994, "Riordino della legislazione in materia portuale" ha introdotto il Piano Regolatore Portuale, come elaborato da predisporre per tutte le aree portuali, ad esclusione di quelle ad uso militare o turistico/diportistico. Il Piano Regolatore Portuale delimita e disegna l'ambito e l'assetto complessivo del porto (comprese le aree destinate alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle infrastrutture stradali e ferroviarie) e individua le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate. Le previsioni del Piano Regolatore Portuale non possono, ovviamente, contrastare con gli strumenti urbanistici vigenti. Il nuovo Piano regolatore del porto della Spezia si configura come un aggiornamento e un'evoluzione del Piano portuale precedente del 1982. Il Piano regolatore del porto della città della Spezia per il dettaglio delle sue analisi territoriali e indicazioni puntuali, fornisce obiettivi e prescrizioni particolari per il porto della Spezia e per gli ambiti progettuali di riferimento. Individuati gli obiettivi e le azioni specifiche ricadenti negli specifici ambiti progettuali è stata valutata la coerenza delle azioni di progetto con gli indirizzi e le prescrizioni di piano.

Si specifica che tre degli interventi interni al PRP e oggetto della presente procedura presentano una individuazione planimetrica differente rispetto all'individuazione grafica contenuta nella tavola di Piano; gli interventi sono:

1. Raddrizzamento e ampliamento Molo Italia
2. Realizzazione del Nuovo Molo Crociere a servizio della Stazione Marittima

Tali interventi di progetto si configurano come modifiche non sostanziali ovvero adeguamenti tecnico-funzionali al vigente PRP secondo la definizione data dall'Assemblea Generale del C.S. LL.PP voto n.93/2009 del 18/09/2009 e cioè: *"modifiche più o meno rilevanti nella forma e nella lunghezza di moli e banchine, modifiche delle dimensioni e localizzazioni di fabbricati servizio (...), una diversa articolazione della viabilità portuale"*.

Pertanto detti interventi si trovano in una situazione di piena coerenza con il PRP ancorchè non perfettamente conformi rispetto all'individuazione planimetria. Questa situazione non determina la necessità di varianti al Piano in quanto modiche non sostanziali ovvero adeguamenti tecnico funzionali secondo la definizione dell'Assemblea del CC.LL.PP..

1.C. IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

Il territorio provinciale e regionale in generale è interessato da una pluralità di vincoli e indirizzi di tutela ambientale, definiti con azioni diverse da differenti istituzioni. Il sistema dei vincoli ha sicuramente, dal punto di vista culturale e politico, un significato positivo: rappresenta, infatti, il mutato sentire delle istituzioni e delle comunità rispetto al territorio ed alla naturalità, acquisita un valore collettivo su cui viene posta attenzione attraverso azioni di tutela.

Il **Decreto Legislativo 42/2004**, detto anche Codice dei beni culturali e paesaggistici, è il principale riferimento normativo italiano che attribuisce al Ministero per i Beni e le Attività Culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale dell'Italia. Il Decreto Legislativo 42/2004 definisce dunque le norme di tutela e valorizzazione del patrimonio culturale in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione e secondo le disposizioni del presente codice. La tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura. Per la sua natura giuridica di carattere nazionale il Codice dei beni culturali e paesaggistici non fa riferimento esplicito ad obiettivi particolari per edifici o ambiti specifici delle aree oggetto di progetto; è tuttavia possibile individuare sulla base del SITAP, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico) alcune tutele generali del piano da porre in essere negli ambiti progettuali.

L'ambito 5 ricade in **Vincolo art. 136**: tutela, salvaguardia e valorizzazione di immobili ed aree di notevole interesse pubblico (giardini pubblici costituenti attraente zona verde entro la città Della Spezia - Vincolo 70429 - Decreto pubblicato il 20 Settembre 1950).

L'ambito 6 ricade in **Vincolo art. 142**:

- tutela, salvaguardia e valorizzazione dei territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare
- tutela, salvaguardia e valorizzazione della fascia di rispetto dei laghi (300 metri)
- tutela, salvaguardia e valorizzazione della fascia di rispetto dei fiumi (150 metri): Torrente Dorgia Vecchia e Torrente Cappelletto.

L'ambito progettuale non è interessato dalla presenza di SIC, ZPS o altri elementi che compongono la Rete Natura 2000 per la protezione dei caratteri naturali e biosistemici dei territori.

Si specifica che i siti localizzati maggiormente in prossimità degli Ambiti di progetto sono il SIC "IT1345005 Portovenere - Riomaggiore - S. Benedetto" a ponente che si colloca ad una distanza minima, in linea d'aria, dal Molo Italia di ca 3,5 km e il SIC "IT1345114 Costa di Maralunga" a levante che si colloca ad una distanza minima, in linea d'area, di ca. 2,5 Km dal terminal del Golfo ed in più sono localizzati al di fuori del golfo della Spezia in cui si situa il porto.

L'ambito progettuale non è interessato dalla presenza di vincoli di natura idrogeologica

1.D. VALUTAZIONI COMPLESSIVE IN MERITO AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Le azioni di progetto per gli ambiti 5 "Marina della Spezia", 6 "Porto Mercantile" e le opere di inter-ambito risultano essere coerenti e conformi con tutti gli obiettivi, gli indirizzi e le prescrizioni degli strumenti, dei piani e dei programmi analizzati e sintetizzati nel quadro programmatico definito nel presente documento.

Nello specifico per quanto riguarda il quadro programmatico nazionale, le azioni di progetto trovano coerenza con gli obiettivi generali qualificanti i documenti e gli strumenti analizzati, con specifico riferimento agli obiettivi di miglioramento dell'accessibilità intermodale infrastrutturale e di adeguamento e potenziamento del sistema portuale, nonché gli indirizzi di riqualifica urbana e di recupero del rapporto città e mare. Da segnalare infine la coerenza con gli obiettivi di protezione, compensazione e salvaguardia ambientale.

Si evidenzia inoltre come all'interno del quadro programmatico nazionale sia presente il Piano Regolatore Portuale della Spezia che, oltre a definire indirizzi generali con cui le azioni progettuali trovano coerenza, stabilisce azioni concrete e specifiche che trovano conformità e attuazione all'interno dei progetti in esame: si segnalano per esempio la ristrutturazione e l'ampliamento dei principali moli portuali, la conversione funzionale da mercantile a turistica di calata Paita, gli interventi finalizzati ad implementare la connessione diretta con il sistema autostradale ed il miglioramento della viabilità interna portuale, la creazione di una fascia di rispetto dell'ambito urbano di interfaccia tra Porto e Città all'interno della quale realizzare interventi integrati a carattere ambientale e di mitigazione sia paesaggistica che antifonica e la riqualificazione del water front cittadino.

Considerando il quadro programmatico regionale, provinciale e comunale è invece possibile identificare, oltre che una coerenza delle azioni di progetto con gli obiettivi e gli indirizzi generali dei piani, anche una certa conformità con gli obiettivi peculiari per l'ambito territoriale di riferimento progettuale (Porto della Spezia) che dunque possono trovare specifica localizzazione all'interno delle aree progettuali di riferimento (ambito 5 "Marina della Spezia", ambito 6 "Porto mercantile" e inter-ambito).

In sintesi entrando nello specifico le azioni di progetto risultano conformi agli obiettivi di piano peculiari l'ambito di progetto con particolare riferimento:

- alla riqualificazione urbana del fronte mare attraverso la riconversione a waterfront urbano del tratto compreso tra Calata Paita e Molo Mirabello;
- al perseguimento del principio della compensazione ambientale attraverso la creazione di una fascia di rispetto e arretramento della cinta portuale di 20-30 metri da S.Cipriano a Terminal Enel, al fine di consentire una riambientalizzazione e una migliore vivibilità dei quartieri confinanti con l'area del Porto della Spezia;
- al rispetto in fase di progettazione dei vincoli e delle salvaguardie così come definite dagli strumenti di pianificazione;
- agli obiettivi di potenziamento dell'infrastruttura portuale attraverso l' ampliamento dei principali moli (Italia, Garibaldi, Marina del canaletto e terminal del Golfo) presenti all'interno dell'ambito progettuale

Per quanto riguarda il sistema dei vincoli è possibile osservare come gli ambiti n°5 "Marina della Spezia" e n°6 "Porto mercantile" del Porto della Spezia siano influenzati dal solo Vincolo di natura paesaggistica – D. Lgs 42/2004 e ss. mm. e ii. Tale vincolo interferisce con gli ambiti omogenei di progetto per quanto riguarda:

- Vincolo art. 136: tutela, salvaguardia e valorizzazione di immobili ed aree di notevole interesse pubblico (giardini pubblici costituenti attraente zona verde entro la città Della Spezia - Vincolo 70429 - Decreto pubblicato il 20 Settembre 1950)
- Vincolo art. 142: tutela, salvaguardia e valorizzazione: dei territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare; della fascia di rispetto dei fiumi (150 metri): Torrente Dorgia Vecchia e Torrente Cappelletto.

Le azioni di progetto perseguono gli obiettivi di tutela, salvaguardia e conservazione degli elementi paesaggistici oggetto del vincolo, cercando di non interferire direttamente sugli stessi.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.B SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.B.1. SCELTE PROGETTUALI E ALTERNATIVE CONSIDERATE

Gli interventi progettuali proposti non presentano soluzioni alternative localizzative, in quanto la relativa configurazione è espressamente definita sia dal Piano Regolatore Portuale, che ne condiziona in modo univoco: il sedime d'intervento, l'estensione areale e relative geometrie, nonché il ruolo funzionale; sia dal quadro prescrittivo impartito in sede di approvazione dello stesso PRP, nell'ambito della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale. Laddove è stato possibile, si è comunque agito cercando di dare corso all'approfondimento di ipotesi progettuali alternative, soprattutto in merito agli ambiti d'intervento in cui si riscontrava la possibilità di operare con maggiori gradi di libertà progettuale. A titolo di esempio è possibile citare la configurazione architettonica dello schermo acustico previsto in corrispondenza del margine di Viale San Bartolomeo con l'ambito Portuale, in corrispondenza del Quartiere Canaletto, ove una prima ipotesi del suddetto manufatto è stata oggetto di un quadro di ottimizzazioni espressamente richieste dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Liguria in fase di valutazione del relativo progetto. La soluzione sviluppata nel Progetto Preliminare ed oggetto della presente Verifica di Assoggettabilità a VIA, pur risultando priva di alternative, in realtà è frutto, di un'attività di condivisione con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Liguria, che ha valutato nella formulazione del proprio parere positivo due differenti configurazioni architettoniche di tale presidio.

Le valutazioni dello studio sono state estese a più scenari temporali e programmatici di riferimento (attuale, 2020, 2030), a cui rapportare l'intero processo valutativo, in termini di evoluzione sia dei quadri di studio, sia degli effetti indotti dalle azioni progettuali, sia degli interventi adottati per la mitigazione paesaggistica ed ambientale degli impatti. A supporto del processo valutativo è stato identificato un ulteriore scenario di riferimento, opportunamente assunto ipotizzando di anticipare all'anno 2020 (anno in cui si prevede di completare il potenziamento infrastrutturale, funzionale e logistico dell'ambito portuale considerato, mediante la realizzazione di tutti gli interventi progettuali considerati) la movimentazione massima di TEUs prevista al 2030; tale assunzione ha consentito di operare valutazioni improntate alla massima cautela nell'ambito della valutazione degli impatti sulle componenti ambientali interferite.

2.B.2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN VALUTAZIONE

Opere inter-ambito a Verifica di Assoggettabilità a VIA

Interventi sulla viabilità

Gli interventi previsti riguardano sostanzialmente la viabilità interna alle aree portuali e le connessioni di questa con il raccordo autostradale La Spezia – Santo Stefano di Magra, costituente quest'ultimo l'asse di comunicazione più importante tra banchine portuali e autostrade A12 Genova – Livorno e A15 La Spezia - Parma. Il progetto prevede il completamento dei raccordi stradali tra il varco doganale degli Stagnoni e i terminal portuali del levante (terminal Ravano e nuovo terminal del Golfo), mediante realizzazione di rampa di collegamento tra viabilità in ingresso porto, a monte della galleria subalvea, e i piazzali portuali. Immediatamente a valle di Viale S. Bartolomeo, in aree già interne al porto Mercantile, è stata inserita una grande rotonda per favorire la distribuzione del traffico sia verso i terminal del levante che in direzione molo Fornelli, nonché di tutta la nuova viabilità di connessione del terminal del Levante (o anche nuovo terminal del Golfo). L'intervento progettuale consentirà di convogliare tutto il traffico pesante direttamente al varco Stagnoni, consentendo la chiusura definitiva dei varchi Ravano e terminal del Golfo oggi ancora attivi e fonte di interferenze tra viabilità urbana (v.le S. Bartolomeo) e traffico pesante in ingresso/uscita porto. La soluzione di progetto consentirà l'eliminazione del transito dei mezzi destinati alla parte di levante del porto nella zona di "Marina del canaletto". Il nuovo dispositivo permetterà altresì di implementare la separazione dei flussi veicolari pesanti del porto rispetto alla viabilità cittadina, traguardando così i seguenti obiettivi:

- ✓ Realizzazione di un nuovo collegamento diretto tra l'ambito commerciale del Porto e la rete stradale primaria, costituita dal sistema autostradale e relativo svincolo di raccordo, presente in località Stagnoni, già attrezzato con ampi parcheggi ed aree di sosta per gli autoarticolati in attesa di accesso al Porto ed altresì presidiato dalle strutture doganali;
- ✓ Implementazione dell'intera rete infrastrutturale portuale, razionalizzando accessi e percorsi per tutte le tipologie di mezzi operativi e di conferimento, al fine di garantire: la separazione del traffico portuale delle merci ed i flussi veicolari urbani; migliori livelli di servizio e sicurezza, riduzione emissioni atmosferiche ed acustiche indotte dalla mobilità automobilistica.

Tale intervento unitamente al potenziamento degli impianti ferroviari, ed in particolare modo al nuovo assetto dei binari che dal terminal Ravano arrivano al terminal del Golfo, permettono la dismissione del binario esterno al porto mercantile che ancora si sviluppa a margine di v.le S. Bartolomeo, con conseguente recupero delle aree per la nuova fascia di rispetto prevista a separazione tra residenze e aree operative.

Si precisa inoltre che, l'aver individuato soluzioni a raso per la connessione dell'intera area portuale della Spezia al varco Stagnoni, e dunque al sistema autostradale, consente di poter realizzare la connessione in tempi molto rapidi ed a costi contenuti. Il tunnel sotterraneo così come indicato da PRP potrà comunque essere realizzato con tempistiche meno stringenti e, soprattutto, con condizioni di traffico pesante eventualmente non gestibile attraverso le sole connessioni a raso.

Nel dettaglio il Nuovo Varco Stagnoni, esterno alla cinta portuale e che diventerà l'unico accesso al porto per le merci, sarà localizzato in prossimità dell'attraversamento della viabilità Sub-alvea, 180 m a Nord del Varco Ravano prospiciente l'intersezione tra Viale S. Bartolomeo e Via Valdilocchi. Il varco è realizzato attraverso due rampe che consentono il collegamento tra la viabilità sub-alvea e la nuova intersezione a rotatoria interna all'area portuale, prevista con diametro esterno pari a 44 m ed anello di circolazione di larghezza pari a 8,00 m. L'isola centrale è costituita da un'aiuola verde sovralzata di 30 cm, confinata da un anello sormontabile in blocchetti di porfido di larghezza pari a 1,35 m, al centro della quale è alloggiata la torre faro. Le rampe di collegamento si sviluppano per 140 m e verranno realizzate di larghezza pari a 4,00 m interamente a raso, utilizzando gli spazi liberi tra i binari ferroviari di ingresso/uscita porto e la strutture perimetrali delle rampe di accesso alla galleria subalvea. Il raccordo al Terminal Ravano è realizzato con una viabilità bidirezionale di lunghezza pari a 18 m circa e di larghezza pari a 8,00 m, mentre il raccordo al Terminal del Golfo necessita della realizzazione di una viabilità bidirezionale di lunghezza pari a 290 m e larghezza pari a 8,00 m.

Tale viabilità è posta in adiacenza al nuovo binario di raccordo al Terminal del Golfo. Infine per il collegamento al Molo Fornelli è prevista la realizzazione di una viabilità bidirezionale di larghezza complessiva pari a 20,50 m, costituita da due corsie da 4,75 m per senso di marcia e spartitraffico centrale di larghezza pari a 1,50 m. Le viabilità saranno realizzate con un manto impermeabile in asfalto e dotate di apposite pendenze atte a fare confluire le acque piovane in una rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. La sovrastruttura stradale è costituita da conglomerato bituminoso di spessore pari a 17 cm e fondazione stradale in misto cementato di spessore 45 cm; la sottofondazione è realizzata con inerti pregiati da cava per uno spessore di 20 cm. Per la gestione dei flussi nelle aree del terminal, sia in entrata che in uscita, verranno predisposte delle sbarre azionate da lettore di badge dell'autotrasportatore, con tempi di sosta dell'ordine di qualche secondo; gli effetti sul flusso di transito saranno estremamente positivi, eliminando completamente le code sulle viabilità più prossime alle zone abitate.

Sistemi di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche

Il sistema di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche è integrato con pozzetti dotati di filtri atti a garantire la rispondenza delle acque di prima pioggia alle normative di legge vigenti; tale sistema consente di trattare anche le acque successive a quelle di prima pioggia. La minimizzazione delle sostanze inquinanti potenzialmente trasferibili agli specchi acquei del golfo, è perseguito mediante:

- ✓ pozzetti e/o vasche muniti di sistema di trattenuta dei solidi in sospensione e degli idrocarburi;
- ✓ lavaggio delle strade e dei piazzali con autospazzatrici di ultima generazione, con asportazione delle acque di lavaggio e successivo conferimento ad impianti di depurazione autorizzati;
- ✓ utilizzo di sostanze biodegradabili (BIOFIX) per la minimizzazione del particolato (PM10) libero lungo la viabilità intra-portuale.

Fascia di rispetto degli ambiti urbani quartiere Canaletto e quartiere Fossamastra

L'insieme di interventi di realizzazione di una Fascia di rispetto fra ambito urbano e aree portuali presso i quartieri Fossamastra e Canaletto si configura come importante occasione di riqualificazione urbana e valorizzazione dell'interfaccia Porto-città. Il progetto prevede quindi la restituzione alla città di una fascia di larghezza variabile lungo l'asse storico di viale San Bartolomeo, avente lunghezza di circa 2,4 km, dall'intersezione con viale San Cipriano al ponte mobile sulla darsena di Pagliari in zona Fossamastra, attrezzata con marciapiedi e piste ciclabili, sistemazioni a verde, filari arborei e luoghi di relazione e svago. Lo strategico quadro di azioni integrate previste nel presente intervento definisce un ampio progetto di riqualificazione urbana finalizzato alla valorizzazione delle relazioni fra ambito portuale e città sia in termini di protezione emissiva sia di permeabilità percettiva, implementando al contempo le occasioni di mobilità ciclopedonale urbana in direzione est-ovest, la qualità architettonica e il patrimonio vegetazionale delle aree interessate.

L'intervento di realizzazione della fascia di rispetto, interpretato tramite un concept unitario di indirizzo, si suddivide in tre ambiti omogenei per le caratteristiche del contesto:

- ✓ Il **tratto 1**, ricompreso fra l'intersezione fra viale San Bartolomeo e viale Italia e via Giulio della Torre, avente uno sviluppo complessivo di circa 730 metri, caratterizzato dalla presenza di un tessuto urbano compatto e dalla prossimità dell'ambito portuale, con particolare riferimento al fascio di binari interno al porto, all'asse di viale San Bartolomeo stesso.
In tale tratto l'intervento assume un'importante valenza di protezione dei residenti dalle emissioni acustiche provenienti dal porto; la realizzazione del progetto di Potenziamento degli impianti ferroviari della Spezia Marittima nel porto mercantile (intervento non oggetto della presente istanza autorizzativa ma ugualmente descritto al successivo capitolo 0) consentirà inoltre, mediante l'eliminazione del primo e del secondo binario lato città dell'attuale fascio ferroviario, la restituzione all'ambito urbano di una fascia pari a 10 metri, da attrezzare con itinerari ciclopedonali e potenziamento del patrimonio vegetazionale già esistente. Al medesimo tratto appartengono inoltre interventi di protezione antifonica lungo il parcheggio presso viale San Bartolomeo fra i civici 347 e 387, ambito caratterizzato da minori livelli di relazione visiva e fruibilità rispetto al contesto urbano, avente uno sviluppo di circa 135 metri. I criteri progettuali individuati per l'interpretazione geometrica, architettonica e materica del tratto 1 (di cui si offrono opportuni approfondimenti nelle pagine seguenti) sono stati oggetto di una fase di condivisione con la competente Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Liguria nell'ambito della quale sono stati valutati positivamente l'approccio concettuale e metodologico adottato e le relative soluzioni di layout in seguito assunte come riferimento per l'interpretazione dell'intero ambito della fascia di rispetto.
- ✓ Il **tratto 2**, ricompreso fra via Giulio della Torre e il termine del viadotto mediante il quale viale San Bartolomeo scavalca la linea ferroviaria portuale, avente sviluppo di circa 915 m, si caratterizza per la maggiore distanza dal sedime portuale, il confine fra porto e città non coincide infatti con il lato sud del viale stesso in quanto si riscontra la presenza di una cortina edilizia residenziale o commerciale/direzionale su entrambi i lati della viabilità. In tale ambito gli interventi relativi alla fascia di rispetto risultano già completati mediante la realizzazione di un percorso ciclopedonale sopraelevato rispetto al sedime stradale ed attrezzato con aiuole e potenziamento delle alberature esistenti; lo scavalco della linea ferroviaria è stato risolto mediante l'inserimento di una passerella strallata, affiancata lato porto al viadotto stradale (la zona del varco in corrispondenza di via Palmaria, in attesa della costruzione dei fabbricati uso uffici portuali, a protezione delle abitazioni, in quel tratto della via San Bartolomeo, verrà realizzata con barriere fonoassorbenti).
- ✓ Il **tratto 3**, in zona Fossamastra, ricompreso fra l'intersezione fra viale San Bartolomeo e via della Concia e l'inizio del ponte mobile sul canale Pagliari, per uno sviluppo di circa 710 metri. Tale ambito si caratterizza per la presenza di un tessuto edificato eterogeneo in cui si alternano recenti edifici produttivi o commerciali e insediamenti residenziali più compatti riconducibili all'abitato storico di Fossamastra; l'ambito portuale è separato dal sedime di viale San Bartolomeo da un binario ferroviario afferente agli impianti della Spezia Marittima. In seguito alla rimozione di tale binario, prevista nella complessiva ridefinizione delle infrastrutture ferroviarie descritta al successivo capitolo 0, risulterà possibile la restituzione all'ambito urbano di una fascia di rispetto con ampiezza pari a 20-30 metri da attrezzarsi con percorsi ciclopedonali, potenziamento delle dotazioni vegetazionali e elementi di protezione emissiva ovvero di filtro visivo fra porto e città; tali interventi saranno ispirati al medesimo concept progettuale che interessa il tratto 1 restituendo omogeneità percettiva all'intero fronte di interfaccia fra ambito urbano e portuale della Spezia.

Si ritiene opportuno, infine, precisare come le soluzioni di seguito descritte rappresentino una proposta indicativa di interpretazione del sistema di fascia di rispetto fra città e porto, esse potranno infatti essere oggetto di differenti interpretazioni, anche in seguito ad attività di concertazione con l'Amministrazione Comunale della Spezia, al fine di coinvolgere nel progetto l'intero sedime della viabilità asse stradale spostando, a titolo di esempio, la viabilità nella porzione più prossima alla recinzione portuale e potenziando i marciapiedi afferenti alla cortina urbana esistente.

Elementi di recinzione portuale e protezione antifonica

La definizione delle soluzioni progettuali di interfaccia porto-città è, pertanto, chiamata ad offrire opportune risposte alle necessità di protezione emissiva dell'ambito urbano rispetto alle attività portuali, confrontandosi al contempo con numerose peculiarità che caratterizzano il contesto quali:

- ✓ la presenza del filare di Platani lungo il primo tratto di viale San Bartolomeo, che riveste uno strategico ruolo paesaggistico ed ambientale, in un ambito urbano caratterizzato da una forte antropizzazione;

- ✓ il ruolo di quinta percettiva rispetto alle visuali trasversali da viale San Bartolomeo e alle visuali dirette dalle viabilità ortogonali alla stessa;
- ✓ la relazione percettiva fra la città e il porto, oggi parzialmente consentita dalla limitata permeabilità delle recinzioni metalliche che, seppure non consentano la percezione del mare, garantiscono una connessione visiva fra l'ambito urbano e le attività portuali.

Al fine di rispondere correttamente agli obiettivi sopra esposti sono state predisposte specifiche analisi propedeutiche alla progettazione che hanno esaminato il potenziale bacino di intervisibilità urbana del futuro manufatto, evidenziando ambiti di particolare interesse quali le porzioni terminali di diverse viabilità ortogonali a viale San Bartolomeo nonché alcuni scorci prospettici presso slarghi o luoghi di sosta e di relazione presenti sul viale stesso; ulteriori indagini hanno riguardato la qualità e le caratteristiche del contesto urbano percepito e i livelli e le tipologie di fruizione dell'ambito urbano oggetto di intervento. Tali indagini hanno consentito di guidare con dati oggettivi la definizione di un layout in grado di interagire proficuamente con il contesto, evidenziando gli ambiti di preferibile implementazione di dotazioni vegetazionali o di mantenimento della permeabilità visiva fra la città e il porto. A valle di tali specifici approfondimenti si è operato un accurato ragionamento relativo alle caratteristiche profonde del luogo, sia dal punto di vista fisico, sia riguardo ai molteplici aspetti simbolici che esso può rappresentare per la comunità dei residenti. L'elemento di recinzione oggi esistente è chiaramente definibile come il confine fisico e percettivo fra la dinamicità fortemente eterogenea dell'ambito portuale e la regolarità lineare dell'ambito urbano; in adiacenza ad esso si collocano, nel primo tratto, le morfologie organiche delle alberature, generando suggestive interazioni e discordanti linee di forza che caratterizzano un luogo di straordinaria sintesi fra gli elementi antropici e naturali del contesto produttivo e urbano della città.

La necessità di realizzare, nel tratto 1 e nel tratto 3, interventi diffusi o puntuali di protezione antifonica ha condotto ad interpretare gli elementi protettivi come un piano verticale in cui le linearità regolari costituite dalle geometrie dell'edificato sono chiamate a fondersi con le morfologie più irregolari degli elementi vegetazionali, mediante continue variazioni di ritmo e tensione; allo stesso tempo la considerevole estensione determinata dalle esigenze di protezione antifonica dell'ambito urbano ha condotto inoltre ad individuare soluzioni volte ad evitare effetti di serialità e ripetitività di elementi analoghi valorizzando al contrario la dinamicità e la vivacità della città e delle attività portuali. In quest'ottica la regolarità lineare degli elementi verticali del manufatto di protezione antifonica viene deformata progressivamente in corrispondenza delle linee di tensione generate dalle morfologie organiche delle alberature, assecondandone l'andamento e interagendo con esse anche grazie a variazioni ritmiche della disposizione. Alla verticalità dei montanti è affidata, pertanto, la caratterizzazione morfologica e ritmica della struttura; tale linguaggio, composto dalla coerente e armoniosa alternanza di elementi lineari e profili deformati consente di conferire al manufatto una forte dinamicità, instaurando un ideale dialogo con il contesto urbano circostante, interpretando la vivacità dell'adiacente ambito portuale ed offrendo emozioni visive progressivamente diverse. Analogo valore dal punto di vista concettuale ed espressivo è stato attribuito agli elementi di partizione verticale, al fine di rafforzare la dinamicità organica conferita dai montanti; in primo luogo, sulla base delle analisi propedeutiche alla definizione del progetto, sono state individuate soluzioni in grado di interpretare correttamente ambiti specifici del contesto nonché di rispondere in maniera efficiente agli obiettivi principali di protezione acustica, integrazione con il paesaggio urbano e mantenimento della permeabilità visiva con l'ambito portuale. Nello specifico sono state previste, per il fronte urbano del manufatto, due principali tipologie di partizione verticale: Elementi di partizione trasparenti ed elementi di partizione opachi.

Gli **Elementi di partizione trasparenti**, realizzati in vetro stratificato fonoisolante, sono finalizzati a garantire l'importante relazione percettiva diretta fra l'ambito portuale e la città; la collocazione di tali elementi è stata opportunamente definita sulla base di specifici approfondimenti relativi all'intervisibilità, alle caratteristiche del contesto e alla fruizione urbana. Gli elementi trasparenti sono pertanto previsti con una fascia continua nelle porzioni superiori del manufatto, al fine di conferire maggiore leggerezza percettiva, nonché in corrispondenza dei tronchi delle alberature esistenti, ricreando una cornice arretrata che ne valorizzi la presenza; la dimensione di tali inserti vetrati a tutta altezza è definita inoltre sulla base della fruizione dei luoghi, assumendo particolare ampiezza negli ambiti di sosta, relazione e attesa riscontrati, quali, ad esempio, le fermate dei mezzi pubblici.

Gli **elementi di partizione opachi** sono chiamati a garantire corrette prestazioni di fonoassorbimento e ad interagire con il paesaggio urbano conferendo elevata qualità architettonica al manufatto; al fine di specializzare i differenti ambiti di intervento lungo il viale, offrendo molteplici suggestioni e occasioni percettive tali elementi sono stati interpretati secondo due specifiche tipologie:

- ✓ elementi opachi in pannelli metallici microforati, finalizzati a garantire una corretta relazione con il

paesaggio urbano e al contempo l'evocazione dell'ambito portuale; la disposizione su piani sfalsati consente di aumentare notevolmente la dinamicità del manufatto, generando vibrazioni cromatiche e percettive. La microforatura degli elementi metallici, oltre a permettere il fonoassorbimento delle emissioni provenienti dalle viabilità urbane potrà ospitare sistemi di retroilluminazione rendendo il manufatto fortemente suggestivo anche nelle ore notturne;

- ✓ elementi opachi attrezzati per sistemi di verde verticale, finalizzati ad implementare considerevolmente la qualità del paesaggio urbano e la relativa dotazione vegetazionale; tali elementi, realizzati in vivaio e dotati di impianto integrato di irrigazione saranno composti da differenti specie erbacee e floristiche.

L'attenta definizione di un linguaggio materico in grado di valorizzare la dinamicità del layout architettonico proposto e di esprimere una corretta integrazione con il contesto urbano circostante è stata ispirata a specifici obiettivi di carattere tecnico, prestazionale e percettivo, quali:

- ✓ il **miglioramento del comfort ambientale**, mediante l'efficiente schermatura delle emissioni acustiche provenienti dall'ambito portuale e il contestuale contenimento delle emissioni provenienti dall'ambito urbano;
- ✓ il **miglioramento della qualità del paesaggio urbano**, inteso come valorizzazione e riqualificazione del contesto mediante la definizione di un linguaggio materico in grado di interpretare e integrarsi correttamente l'ambito urbano di riferimento, nonché attraverso l'implementazione della dotazione vegetazionale e la tutela delle alberature;
- ✓ il **mantenimento della permeabilità visiva città – porto** inteso come valorizzazione delle relazioni esistenti fra ambito urbano ed ambito portuale mediante il mantenimento della permeabilità percettiva libera o filtrata a seconda dei contesti specifici.

Caratteristiche progettuali della fascia di rispetto

Come anticipato la rimozione del primo e del secondo binario nel tratto 1 e del binario adiacente a viale San Bartolomeo nel tratto 3, previste nell'ambito dell'intervento di potenziamento impianti ferroviari della Spezia marittima, consentono la restituzione alla città di un sedime di profondità variabile tra i 5 e i 10 metri e la conseguente realizzazione di un'ampia fascia parallela a viale San Bartolomeo, garantendo l'implementazione delle connessioni pedonali e ciclabili su sedimi separati e, più in generale, l'implementazione strategica degli itinerari specializzati per la mobilità lenta, programmati in sede di Masterplan, per la riqualificazione del waterfront della Spezia. Oltre a tale strategico obiettivo l'implementazione della fascia di rispetto è chiamata ad integrare interventi dedicati alla valorizzazione del verde urbano esistente, all'implementazione delle dotazioni vegetazionali e al mantenimento delle importanti relazioni simboliche e percettive che intercorrono fra il porto della Spezia e l'ambito urbano.

La nuova possibile configurazione della sezione dell'ambito di viale San Bartolomeo in zona Canaletto (dall'intersezione con viale Italia a via Giulio della Torre) potrà pertanto prevedere, da nord a sud:

- ✓ il mantenimento della sezione attuale di viale San Bartolomeo;
- ✓ il mantenimento dei parcheggi in linea sul lato sud del viale stesso;
- ✓ la realizzazione di un'aiuola lineare inerbita in corrispondenza del sedime occupato dal filare di platani esistente;
- ✓ la realizzazione di una corsia dedicata a percorso ciclabile con pavimentazione e segnaletica specifica;
- ✓ l'eventuale realizzazione di un'aiuola inerbita o piantumata con elementi arbustivi di separazione fra i percorsi specializzati;
- ✓ la realizzazione di un ampio marciapiede pedonale;
- ✓ la piantumazione di alberature presso una fascia verde realizzata in adiacenza alla protezione antifonica ricollocata, ricreando un secondo filare arboreo;
- ✓ il manufatto di protezione antifonica con le specifiche caratteristiche architettoniche e materico-cromatiche in seguito descritte.

In funzione della più elevata permeabilità e fruibilità verrà inoltre implementata, lungo tutto il viale, l'offerta di attraversamenti ciclopedonali e di dotazioni di arredo urbano; le dimensioni assunte dalla fascia di rispetto e la specializzazione dei percorsi potranno altresì consentire l'inserimento di aree attrezzate per la sosta e per la relazione. Per quanto riguarda la zona di Fossamastra (dall'intersezione con via della concia al ponte sul canale Pagliari) la nuova configurazione conseguente alla rimozione del binario adiacente alla strada

consentirà la restituzione di una fascia di circa 20-30 metri di profondità dalla fine della passerella pedonale all'intersezione con via Valdilocchi assumendo tale possibile configurazione:

- ✓ il mantenimento della sezione attuale di viale San Bartolomeo;
- ✓ la realizzazione di un'aiuola lineare inerbita di separazione e la piantumazione di un filare di platani in continuità con l'esistente in zona Canaletto;
- ✓ la realizzazione di una corsia dedicata a percorso misto ciclopedonale con pavimentazione e segnaletica specifica;
- ✓ l'eventuale piantumazione di nuove alberature presso una fascia verde realizzata in adiacenza all'elemento di recinzione e protezione antifonica ricreando un secondo filare arboreo;
- ✓ Il manufatto di recinzione portuale e protezione antifonica con le specifiche caratteristiche architettoniche e materico-cromatiche definite dal concept.

A valle di via Valdilocchi la fascia guadagna maggiore profondità, configurando percorsi specializzati e un doppio filare arboreo analogamente a quanto realizzato nel tratto 1; nel medesimo ambito l'elemento di recinzione portuale e protezione antifonica si allontana progressivamente dagli itinerari delimitando le aree di parcheggio afferenti al Terminal del Golfo caratterizzandosi con partizioni opache interamente attrezzate a verde.

Anche nell'ambito di Fossamastra, in funzione della più elevata permeabilità e fruibilità andrà inoltre ulteriormente implementata, lungo tutto il viale, l'offerta di attraversamenti ciclopedonali e di dotazioni di arredo urbano; si evidenzia infine l'allargamento della fascia di rispetto previsto in corrispondenza delle aree di parcheggio del nuovo Terminal del Golfo, caratterizzato da più consistenti dotazioni arboree e aree di relazione.

Tratto 1

Prima fase realizzativa di protezione antifonica e interfaccia porto città

La redazione di studi acustici relativi alle emissioni provenienti dall'ambito portuale nel tratto 1 dell'intervento, ricompreso fra l'intersezione di viale San Bartolomeo con viale San Cipriano e via Giulio della Torre, hanno evidenziato la necessità di predisporre tempestivi interventi di protezione acustica per la cortina edilizia costituita prevalentemente da edifici residenziali pluripiano affacciati sul viale stesso.

La soluzione progettuale descritta è stata opportunamente sviluppata mediante accorgimenti e specifici approfondimenti tecnici finalizzati a consentire l'anticipazione della realizzazione dell'elemento di protezione antifonica in luogo della recinzione portuale esistente, posta in adiacenza al sedime di viale San Bartolomeo. Nello specifico il layout architettonico previsto consente l'integrazione fra la protezione antifonica di progetto e le strutture fondazionali della recinzione esistente; la flessibilità delle morfologie adottate permette altresì il pieno rispetto del filare arboreo esistente, addossato alla recinzione portuale mentre la semplicità di assemblaggio e la modularità delle componenti assicurano il semplice smontaggio del manufatto e la conseguente ricollocazione futura in fase di realizzazione della fascia di rispetto. Grazie a tali approfondimenti sarà possibile anticipare parte degli interventi afferenti alla fascia di rispetto rispondendo tempestivamente alle esigenze di mitigazione acustica dei residenti e delle attività sensibili collocate sul viale stesso e garantendo al contempo gli elevati livelli di qualità architettonica e riqualificazione urbana espressi attraverso il progetto della fascia di rispetto.

Interventi di protezione antifonica fra i civici 347 e 387 di viale San Bartolomeo

Per quanto riguarda gli interventi di protezione antifonica previsti fra i civici 347 e 387 di viale San Bartolomeo, in ragione della collocazione degli stessi in adiacenza ad un'area di parcheggio e parzialmente occultati da edifici direzionali o residenziali nonché della presenza di una barriera acustica nel medesimo ambito, si prevede la realizzazione di un manufatto di protezione antifonica analogo all'esistente, anche al fine di limitare l'inserimento di linguaggi differenti in un contesto già caratterizzato da forte eterogeneità. La soluzione progettuale adottata prevede, pertanto, l'integrazione della recinzione con elementi fonoassorbenti/fonoisolanti costituiti da pannelli metallici, aventi finiture e cromatismi analoghi all'adiacente barriera esistente, riferiti alle tonalità del verde chiaro; nella porzione superiore di tali pannelli è previsto l'inserimento di un elemento trasparente in vetro fonoisolante. Tale barriera, realizzata con montanti metallici posti ad un interasse di 3,00 m, presenta un'altezza complessiva pari a 4,0 m; i montanti saranno installati sulla testa del muro di recinzione esistente. La stessa configurazione verrà realizzata nella zona di via Palmaria in attesa della costruzione del fabbricato uso uffici destinati all'attività portuale.

Opere inter-ambito escluse dalla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA

Potenziamento degli impianti ferroviari della Spezia marittima nel porto mercantile

Nell'ambito del porto di La Spezia i collegamenti ferroviari sono garantiti, oggi, da una stazione portuale (La Spezia Marittima) collegata da un lato ai binari a servizio delle banchine e dall'altro, con 2 binari indipendenti, alle stazioni di La Spezia Migliarina e Vezzano Ligure della linea tirrenica Genova-Roma e, da qui, alla Pontremolese (Vezzano S. Stefano Magra – Parma/Fidenza).

Si evidenzia quindi che nell'ambito del porto sono presenti 3 stazioni:

- ✓ Stazione di La Spezia Marittima Nuova, in cui sono presenti 4 binari, che ha una funzione di arrivo/partenza e presa consegna;
- ✓ Stazione di La Spezia Marittima Vecchia, in cui sono presenti 10 binari, che ha una funzione di presa consegna per accantonamento materiali;
- ✓ Fascio Italia, che svolge essenzialmente funzioni di riordino e formazione.

L'intervento di potenziamento è ascrivibile ad una mera sostituzione/allungamento di impianti esistenti ed a un loro adeguamento alle vigenti normative che definiscono le specifiche tecniche afferenti alle caratteristiche d'armamento (UNI 60, in luogo delle superate UNI 48). Unitamente all'armamento, il potenziamento ferroviario prevede l'adeguamento dell'impiantistica elettrica, di segnalazione e di sicurezza, con l'adozione di nuove tecnologie. L'insieme di interventi previsti sulla rete ferroviaria afferente all'ambito portuale consentirà il potenziamento del trasporto merci su ferro attraverso una più razionale distribuzione dei fasci di binari e delle aree attrezzate per carico e scarico, permettendo al contempo l'allontanamento dei binari dall'ambito urbano e la conseguente realizzazione della fascia di rispetto.

Il nuovo assetto delle linee ferroviarie prevede pertanto la dismissione dei fasci di binari oggi ubicati in zona Calata Paita, la demolizione del binario che corre parallelo a viale San Bartolomeo, la ristrutturazione dei binari della Calata Malaspina e il nuovo assetto per i binari che dal Terminal Ravano arrivano al terminal del Golfo, con ampliamento degli stessi in quest'ultima area.

La realizzazione di questi interventi progettuali consente di raggiungere i seguenti obiettivi:

- ✓ Implementazione delle potenzialità trasportistiche ferroviarie del porto spezzino nelle reti TEN-T e, in particolare, nel corridoio Scandinavia-Mediterraneo (SCANMED), al fine di agevolare il trasporto intermodale potenziando le "connessioni di ultimo miglio", dal nodo portuale della Spezia al suddetto corridoio strategico avente valenza comunitaria;
- ✓ Disporre di infrastrutture ferroviarie in grado di consentire il trasferimento tramite ferrovia del 50% del traffico contenitori previsto con l'assetto finale del PRP;
- ✓ Consentire la rimozione del vecchio fascio binari "Italia" di Calata Paita, per renderne disponibili gli spazi alla più generale riqualificazione del waterfront della Spezia.

In particolare si evidenzia che, fra i vari interventi pianificati, quelli che interessano l'attuale arredo ferroviario sono:

- ✓ la previsione di riconversione a waterfront delle aree della Calata Paita, ove è presente il Fascio Italia (utilizzato per la manovra dei carri ferroviari);
- ✓ la previsione di ampliamento dell'attuale terminal Ravano e Terminal del Golfo, attraverso la tombatura dell'attuale marina.

Alla luce delle previsioni sopra indicate l'Autorità Portuale di La Spezia, in accordo con RFI, ha previsto un diverso assetto degli impianti ferroviari:

- ✓ un fascio di 9 binari di lunghezza almeno di 570 m (fino a 650 mt.) costituirà il nuovo fascio arrivi e partenze che si diramerà dagli attuali binari della "nuova" stazione di Marittima che verrà opportunamente semplificata;
- ✓ un 10° binario da porre a servizio delle manovre verso il molo Garibaldi e Fornelli;
- ✓ un nuovo terminal ferroviario portuale di carico e scarico (5 binari con modulo 550 m);
- ✓ centralizzazione dei 10 binari costituendo, insieme alla stazione di Marittima, un unicum comandato da un nuovo edificio ACEI posto nell'edificio ubicato presso la sede dell'Autorità Portuale e parallelo al Cavalcavia S. Bartolomeo.

Tale previsto nuovo assetto consentirà una razionalizzazione delle manovre con riduzione dei tempi necessari. Inoltre la maggiore lunghezza e il maggior numero dei binari del fascio arrivi e partenze consentirà un incremento sostanziale del numero dei treni giorno (oggi circa 14) e dei TEUs trasportati con l'obiettivo finale del 50% dei TEUs su carro ferroviario e, a fascio Ravano realizzato, fino a 1.000.000 di TEUs su ferro. Gli interventi potranno essere eseguiti in 2 fasi per una durata complessiva di circa 2 anni. La prima fase, già cantierabile dopo il completamento dell'iter autorizzativo, prevede la realizzazione del fascio di 10 binari sopra citati per il servizio dei moli Garibaldi, Fornelli e Ravano. Per dare corso alla seconda fase, che prevede l'arredo ferroviario del fascio Ravano, è necessaria la tombatura anche parziale dell'area Ravano ad opera della Società Concessionaria e lo spostamento delle attività attualmente presenti.

Potenziamento dei canali d'accesso ed uscita dal golfo della Spezia

Il canale di accesso al porto mercantile si estende per circa 2,8 Km, dalla diga foranea posta all'ingresso del Golfo, al porto mercantile sito nella zona nord dell'arco costiero; è caratterizzato da una profondità variabile da -14,0 m a -15,0 m dal livello medio mare e da una larghezza utile di circa 150 metri, tale da consentire l'accesso di navi portacontainer di capacità fino a 18 mila TEUs. Il progetto riguarda opere di bonifica/dragaggio dei principali canali utilizzati dalle navi mercantili e militari per l'accesso al porto ed alle aree dell'Arsenale Militare della Spezia. Il potenziamento dei canali d'ingresso e uscita dal Golfo della Spezia è conseguito mediante l'approfondimento dei relativi fondali fino a raggiungere il battente idrico necessario per la navigazione, l'evoluzione e l'accosto delle navi alle banchine, sia esistenti che di nuova formazione. Gli obiettivi specifici perseguiti da questo intervento mirano a:

- ✓ garantire, con le operazioni di manutenzione, corrette e sicure profondità dei canali di navigazione, accesso ed evoluzione, nonché di accosto alle banchine portuali, sia per la domanda navale mercantile che crociera;
- ✓ assicurare il conseguimento della massima sicurezza ambientale durante le attività di dragaggio e di navigazione in ambito portuale.

Le attività di manutenzione dei canali prevedono l'adozione di tecniche specializzate anche per le operazioni di scavo, in grado di ridurre al minimo il rischio di dispersione di inquinanti durante l'intero processo di dragaggio e di gestione dei materiali estratti e la predisposizione di zone di raccolta dei medesimi, in grado di garantire condizioni di impermeabilità rispetto all'ambiente marino. Tali operazioni sono assoggettate a specifico monitoraggio ambientale. La realizzazione di dette opere è prevista con le stesse modalità seguite per gli interventi già realizzati e/o in corso di realizzazione dall'Autorità portuale della Spezia, in forza di cinque Decreti interministeriali del 16/12/2005 riguardanti i fondali del terminal Ravano, del bacino di evoluzione, del molo Fornelli, del molo Garibaldi e del molo Italia. La caratterizzazione sino ad oggi realizzata a ridosso del canale ha indicato alcune aree nelle quali risulterebbero necessità di bonifica nei primissimi strati di fondale. Le esigenze di dragaggio, emergenti dalla tendenza continua del mercato navale al gigantismo, richiedono che si debba almeno raggiungere i 15,0 metri di profondità per l'intera estensione del canale. Complessivamente l'intervento potrà produrre circa 300 mila m³ di materiale di fondo, di natura limo - argilloso o limo - sabbioso, di cui si prevede il riutilizzo in vasche di colmata, in fase di realizzazione nei porti di Livorno e Piombino, opportunamente autorizzate al contenimento di materiali di dragaggio caratterizzati da concentrazioni di inquinanti inferiori alla tabella B del D. Lgs 152/08 e s.m.i., così come definito con l'Accordo di Programma sottoscritto nel 16/10/2008 tra Autorità Portuale della Spezia e autorità Portuale di Livorno. Prima dell'inizio delle operazioni di dragaggio dovrà essere effettuata la bonifica bellica dei fondali interessati ed il rilievo batimetrico con riferimento satellitare GPS (rilievo di 1^a pianta). Le verifiche delle profondità di escavo e delle quantità di materiale asportato verranno effettuate a fine lavoro con idonei rilievi batimetrici di seconda pianta. Per l'asportazione del materiale sono stati presi in considerazione il sistema di dragaggio con benna mordente idraulica ambientale e quello tramite aspirazione.

Il sistema dragante utilizzato è stato previsto a benna per limitare la quantità di acqua trasportata (che risulta pari all'80-90% nel dragaggio aspirato) in quanto la causa maggiore di produzione di torbidità in un sistema aspirante è l'overflow dal pozzo della betta (o della draga) in cui il materiale dragato viene riversato.

Il mezzo dragante dovrà inoltre essere attrezzato con una vasca contenete acqua, con adeguato franco di sicurezza, per immergervi la benna dopo lo sversamento nel pozzo di carico e prima della successiva immersione. Tale acqua dovrà essere periodicamente prelevata in condizioni di sicurezza ed inviata al trattamento e smaltimento.

Per evitare la dispersione di inquinanti nell'ambiente marino saranno utilizzate speciali panne galleggianti con "gonne" in poliestere resinato ad alta tenacità, giuntate con nastro in polipropilene, trattenute sul fondo da dragare con ancore o piombi; le stesse formeranno un'unica tratta chiusa su se stessa avente profondità di 15 mt.,(regolabile anche a valori maggiori in caso di necessità 18 mt.). Tali barriere sono state concepite per limitare l'estensione della nube di torbidità causata dal dragaggio e le potenziali interazioni chimiche

acqua-sedimento grazie alla riduzione del volume di interazione. Limitando il volume d'acqua interessato dal dragaggio (draga con benna e barriere) si ottiene una diminuzione della quantità di contaminante rilasciato. Il tipo di barriera previsto in progetto è del tipo silt curtains (barriera antitorbidità impermeabile all'acqua e ai solidi in sospensione). Lo spostamento delle barriere verrà effettuato con l'utilizzo di imbarcazioni di appoggio con cautela al fine di minimizzare il rilascio della torbidità nell'ambiente circostante la barriera. La zona di dragaggio del giorno precedente lo spostamento, dovrà rimanere interna allo sviluppo delle panne, in modo che il deposito del materiale in circolazione avvenga sempre all'interno della zona conterminata.

Il materiale scavato dal pontone/betta interno alle panne dovrà essere trasferito su un apposito natante idoneo ed autorizzato al trasporto del materiale, per il trasferimento dello stesso a sito di conferimento. L'attività di trasporto mare dovrà essere accertata con controllo satellitare differenziale, collegato con la locale Capitaneria di Porto.

A protezione dell'ambiente, sarà mantenuto in esercizio per l'intera durata dei lavori il Piano di monitoraggio già avviato nel 2004, esteso all'intero Golfo della Spezia, e che prevede l'impiego di sonde multiparametriche gestite interamente da ARPAL. Le risultanze scientifiche di detto monitoraggio saranno pubblicamente consultabili sul sito internet gestito dall'Università di Genova.

Il piano di monitoraggio dovrà prevedere, prima, durante e dopo le operazioni di dragaggio l'esecuzione di verifiche nell'area marina interna al Golfo della Spezia, concordate con ISPRA, ISS, ARPAL, IZS e AUSL n.5 Spezzino. I valori ottenuti verranno confrontati con i valori di bianco ottenuti prima dell'inizio delle operazioni.

Il monitoraggio terrà in particolare considerazione i seguenti elementi principali di preoccupazione:

- ✓ la risospensione dei sedimenti ed il conseguente aumento di torbidità;
- ✓ la mobilitazione di eventuali contaminanti associati alle particelle in sospensione, con eventuale contaminazione di aree sensibili (impianti di acquacoltura);
- ✓ la solubilizzazione dei contaminanti dovuti al cambiamento delle condizioni chimico-fisiche del sedimento, con conseguenti rischi di impatto sulle componenti biotiche dell'ecosistema.

Ambito omogeneo n°5 "Marina della Spezia"

I progetti dell'Ambito 5 sono inseriti a pieno titolo tra gli interventi di trasformazione d'uso e di riqualificazione dell'intero waterfront della Spezia. In particolare la trasformazione riguarderà tutto il primo bacino portuale, oggi interamente dedicato al traffico mercantile e, invece destinato a divenire nuovo spazio pubblico a prevalente destinazione turistica ed urbana. Una trasformazione, questa, che consentirà di triplicare gli spazi pubblici della città lungo la costa, aggiungendo al molo Italia e alla passeggiata Morin l'intera calata Paita e, in parte, Calata Malaspina. Le opere in oggetto riguardano in particolare i lavori di riqualificazione del molo Italia e la realizzazione del nuovo molo crociere, che consentirà una migliore fruibilità del molo per attività legate alla nautica, nonché un più agevole ingresso delle navi da crociera in avvicinamento agli accosti del nuovo molo a queste dedicato.

Raddrizzamento e ampliamento molo Italia

Nell'ambito delle previsioni del Masterplan, divenuto nel 2010 parte integrante del nuovo piano regolatore portuale con l'approvazione della disciplina di "dettaglio" del masterplan del Waterfront cittadino, sono previsti anche i lavori di ampliamento e riqualificazione del Molo Italia. Il molo in oggetto è ubicato sul lato occidentale del Golfo ed è caratterizzato da una geometria che prevede un tratto di circa 200 m ortogonale alla radice ed un secondo tratto, della lunghezza di circa 170 m, che forma un angolo di circa 45° rispetto al precedente, in direzione est-ovest.

L'intervento prevede l'ampliamento e il raddrizzamento del molo Italia per consentirne l'utilizzo ai fini diportistici, perseguendo così i seguenti obiettivi:

- ✓ implementazione della mobilità crocieristica;
- ✓ razionalizzazione della movimentazione dei traffici marittimi.

Lo specchio acqueo sul quale verrà realizzato il nuovo Molo Crociere è localizzato nella zona antistante la Calata Paita, in posizione intermedia tra il molo Garibaldi, recentemente convertito dalla funzione mercantile a quella turistico-ricreativa come molo crociere, e molo Italia stesso destinato ad attraccare i rimorchiatori che, in futuro avrà funzioni diportistiche. La riqualificazione geometrico-funzionale del molo Italia, quindi, risulta complementare alla realizzazione del nuovo Molo Crociere, e chiude in corrispondenza di Calata Paita, area destinata ad accogliere il flusso delle nuove navi da crociera. Il molo arriverà ad assumere uno sviluppo completamente rettilineo al fine di agevolare l'accessibilità delle nuove navi da crociera e sarà caratterizzato da una lunghezza complessiva di circa 470 m ed una larghezza di circa 30 m con giacitura

est-ovest; la nuova conformazione geometrica sarà completamente rettilinea, ortogonale alla radice e con giacitura est-ovest. La nuova struttura è realizzata con palancolato (attestato ad una profondità di circa 27 m al di sotto del l.m.m.), di contenimento contrastato e riempimento della colmata con materiale inerte di cava o proveniente da scavi autorizzati oppure da impianti di recupero. Le palancole dovranno essere munite di giunto impermeabile, affinché la vasca di colmata risponda ai requisiti dettati dal normativa ambientale.

La struttura ingloba il molo esistente e ne definisce il nuovo ingombro planimetrico.

Il molo, infine, è completato, in corrispondenza dell'estremità orientale, dalla struttura atta ad ospitare un faro rosso di segnalamento dell'entrata in sinistra nel porto. L'accesso al faro è garantito da una passerella pedonale di larghezza 10 m ed una piattaforma cilindrica di raggio 15 m.

Lungo il molo si prevede il posizionamento di bitte ogni 25 m (sui due lati della banchina), a cui sono associati i rispettivi fender, per garantire l'ormeggio delle imbarcazioni. In particolare si evidenzia che la banchina sarà completata con pavimentazioni differenti a seconda della destinazione principale della stessa. In ragione di ciò si prevede:

- ✓ una pavimentazione in calcestruzzo colorato (di larghezza 30 cm) lungo la banchina carrabile sul perimetro del molo;
- ✓ una pavimentazione in pietra, sui due lati esterni del molo (per una larghezza di 5 m sul lato sud e di 4.75 m sul lato nord);
- ✓ una pavimentazione in porfido, lungo la parte centrale del molo (per una larghezza complessiva di circa 20 m);
- ✓ una pavimentazione in legno, lungo il percorso d'accesso al faro.

La riqualificazione del molo inoltre è completata dalla posa in opera delle opere di arredo urbano quali:

- ✓ panchine in acciaio inox e legno;
- ✓ fioriere con sedute in legno;
- ✓ pali di illuminazione ogni 50 m circa sui due lati della banchina;
- ✓ una torre faro sul lato est del molo.

Nuovo molo crociere a servizio della stazione marittima

Il nuovo molo crociere costituisce il secondo grande progetto infrastrutturale che riguarda l'ambito 5 e che consentirà di ottenere nuovi accosti attrezzati da dedicarsi al traffico passeggeri. La pianificazione di questi interventi è stata realizzata in ragione del crescente interesse dimostrato verso il porto della Spezia da parte delle maggiori compagnie armatoriali operanti nell'ambito delle crociere (Costa, Royal Caribbean, MSC, ecc.) e che consente oggi di prevedere sviluppi futuri sino a 800 mila passeggeri all'anno in transito a La Spezia. L'opera in progetto riguarda la realizzazione del nuovo molo crociere, secondo le previsioni del Masterplan divenuto nel 2010 parte integrante del nuovo piano regolatore portuale con l'approvazione della disciplina di "dettaglio" del masterplan del Waterfront cittadino.

Gli obiettivi specifici di questo intervento sono:

- ✓ implementazione della mobilità crocieristica e dei relativi servizi, nonché delle condizioni di sicurezza e di fruibilità della struttura portuale;
- ✓ razionalizzazione della movimentazione dei traffici marittimi e delle relazioni di intermodalità dei flussi crocieristici.

Il progetto del nuovo molo crociere prevede la realizzazione di una nuova struttura di banchina su cassoni cellulari in c.a., capace di garantire l'accosto di due navi da crociera di ultima generazione. Il collegamento fra il molo crociere e la calata Paita avverrà mediante una piattaforma stradale sostenuta alle due estremità. Sul sedime del molo stesso verrà realizzata la nuova Stazione Crociere della città della Spezia, progetto quest'ultimo escluso dalla presente verifica di assoggettabilità a VIA. Lo specchio acqueo interessato dalla costruzione del molo è localizzato nella zona antistante la Calata Paita, in posizione pressoché mediana. La nuova banchina risulterà completamente indipendente della banchina esistente e ad essa sarà collegata mediante una struttura a ponte carrabile.

Il presente intervento interessa la parte a mare, per quanto concerne l'infrastruttura marittima e una limitata porzione di aree terrestri per quanto riguarda la viabilità di collegamento al molo crociere.

Le aree terrestri sono sostanzialmente costituite da piazzali, oggi adibiti a movimentazione e stoccaggio merci alla rinfusa, facilmente riconvertibili in viabilità stradale, previo rifacimento del sottofondo e manto di usura superficiale.

Il nuovo molo crociere di forma trapezia, si estenderà per circa 16.900 mq e consentirà l'accosto di due navi da crociera di ultima generazione, lungo i due lati di banchina che si sviluppano per 393 e di 339 metri.

Il molo è orientato in direzione Nord – Sud, lungo una linea mediana che forma un angolo di circa 50° con la calata Paita. Il collegamento fra il molo crociere e la calata Paita avverrà mediante una piattaforma stradale in c.a. sostenuta alle due estremità, sulla quale troverà posto la carreggiata composta da quattro corsie carrabili e due marciapiedi destinati ai pedoni e alle biciclette.

I cassoni cellulari, progettati con doppia cella delle dimensioni di 3x3 metri con lunghezza variabile per seguire l'andamento del molo, verranno appoggiati su uno scanno di imbasamento in scapolame di cava dello spessore di circa 2 metri. Il piede dei cassoni sarà protetto con massi guardiani per evitare l'erosione prodotta dalle correnti e dal movimento delle eliche delle navi.

I cassoni avranno una fondazione dello spessore di 0,80 metri e uno sviluppo di 13,20 metri, per un'altezza complessiva di 14,00 metri dal piano di appoggio. Il piano di appoggio verrà predisposto alla quota di -13,00 dal l.m.m. (corrispondente all'attuale), mediante l'asportazione del materiale di fondo scavo e successivo riporto di scapolame di cava per circa 1,00 metro lungo tutta la superficie di intervento, con approfondimento a 2,00 metri nella zona al di sotto dei cassoni. Il materiale di escavo del fondale che risulterà idoneo al riempimento dei cassoni sarà conferito all'interno degli stessi. Il posizionamento discontinuo dei cassoni lungo la direttrice ortogonale alla linea mediana del molo (molo "a giorno"), consentirà il ricircolo dell'acqua all'interno del primo bacino portuale e lo smorzamento del moto ondoso riflesso dalle banchine del primo bacino portuale. Lungo la trave di banchina verranno predisposti i Fender cilindrici di accosto delle navi e le bitte di ancoraggio da 150 t.

Oltre alle strutture di banchina, costituite da:

- ✓ una trave di bordo in c.a. che delimita tutto il perimetro del molo della larghezza di 7,50 metri e spessore 150 cm, gettata in opera, con superficie colorata trattata ad "elicottero";
- ✓ una struttura "a solaio" prefabbricata precompressa e alleggerita dello spessore di 140 cm. disposta nella parte interna del molo ove verranno realizzati:
 - pavimentazioni carrabili in asfalto colorato (viabilità e parcheggi autobus);
 - pavimentazione in legno lungo la passeggiata pedonale;
 - pavimentazione in masselli autobloccanti nelle aree di sosta;
 - giardini con fioriere ed essenze arboree.

Il progetto prevede, su entrambi gli accosti, la realizzazione di cavidotti per l'alimentazione dei servizi di banchina (energia elettrica, acquedotto, rete telematica portuale, ecc) e delle navi (elettrificazione di banchina) per la capacità di 10 MW ad accosto. Lungo tutta la piattaforma è previsto un impianto di illuminazione diffusa con torri faro e lampioni dotati di proiettori a Led a risparmio energetico.

Il deflusso delle acque meteoriche sarà garantito con la realizzazione di un'adeguata rete di raccolta e smaltimento, che prevede, prima della immissione a mare, il passaggio in vasche idonee alla sedimentazione dei solidi sospesi e per la trattenuta degli olii in galleggiamento.

Per ridurre il trasferimento in mare di potenziali inquinanti dal dilavamento di strade e piazzali portuali, si prevede di adottare i seguenti sistemi:

- ✓ pozzetti e/o vasche muniti di sistema di trattenuta dei solidi in sospensione e degli idrocarburi;
- ✓ lavaggio delle strade e dei piazzali con autospazzatrici di ultima generazione, con asportazione delle acque di lavaggio e successivo conferimento ad impianti di depurazione autorizzati;
- ✓ raccolta dei rifiuti assimilabili ai solidi urbani in aree dedicate e successivo smaltimento attraverso l'utilizzo di imprese specializzate nel settore.

Ambito omogeneo n°6 "Porto mercantile"

Gli interventi afferenti all'Ambito Omogeneo 6 "Porto Mercantile" sono finalizzati ad offrire opportuna risposta alla complessiva riorganizzazione delle aree portuali espressa dagli indirizzi del Piano Regolatore Portuale, il quale prevede il potenziamento strategico in termini di sviluppo commerciale, accessibilità e rafforzamento delle connessioni infrastrutturali intermodali promuovendo, al contempo, una maggiore specializzazione

funzionale degli ambiti. In quest'ottica nell'Ambito omogeneo 6 vengono concentrate e potenziate le attrezzature destinate alla destinazione mercantile.

Ampliamento a mare del molo Garibaldi

Il molo Garibaldi, nato alla fine dell'ottocento come primo molo del porto mercantile della Spezia, è situato tra calata Malaspina (primo bacino portuale) e calata Artom (secondo bacino portuale), che in origine si estendeva per circa 450 metri lineari in direzione nord-sud e per una larghezza di 100 metri circa. Il molo è stato recentemente interessato da importanti interventi di riqualificazione strutturale e di ampliamento lungo il lato di ponente, raggiungendo così i 640 metri di lunghezza e i 160 metri di larghezza in conformità al Piano Regolatore Portuale. Le strutture costituenti il vecchio molo, blocchi in calcestruzzo sovrapposti, hanno, nel tempo, lasciato spazio a più moderni e funzionali doppi palancolati metallici sormontati da travi di banchina in calcestruzzo armato (in particolare in testata al molo e l'intero lato di ponente). Il lato di levante, invece, ristrutturato dal Genio Civile Opere Marittime all'inizio degli anni '90, risulta caratterizzato da strutture sempre in palancolato metallico con tiranti ancorati sulle vecchie banchine. Il progetto prevede, attraverso l'ampliamento a mare del molo Garibaldi eseguito mediante riempimenti, la realizzazione di nuovi piazzali lungo il lato di levante del Molo, per una superficie complessiva di circa 54.000 m² attraverso un allargamento del molo di circa 92 metri. Le nuove superfici sono destinate ad ospitare le funzioni commerciali di terminal multipurpose e terminal container, compensando le nuove aree a destinazione turistico – ricettiva e urbana (aree di calata Malaspina destinate ad integrare gli spazi dedicati a waterfront 22.800 m²), nonché gli ampliamenti concessi al recupero di aree destinate alla fascia di rispetto.

L'approvazione di tale Adeguamento Tecnico Funzionale al Piano Regolatore Portuale è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. nell'adunanza del 10 dicembre 2014 con parere n. 54, mediante la traslazione di un'area presente sul fronte di calata Artom, ed è stato approvato e inserito nel Piano Regolatore Portuale con procedimento di intesa Stato Regione, ai sensi dell'art.81 DPR 616/77 e s.m.i., e con dichiarazione conclusiva del Provveditore alle OO.PP. della Val D'Aosta Piemonte e Liguria, sede coordinata di Genova, in data 18.05.2015 prot.3475/974.

Gli obiettivi principali di questo intervento risultano essere:

- ✓ razionalizzazione della movimentazione dei traffici marittimi;
- ✓ specializzazione funzionale delle aree portuali;
- ✓ sviluppo commerciale del Porto della Spezia.

L'ampliamento verrà realizzato con palancolato combinato (Profilato AZ18-700) con giunti stagni verificati per una permeabilità pari a 10⁻⁷ ed atto a sopportare i carichi trasmessi dalle gru di banchina pari a 60 ton/mt. ed il tiro delle bitte previsto in 100 ton. Il palancolato principale sarà intirantato con barre diwidag alla trave porta rotaia interna fondata su pali in acciaio ad interasse di circa 2,40 m e dovranno essere realizzati con giunti impermeabili per garantire il rispetto delle normative ambientali in materia di vasche di colmata.

I riempimenti a terra verranno realizzati per la parte al piede della palancola con scapolame di cava e successivamente con terre provenienti da opere infrastrutturali in corso di realizzazione nell'ambito del Comune di La Spezia o da materiale litoide quale risulta di scarti di lavorazione delle cave di marmo di Carrara, che potrà essere trasportato in quota parte anche via mare riducendo gli impatti viabilistici o da cave di prestito.

I piazzali saranno dotati di torri faro con illuminazione a LED volti al contenimento dei consumi energetici e dimensionate in modo tale da garantire il livello minimo di illuminamento medio di 10 lux.

Attualmente in prossimità delle nuove opere sfociano i torrenti Cappelletto e Rossano e pertanto il nuovo ampliamento è stato arretrato mantenendo inalterato lo scarico a mare delle succitate acque pubbliche.

Come per tutti gli altri piazzali si prevede la realizzazione di una rete di smaltimento delle acque piovane dotata di pozzetti filtranti atti a garantire il rispetto dei limiti di legge per le acque di prima pioggia prima della immissione a mare, secondo il criterio di minimizzazione delle sostanze inquinanti potenzialmente trasferibili agli specchi acqueo del golfo. Detti sistemi sono costituiti da:

- ✓ pozzetti e/o vasche muniti di sistema di trattenuta dei solidi in sospensione e degli idrocarburi;
- ✓ lavaggio delle strade e dei piazzali con autospazzatrici di ultima generazione, con asportazione delle acque di lavaggio e successivo conferimento ad impianti di depurazione autorizzati;
- ✓ raccolta dei rifiuti assimilabili ai solidi urbani in aree di raccolta dedicate e successivo smaltimento attraverso l'utilizzo di imprese specializzate nel settore;

- ✓ utilizzo di sistemi biocompatibili (BIOFIX) per ridurre la risospensione ed il dilavamento di particolato PM10).

Realizzazione terzo molo in zona Fossamastra

L'intervento prevede la realizzazione del banchinamento dell'area ricompresa tra il terminal Ravano e il terminal del Golfo, definita Marina di Fossamastra e attualmente destinata a funzioni diportistiche e caratterizzata dalla presenza del diffusore Enel, opera di recapito delle acque di raffreddamento della Centrale Eugenio Montale. Le funzioni diportistiche della Marina di Fossamastra saranno trasferite nella nuova marina prevista in corrispondenza del Molo Pagliari, consentendo la risoluzione delle pericolose interferenze tra traffico mercantile e imbarcazioni da diporto. La nuova banchina consentirà anche di collegare i due terminal lungo il fronte mare, permettendo l'accosto di navi ro-ro. La banchina lato mare avrà una lunghezza complessiva di 78,90 m; la realizzazione dei nuovi piazzali risulta influenzata dalla presenza del diffusore, infatti tutta l'area occupata dalla canalizzazione sarà realizzata con un impalcato "a giorno", mentre la parte compresa tra la sponda sinistra del diffusore e il molo del Terminal del Golfo, sarà realizzata mediante riempimento. La realizzazione dei nuovi piazzali consentirà di ricavare spazi utili al trasferimento, all'interno della cinta doganale, della viabilità stradale di connessione del terminal del levante con il varco Stagnoni e del binario di collegamento del medesimo terminal con la stazione ferroviaria de La Spezia Marittima; tali spazi possono così essere destinati ad ospitare la fascia di rispetto lungo viale S. Bartolomeo, a protezione dei quartieri retroportuali.

Gli obiettivi di questo intervento sono pertanto riconducibili ai seguenti aspetti:

- ✓ specializzazione funzionale delle aree portuali;
- ✓ sviluppo commerciale del Porto della Spezia.

Come già accennato in precedenza, la presenza del diffusore ha condizionato la scelta costruttiva del banchinamento. Infatti, per consentire il libero deflusso delle suddette acque provenienti dal sistema di raffreddamento della centrale è stata prevista una struttura prevalentemente a "giorno", che consente di realizzare le opere strutturali senza interferire con le strutture del diffusore: in pratica l'opera idraulica dell'Enel viene "scavalcata" dai nuovi piazzali. Soltanto la parte compresa tra la sponda sinistra del diffusore e il molo del Terminal del Golfo sarà realizzata con un riempimento.

La parte di piazzale da realizzare su riempimento, posta tra la sponda sinistra del diffusore e l'attuale banchina del Terminal del Golfo, è prevista con struttura standard, ovvero con palancole di contenimento contrastato e riempimento della colmata con materiale inerte di cava, il quale potrà provenire da scavi autorizzati o da impianti di recupero. Le palancole dovranno essere munite di giunto impermeabile, affinché la vasca di colmata risponda ai requisiti dettati dalla normativa ambientale. Nell'area dove il canale diffusore presenta una soletta di base in calcestruzzo e quindi non è possibile realizzare i pali, il banchinamento avviene per mezzo della realizzazione di un impalcato metallico costituito da travi in acciaio che ricoprono l'intera luce del canale. Le spalle del canale sono consolidate con jet grouting.

L'intervento può essere quindi suddiviso in tre differenti tipologie, confinanti e interagenti fra loro, più precisamente:

- ✓ il prolungamento della banchina presente tra il diffusore e il terminal Tarros;
- ✓ la banchina a giorno oltre il diffusore in linea con il terminal Ravano;
- ✓ la copertura del canale per mezzo di un impalcato metallico.

Il prolungamento della banchina esistente avviene con la realizzazione di un palancole disposto in prosecuzione della nuova banchina a giorno e costituito da palancole di tipologia HZ della lunghezza di 24 metri.

In sommità sono presenti dei tiranti che si ancorano ad un ulteriore palancole infisso in linea con la banchina esistente. Il completamento del banchinamento avviene con il riempimento a mare e realizzazione del piano di banchina. La banchina a giorno viene realizzata per mezzo di una soletta in calcestruzzo armato gettata in opera in casseri costituiti da lastre prefabbricate collaboranti.

Si precisa che il progetto, è stato studiato in stretta collaborazione con tecnici della centrale Enel, nell'intento di individuare le soluzioni più idonee ad evitare interferenze con il deflusso delle acque di raffreddamento della centrale.

Non vi sono altre interferenze di dette strutture con canali d'acqua pubblica.

In analogia con gli altri interventi, il nuovo piazzale prevede la raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche secondo il criterio di minimizzazione delle sostanze inquinanti potenzialmente trasferibili agli specchi acquei del golfo, prevedendo i seguenti sistemi:

- ✓ pozzetti e/o vasche muniti di sistema di trattenuta dei solidi in sospensione e degli idrocarburi;
- ✓ lavaggio delle strade e dei piazzali con autospazzatrici di ultima generazione, con asportazione delle acque di lavaggio e successivo conferimento ad impianti di depurazione autorizzati;
- ✓ raccolta dei rifiuti assimilabili ai solidi urbani in aree di raccolta dedicate e successivo smaltimento attraverso l'utilizzo di imprese specializzate nel settore;
- ✓ utilizzo di sistemi biocompatibili (BIOFIX) per ridurre la risospensione ed il dilavamento di particolato PM10).

Ampliamento a mare di Marina del Canaletto

L'area di intervento, ricompresa fra il molo Fornelli e il Terminal Ravano risulta attualmente impiegata per il rimessaggio di imbarcazioni da diporto e attività strettamente connesse alla nautica diportistica; tali funzioni risultano incoerenti con le attività portuali e, pertanto, destinate ad una graduale ricollocazione al fine di consentire l'attuazione delle previsioni di PRP portuale (Molo Pagliari e Porto Mirabello).

L'intervento prevede il tombamento dell'attuale marina per una superficie di circa 50.100 m² e la conseguente realizzazione di una banchina con estensione di circa 525 m e retrostanti funzioni di terminal container; la riqualificazione delle aree di banchina attuale, aventi superficie di circa 25.900 m² consentirà inoltre la collocazione di un nuovo fascio ferroviario nel complesso di interventi di razionalizzazione del trasporto su ferro previsti nelle opere di inter-ambito.

Gli obiettivi perseguiti con l'esecuzione di questi interventi risultano:

- ✓ razionalizzazione della movimentazione dei traffici marittimi;
- ✓ specializzazione funzionale delle aree portuali;
- ✓ sviluppo commerciale del Porto della Spezia.

Per la descrizione degli interventi si rimanda alle tipologie descritte per l'ampliamento del Molo Garibaldi.

Ampliamento a mare Terminal del Golfo

L'intervento prevede l'ampliamento a mare dell'attuale Terminal del Golfo mediante riempimenti per una superficie complessiva di circa 79.000 m²; i piazzali saranno destinati a terminal container nonché all'ampliamento dell'offerta di trasporto su ferro mediante la realizzazione di un fascio di quattro binari attrezzati per carico-scarico alla radice del molo stesso. Con la realizzazione del terzo bacino verrà inglobato il molo Enel: si tratta di un molo di 250 m dove ENEL gestisce lo scarico del carbone ed olio combustibile destinati alla centrale elettrica di Vallegrande (gestita a potenza ridotta e alimentata principalmente a metano) con la quale il terminal è collegato mediante nastro trasportatore.

La soluzione prevede che il pontile ENEL venga mantenuto accostabile da un lato e prolungato di 200 m per consentire l'accosto di due navi.

Gli obiettivi del presente intervento afferiscono alle seguenti tematiche:

- ✓ razionalizzazione della movimentazione dei traffici marittimi;
- ✓ sviluppo commerciale del Porto della Spezia

Lo sviluppo del progetto di ampliamento a mare del Terminal del Golfo (di seguito abbreviata con la dicitura TDG) segue un "binario" piuttosto obbligato per quanto riguarda la sagoma del riempimento, giacché essa è dettata dal Piano Regolatore Portuale.

In aggiunta a ciò, la soluzione progettuale si confronta con il forte vincolo funzionale determinato dall'accesso all'area operativa dalla nuova gronda interportuale. La scelta delle alternative afferisce, quindi, alla sola posizione delle funzioni di servizio dei piazzali, alla scelta degli armamenti ed alla loro disposizione nonché alla gestione del rapporto del terminal con la città.

I vincoli principali sono rappresentati da:

- ✓ la posizione della strada interportuale e della ferrovia (di cui il piazzale è il termine di levante del porto

mercantile);

- ✓ la presa ENEL (la cui presenza si ripercuote più che altro sulle strutture di sostegno di una parte del piazzale);
- ✓ il diffusore ENEL (che verrà coperto, a breve, ma che manterrà un'area di ispezione che obbliga il percorso della strada in accesso al TDG);
- ✓ la fascia di rispetto che "sposta" il confine a terra tra le aree in concessione a TDG e quelle fruibili da parte della città;
- ✓ la prescrizione del Ministero dell'Ambiente che, nella valutazione generale dell'Ambito 6, ha disposto per TDG di evitare e ridurre ogni interferenza tra viabilità su ferro e viabilità su gomma.

La presenza dei suddetti vincoli ha orientato la progettazione a tenere in massima considerazione soprattutto la viabilità interna in modo che ogni mezzo in accesso possa facilmente accedere alla propria destinazione di carico o scarico per poi proseguire verso l'uscita con un percorso ad anello. Per quanto riguarda la ferrovia è stato considerato che la buona tecnica impone di evitare, per i binari, raggi di curvatura inferiori ai 150 m; quest'ultima considerazione, assieme ai vincoli sopra citati, ha portato ad abbandonare l'attuale posizione del tracciato ferroviario (ortogonale a via San Bartolomeo) ed a preferire una disposizione della ferrovia parallela alla linea di banchina occidentale.

L'investimento delle opere civili riguarda non solo le nuove banchine e i nuovi riempimenti, per una superficie complessiva di circa 80.000 m², ma anche l'attuale concessione di 42.517 m² già assentita; la banchina Nord lato Spezia, oggi occupata dalle marine di Fossamastra, a suo tempo non è stata armata per accogliere l'attracco di una nave perché non agibile per le operazioni commerciali; nel progetto è pertanto previsto sul lato nord non solo il prolungamento di questa banchina, ma anche il rifacimento della stessa nella parte oggi già esistente. Parimenti, anche il piazzale attuale adiacente la banchina lato Ovest, oggi poco usato perché con un pescaggio di soli 7 m, dovrà essere ripristinato in quanto presenta importanti cedimenti strutturali che richiedono nuovi riempimenti. Per quanto riguarda l'armamento dei piazzali, a parte le gru di banchina post Panamax che andranno a servire la banchina principale (ovest), il terminal dovrà essere attrezzato con otto RTG gru a cavaliere e una RMG gru su rotaia per la ferrovia.

Anche in questo caso si rileva dalla planimetria che una parte di questi mezzi andranno a servire l'area della vecchia concessione oggi attrezzata solo con carrelli elevatori: in effetti, tutto il terminal verrà riconcepito e riorganizzato nell'ottica di una evidente razionalizzazione di spazi e funzioni.

Per quanto riguarda le strutture edificabili quali capannoni, uffici, cabine elettriche e antincendio, anche in questo caso una parte di queste costruzioni andrà collocata sulla vecchia concessione.

A pieno regime il nuovo Terminal del Golfo disporrà dei seguenti mezzi di movimentazione:

- ✓ 4 Ship to Shore STS modello Post Panamax
- ✓ 4 gru mobili 100 ton MHC
- ✓ 8 RTG per gli stoccaggi import ed export
- ✓ 1 RMG per il piazzale intermodale
- ✓ Contstacker e Forklift (10+10)
- ✓ Rimorchi e trattori portuali (10).

Il nuovo terminale quindi, derivato dall'ampliamento a mare di circa 80.000 m², prevede un'area portuale di più di 120.000 m² dotata di circa 770 metri lineari di banchine operative capaci di accogliere l'attracco di navi lunghe fino a 350 m.

Il terminal è sinteticamente organizzato in quattro macro aree funzionali, più precisamente:

- ✓ le banchine e le aree di movimentazione, che rappresentano il cuore del terminal,
- ✓ il gate d'accesso con le funzioni doganali,
- ✓ l'area del personale
- ✓ l'area dei servizi tecnici.

Le quattro macro aree, pur essendo ben identificabili, dialogano tra di loro grazie alla viabilità interna del terminal che va a raccordarsi con la nuova gronda portuale che in tempi brevi andrà ad essere completata all'interno degli spazi portuali cittadini.

Il nuovo assetto del Terminal del Golfo prevede un aumento notevole degli spazi e delle aree di accosto delle navi, consentendo l'approdo di navi container lunghe fino a 350 m sulla banchina occidentale; seguendo le indicazioni del PRP e le necessità tecniche, i fondali di progetto, limitrofi alle banchine, raggiungono i 15 metri sul fronte sud (confinante con il molo ENEL) e sul fronte ovest mentre toccano i 12 metri sul fronte nord verso il molo Ravano.

Intervento di protezione antifonica in corrispondenza della rampa di risalita della viabilità sub-alvea

La viabilità subalvea costituisce il collegamento tra il porto mercantile e il Raccordo Autostradale Fornola-La Spezia; per una lunghezza di circa 555 m è caratterizzata da un tratto in galleria di sotto attraversamento dell'area portuale, di Viale S. Bartolomeo e del binario con direzione Sud-Est. La viabilità è dunque caratterizzata da ampia carreggiata bidirezionale, di larghezza pari a 16,80 m, costituita da due corsie di marcia da 3,75 m separate da doppia linea continua e corsia di emergenza laterale di larghezza pari a 2,60 m. Sono inoltre presenti marciapiedi di servizio sopralzati di 20 cm di larghezza pari a 1,26 m, con delineatori di margine; la segnaletica orizzontale è di tipo sonoro. L'ambito progettuale n. 2 coincide con la rampa ovest della viabilità subalvea interna all'area portuale della Spezia, che collega direttamente l'ambito mercantile del porto con il raccordo autostradale di accesso alla città. L'accesso a tale viabilità è permesso ai soli mezzi autorizzati dall'Autorità Portuale per il carico/scarico di container o merci presso i moli commerciali del porto della Spezia. In tale contesto si prevede di intervenire operando la realizzazione di una protezione antifonica in grado di confinare il rumore emesso dagli autocarri gommati per il trasporto dei container da e per l'area del porto, impegnati nel percorrere il tratto di rampa di raccordo con la viabilità sub-alvea. La rampa ovest, oggetto di intervento, ha uno sviluppo lineare complessivo di 136 metri dall'imbocco fino al punto di raggiungimento del piano campagna, con una quota del piano di rotolamento dei pneumatici -3.60 metri s.l.m. in corrispondenza dell'imbocco e di 2.0 metri sulla sommità coincidente con il piano campagna.

La soluzione mitigativa proposta comprende lungo la rampa ovest i seguenti interventi.

- ✓ rivestimento delle pareti in c.a. della rampa con pannelli prefabbricati fonoassorbenti tipo Phono Leca;
- ✓ rivestimento muri di imbocco e dei primi 20 m della galleria sub-alvea;
- ✓ barriera acustica su muro lato ferrovia e sul portale della galleria sub-alvea;
- ✓ sostituzione del tappeto d'usura della rampa con tappeto in Splitt-Mastix –Asphalt (SMA);
- ✓ sostituzione della griglia esistente e interventi sulle fessurazioni trasversali della pavimentazione della rampa.

Per impedire fenomeni di riflessione del rumore, che potrebbero diminuire l'effettiva efficacia delle protezioni antifoniche delle barriere acustiche, si prevede di rivestire con elementi modulari fonoassorbenti in argilla espansa vibro compressa i paramenti a vista dei muri di imbocco e dei primi 20 m della galleria sub-alvea, per una superficie complessiva pari a 780 m². Gli elementi modulari di rivestimento presentano dimensioni 50x50 cm ed uno spessore di cm 15 e saranno fissati direttamente ai paramenti murari mediante tasselli meccanici ed opportuni distanziatori in neoprene, necessari per creare un'intercapedine di alcuni centimetri. Il singolo elemento fonoassorbente è di forma quadrata e presenta una trama con nervature verticali.

I muri lato ferrovia e il portale della galleria sono interessati dalla posa di una barriera acustica, caratterizzata da una parte superiore inclinata; l'intervento è previsto sui muri della rampa per l'intero sviluppo di 135 m e per una lunghezza di 14,70 m sul portale della galleria.

Analisi della mobilità

L'analisi della mobilità relativa agli interventi di riqualificazione e sviluppo degli Ambiti omogenei 5 e 6 del Porto della Spezia ha i seguenti obiettivi:

- ✓ valutare eventuali vincoli od opportunità dei piani e programmi di settore in modo da verificare la coerenza degli interventi proposti o problematiche specifiche;
- ✓ stimare il traffico lato terra (su gomma e su ferro) prodotto dai flussi marittimi (container e passeggeri) attuali e previsti ai due anni di riferimento considerati (2020 e 2030);
- ✓ valutarne l'impatto in termini di incidenza sul rapporto traffico / capacità, sulle percorrenze e sui viaggi sia relativamente all'area locale che all'area vasta.

Tale studio di mobilità è stato condotto attraverso un'attività di raccolta e analisi di dati, studi, documenti, ecc. di diverse fonti a livello locale (Comune, Autorità Portuale, operatori, ecc.) e sovraordinato e tramite elaborazioni specifiche ad hoc per la stima e il dimensionamento dei flussi sia in ambito spaziale che temporale, al fine di quantificarne l'impatto e di produrre gli input necessari alle analisi ambientali ed economiche. I valori differenziali valutati nell'analisi della mobilità hanno differenti impatti sulle reti considerate. Relativamente all'area locale si sono anche valutati i flussi esistenti sulla rete, a prescindere dal traffico portuale.

Tali flussi, da considerare costanti nel tempo o in riduzione, in funzione delle politiche di mobilità sostenibile sviluppate dai piani e programmi comunali in corso, sono compresi fra 20.000 veicoli/giorno lungo viale San Bartolomeo fino a 30.000 lungo viale Italia, per superare i 40.000 nel raccordo autostradale.

I dati di dettaglio relativi al traffico sulla rete dell'area locale sono stati utilizzati ai fini dell'analisi ambientale nella sezione corrispondente dello studio.

2.B.3. CANTIERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTUALI PROPOSTI

Il processo di costruzione degli interventi progettuali proposti è stato articolato secondo gli aspetti di seguito descritti.

La tabella successiva riporta il cronoprogramma dei lavori.

		CRONOPROGRAMMA DELLE FASI COSTRUTTIVE											
		ANNI											
		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
		1° sem.	2° sem.	1° sem.	2° sem.	1° sem.	2° sem.	1° sem.	2° sem.	1° sem.	2° sem.	1° sem.	2° sem.
1	PERFEZIONAMENTO AUTORIZZATIVO	6											
2	INTERVENTI DI INTER-AMBITO: NUOVO ASSETTO INFRASTRUTTURALE DELLE AREE PORTUALI	60											
2a	Interventi sulla viabilità	12											
2b	Interventi sulla rete ferroviaria	24											
2c1	Fascia di rispetto dell'ambito urbano quartiere Fossamastra	12											
2c2	Fascia di rispetto dell'ambito urbano quartiere Canaletto	12											
2d	Canali d'accesso ed uscita dal golfo	18											
3	AMBITO OMOGENEO 5 - Marina della Spezia	36											
3a	Raddrizzamento e ampliamento Molo Italia	18											
3b	Nuovo Molo crociere a servizio della stazione marittima	24											
4	AMBITO OMOGENEO 6 - Porto Mercantile	54											
4a	Ampliamento a mare Molo Garibaldi	36											
4b	Realizzazione terzo molo in zona Fossamastra	18											
4c	Ampliamento a mare Marina del Canaletto	42											
4d	Ampliamento a mare Terminal del Golfo	36											
4e	Intervento di protezione antifonica (ambito 2)	12											

(*) riallocazione della protezione antifonica

1. Entità dei fabbisogni delle risorse naturali utilizzate

Il quadro dei fabbisogni, dettagliato per ogni singolo intervento, viene riproposto in forma riepilogativa nella seguente tabella.

	Calces truzzi (m ³)	Conglomerati bituminosi (m ³)	Inerti pregiati (m ³)	Inerti non pregiati (m ³)	Acciaio (kg)	Materiali a deposito (m ³)
INTER-AMBITO						
Interventi sulla viabilità	-	1,132	4,329	-	-	-
Interventi sulla rete ferroviaria	12,000	19,100	28,000	39,300	2,449,000	70,900
Fascia di rispetto dell'ambito urbano quartiere Fossamastra	200	96	355	400	140,000	450
Fascia di rispetto dell'ambito urbano quartiere Canaletto	200	96	355	400	140,000	450
Canali di accesso ed uscita dal Golfo	-	-	-	-	-	310,000
AMBITO 5						
Ampliamento e raddrizzamento Molo Italia	6,752		3,206	5,000	5,000	4,721,101
Nuovo Molo Crociere a servizio della stazione marittima	29,466		1,965	25,075	25,075	641
AMBITO 6						
Ampliamento a mare Molo Garibaldi	8,829		7,800	165,300	772,070	9,992,880

Realizzazione terzo molo zona Fossamastra	7,838	3,285	17,600	12,500	1,088,430	6,300
Ampliamento a mare Marina del Canaletto	8,144	11,400	59,420	325,650	5,041,840	-
Ampliamento a mare Terminal del Golfo	16,400	29,000	-	1,100,000	12,000,000	900
Intervento di protezione antifonica in corrispondenza della rampa di risalita	-	51	-	-	2,715	-

Rispetto al quadro complessivo degli interventi (di cui nella precedente tabella sono evidenziati in grigio quelli delle opere di inter-ambito escluse dalla procedura di assoggettabilità) hanno impatto non trascurabile sugli ambiti territoriali locali, soprattutto quelli che generano movimenti di inerti (ampliamenti a mare) e, dunque, tutti gli interventi d'ambito 5 e d'ambito 6.

Il fabbisogno complessivo di inerti (pregiati e non pregiati) necessari per il completamento delle opere di progetto ammonta a **2.504.990,00 m³**.

Al fine di identificare le reali possibilità di reperimento del materiale di riempimento da siti posti in prossimità delle aree di lavoro, si è proceduto ad una ricerca puntuale nel territorio provinciale della Spezia ottenendo i poli riportati nella successiva tabella.

Polo approvvigionamento	Capacità produttiva media annua (m ³)	Capacità produttiva media giornaliera (m ³ /g)
Cava Monte Parodi La Spezia -	180.000÷200.000	500
Impianto riciclo e cava di Biassa, La Spezia	215.000÷220.000	600
Impianto recupero inerti S. Stefano Magra (SP)	720.000÷750.000	2.000

Dal quadro generale sopra riportato è possibile concludere come le necessità di approvvigionamento degli ampliamenti in porto possano trovare soddisfacimento soprattutto utilizzando l'impianto di S. Stefano Magra (2 mila m³/giorno), posizionato a soli 8 km dalle aree portuali.

Inoltre è possibile recuperare il materiale dell'escavo delle gallerie previste nel terzo lotto di variante Aurelia della Spezia appaltata dall'ANAS e in fase di realizzazione nelle aree adiacente il porto commerciale.

Si evidenzia altresì che allargando eventualmente l'indagine alla vicina Provincia di Massa Carrara potrebbero individuarsi ulteriori poli in grado di integrare la copertura dei suddetti fabbisogni, senza generare impatti sui territori.

L'analisi dei poli di fornitura/conferimento è stata completata, inoltre, con l'individuazione degli impianti destinati alla produzione dei conglomerati cementizi, oltre che ad eventuali siti per il conferimento dei materiali di risulta.

Tipologia del polo approvvigionamento/conferimento	Località
Calcestruzzi	1) Calata Paita (SP); 2) Arcola (SP); 3) S.Stefano Magra (SP)
Conglomerati bituminosi	1) Arcola (SP);

Conferimento materiali di risulta	1) S.Stefano Magra (SP); 2) S.Stefano Magra (SP).
-----------------------------------	--

2. Incidenza della mobilità indotta dai flussi dei mezzi d'opera

Le principali viabilità utilizzate per l'approvvigionamento degli ambiti d'intervento sono indicate di seguito:

- 1 S.S.331 – viale San Bartolomeo
- 2 Viale Italia
- 3 Viale Giovanni Amendola
- 4 Via Sauro
- 5 Via Flavio Luigi Bertone
- 6 S.S. 1 Var."A"
- 7 Via Genova
- 8 Via del Parodi
- 9 Raccordo autostradale "Fornola-La Spezia"
- 10 SR 62
- 11 Via Valdilocchi
- 12 Via Melara
- 13 Via delle Pianazze
- 14 Via Sarzana

Il sistema delle viabilità utilizzate durante la fase esecutiva delle opere prevede, in approccio all'area d'intervento, l'utilizzo di specifici percorsi di cantiere all'interno all'area portuale, necessari per collegare le aree operative alla viabilità esistente e, quindi, ai poli di approvvigionamento. In ragione di quanto sopra esposto è stato pertanto possibile sviluppare un piano di viabilità dei mezzi di cantiere che ha consentito di ridurre significativamente l'interferenza dei mezzi operativi sia nei confronti delle viabilità ordinarie locali che dei centri abitati presenti sul territorio. L'identificazione delle viabilità da utilizzarsi in fase di cantiere, è stata preceduta da un'analisi approfondita del territorio lungo le direttrici di collegamento fra aree di cantiere e poli di cui ai precedenti punti, attraverso un'accurata analisi cartografica.

In ragione di quanto sopra esposto è stato pertanto possibile sviluppare un piano di viabilità dei mezzi di cantiere che ha consentito di ridurre significativamente l'interferenza dei mezzi operativi sia nei confronti delle viabilità ordinarie locali, che dei centri abitati. A tal proposito si è ritenuto necessario valutare analiticamente l'incidenza del flusso dei mezzi d'opera in funzione delle differenti tipologie di materie durante la fase esecutiva.

I volumi di traffico, definiti e distinti in base ai differenti interventi, sono stati quantificati sulla base della stima dei fabbisogni di materiali necessari per la realizzazione delle opere in progetto. In merito ai volumi di traffico si sottolinea quanto segue:

- il totale dei viaggi stimati è riferito al caso più cautelativo, ovvero quello corrispondente ad una sezione temporale legata alla contemporaneità delle diverse azioni di cantiere caratterizzate da movimenti di mezzi esogeni alle aree operative. Tale situazione si verifica per un intervallo temporale ridotto rispetto alla durata complessiva delle lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'intervento di progetto;
- il valore della frequenza dei viaggi dei mezzi operativi è stato determinato attraverso il valore medio dei transiti, suddividendo ogni fase lavorativa per la tempistica realizzativa. Da tale valore sono stati valutati, infine, i transiti medi giornalieri ed orari (considerando un solo turno lavorativo di 8 ore);
- il calcolo dei mezzi è stato valutato anche in relazione alla tipologia di materiale coinvolto nel trasporto stesso. In particolare i fabbisogni relativi ai materiali provenienti da scavi in "banco" sono stati amplificati di un coefficiente di sicurezza (pari ad 1.2) che tenga conto dell'aumento di volume che il materiale stesso subisce dopo l'operazione di scavo e le successive operazioni di messa in opera. Tale valutazione è stata effettuata al fine di determinare l'effettivo movimento dei mezzi di cantiere per il calcolo dei fattori emissivi, durante il processo di realizzazione delle opere.

Da una semplice classificazione dei mezzi operativi, s'intuisce immediatamente come i mezzi che maggiormente gravano sulla rete stradale e, quindi, sull'ambiente esterno alle aree di lavoro, sono quelli che rientrano nella categoria relativa ai veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia, in quanto destinati al trasporto, anche su medie distanze, dei materiali funzionali alla realizzazione dell'intervento di progetto. I veicoli pesanti principalmente considerati sono stati schematizzati in:

- autobetoniere con capacità max. di 10 m³ di calcestruzzo;
- autocarri o mezzi d'opera con capacità max. di 20 m³ di inerti.

In base a queste considerazioni si è analizzato il flusso delle varie tipologie di materie durante le due fasi di costruzione, arrivando a determinare il flusso dei mezzi d'opera che interessa la viabilità durante il processo realizzativo. A tale proposito si evidenzia che particolare attenzione si è posta alla movimentazione esterna alla zona di intervento, da e per gli stabilimenti di produzione dei conglomerati ed i depositi degli inerti, oppure verso le aree di smaltimento.

Questo ha consentito di determinare i volumi dei mezzi d'opera esogeni al processo realizzativo che caratterizza la riqualificazione portuale.

L'analisi è stata condotta per ciascuno degli interventi di progetto (ivi inclusi quelli non oggetto di procedura di valutazione di assoggettabilità).

Dall'analisi dei transiti si evincono in sintesi i seguenti aspetti:

- il calcolo effettuato consente di evidenziare che il flusso di traffico maggiore, generato durante la fase esecutiva delle opere, si traduce in un valore medio di **47 veic/h** (somma dei viaggi in andata e ritorno) in corrispondenza del secondo semestre 2016;
- tale flusso potrà beneficiare di una configurazione viabilistica che prevede, per l'ambito portuale, la configurazione finale (interventi sulle viabilità già completati nel corso del secondo semestre 2015) con i relativi presidi mitigativi già in esercizio;
- il raffronto con i risultati dell'analisi evidenzia che i flussi di traffico sulle viabilità esistenti rappresentano percentuali trascurabili rispetto ai flussi in esercizio sulle stesse.

Il totale dei viaggi stimati è sempre stato riferito al caso più cautelativo, ovvero quello che prevede la contemporanea realizzazione di palancolati, scavi, riempimenti, opere d'arte e pavimentazioni.

Tale situazione si verifica per un intervallo temporale limitato e, soprattutto, con un'incidenza trascurabile rispetto agli attuali flussi di traffico transitanti sulle viabilità principali esistenti interessate dalle attività di cantiere.

3. Modalità realizzative delle differenti tipologie di opere

Nella presente sezione introduttiva si evidenzia che per gli interventi ricompresi negli Ambiti 5 e 6, le eventuali aree logistiche di cantiere potranno essere collocate all'interno dell'ambito portuale. Ciò consentirà di poter gestire la fase realizzativa delle opere senza generare ulteriori occupazioni di suolo sugli ambiti urbani limitrofi, anche in ragione delle durate temporali dei singoli interventi.

Opere inter-ambito oggetto di verifica di assoggettabilità a via

Le opere in oggetto sono a stretto contatto con l'ambito cittadino esistente. Tuttavia la natura "lineare" degli interventi, consente di gestire il cantiere con un fronte di avanzamento lavori attivo per tratti elementari. Questo genera sicuramente un ridotto impatto, sia in termini di occupazione territoriale, che di potenziali interferenze, con le realtà insediative presenti. Di seguito si descrive la sequenza realizzative degli interventi.

Interventi sulla viabilità

Gli interventi previsti riguardano sostanzialmente la viabilità interna alle aree portuali e le connessioni di questa con il raccordo autostradale La Spezia – Santo Stefano di Magra, costituente quest'ultimo l'asse di comunicazione più importante tra banchine portuali e autostrade A12 Genova – Livorno e A15 La Spezia - Parma. Il progetto prevede il completamento dei raccordi stradali tra il varco doganale degli Stagnoni e i terminal portuali del levante (terminal Ravano e nuovo terminal del Golfo), mediante realizzazione di rampa di collegamento tra viabilità in ingresso porto, a monte della galleria subalvea, e i piazzali portuali. Immediatamente a valle di Viale S. Bartolomeo, in aree già interne al porto Mercantile, è stata inserita una grande rotonda per favorire la distribuzione del traffico sia verso i terminal del levante che in direzione molo Fornelli, nonché di tutta la nuova viabilità di connessione del terminal del Levante (o anche nuovo terminal del Golfo). Il nuovo dispositivo permetterà altresì di implementare la separazione dei flussi veicolari pesanti del porto rispetto alla viabilità cittadina.

Nel dettaglio il Nuovo Varco Stagnoni, esterno alla cinta portuale e che diventerà l'unico accesso al porto per le merci, sarà localizzato in prossimità dell'attraversamento della viabilità Sub-alvea, 180 m a Nord del Varco Ravano prospiciente l'intersezione tra Viale S.Bartolomeo e Via Valdicocchi.

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere e delimitazione, con apposita recinzione, delle aree operative di lavoro;
- definizione dei percorsi carrabili e delle modifiche alla viabilità (ristringimenti di carreggiata – sensi unici alternati);
- realizzazione delle rampe di collegamento tra viabilità in ingresso porto, a monte della galleria subalvea, e i piazzali portuali;
- realizzazione delle rotatorie di grande dimensioni;
- posa del nuovo pacchetto stradale e della pavimentazione;
- Predisposizione reti sotto servizi;
- Opere di finitura stradali e posa di segnaletica;
- Rimozione area di cantiere.

Fascia di rispetto degli ambiti urbani Quartiere Canaletto e Quartiere Fossamastra

Il progetto prevede la restituzione alla città di una fascia di larghezza variabile lungo l'asse storico di viale San Bartolomeo, avente lunghezza di circa 2,4 km, dall'intersezione con viale san Cipriano al ponte mobile sulla darsena di Pagliari in zona Fossamastra attrezzata con marciapiedi e piste ciclabili, sistemazioni a verde, filari arborei e luoghi di relazione e svago. Lo strategico quadro di azioni integrate previste nel presente intervento definisce un ampio progetto di riqualificazione urbana finalizzato alla valorizzazione delle relazioni fra ambito portuale e città sia in termini di protezione emissiva sia di permeabilità percettiva, implementando al contempo le occasioni di mobilità ciclopedonale urbana in direzione est-ovest, la qualità architettonica e il patrimonio vegetazionale delle aree interessate.

L'intervento di realizzazione della fascia di rispetto, interpretato tramite un concept unitario di indirizzo, si suddivide in tre ambiti omogenei per le caratteristiche del contesto:

- ✓ **Il tratto 1**, ricompreso fra l'intersezione fra viale san Bartolomeo e viale Italia e via Giulio della Torre, avente uno sviluppo complessivo di circa 730 metri;
- ✓ **Il tratto 2**, ricompreso fra via Giulio della Torre e il termine del viadotto mediante il quale viale san Bartolomeo scavalca la linea ferroviaria portuale, avente sviluppo di circa 915 m;
- ✓ **Il tratto 3**, in zona Fossamastra, ricompreso fra l'intersezione fra viale san Bartolomeo e via della conca e l'inizio del ponte Pagliari, per uno sviluppo di circa 710 metri.

La nuova possibile configurazione della sezione dell'ambito di viale San Bartolomeo in zona Canaletto (dall'intersezione con viale Italia a via Giulio della Torre) potrà pertanto prevedere, da nord a sud:

- ✓ il mantenimento della sezione attuale di viale San Bartolomeo;
- ✓ il mantenimento dei parcheggi in linea sul lato sud del viale stesso;
- ✓ la realizzazione di un'aiuola lineare inerbita in corrispondenza del sedime occupato dal filare di platani esistente;
- ✓ la realizzazione di una corsia dedicata a percorso ciclabile con pavimentazione e segnaletica specifica;
- ✓ l'eventuale realizzazione di un'aiuola inerbita o piantumata con elementi arbustivi di separazione fra i percorsi specializzati;
- ✓ la realizzazione di un ampio marciapiede pedonale;
- ✓ la piantumazione di alberature presso una fascia verde realizzata in adiacenza alla protezione antifonica ricollocata, ricreando un secondo filare arboreo;
- ✓ il manufatto di protezione antifonica con le specifiche caratteristiche architettoniche e materico-cromatiche in seguito descritte.

Per quanto riguarda la zona di Fossamastra (dall'intersezione con via della concia al ponte sul canale Pagliari) la nuova configurazione conseguente alla rimozione del binario adiacente alla strada consentirà la restituzione di una fascia di circa 20-30 metri di profondità:

- ✓ il mantenimento della sezione attuale di viale San Bartolomeo;
- ✓ la realizzazione di un'aiuola lineare inerbita di separazione e la piantumazione di un filare di platani in continuità con l'esistente in zona Canaletto;
- ✓ la realizzazione di una corsia dedicata a percorso misto ciclopedonale con pavimentazione e segnaletica specifica;
- ✓ l'eventuale piantumazione di nuove alberature presso una fascia verde realizzata in adiacenza all'elemento di recinzione e protezione antifonica ricreando un secondo filare arboreo;
- ✓ il manufatto di recinzione portuale e protezione antifonica con le specifiche caratteristiche architettoniche e materico-cromatiche.

Di seguito si riporta la successione delle attività necessarie per realizzare gli interventi in progetto (nuovo schermo acustico ed opere di completamento della fascia di rispetto) con il relativo fronte di avanzamento dei lavori (FAL). In particolare si evidenzia che le attività realizzative avverranno sequenzialmente con un FAL di circa 40 m di lunghezza. La successione delle lavorazioni prevede:

- ✓ demolizione del muro esistente;
- ✓ realizzazione delle fondazioni ed inizio della demolizione del tratto di muro esistente in corrispondenza del tratto seguente;
- ✓ realizzazione del cordolo di sommità in corrispondenza del primo tratto ed inizio della demolizione del muro esistente in corrispondenza dei tratti successivi;
- ✓ inizio assemblaggio dello schermo acustico e realizzazione del cordolo di sommità in corrispondenza del tratto finale;
- ✓ completamento dell'assemblaggio dello schermo acustico;
- ✓ esecuzione della di pavimentazione e finitura (opere a verde, arredi urbani, ecc.).

Ambito omogeneo n°5 "Marina della Spezia"

Le opere in oggetto sono ubicate sul lato di ponente dell'area portuale. Le aree di cantiere logistico potranno essere ubicate in prossimità dei rispettivi sedimi d'intervento all'interno ambito portuale stesso. Di seguito si descrive la sequenza realizzative degli interventi.

Raddrizzamento e Ampliamento Molo Italia

Il molo in oggetto è ubicato sul lato occidentale del Golfo ed è caratterizzato da una geometria che prevede un tratto di circa 200 m ortogonale alla radice ed un secondo tratto, della lunghezza di circa 170 m, che forma un angolo di circa 45° rispetto al precedente, in direzione est-ovest. L'intervento prevede l'ampliamento e il raddrizzamento del molo Italia per consentirne l'utilizzo ai fini diportistici.

Il molo arriverà ad assumere uno sviluppo completamente rettilineo, caratterizzato da una lunghezza complessiva di circa 470 m, ortogonale alla radice, con giacitura est-ovest e larghezza di circa 30 m.

La nuova struttura è realizzata con palancoato (attestato ad una profondità di circa 27 m al di sotto del l.m.m.), di contenimento contrastato e riempimento della colmata con materiale inerte di cava. La struttura ingloba il molo esistente e ne definisce il nuovo ingombro planimetrico.

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere e delimitazione, con apposita recinzione, delle aree operative di lavoro;
- definizione dei percorsi carrabili e pedonali di cantiere;
- realizzazione delle infissioni dei palancoati metallici;
- esecuzione dei riempimenti, con inerti di cava, della vasca di colmata delimitata dalla posa delle palancole;
- opere strutturali per la realizzazione della nuova banchina;
- posa delle pavimentazioni carrabili e pedonali;

- Predisposizione reti sottoservizi e arredi di banchina;
- arredi urbani;
- Rimozione area di cantiere.

Nuovo Molo Crociere a servizio della Stazione Marittima

Il progetto del nuovo molo crociere prevede la realizzazione di una nuova struttura di banchina capace di garantire l'accosto di due navi da crociera di ultima generazione. Il collegamento fra il molo crociere e la calata Paita avverrà mediante una piattaforma stradale sostenuta alle due estremità.

Lo specchio acqueo interessato dalla costruzione del molo è localizzato nella zona antistante la Calata Paita, in posizione pressoché mediana. Il nuovo molo crociere di forma trapezia, si estenderà per circa 16.900 m² e consentirà l'accosto delle navi lungo i due lati di banchina che si sviluppano per 393 e di 339 metri. La struttura in cemento armato costituente la soletta di banchina verrà impostata su cassoni cellulari in c.a. discontinui "a giorno", da realizzarsi con bacino galleggiante ed affondare nella posizione prevista.

I cassoni cellulari, progettati con doppia cella delle dimensioni di 3x3 metri con lunghezza variabile per seguire l'andamento del molo, verranno appoggiati su uno scanno di imbasamento in scapolame di cava dello spessore di circa 2 metri. Il piede dei cassoni sarà protetto con massi guardiani per evitare l'erosione prodotta dalle correnti e dal movimento delle eliche delle navi.

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere e delimitazione, con apposita recinzione, delle aree operative di lavoro;
- definizione dei percorsi carrabili e pedonali di cantiere;
- posa sul fondale marino dei cassoni cellulari in cemento armato e dei massi guardiani;
- realizzazione della soletta di banchina;
- posa delle pavimentazioni carrabili e pedonali;
- Predisposizione reti sottoservizi e arredi di banchina;
- arredi urbani;
- Rimozione area di cantiere.

Ambito omogeneo n°6 "Porto mercantile"

Le opere in oggetto riguardano fundamentalmente l'ambito mercantile dell'area portuale. Anche in questo caso le aree di cantiere logistico potranno essere ubicate in prossimità dei rispettivi sedimi d'intervento all'interno ambito portuale stesso. Di seguito si descrive la sequenza realizzative degli interventi.

Ampliamento a mare del Molo Garibaldi

Il progetto prevede, attraverso l'ampliamento a mare del molo Garibaldi eseguito mediante riempimenti, la realizzazione di nuovi piazzali lungo il lato di levante del Molo, per una superficie complessiva di circa 54.000 m² attraverso un allargamento del molo di circa 92 metri. Le opere da realizzarsi saranno di tipo marittimo e collocate in corrispondenza dello specchio d'acqua antistante il margine est dell'attuale Molo Garibaldi. L'accesso al porto avviene dalla viabilità portuale e l'area comprende piazzali di ampie dimensioni adibiti ad operazioni portuali la cui operatività dovrà sempre essere garantita. Le lavorazioni avverranno sia a terra che a mare. I lavori previsti consistono nell'ampliamento dei piazzali del Molo Garibaldi tramite la realizzazione di un nuovo banchinamento parallelo a quello esistente ad una distanza di 92 mt. con palancoato metallico intirantato alla retrostante via di corsa di scartamento delle future gru di banchina previste con pali in acciaio di grande diametro.

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere e delimitazione, con apposita recinzione, delle aree operative di lavoro;
- definizione dei percorsi carrabili e pedonali di cantiere;
- demolizioni;

- realizzazione delle infissioni dei palancolati metallici;
- esecuzione dei riempimenti, con inerti di cava e/o materia prima/seconda, dello specchio d'acqua delimitato dalla posa delle palancole;
- opere strutturali per la realizzazione della nuova banchina (travi di coronamento opere fondazionali superficiali o profonde);
- Opere di finitura dei piazzali con realizzazione dei sottofondi e della pavimentazione;
- Predisposizione reti sottoservizi e arredi di banchina;
- Rimozione area di cantiere.

Realizzazione Terzo Molo in zona Fossamastra

L'intervento prevede la realizzazione del banchinamento dell'area ricompresa tra il terminal Ravano e il terminal del Golfo, definita Marina di Fossamastra. La nuova banchina consentirà di collegare i due terminal lungo il fronte mare, permettendo l'accosto di navi ro-ro. La banchina lato mare avrà una lunghezza complessiva di 78,90 m; la realizzazione dei nuovi piazzali risulta influenzata dalla presenza del diffusore Enel, infatti tutta l'area occupata dalla canalizzazione sarà realizzata con un impalcato "a giorno", mentre la parte compresa tra la sponda sinistra del diffusore e il molo del Terminal del Golfo, sarà realizzata mediante riempimento. La presenza del diffusore ha condizionato la scelta costruttiva del banchinamento. Infatti, per consentire il libero deflusso delle suddette acque provenienti dal sistema di raffreddamento della centrale è stata prevista una struttura prevalentemente a "giorno", che consente di realizzare le opere strutturali senza interferire con le strutture del diffusore, in pratica l'opera idraulica dell'Enel viene "scavalcata" dai nuovi piazzali.

Soltanto la parte compresa tra la sponda sinistra del diffusore e il molo del Terminal del Golfo, sarà realizzata con un riempimento, ovvero con palancolato di contenimento contrastato e riempimento della colmata con materiale inerte di cava. Nell'area dove il canale diffusore presenta una soletta di base in calcestruzzo e quindi non è possibile realizzare i pali, il banchinamento avviene per mezzo della realizzazione di un impalcato metallico costituito da travi in acciaio che ricoprono l'intera luce del canale. Le spalle del canale sono consolidate con jet grouting. La banchina a giorno viene realizzata per mezzo di una soletta in calcestruzzo armato gettata in opera in casseri costituiti da lastre prefabbricate collaboranti sorrette da pali in acciaio infissi nel fondale.

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere e delimitazione, con apposita recinzione, delle aree operative di lavoro;
- definizione dei percorsi carrabili e pedonali di cantiere;
- bonifica bellica;
- demolizioni;
- realizzazione delle infissioni dei palancolati metallici;
- esecuzione dei riempimenti, con inerti di cava, della vasca di colmata definita tra il diffusore Enel e il terminal del Golfo;
- realizzazione della banchina a giorno oltre il diffusore;
- copertura del canale del diffusore per mezzo della posa di impalcato metallico;
- opere strutturali per la realizzazione della nuova banchina (travi di coronamento opere fondazionali superficiali o profonde);
- Opere di finitura dei piazzali con realizzazione dei sottofondi e della pavimentazione;
- Predisposizione reti sottoservizi e arredi di banchina;
- Rimozione area di cantiere.

Ampliamento a mare di Marina del Canaletto

L'area di intervento, ricompresa fra il molo Fornelli e il Terminal Ravano, sarà oggetto di lavori per il tombamento dell'attuale marina per una superficie di circa 50.100 m², con conseguente realizzazione di una banchina con estensione di circa 525 metri e retrostanti funzioni di terminal container. Le opere da realizzarsi saranno di tipo marittimo e collocate in corrispondenza dello specchio d'acqua ricompreso tra il

Molo Ravano ed il Molo Fornelli. L'accesso al porto avviene dalla viabilità portuale e l'area comprende piazzali di ampie dimensioni adibiti ad operazioni portuali la cui operatività dovrà sempre essere garantita. Le lavorazioni avverranno sia a terra che a mare. I lavori previsti consistono nell'ampliamento dei piazzali attualmente occupati dalle attività diportistiche tramite la realizzazione di un nuovo banchinamento di collegamento tra i tratti esistenti ad est ed ovest con palancolato metallico intirantato alla retrostante via di corsa di scartamento delle future gru di banchina previste con pali in acciaio di grande diametro.

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere e delimitazione, con apposita recinzione, delle aree operative di lavoro;
- definizione dei percorsi carrabili e pedonali di cantiere;
- demolizioni;
- realizzazione delle infissioni dei palancolati metallici;
- esecuzione dei riempimenti, con inerti di cava, dello specchio d'acqua delimitato dalla posa delle palancole;
- opere strutturali per la realizzazione della nuova banchina (travi di coronamento opere fondazionali superficiali o profonde);
- opere di finitura dei piazzali con realizzazione dei sottofondi e della pavimentazione;
- predisposizione reti sotto servizi e arredi di banchina;
- rimozione area di cantiere.

Ampliamento a mare Terminal del Golfo

L'intervento prevede l'ampliamento a mare dell'attuale Terminal del Golfo mediante riempimenti per una superficie complessiva di circa 79.000 m²; i piazzali saranno destinati a terminal container nonché all'ampliamento dell'offerta di trasporto su ferro mediante la realizzazione di un fascio di quattro binari attrezzati per carico-scarico alla radice del molo stesso. Con la realizzazione del terzo bacino verrà inglobato il molo Enel: si tratta di un molo di 250 m che verrà mantenuto accostabile da un lato e prolungato di 200 m per acconsentire l'accosto di due navi. L'ampliamento a mare del terminal risulta interferire con la presa ENEL che capta l'acqua di mare verso la centrale termoelettrica per il raffreddamento, per assicurare il funzionamento della quale è prevista la realizzazione di un canale coperto largo circa 16 m. La costruzione del nuovo terminal prevede la realizzazione del riempimento a mare, opera eseguita in due fasi in modo da permettere a Terminal del Golfo di mantenere l'operatività su almeno una banchina di attracco.

La prima fase prevede il prolungamento del molo esistente ed il completamento della nuova banchina di ponente, la seconda prevede il completamento del riempimento e la realizzazione del canale di adduzione della presa ENEL e della sua copertura. Durante le due fasi realizzative verranno eseguite buona parte delle reti e delle pavimentazioni di banchina: tali opere verranno quindi completate ed integrate tra loro al termine della fase due. Una volta completato il piazzale del terminal verranno realizzati gli edifici e modificate le reti e le infrastrutture della radice del molo.

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere e delimitazione, con apposita recinzione, delle aree operative di lavoro;
- definizione dei percorsi carrabili e pedonali di cantiere;
- bonifica bellica;
- demolizioni;
- realizzazione delle infissioni dei palancolati metallici;
- esecuzione dei riempimenti, con inerti di cava, della vasca di colmata definita dalla posa delle palancole;
- opere strutturali per la realizzazione della nuova banchina (travi di coronamento opere fondazionali superficiali o profonde);
- Opere di finitura dei piazzali con realizzazione dei sottofondi e della pavimentazione;
- Predisposizione reti sottoservizi e arredi di banchina;

- Rimozione area di cantiere.

Intervento di protezione antifonica in corrispondenza della rampa di risalita della viabilità sub-alvea

La viabilità subalvea costituisce il collegamento tra il porto mercantile e il Raccordo Autostradale Fornola-La Spezia; per una lunghezza di circa 555 m è caratterizzata da un tratto in galleria di sotto attraversamento dell'area portuale, di Viale S. Bartolomeo e del binario con direzione Sud-Est. L'intervento progettuale si colloca in corrispondenza della rampa ovest della viabilità subalvea interna all'area portuale della Spezia, che collega direttamente l'ambito mercantile del porto con il raccordo autostradale di accesso alla città. L'accesso a tale viabilità è permesso ai soli mezzi autorizzati dall'Autorità Portuale per il carico/scarico di container o merci presso i moli commerciali del porto della Spezia. Si prevede di intervenire operando la realizzazione di una protezione antifonica in grado di confinare il rumore emesso dagli autocarri gommati per il trasporto dei container da e per l'area del porto, impegnati nel percorrere il tratto di rampa di raccordo con la viabilità sub-alvea (vedasi anche successive).

La sequenza operativa delle fasi di cantiere prevede:

- impianto area di cantiere;
- definizione percorsi carrabili e modifiche alla viabilità sub-alvea (ristringimenti carreggiata, sensi alternati);
- installazione di barriera acustica su muro lato ferrovia e sul portale della galleria sub-alvea;
- sostituzione del tappeto d'usura della rampa con tappeto in Splitt-Mastix –Asphalt (SMA);
- rivestimento delle pareti in c.a. della rampa con pannelli prefabbricati fonoassorbenti tipo Phono Leca;
- rivestimento muri di imbocco e dei primi 20 m della galleria sub-alvea;
- rimozione area di cantiere.

4. Produzione di rifiuti

I materiali di risulta derivanti dalla realizzazione delle opere previste per l'intervento di progetto possono essere schematicamente distinti in:

- materiali derivanti dalla dismissione delle aree di cantiere;
- materiali derivanti dalle demolizioni;
- rifiuti urbani (R.U.) ed assimilabili.

Per quanto riguarda i siti di conferimento dei materiali derivanti dalla dismissione delle aree di cantiere ed eventuali Rifiuti Urbani (R.U.), durante la fase di esecuzione dei lavori, saranno acquisite, attraverso accordi con gli enti competenti e/o gli impianti esistenti individuati sul territorio in esame, le necessarie autorizzazioni per lo smaltimento delle eventuali tipologie di rifiuto prodotte durante le lavorazioni di progetto.

A titolo precauzionale, tuttavia, si sono individuati i poli di conferimento di materiali risulta non più riutilizzabili.

- 1 S.Stefano Magra (in prossimità S.S.1 Aurelia)
- 2 S.Stefano Magra (in prossimità svincolo autostradale)

5. Rischio di incidenti legati alle sostanze e tecnologie utilizzate

In relazione alla possibilità che durante il processo di cantierizzazione dell'opera possano verificarsi situazioni di rischio e di incidentalità provocate da incendi o esplosioni, per le opere di interambito si precisa quanto segue.

Rischio d'incendio: il contesto ambientale in cui si opera, in relazione alle caratteristiche morfologiche, vegetazionali ed all'elevato grado di antropizzazione, può essere soggetto a questo fattore di rischio in modo molto limitato e/o circoscritto. Si può comunque affermare che tale fattore di rischio è stato attentamente valutato nella localizzazione delle aree di cantiere. In sede di elaborazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento del progetto esecutivo si definiranno le procedure, le norme comportamentali ed i dispositivi di prevenzione opportuni per prevenire e/o risolvere potenziali situazioni a rischio. In sede di progettazione

esecutiva, la documentazione progettuale, sarà trasmessa ai competenti Comandi Provinciali dei VVF, affinché gli Uffici Istruttori possano esprimersi sulle scelte progettuali operate in ambito di prevenzione.

Rischio di esplosioni: in merito a questo fattore di rischio in parte si confermano le azioni preventive adottate per quanto riguarda la prevenzione incendi, oltre ad una specifica ulteriore azione preventiva, che consisterà nella bonifica da ordigni bellici, operata da ditte specializzate coordinate dal Comando Militare competente. L'indagine in oggetto può assumere un'importanza rilevante in ragione della vicinanza delle linee ferroviarie storiche. Tale bonifica, che dovrà interessare tutte le aree di sedime delle opere previste con i presenti interventi, ovvero estendersi planimetricamente in corrispondenza delle aree operative di cantiere e degli ambiti territoriali interessati dagli interventi di progetto, sarà eseguita anche a differenti profondità, al fine di intercettare eventuali manufatti bellici inesplosi, che potrebbero interferire con la fondazione stradale o con le strutture fondazionali delle opere d'arte di progetto.

Non sono previste possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento ad interazione dei lavori con reti tecnologiche, in quanto durante la presente fase progettuale è stato possibile predisporre il programma degli spostamenti ed attraversamenti e di quant'altro necessario alla risoluzione delle interferenze stesse.

Per l'ambito omogeneo n°5 si evidenzia quanto segu e.

Raddrizzamento e Ampliamento Molo Italia

Rischi intrinseci:

- Presenza di impianti interrati e linee elettriche aeree. È presente, inoltre, una stazione di rifornimento carburante in prossimità della radice del molo.

Rischi esterni trasmessi al cantiere:

- Viabilità. La viabilità comunale costituita da Viale Italia sarà inevitabilmente interessata dal traffico destinato al cantiere dato che essa rappresenta l'unico accesso via terra disponibile.

Rischi trasmessi all'ambiente circostante:

- Viabilità. Esiste il potenziale rischio d'interferenza con la viabilità esterna: Viale Italia ha orari in cui si intensifica il traffico veicolare durante i quali sarebbe sempre opportuno evitare l'ingresso e la fuoriuscita di mezzi dal cantiere. Emissione polvere. Durante le operazioni di demolizione, scavo e riempimento, si produrranno sicuramente considerevoli quantità di polvere, che in particolare nelle zone più vicine all'abitato;
- Emissione rumore. Le principali fonti di rumore potenzialmente trasmissibili all'esterno sono costituite dalle demolizioni, dall'infissione dei pali e delle palancole, dall'azione delle macchine operatrici per la movimentazione delle terre.

Dall'Analisi e dalla valutazione dei rischi delle principali fasi lavorative previste per l'intervento emerge che:

IMPIANTO E RIMOZIONE CANTIERE. L'allestimento dell'area logistica, così come prevista dai grafici allegati e da come sarà meglio definito in fase esecutiva, prevede una modesta interferenza con la viabilità pubblica; si dovranno quindi attentamente valutare le tempistiche di rimozione/allaccio delle linee elettriche aree presenti e le demolizioni, anche parziali, necessarie per il posizionamento dell'area logistica. L'interferenza stradale andrà gestita con ausilio di movieri, mentre la rete ENEL aerea che dovrà comunque essere rimossa e spostata per la realizzazione delle opere di progetto, potrebbe essere rimossa preventivamente.

BONIFICA BELLICA. La bonifica bellica dovrà essere svolta da personale specializzato ed eseguita preventivamente ad ogni altra azione.

DEMOLIZIONI E SALPAMENTI. Le demolizioni non presentano in generale problematiche data la natura delle costruzioni presenti, con uno sviluppo verticale piuttosto limitato, dovrà tuttavia essere fatta attenzione alle reti emergenti presenti ed a manufatti puntuali che potrebbero presentare un'attenzione maggiore.

MOVIMENTI TERRA. La maggior parte della movimentazione della terra avverrà per apporto di materiale dall'esterno del cantiere e riguarderà il riempimento a mare: dato l'utilizzo di macchinari preposti alla movimentazione non si premono particolari rischi per i lavoratori.

PALANCOLATI. La realizzazione di questa categoria di opere, fatto salvo il rispetto da parte dei lavoratori non coinvolti di un'adeguata distanza di rispetto dai macchinari, non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

STRUTTURE DI AMPLIAMENTO PIAZZALI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere; una certa attenzione dovrà porsi tuttavia durante le lavorazioni che si svolgeranno vicino al diffusore per evitare cadute in acque da parte degli operatori.

PIAZZALI SOTTOFONDI STRADALI E ASFALTI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

FOGNATURE E SOTTOSERVIZI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

SERVIZI E ARREDI DI BANCHINA. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

TORRI FARO. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

Nuovo Molo Crociere

Rischi intrinseci:

- Presenza di impianti interrati e linee aeree.

Rischi esterni trasmessi al cantiere:

- Viabilità. La viabilità comunale costituita da Viale San Bartolomeo sarà inevitabilmente interessata dal traffico destinato al cantiere;
- Binari ferroviari. Parallelamente alla viabilità esiste una linea ferroviaria a servizio del porto mercantile: per quanto la linea abbia un utilizzo modesto e scarsamente frequente durante l'arco della giornata, è oggettivo il rischio di interferenza tra gli accessi/uscite al cantiere ed il passaggio dei treni;

Rischi trasmessi all'ambiente circostante:

- Viabilità. Esiste il potenziale rischio d'interferenza con la viabilità esterna: Viale San Bartolomeo ha orari in cui si intensifica il traffico veicolare durante i quali sarebbe sempre opportuno evitare l'ingresso e la fuoriuscita di mezzi dal cantiere.
- Binari ferroviari. Esiste il potenziale rischio d'interferenza con il traffico su rotaia: un reciproco scambio di informazioni tra il cantiere e la società che gestisce il traffico merci ferroviario dovrebbe ridurre al minimo questo rischio.
- Emissione polvere, durante le operazioni di demolizione, scavo e riempimento
- Emissione rumore.
- Attività portuale. I terminal continueranno a svolgere le loro attività per tutto il periodo dei lavori senza alcuna interruzione.

Dall'Analisi e dalla valutazione dei rischi delle principali fasi lavorative previste per l'intervento emerge che:

IMPIANTO E RIMOZIONE CANTIERE. L'allestimento dell'area logistica, così come prevista dai grafici allegati e da come sarà meglio definito in fase esecutiva, prevede una modesta interferenza con la viabilità pubblica e la linea ferroviaria; si dovranno quindi attentamente valutare le tempistiche di rimozione/allaccio delle linee elettriche aree presenti e le demolizioni, anche parziali, necessarie per il posizionamento dell'area logistica. L'interferenza stradale andrà gestita con ausilio di movieri, mentre la rete ENEL aerea che dovrà comunque essere rimossa e spostata per la realizzazione delle opere di progetto, potrebbe essere rimossa preventivamente.

BONIFICA BELLICA. La bonifica bellica dovrà essere svolta da personale specializzato ed eseguita preventivamente ad ogni altra azione.

DEMOLIZIONI E SALPAMENTI. Le demolizioni non presentano in generale problematiche data la natura delle costruzioni presenti, con uno sviluppo verticale piuttosto limitato, dovrà tuttavia essere fatta attenzione alle reti emergenti presenti ed a manufatti puntuali che potrebbero presentare un'attenzione maggiore.

MOVIMENTI TERRA. La maggior parte della movimentazione della terra avverrà per apporto di materiale dall'esterno del cantiere e riguarderà il riempimento a mare per la realizzazione dei piazzali: dato l'utilizzo di macchinari preposti alla movimentazione non si premono particolari rischi per i lavoratori.

PALANCOLATI. La realizzazione di questa categoria di opere, fatto salvo il rispetto da parte dei lavoratori non coinvolti di un'adeguata distanza di rispetto dai macchinari, non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

STRUTTURE DI AMPLIAMENTO PIAZZALI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere; una certa attenzione dovrà porsi tuttavia durante le lavorazioni per evitare cadute in acque da parte degli operatori.

PIAZZALI SOTTOFONDI STRADALI E ASFALTI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

FOGNATURE E SOTTOSERVIZI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

SERVIZI E ARREDI DI BANCHINA. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

TORRI FARO. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

Per l'ambito omogeneo n°6 si evidenzia quanto segu e.

Ampliamenti a mare

I rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante sono legati essenzialmente alla Rumorosità delle macchine utilizzate ed emissione polveri. Si evidenzia, tuttavia, che il cantiere si trova installato all'interno di un area portuale. Talune lavorazioni che in esso si svolgeranno richiederanno l'utilizzazione di macchine con emissioni sonore potenzialmente rilevanti: martello demolitore, pala meccanica, pompa per calcestruzzi, vibratore per infissione palancole e pali ecc.: pertanto nell'impiego di tali attrezzature dovranno essere osservate tutte le attenzioni necessarie per garantire gli addetti alle attività portuali. Rispetto alle differenti tipologie d'intervento si prevede:

- **IMPIANTO E RIMOZIONE CANTIERE.** L'allestimento dell'area logistica, così come prevista dai grafici allegati e da come sarà meglio definito in fase esecutiva, interferisce con le attività portuali; si dovranno quindi attentamente valutare le tempistiche di rimozione/allaccio delle linee elettriche aeree presenti e le demolizioni, anche parziali, necessarie per il posizionamento dell'area logistica;
- **PALANCOLATI.** La realizzazione di questa categoria di opere, fatto salvo il rispetto da parte dei lavoratori non coinvolti di una idonea distanza di rispetto dai macchinari, non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere. Trattandosi di lavorazioni eseguite via mare particolare attenzione dovrà essere posta per evitare cadute in acqua da parte degli addetti;
- **MOVIMENTI TERRA.** La maggior parte delle movimentazioni della terra avverrà per apporto di materiale dall'esterno del cantiere e riguarderà il riempimento a mare per la realizzazione dei piazzali: dato l'utilizzo di macchinari preposti alla movimentazione non si premono particolari rischi per i lavoratori salvo le normali attenzioni e prescrizioni da porre per le attività in prossimità delle macchine operative;
- **PIAZZALI SOTTOFONDI STRADALI ED ASFALTI.** La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere salvo le normali attenzioni e prescrizioni da porre per le attività in prossimità delle macchine operative;
- **FOGNATURE E SOTTOSERVIZI.** La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere;
- **SERVIZI ED ARREDI DI BANCHINA.** La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere;

- **TORRI FARO.** La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

Realizzazione Molo in zona Fossamastra

Rischi intrinseci

- aeree.
- Diffusore la cui struttura emergente fuori dal pelo dell'acqua è costituita da un reticolo di travi in c.a. a contrasto delle pareti laterali del cono di uscita delle acque.

Rischi esterni

- Viabilità. La viabilità comunale costituita da Viale San Bartolomeo sarà inevitabilmente interessata dal traffico destinato al cantiere dato che essa rappresenta l'unico accesso via terra disponibile: dovrà pertanto essere ben regolamentato l'uso dell'infrastruttura da parte degli addetti al cantiere in modo da assicurare la sicurezza dei propri operatori in accesso ed uscita dall'area di intervento.
- Binari ferroviari. Parallelamente alla viabilità esiste un linea ferroviaria a servizio del porto mercantile: per quanto la linea abbia un utilizzo modesto e scarsamente frequente durante l'arco della giornata, è oggettivo il rischio di interferenza tra gli accessi/uscite al cantiere ed il passaggio dei treni.

I Rischi potenzialmente trasmessi all'ambiente circostante

- Viabilità. Esiste il potenziale rischio d'interferenza con la viabilità esterna: Viale San Bartolomeo ha orari in cui si intensifica il traffico veicolare durante i quali sarebbe sempre opportuno evitare l'ingresso e la fuoriuscita di mezzi dal cantiere.
- Binari ferroviari. Esiste il potenziale rischio d'interferenza con il traffico su rotaia: un reciproco scambio di informazioni tra il cantiere e la società che gestisce il traffico merci ferroviario dovrebbe ridurre al minimo questo rischio.
- Emissione polvere durante le operazioni di demolizione, scavo e riempimento;
- Emissione rumore.
- Attività portuale. Il Terminale Ravano ed il Terminal del Golfo continueranno a svolgere le loro attività per tutto il periodo dei lavori senza alcuna interruzione.

Dall'Analisi e dalla valutazione dei rischi delle principali fasi lavorative previste per l'intervento emerge che:

IMPIANTO E RIMOZIONE CANTIERE. L'allestimento dell'area logistica, così come prevista dai grafici allegati e da come sarà meglio definito in fase esecutiva, prevede una modesta interferenza con la viabilità pubblica e la linea ferroviaria; si dovranno quindi attentamente valutare le tempistiche di rimozione/allaccio delle linee elettriche aree presenti e le demolizioni, anche parziali, necessarie per il posizionamento dell'area logistica. L'interferenza stradale andrà gestita con ausilio di movieri, mentre la rete ENEL aerea che dovrà comunque essere rimossa e spostata per la realizzazione delle opere di progetto, potrebbe essere rimossa preventivamente;

BONIFICA BELLICA. La bonifica bellica dovrà essere svolta da personale specializzato ed eseguita preventivamente ad ogni altra azione;

DEMOLIZIONI E SALPAMENTI. Le demolizioni non presentano in generale problematiche data la natura delle costruzioni presenti, con uno sviluppo verticale piuttosto limitato, dovrà tuttavia essere fatta attenzione alle reti emergenti presenti ed a manufatti puntuali che potrebbero presentare un'attenzione maggiore;

MOVIMENTI TERRA. La maggior parte della movimentazione della terra avverrà per apporto di materiale dall'esterno del cantiere e riguarderà il riempimento a mare per la realizzazione dei piazzali: dato l'utilizzo di macchinari preposti alla movimentazione non si premono particolari rischi per i lavoratori.

PALANCOLATI. La realizzazione di questa categoria di opere, fatto salvo il rispetto da parte dei lavoratori non coinvolti di un'adeguata distanza di rispetto dai macchinari, non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

STRUTTURE DI AMPLIAMENTO PIAZZALI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere; una certa attenzione dovrà porsi tuttavia durante le lavorazioni che si svolgeranno vicino al diffusore per evitare cadute in acque da parte degli operatori.

PIAZZALI SOTTOFONDI STRADALI E ASFALTI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

FOGNATURE E SOTTOSERVIZI. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

SERVIZI E ARREDI DI BANCHINA. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

TORRI FARO. La realizzazione di questa categoria di opere non presenta particolari problematiche ai fini della sicurezza in cantiere.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.A. SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Impatti sulla componente atmosfera e la qualità dell'aria

Sintesi del quadro conoscitivo

L'ambito territoriale di riferimento per le analisi e per la definizione dello stato di fatto della componente atmosfera e qualità dell'aria comprende le **aree interessate dagli ambiti omogenei 5 e 6 e dalle opere di inter-ambito**.

Analizzando il quadro globale dei livelli di inquinamenti rilevati dalla varie campagne di monitoraggio è emersa una situazione abbastanza positiva. I livelli di biossido di azoto sono quasi sempre al di sotto del limite di legge. I valori più alti sono stati rilevati dalla postazione fissa di San Cipriano (afferente al RRQA) che tuttavia è ubicata in una zona caratterizzata da importanti flussi di traffico.

La centralina fissa Fossamastra (ubicata nel medesimo quartiere) ha evidenziato un andamento in diminuzione del biossido di azoto con livelli al di sotto del limite negli anni 2010-2012. Utili anche le informazioni provenienti dalle campagne mobili dalle quali è emerso che i livelli più alti si sono registrati nella parte est dell'ambito di studio soprattutto nei punti di monitoraggio di località Stagnoni (4-2011) e via Crispi (3-2013) con livelli rispettivamente di 42.7 e 59.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Livelli oltre il limite sono stati rilevati anche dalle campagne effettuate per l'Autorità Portuale nelle postazioni di Piazza G.B. Baita (2-2011), Molo Ravano (3-2011), Terminale del Golfo (4-2011), Piazza B.G. Baita (1-2013) e Marina del Canaletto (2-2013). Nel caso dei laboratori mobili si tratta tuttavia di medie effettuate su ristretti intervalli di tempo e non estese sull'intero anno come richiede la norma per cui i valori sono indicativi.

Il PM_{10} è stato oggetto di misurazione in diverse campagne sia con postazioni fisse che mobili. In tutti i casi i livelli sono stati sempre al di sotto del limite di legge. Interessante lo studio effettuato nel quartiere Fossamastra per capire la correlazione tra polveri e attività di movimentazione del carbone alla banchina ENEL dove è emerso che il livello si è mantenuto sempre al sotto dei 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e non si è rilevato nessun collegamento tra le attività di scarico del carbone e eventuali aumenti del livello di polveri. In questo caso l'analisi è stata estesa anche alle polveri totali sospese (PTS) e $\text{PM}_{2.5}$ per i quali valgono le medesime conclusioni.

Per gli inquinanti come SO_2 , CO, benzene, arsenico, cadmio, nichel, piombo e benzo(a)pirene tutte le rilevazioni hanno evidenziato un pieno rispetto dei limiti.

Per quanto riguarda i livelli di ozono, la centralina fissa Chiappa ha registrato continui superamenti del valore obiettivo anche se con una tendenza alla diminuzione negli anni 2006-2012. Si sottolinea però la distanza rilevante rispetto all'area di studio. Le misurazioni di ozono delle campagne mobili hanno messo in luce l'ampio rispetto dei limiti di legge.

L'analisi meteorologica ha evidenziato la presenza di venti con una direzionalità preferenziale di provenienza corrispondente con i settori NNE e SSE indicando la presenza di importanti fenomeni di brezza anche in relazione alle velocità caratteristiche ed al cambio di direzione prevalente in base al momento della giornata. In particolare nelle ore notturne si è visto come la maggior parte dei venti proviene da NNE mentre la situazione si inverte nelle ore diurne con venti provenienti prevalentemente da SSE.

Dal punto di vista dell'inquinamento ovviamente è migliore la condizione notturna in cui non esistono ricettori sottovento in quanto l'area di studio sbocca sul mare. Tuttavia anche se il vento è un importante trasportatore di particolato, ci sono altri fattori che influenzano l'accumulo di inquinanti come ad esempio la stabilità atmosferica che è influenzata dalla velocità del vento ma anche dalla radiazione solare incidente e dalla copertura nuvolosa.

Emissioni opere interambito

Per ciò che concerne le emissioni in atmosfera le sorgenti relative alle opere interambito sono rappresentate dalla viabilità stradale interna ed esterna all'area portuale e dai locomotori diesel impiegati per la movimentazione, interno aree portuali, dei treni porta-container.

Gli interventi afferenti all'adeguamento del sistema ferroviario interno all'area portuale esulano dalle opere oggetto di approfondimento nella presente relazione ambientale, inoltre, come illustrato nella Relazione Metodologica, le loro emissioni sono state valutate mediante bilanci emissivi e non valutazioni modellistiche, per tale ragione e per una maggior chiarezza degli esiti delle valutazioni verranno analizzate nello specifico nell'Ambito n°6.

Le emissioni del sistema infrastrutturale su gomma interno all'area portuale e relativo ai principali assi stradali di collegamento del porto con la viabilità della città di La Spezia sono state oggetto di valutazioni modellistiche secondo le modalità descritte nella Relazione Metodologica. Le analisi si sono concentrate sugli inquinanti di origine veicolare che ad oggi presentano le maggiori criticità: NO_x e PM_{10} .

I risultati dei calcoli modellistici relativi agli Ossidi di Azoto evidenziano concentrazioni media annuali che nella maggior parte del dominio di calcolo si mantengono al di sotto dei 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Concentrazioni maggiori si

registrano esclusivamente in corrispondenza dell'imbocco e dello sbocco della subalvea caratterizzata da una forte incidenza di veicoli pesanti. In corrispondenza del sistema ricettore, rappresentato prevalentemente dal fronte edificato lungo Viale San Bartolomeo e Viale Italia i livelli si mantengono inferiori a 20 µg/m³. Valori leggermente superiori a 20 µg/m³ si riscontrano esclusivamente in corrispondenza delle abitazioni ubicate a sud dell'imbocco della subalvea. Significativamente superiori, per ovvie ragioni, sono i livelli relativi alle concentrazioni massime orarie su base annua e al 18° valore orario su base annua. Per tali parametri i valori massimi, anche in questo caso registrati in corrispondenza dell'imbocco/sbocco della subalvea, superano i 300 µg/m³, mentre in corrispondenza del sistema ricettore lungo Via San Bartolomeo raggiungono i 200 µg/m³ per ciò che concerne il valore massimo orario e si mantengono al di sotto dei 150 µg/m³ per quanto riguarda il 18° valore su base annua.

Si ricorda che i limiti normativi previsti dalla legislazione vigente non si riferiscono alla totalità degli Ossidi di Azoto ma al solo NO₂ che ne rappresenta una quota parte mediamente inferiore al 50%.

Le valutazioni pertanto indicano un contributo, da parte del sistema infrastrutturale oggetto di valutazione, al raggiungimento dei limiti relativi alla media annuale (40 µg/m³), in corrispondenza del sistema ricettore inferiore a 10 µg/m³ per gli edifici lungo Viale San Bartolomeo e Viale Italia e di poco superiore a 10 µg/m³ per gli edifici in corrispondenza dell'imbocco esterno della subalvea. Relativamente ai limiti orari (massimo 18 superamenti di 200 µg/m³) il contributo del sistema infrastrutturale oggetto di valutazione risulta, in corrispondenza del sistema ricettore, inferiore a 75 µg/m³ per gli edifici lungo via San Bartolomeo e Viale Italia e a 150 µg/m³ per gli edifici in corrispondenza dell'imbocco esterno della subalvea.

Per ciò che concerne il PM₁₀ il contributo, in termini di emissioni primarie, del sistema infrastrutturale al limite annuale di 40 µg/m³ risulta su tutto il dominio di calcolo inferiore 1 µg/m³, ad eccezione degli ambiti in corrispondenza dell'imbocco/sbocco della subalvea in cui i valori risultano superiori a 3 µg/m³. In merito alla concentrazione massima giornaliera (limite 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte all'anno), il contributo risulta mediamente inferiore a 3 µg/m³, anche in questo caso ad eccezione degli ambiti prossimi all'imbocco/sbocco della subalvea in cui il contributo supera i 5 µg/m³.

Emissioni Ambito n°5

Attualmente l'ambito n°5, compreso tra calata Mala spina e l'Arsenale Militare, è caratterizzato da funzioni mercantili, a levante, e da funzioni turistico ricreative e logistiche a ponente. In particolare, le aree di calata Paita, interne al primo bacino portuale, sono parte integrante del porto mercantile della Spezia e risultano principalmente utilizzate per lo stoccaggio e la movimentazione di merci alla rinfusa. Le funzioni turistico ricreative e logistiche sono costituite dalla presenza di un circolo velico, di edifici in uso alla Capitaneria di Porto, del molo Italia destinato per la parte interna al primo bacino ad ospitare natanti in uso al corpo dei Piloti e degli Ormeggiatori, nonché al Gruppo Rimorchiatori della Spezia (Servizi Portuali). Si segnala inoltre la presenza della banchina Morin con spazi dedicati alla nautica sociale (Assonautica), al noleggio di catamarani e pontili in uso ai battellieri del golfo (società specializzate ai collegamenti via mare di La Spezia con le località turistiche della provincia). Infine ad Ovest della banchina Morin è posizionata la banchina Tahon de Revel destinata ad ospitare la flotta di pescherecci della Spezia, la banchina è anche collegata al porto Mirabello da una passerella pedonale, quest'ultimo dedicato alla nautica e caratterizzato dalla presenza di una galleria commerciale e alcuni esercizi aperti tutto l'anno. In termini prettamente emissivi dell'area portuale le uniche attività degne di attenzione sono rappresentate dalle funzioni mercantili che si svolgono nell'area Calata Paita.

Note le dotazioni dell'area in termini di mezzi dedicati alla movimentazione delle merci e di navi in stazionamento, attraverso i coefficienti di emissione descritti nella Relazione Metodologica è stato possibile definire in carico emissivo attuale relativo all'Ambito n°5. Gli esiti delle valutazioni sono sintetizzati nella tabella seguente. In termini complessivi le emissioni risultano pari a 28.8 tonnellate/anno per gli Ossidi di Azoto, a 1.7 tonnellate per i NMVOC e a 0.9 per i PM. Si ritiene opportuno sottolineare il contributo delle navi in stazionamento particolarmente significativo per ciò che concerne gli Ossidi di Azoto.

Area	Inquinante	Emissioni totali (Tonnellate/anno)		
		Movimentazione	Navi in stazionamento	Totale
Calata Paita	NO _x	7.9	20.9	28.8
	NMVOC	1.1	0.6	1.7
	PM	0.5	0.5	1.0

Emissioni totali Ambito n°5 - Stato di fatto

Emissioni Ambito n°6

L'ambito n°6 risulta attualmente destinato ad attività mercantili che si sviluppano su 4 aree:

- Area Ravano;
- Molo Fornelli;
- Area Artom;
- Molo Garibaldi;
- Terminal del Golfo.

Note le dotazioni di ogni area in termini di mezzi dedicati alla movimentazione delle merci e di navi in stazionamento, attraverso i coefficienti di emissione descritti nella Relazione Metodologica è stato possibile definire in carico emissivo attuale relativo all'Area n°6. Gli esiti delle valutazioni sono sintetizzati nella tabella seguente.

Area	Inquinante	Emissioni totali (Tonnellate/anno)		
		Movimentazione	Navi in stazionamento	Totale
Area Ravano	NO _x	18.3	0.0	18.3
	NMVOC	2.6	0.0	2.6
	PM	1.0	0.0	1.0
Molo Fornelli	NO _x	15.4	340.9	356.3
	NMVOC	2.2	9.8	12.0
	PM	0.9	7.4	8.3
Area Artom	NO _x	29.4	97.4	126.8
	NMVOC	3.1	2.8	5.9
	PM	2.1	2.1	4.2
Molo Garibaldi	NO _x	23.5	20.9	44.4
	NMVOC	2.5	0.6	3.1
	PM	1.6	0.5	2.1
Terminal del Golfo	NO _x	27.4	97.4	124.8
	NMVOC	2.8	2.8	5.6
	PM	2.0	2.1	4.1
TOTALE	NO_x	113.9	556.6	670.6
	NMVOC	13.3	16.0	29.3
	PM	7.7	12.0	19.7

Emissioni totali Ambito n°6 - Stato di fatto

Gli esiti delle valutazioni evidenziano un contributo emissivo dell'intero Ambito n° 6 pari a 670.6 tonnellate/anno di NO_x, 29.3 per i NMVOC e 19.7 per il PM. Le emissioni maggiormente significative, soprattutto per gli Ossidi di Azoto, sono da attribuirsi alle navi in stazionamento.

Come precedentemente indicato nel bilancio delle emissioni dell'Ambito n°6 sono anche state considerate le emissioni determinate dalla movimentazione dei treni porta container mediante locomotori diesel.

L'esito delle valutazioni è riportato nella tabella seguente.

Inquinante	Emissioni totali (Tonnellate/anno)
NO _x	14.5
NMVOC	2.4
PM	0.5

Emissioni totali movimentazione treni - Stato di fatto

Le emissioni dovute alla movimentazione su rotaia risultano essere pari a 14.5 tonnellate/anno di NO_x, 2.4 di NMVOC e 0.5 di PM e rappresentano un contributo non trascurabile alle emissioni relative alle movimentazioni di terra.

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Fase di cantiere

Le attività previste durante la fase realizzativa delle opere, produrranno emissioni in atmosfera che, in ragione della durata del cantiere e dell'entità dell'intervento, possono essere ritenute ragionevolmente contenute. In ogni caso verranno predisposti e attuati tutti i presidi indispensabili per mitigare le potenziali variazioni della componente atmosfera direttamente riconducibili alle attività di cantiere.

L'analisi delle potenziali sorgenti e dei relativi interventi di mitigazioni risultano differenziate in funzione dell'ambito di riferimento: cantiere fisso di supporto alle attività, ovvero fronte di avanzamento dei lavori.

In corrispondenza del **cantiere fisso** non sono previste attività specifiche. L'area sarà destinata ad accogliere tutte le infrastrutture di supporto logistico all'intervento e lo stoccaggio dei materiali necessari. Pertanto le uniche sorgenti di emissioni prevedibili sono rappresentate dalle emissioni dirette (scarichi dei motori) ed indirette (risollevamento di materiale depositato sul manto stradale) associate al transito dei mezzi.

Alla luce di quanto indicato gli interventi di mitigazione previsti riguardano in prima istanza l'impiego di mezzi d'opera di recente costruzione e rispondenti alle direttive maggiormente restrittive in termini di emissioni previste dall'Unione Europea.

L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al PM₁₀, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli PreEuro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III. Relativamente agli Ossidi di Azoto la riduzione tra veicoli PreEuro e Euro V risulta pari a circa l'80%, mentre il confronto tra Euro IV e Euro V evidenzia una diminuzione delle emissioni superiore al 40%. Molto significativa risulta anche la riduzione dei NMVOC che, confrontando veicoli PreEuro e Euro V, risulta superiore al 98%.

Analogamente, per i veicoli OFF ROAD, le direttive 97/68/EC e 2004/26/EC, prescrivono una riduzione delle emissioni in tre "stage", lo stage III risulta obbligatorio, in funzione della potenza dei macchinari, per mezzi omologati tra il 1/07/05 e il 1/01/07. Anche in questo caso, considerando macchinari di potenza intermedia (75-560 kW), intervallo in cui ricadono buona parte delle macchine tipiche da cantiere, si assiste ad una riduzione delle emissioni molto significativa, (confrontando Stage III e macchine senza specifica omologazione: PM₁₀ - 80%, NO_x = -76%, NMVOC = -60/-70%).

Alla luce di quanto riportato al fine di contenere le emissioni, dovranno essere impiegati macchinari di recente realizzazione, costantemente e correttamente mantenuti. Indicativamente si prevede l'impiego di veicoli commerciali pesanti conformi come minimo alla direttiva Euro IV e di macchinari OFF ROAD allo "stage II".

Al fine di contenere i fenomeni di risospensione determinati dal potenziale rilascio di materiale inerte sulle viabilità, a seguito del trasporto e deposizione di materiale adeso ai pneumatici dei mezzi, nell'area di cantiere verrà predisposto un punto di lavaggio degli automezzi per consentire la pulizia periodica degli stessi. Infine è prevista l'installazione di una centralina meteo in grado di documentare in tempo reale la velocità del vento permettendo quindi di interrompere le attività, anche del fronte di avanzamento, in presenza di eventi anemologici di particolare intensità (indicativamente velocità del vento > 5 m/s) che possono determinare significativi fenomeni di risollevamento e dispersione delle polveri.

Le attività previste in corrispondenza del **fronte di avanzamento** che potrebbero determinare potenziali emissioni di inquinanti, in particolare di polveri, sono:

- attività di demolizione parziale o totale dei muri su cui verrà installata la barriera;
- realizzazione di micropali per fondazioni.

Il contenimento delle emissioni verrà ottenuto attraverso le seguenti attività:

- impiego di macchinari caratterizzati da emissioni inquinanti contenute;
- adeguata formazione delle maestranze;
- predisposizione, in sede di progettazione esecutiva, di precisi protocolli di gestione delle singole

attività.

I macchinari impiegati dovranno rispondere, in termini di emissioni, alle più recenti e restrittive norme europee. Per ciò che concerne la realizzazione dei micropali nella scelta del macchinario si dovranno preferire metodiche che prevedono la perforazione ad umido con circolazione diretta di acqua, fango o soluzione schiumogena.

L'attività di formazione delle maestranze sarà finalizzata ad evitare tutti quei comportamenti che determinano emissioni di inquinanti non necessarie o funzionali alle attività svolte. Si riportano nel seguito alcuni esempi di prescrizioni da imporre agli operatori:

- transito dei mezzi a velocità contenute soprattutto in presenza di manti stradali non puliti;
- attivazione di attività di pulizia dei mezzi presso l'impianto previsto nel cantiere fisso qualora gli stessi risultassero sporchi;
- evitare di sostare a motore acceso se non strettamente necessario;
- mantenimento delle pulizie nelle aree di attività;
- corretto impiego dei macchinari;
- costante manutenzione di tutto i mezzi d'opera.

I protocolli di gestione sono finalizzati a definire delle procedure standard che garantiscano la minimizzazione delle emissioni.

Nel caso specifico per le attività di demolizione, che verrà effettuata con attrezzature manuali, la procedura, a grandi linee, dovrà prevedere:

- preparazione del sito attraverso bagnatura della porzione di muro da demolire;
- demolizione vera e propria da effettuarsi cercando di produrre detriti di dimensione maggiori possibili. Durante l'attività, qualora risultasse evidente l'emissione di polveri, si potrà agire con attività di bagnatura contemporanee all'azione dell'utensile;
- corretta gestione dei detriti attraverso modalità di carico che minimizzino le emissioni di polveri e limitino, per quanto possibile, la loro presenza nel sito.

Per ciò che riguarda la realizzazione di micropali la procedura, a grandi linee, dovrà prevedere:

- attenzioni nella fase di attacco che dovrà essere effettuata previa bagnatura dell'area interessata dalla realizzazione del foro;
- corretta gestione del materiale scavato e/o delle torbide.

Fase di esercizio

Le analisi si sono concentrate sugli inquinanti di origine veicolare che ad oggi presentano le maggiori criticità: NO_x e PM₁₀. Lo scenario trasportistico analizzato è quello relativo al 2020 "massimo sviluppo", ossia nell'ipotesi che l'incremento massimo di movimentazione, previsto realisticamente al 2030, si verifichi già al 2020, anno in cui si prevede di ultimare gli interventi oggetto di approfondimento.

Gli esiti delle valutazioni sono da considerarsi ampiamente cautelativi in quanto associano i flussi massimi di traffico ad uno scenario emissivo (parco 2020) maggiormente penalizzante rispetto allo scenario in cui con ogni probabilità si determinerà l'effettivo incremento di traffico (parco 2030).

Le ricostruzioni dei parchi veicolari effettuate e il relativo calcolo delle emissioni medie evidenziano al 2030 una riduzione dei coefficienti di emissione, rispetto al parco 2020, compresa tra il 30% e il 50% per gli NO_x e tra il 10 e il 40% per il PM₁₀ in funzione delle tipologie di veicolo.

L'esito dei calcoli modellistici relativi agli Ossidi di Azoto evidenziano concentrazioni media annuali che nella maggior parte del dominio di calcolo si mantengono al di sotto dei 20 µg/m³. Concentrazioni maggiori si registrano esclusivamente in corrispondenza dell'imbocco e dello sbocco della subalvea caratterizzata da una forte incidenza di veicoli pesanti e dei percorsi veicolari all'interno dell'area portuale interessati dai flussi veicolari di mezzi pesanti maggiormente significativi. In corrispondenza del sistema ricettore, rappresentato prevalentemente dal fronte edificato lungo via San Bartolomeo e Viale Italia i livelli si mantengono inferiori a 10 µg/m³. Valori prossimi a 20 µg/m³ si riscontrano esclusivamente in corrispondenza delle abitazioni ubicate

a sud dell'imbocco della subalvea. Superiori, per ovvie ragioni, sono i livelli relativi alle concentrazioni massime orarie su base annua e al 18° valore orario su base annua. Per tali parametri i valori massimi, anche in questo caso registrati in corrispondenza dell'imbocco/sbocco della subalvea, superano i 300 µg/m³, mentre in corrispondenza del sistema ricettore lungo Via San Bartolomeo raggiungono i 150 µg/m³ per ciò che concerne il valore massimo orario e si mantengono al di sotto dei 100 µg/m³ per quanto riguarda il 18° valore su base annuale.

Si ricorda che i limiti normativi previsti dalla legislazione vigente non si riferiscono alla totalità degli Ossidi di Azoto ma al solo NO₂ che ne rappresenta una quota parte mediamente inferiore al 50%.

Le valutazioni pertanto indicano un contributo, da parte del sistema infrastrutturale oggetto di valutazione, al raggiungimento dei limiti relativi alla media annuale (40 µg/m³), in corrispondenza del sistema ricettore inferiore a 5 µg/m³ per gli edifici lungo via San Bartolomeo e Viale Italia e inferiore a 10 µg/m³ per gli edifici in corrispondenza dell'imbocco esterno della subalvea. Relativamente ai limiti orari (massimo 18 superamenti di 200 µg/m³) il contributo del sistema infrastrutturale oggetto di valutazione risulta, in corrispondenza del sistema ricettore, inferiore a 50 µg/m³ per gli edifici lungo via San Bartolomeo e Viale Italia e a 100 µg/m³ per gli edifici in corrispondenza dell'imbocco esterno della subalvea.

Per ciò che concerne il Pm₁₀ il contributo, in termini di emissioni primarie, del sistema infrastrutturale al limite annuale di 40 µg/m³ risulta su tutto il dominio di calcolo inferiore 1 µg/m³, ad eccezione degli ambiti in corrispondenza dell'imbocco/sbocco della subalvea in cui i valori risultano superiori a 3 µg/m³. In merito alla concentrazione massima giornaliera (limite 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte all'anno), il contributo risulta mediamente inferiore a 2 µg/m³, anche in questo caso ad eccezione degli ambiti prossimi all'imbocco/sbocco della subalvea in cui il contributo non supera i 5 µg/m³.

Gli impatti effettivamente imputabili al progetto di riqualificazione e sviluppo dell'area portuale oggetto di approfondimento possono essere valutati come differenza tra le emissioni allo stato attuale e quelle allo stato futuro. Per ciò che concerne le emissioni veicolari, in coerenza all'approccio metodologico adottato, tali differenze sono effettuate sulle concentrazioni valutate attraverso l'impiego della modellistica descritta nei quadri precedenti.

Nell'interpretazione dei risultati si ritiene opportuno ricordare l'ipotesi fortemente cautelativa con cui sono state sviluppate le valutazioni relative allo scenario di progetto. In tale situazione sono stati, infatti, utilizzati i dati di traffico relativi allo Scenario 2020 "massimo sviluppo", scelta che ha portato a considerare i flussi di traffico più penalizzanti, che ragionevolmente si verificheranno al 2030, con coefficienti di emissione relativi al parco veicolare stimati al 2020, e, pertanto, significativamente superiori alle emissioni valutate considerando il rinnovo del parco veicolare ipotizzabile al 2030.

L'esito dei calcoli modellistici relativi agli Ossidi di Azoto, per tutti i parametri analizzati, evidenziano una riduzione delle concentrazioni in corrispondenza di tutto il dominio di calcolo ad eccezione di alcune aree interne dell'ambito portuale che attualmente risultano interessate da flussi veicolari meno intensi o dall'assenza degli stessi. La riduzione documentata è indice del fatto che gli incrementi di emissione dovuti alla presenza di flussi veicolari commerciali più significativi risultano ampiamente compensati dalla riduzione delle emissioni imputabile al rinnovo del parco veicolare. Un ruolo non secondario, inoltre, è giocato in corrispondenza dei fronti edificati di Via San Bartolomeo anche dalla riduzione del traffico commerciale in uscita dal porto determinata dalla ridefinizione degli accessi all'area portuale conseguente alle opere in progetto.

Analoghe considerazioni possono essere sviluppate anche a partire dagli esiti delle valutazioni effettuate relativamente al Pm₁₀. Anche in questo caso le concentrazioni in tutto il dominio di calcolo si mantengono per lo più analoghe o inferiori a quelle relative allo stato di fatto ad eccezione di alcune aree all'interno dell'ambito portuale. Per tale inquinante le riduzioni risultano, in proporzione, meno significative in coerenza alla minor riduzione percentuale delle emissioni dovuta al rinnovo del parco veicolare.

AMBITO OMOGENEO N°5 "MARINA DELLA SPEZIA"

Fase di cantiere

In ragione della tipologia di lavorazioni e della localizzazione delle attività si è ritenuto di valutare in termini di impatti potenziali, l'intervento realizzativo delle banchine a mare per mezzo dell'infissione di palancole; tali considerazioni sono contenute nella valutazione dell'ambito omogeneo n° 6 ed in ragione della similarità delle lavorazioni possono essere applicate anche all'ambito in oggetto.

Fase di esercizio

Gli interventi oggetto di approfondimento determineranno una ridefinizione funzionale dell'Ambito n° 5, in particolare verranno meno le attività di carattere mercantile che attualmente si svolgono nella Calata Paita, mentre la realizzazione del nuovo Molo Crociere consentirà uno sviluppo della attività crocieristica con la possibilità di attracco delle navi. Le potenziali emissioni associate a tale attività, determinate dallo stazionamento delle navi, saranno però nulle in ragione della futura elettrificazione del molo che consentirà lo stallo delle navi a motore spento.

Le emissioni allo scenario di progetto dell'Ambito n°5 possono, pertanto, essere considerate nulle.

Di conseguenza il bilancio emissivo dell'ambito risulta negativo (nel senso di riduzione delle emissioni) in quanto verranno meno le emissioni associate alle attività mercantili che attualmente si svolgono nella Calata Paita.

Il bilancio delle emissioni è documentato nella tabella seguente.

Area	Inquinante	Emissioni totali (Tonnellate/anno)		
		Movimentazione	Navi in stazionamento	Totale
Calata Paita	NO _x	-7.9	-20.9	-28.8
	NMVOC	-1.1	-0.6	-1.7
	PM	-0.5	-0.5	-0.9

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

La definizione dei potenziali impatti in fase di cantiere è stata sviluppata a partire dall'analisi delle attività necessarie per la realizzazione delle opere finalizzata ad individuare quelle che, in assenza di adeguati presidi, potrebbero determinare emissioni significative e tali da innescare alterazioni non compatibili con la normativa vigente e la salute della popolazione esposta.

L'esito della suddetta analisi ha portato all'individuazione delle seguenti sorgenti emissive:

- Scarichi in atmosfera dei mezzi di cantiere;
- Movimentazione dei materiali/terre;
- Attività di asfaltatura.

In ragione dell'ambito in cui si svolgono le attività possono essere trascurate le emissioni non da motori associate alle fasi di realizzazione dei palancolati e dei pali metalli e del tombamento.

Nei paragrafi seguenti, per ognuna delle sorgenti individuate, sono descritti i principali processi che sono alla base del fenomeno emissivo al fine di avere le informazioni necessarie per individuare gli adeguati presidi ambientali da prevedere.

Scarichi in atmosfera dei mezzi di cantiere

La maggior parte dei macchinari alimentati a combustibile operanti all'interno dei cantieri prevedono l'impiego di motori diesel che, a fronte di indubbi vantaggi in termini di prestazioni e consumo di carburante, presentano lo svantaggio di emettere quantità non trascurabili di particolato per la maggior parte caratterizzato da ridotte dimensioni (95% presenta diametro aerodinamico inferiore a 1µm). La struttura chimica di tale particolato è costituita da nuclei di materiale carbonioso sui quali sono adsorbiti idrocarburi, tra i quali gli IPA, i nitro-IPA e altre sostanze organiche, acqua, solfati e materiali inorganici generati dall'usura delle parti meccaniche del motore. In ragione della presenza di sostanze di natura mutagena e cancerogena, lo IARC classifica il particolato diesel come “probabilmente cancerogeno”.

Oltre al particolato i mezzi di cantiere emettono tutti gli inquinanti tipici delle emissioni da motore (NMVOC, CO, NO_x).

Movimentazione dei materiali/terre

Le emissioni in atmosfera associate alla movimentazione di materiali/terre, oltre alle emissioni degli scarichi dei motori dei mezzi impiegati, sono ascrivibili a:

- emissione di polvere dal materiale caricato nel cassone dell'autocarro,
- emissione di polvere da materiale depositato sulla carrozzeria del mezzo,
- emissione di polvere dalla strada o dal piazzale su cui transita il mezzo per effetto del passaggio del mezzo stesso.

Particolarmente significativo è il potenziale contributo dei fenomeni di risollevarimento determinati dai mezzi che transitano lungo superfici non pulite. Le particelle di materiale depositate sulla superficie stradale vengono sollevate dalla rotazione dei pneumatici e disperse dai vortici turbolenti che si creano al di sotto del veicolo. La scia di turbolenza generata in direzione opposta a quella di marcia continua ad agire sulla pavimentazione stradale anche dopo che il veicolo è transitato.

Attività di asfaltatura

La fase di stesa dell'asfalto produce emissioni di COV (composti organici volatili) ed IPA (Idrocarburi policiclici aromatici).

L'emissione di COV e IPA avviene durante le operazioni di posa dei diversi strati componenti la superficie asfaltata e soprattutto dalla strada stessa dopo le operazioni di posa, sia a riposo sia durante le operazioni di compattazione della superficie asfaltata.

In realtà i livelli di IPA, in particolare di Benzo[a]pirene misurato alla sorgente (sui lavoratori impiegati in prossimità del cantiere di asfaltatura) da ISPESL nell'ambito dei lavori che hanno portato alla redazione del profilo di rischio solo in limitate situazioni si è mostrato superiore al valore guida indicato in Italia per la popolazione generale (1 ng/m^3): valore mediano di $0,4 \text{ ng/m}^3$, 5° percentile di $0,1 \text{ ng/m}^3$ e 95° percentile di $1,1 \text{ ng/m}^3$.

Fase di esercizio

Gli interventi previsti nell'Ambito n°6 consentiranno una razionalizzazione dell'area ed un significativo potenziamento della sua capacità di movimentazione di merci che consentirà di passare dagli attuali 1,200,000 TEU/anno circa a 2,080,000 TEU/anno.

Il significativo incremento della movimentazioni richiederà anche una ridefinizione del parco macchine dedicato alla movimentazione di terra e del numero di navi che potenzialmente potranno essere presenti per le attività di carico e scarico. Per limitare le emissioni in atmosfera associate allo stazionamento delle navi è prevista l'elettificazione dei nuovi attracchi per le aree Ravano, Molo Garibaldi e Terminal del Golfo. Non è, viceversa, prevista l'elettificazione del Molo Fornelli. In ragione del fatto che non tutte le navi sono attrezzate per la connessione alla rete e che in occasione di soste brevi è pratica usuale non spegnere i motori, nei bilanci emissivi, si è considerato cautelativamente una allacciamento alla rete e, di conseguenza, uno spegnimento dei motori per il 50% delle navi attraccate.

Gli esiti delle valutazioni evidenziano un contributo emissivo dell'intero Ambito n° 6, nello scenario di progetto, pari a 872.9 tonnellate/anno di NO_x , 38.2 per i NMVOC e 25.8 per il PM. Le emissioni maggiormente significative, soprattutto per gli Ossidi di Azoto e analogamente allo scenario dello stato di fatto, sono da attribuirsi alle navi in stazionamento.

Nel bilancio delle emissioni dell'ambito n° 6 sono anche state considerate le emissioni determinate dalla movimentazione dei treni porta container mediante locomotori diesel.

I bilanci precedentemente documentati ipotizzano che l'alimentazione delle navi e dei veicoli non elettrici a servizio delle movimentazioni in ambito portuale prevedano l'impiego di Olio a basso tenore di zolfo per le navi e gasolio per i veicoli di terra.

Tale ipotesi non considera il probabile futuro impiego di LNG (Liquefied Natural Gas). Il Porto di La Spezia, infatti, ha avviato uno specifico progetto finalizzato alla riconversione a tale combustibile dei principali macchinari portuali (ad eccezione dei trattori portuali) e delle navi cargo.

L'impiego di tale combustibile garantisce una riduzione in termini emissivi pari al 100% per le polveri (annullamento dell'emissione di particolato) e degli SO_x , e del 85% per gli Ossidi di Azoto, non ci sono dati specifici per gli NMVOC ma anche per tale inquinante è ragionevole ipotizzare una significativa riduzione.

Considerando l'impiego di LNG le emissioni precedentemente calcolate si riducono in maniera significativa da cui si evince un'emissione totale pari a 176.0 tonnellate/anno di NO_x , e 3.3 per il PM. Le riduzioni, per ovvie ragioni, risultano particolarmente significative per le polveri e per il contributo delle navi in stazionamento alle emissioni di NO_x .

Per una corretta interpretazione dei risultati si ritiene opportuno valutare anche le emissioni in termini unitari in funzione del numero di TEU movimentati. A fronte di incremento della movimentazione superiore al 70% gli incrementi delle concentrazioni risultano pari a 28% per gli NO_x e al 24% per NMVOC e PM.

Le variazioni evidenziate si riferiscono all'ipotesi che l'alimentazione delle navi in stazionamento avvenga tramite Olio a basso tenore di zolfo, mentre mezzi di terra non elettrici usino come combustibile il gasolio.

Nella valutazione degli impatti negativi e positivi associati al potenziamento dell'area mercantile occorre anche considerare la razionalizzazione a livello globale nella movimentazione delle merci che consegnerà alla nuova configurazione del terminal di La Spezia.

La stima delle emissioni evitate a seguito della entrata in esercizio del porto di La Spezia nella sua configurazione di progetto si basa sul calcolo dei km*veicolo non percorsi dai mezzi che, in assenza del potenziamento, devono dirigersi verso altri porti.

Le percorrenze annue risparmiate dai mezzi pesanti su strada e dai treni che, in caso di mancato ampliamento del porto della Spezia, devono indirizzarsi per/da altri porti per il traffico container, è relativa sia al traffico "differenziale" rispetto all'attuale (circa 400.000 TEU nel 2020 e 870.000 TEU nel 2030) che al traffico attuale che, in caso di mancati investimenti in ambito ferroviario, non potrà indirizzarsi con la quota modale attesa (50%) sul ferro ma dovrà rimanere sulla gomma.

Ipotizzando una ripartizione del traffico del porto della Spezia suddivisa al 50% fra Livorno e i porti liguri, stimando per i porti concorrenti una quota modale della ferrovia intorno al 15%, per lo scenario base, e pari a 40% per lo scenario di sensibilità (maggiormente cautelativo) e basandosi sulla posizione del porto della Spezia, all'interconnessione dell'autostrada della Cisa con l'A12 e della ferrovia Pontremolese con la direttrice Tirrenica, si ottengono i km*veicoli.

Noti i km*veicolo evitati è possibile calcolare le emissioni evitate per i mancati flussi veicolari su gomma a partire dai coefficienti di emissioni riportati nella Relazione Ambientale Impatti per i trattori stradali per la movimentazione dei container, nell'ipotesi di una velocità media di transito pari a 70 km/h.

Gli esiti delle valutazioni documentano nello scenario progettuale senza l'impiego di LNG un incremento delle emissioni superiore alle 100 Tonnellate/anno per gli NO_x e pari a circa 3.5 Tonnellate/anno per il Pm. Considerando la totale transizione da combustibili tradizionale a LNG il bilancio documenta una significativa riduzione rispetto alle emissioni attuali pari a -560 Tonnellate/anno per gli NO_x e a -19 Tonnellate/anno per il PM.

Particolarmente interessanti sono i dati relativi alle emissioni unitarie ossia ai kg di inquinante emesso per TEU movimentato da cui si evince, anche per lo scenario progettuale senza l'impiego di LNG, una significativa riduzione che diventa molto evidente considerando lo scenario che prevede l'impiego di LNG.

Impatti sulla componente rumore

Sintesi del quadro conoscitivo

L'ambito territoriale di riferimento per le analisi e per la definizione dello stato di fatto della componente rumore comprende le **aree interessate dagli ambiti omogenei 5 e 6 e dalle opere di inter-ambito**.

Le emissioni di rumore dagli ambiti portuali sono notoriamente caratterizzate da una molteplicità di componenti sinergiche con profili temporali e coloriture tonali spesso almeno parzialmente sovrapponibili. Le sorgenti sonore presenti all'interno di tali ambiti sono infatti numerose e afferiscono a categorie distinte, ma presentano caratteristiche comuni tali da rendere particolarmente complessa la disaggregazione dei contributi specifici.

Le principali sorgenti sono elencate di seguito:

- traffico veicolare esterno all'area portuale (viale San Bartolomeo e viabilità adiacenti);
- traffico ferroviario interno all'area portuale;
- traffico veicolare interno all'area portuale;
- emissioni derivanti dalla gestione dei container interne all'area portuale (trasporto, carico, scarico dei container);
- stazionamento e operazioni di attracco delle navi.

La stretta convivenza con il fronte residenziale urbano nel caso del Porto della Spezia rende questo aspetto di particolare interesse, anche in relazione alla presenza di una viabilità cittadina intensamente trafficata che perimetra il confine del sedime portuale e di fatto rende ancor più articolato il riconoscimento delle differenti componenti emmissive. Gli elevati livelli di rumore ambientali che caratterizzano alcune di queste aree hanno indotto tutti i soggetti interessati a livello istituzionale o in qualità di operatori portuali ad attivarsi in varie fasi per la definizione del quadro emissivo mediante specifiche campagne di misura.

La Città della Spezia è dotata di piano di classificazione acustica adottato con DCC n° 99 del 27/10/99 e successivamente modificato al fine di adeguarlo al nuovo Piano Urbanistico con successiva delibera consigliare, in data 05/04/2007. Tale modifica tuttavia non è ancora vigente in quanto deve essere ancora approvata dalla Provincia.

La classificazione acustica evidenzia le seguenti caratteristiche in relazione agli ambiti di studio.

Ambito 5: in quest'ambito la zonizzazione prevede una classe 4 per la striscia di territorio che si estende da banchina Revel ed interessa tutta la Passeggiata Morin sino all'altezza del molo Italia. A questo punto inizia la classe 5 che interessa Largo Fiorillo e prosegue nella parte nord dell'ambito dove sono ubicati i binari ferroviari per il trasporto container sino all'altezza di via San Cipriano dove l'ambito termina. La classe 6 ricopre il territorio che va dalla fine di Largo Fiorillo sino alla fine dell'ambito ed interessa la parte prospiciente il mare.

Ambito 6: in quest'ambito che si estende dalla fine dell'ambito 5, nel territorio sud rispetto a viale San Bartolomeo, sino a via Privata Enel la zonizzazione prevede una classe 6.

Nel territorio oggetto di studio sono presenti 8 ricettori sensibili ovvero 5 scuole, 1 parrocchia, 1 chiesa ed 1 casa di riposo.

La complessità del sistema emissivo tipico degli ambiti portuali si sovrappone nel caso del Porto della Spezia ad una importante componente di rumore da traffico stradale che insiste sull'ambito edificato retroportuale più volte indicato come critico rispetto all'impatto acustico complessivo.

Il decorso storico evidenzia un miglioramento delle condizioni complessive di esposizione, ma sussiste la difficoltà nel riconoscimento delle diverse componenti emmissive. Considerando che i limiti massimi ammissibili per l'area, associabili sia alla componente ferroviaria che alla componente stradale, sono complessivamente pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni in relazione ai limiti delle fasce di pertinenza e all'applicazione del principio di concorsualità, si riscontrano esuberanti, particolarmente evidenti in periodo notturno, che assumono entità ancor più rilevante in relazione alla presenza di ricettori sensibili direttamente esposti all'impatto diretto.

Ad oggi non è stata chiaramente identificata la componente emissiva direttamente riconducibile alle attività strettamente portuali, al netto del traffico stradale e della movimentazione ferroviaria, ai fini di un confronto

con i limiti di legge derivanti dall'applicazione della classificazione acustica comunale, in attesa dell'emanazione del regolamento di esecuzione specifico per la disciplina dell'inquinamento acustico avente origine dal traffico marittimo (art. 11 L.447/95).

Ferrovia

Alla sorgente ferroviaria risultano applicabili i limiti di fascia di pertinenza, che per i ricettori oggetto di studio risultano pari a 70/60 dB(A) per i residenziali (Fascia A) e 50/40 dB(A) per i sensibili (per le scuole si applica il solo limite diurno). Risulta poi applicabile il criterio di concorsualità con la sorgente stradale Viale San Bartolomeo ai sensi del DMA 29.11.2000, per cui i limiti sono da diminuire di 3 dB(A). Procedendo da Ovest verso Est si riscontrano valori di impatto massimo sempre inferiori ai 57 dB(A) diurni e notturni su tutto il fronte edificato allineato lungo Viale Italia e sul primo tratto di Viale San Bartolomeo, fino all'intersezione con Corso Nazionale, e pertanto conformi ai limiti di fascia e ai livelli di soglia per quanto riguarda i ricettori a destinazione d'uso residenziale. In corrispondenza dell'Istituto Nautico i livelli massimi risultano compresi tra 52 e 55 dB(A) e sono pertanto al di sopra dei limiti di fascia (50 dB(A) diurni) e di soglia (47 dB(A) diurni).

In corrispondenza della parte di tracciato più vicina al fronte edificato, compresa tra l'intersezione con Corso Nazionale e Via Giulio della Torre, i livelli di impatto superano i livelli di soglia e si collocano nel campo compreso tra 57 e 60 dB(A), inferiori ai limiti di fascia ferroviaria. Il successivo allontanamento della linea ferroviaria dal fronte edificato residenziale determina una riduzione dei livelli su questi ricettori. In corrispondenza del ricettore sensibile RSP25/63/64 (Casa di cura), i livelli di impatto massimo risultano compresi tra 40 e 42 dB(A), poco superiori ai limiti di fascia per i ricettori sensibili in periodo notturno.

Procedendo verso Est i ricettori residenziali più vicini alla linea ferroviaria risultano esposti sul fronte opposto rispetto a Viale San Bartolomeo, in corrispondenza dell'area di parcheggio retrostante la Marina del Canaletto e pertanto non sussistono in quest'area le condizioni per l'applicazione della concorsualità. I livelli di impatto massimo sui ricettori residenziali risultano comunque in generale inferiori ai 50 dB(A) per effetto della barriera antirumore esistente.

Superata l'intersezione tra la linea ferroviaria in uscita dall'ambito portuale e Viale San Bartolomeo, sono presenti alcuni edifici residenziali a sud della linea ferroviaria. I livelli massimi di impatto si riscontrano presso l'edificio di 3 piani fuori terra identificato come RSP100, sul fronte nord, con livelli che risultano comunque inferiori ai 57 dB(A) di soglia.

In relazione al ramo di accesso all'area TdG, caratterizzato da livelli molto bassi di emissione, si stimano livelli di impatto sull'intero fronte edificato sempre inferiori ai 47 dB(A). Presso il ricettore scolastico RSP143, in particolare, i livelli risultano inferiori a 35 dB(A).

Strade

La mappatura dei livelli di rumore stradale è stata effettuata considerando l'emissione congiunta delle componenti interne ed esterne al porto. In particolare sono state considerate le emissioni delle principali arterie stradali che perimetrano il sedime portuale (Viale Italia e Viale San Bartolomeo), in quanto costituiscono la principale fonte di impatto da rumore sul fronte retroportuale. I flussi veicolari considerano il traffico complessivo determinato dalla somma dell'indotto portuale e della componente non riconducibile all'esercizio del Porto della Spezia. Si evidenzia che i veicoli leggeri in transito sono estranei alle attività portuali per una quota molto prossima alla totalità, mentre per i veicoli pesanti le attività portuali assumono un'incidenza maggiore, che in periodo diurno raggiunge il 40% circa nella tratta di Viale San Bartolomeo compresa tra Via Valdilocchi e l'ingresso del TdG. Nella stessa tratta in periodo notturno il traffico di veicoli pesanti portuali raggiunge una quota prossima al 75%.

In sintesi si rileva una situazione di sostanziale uniformità dell'esposizione del fronte edificato su Viale Italia e Viale San Bartolomeo, con livelli di impatto diurno che superano costantemente i 70 dB(A), identificati come limiti della fascia A di pertinenza stradale, e in molti casi anche i 72 dB(A).

Situazione analoga si riscontra in periodo notturno, con livelli inferiori di circa 10 dB(A), che si collocano pertanto a cavallo dei 62 dB(A), e quindi anche in questo caso al di sopra del limite applicabile oltre che della soglia di 57 dB(A) rilevante ai fini della concorsualità.

Sorgenti portuali

L'ambito oggetto di studio è caratterizzato dalla presenza di un'ampia varietà di sorgenti di rumore dovute a macchinari e attrezzature operanti nell'area e addetti principalmente alla movimentazione dei container.

Per tutte le aree sono state definite le tipologie principali che si trovano ad operare, così come riportato nell'elenco seguente:

- RTG (Rubber Tyred Gantry Crane)
- STK (Stacking)
- RS (Reach Stacker)

- Gru di banchina
- Gru mobile
- Nave portacontainer
- Carrelli elevatori
- Mezzi mobili (macchine operatrici, furgoni, trattori, ecc.)

Per ciascuna di queste sorgenti è possibile assegnare una emissione di rumore desunta dalle campagne di misure specifiche effettuate nel corso del 2013.

Nell'ambito omogeneo 5 sono presenti RTG diesel, RMG, RS, Gru Mobile, Trattori portuali. In stazionamento le navi: Nave cargo Tipo 2 (stazza media), con lo sviluppo del PRP tali mezzi verranno trasferiti nell'ambito 6.

Nell'ambito omogeneo 6 (Area Ravano, Molo Fornelli, Area Artom, Molo Garibaldi, Terminal del Golfo) sono presenti RTG diesel, RMG, RS, Gru di banchina, Gru Mobile, Trattori portuali. In stazionamento le navi: Nave cargo Tipo 1 (stazza grossa), Nave cargo Tipo 2 (stazza media).

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Fase di cantiere

Le attività di cantiere sono state analizzate in termini di evoluzione temporale e di intensità delle lavorazioni al fine di identificare gli scenari più significativi e di poter pertanto eventualmente prevedere le opere di mitigazioni in grado di proteggere adeguatamente il sistema ricettore anche nelle situazioni di massimo impatto. Dal cronoprogramma di cantiere si evince come ogni singola sottofase sia caratterizzata da tempi di realizzazione piuttosto brevi. Le lavorazioni seguiranno lo sviluppo longitudinale dell'intervento senza mai gravare in maniera continuativa o prolungata su dei singoli ricettori. L'area di cantiere fissa, sarà caratterizzata unicamente da un'area di deposito temporaneo e da alcuni container adibiti a uffici o magazzino.

La maggior parte delle lavorazioni previste è costituita da attività assimilabili a lavorazioni di carpenteria metallica e non prevede l'impiego di attrezzatura caratterizzata da emissioni di rumore rilevanti. Si tratta inoltre di attività di breve durata e in rapido avanzamento lungo lo sviluppo della barriera antirumore di progetto. Non si prevedono pertanto emissioni sonore significative da questo tipo di lavorazioni, che dovranno essere in ogni caso eseguite adottando una doverosa politica di provvedimenti gestionali al fine di ottimizzare le emissioni acustiche complessive del cantiere.

Per quanto riguarda i tratti in cui la barriera antirumore prevede un'altezza complessiva di 6 m, sarà necessaria la demolizione e la ricostruzione dell'intera struttura in c.a. esistente e occorrerà prevedere una fondazione su micropali.

La presenza di ricettori sensibili in prossimità delle lavorazioni concernenti la realizzazione della fondazione in micropali, per quanto anch'esse caratterizzate da tempi di lavorazione piuttosto brevi, ha reso opportuno una valutazione previsionale di maggior dettaglio per mezzo di una specifica simulazione acustica. I valori delle potenze sonore per ciascuna macchina in funzionamento sono estrapolati dal manuale "Conoscere per Prevenire - La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili, redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia".

Le valutazioni condotte mostrano livelli di impatto massimo pari a 70.1 dB(A) per gli edifici immediatamente in prossimità delle lavorazioni. Tali valori vanno sensibilmente diminuendo per i ricettori adiacenti con livelli che non superano i 60 dB(A) in periodo diurno.

- Barriere antirumore mobili

La durata limitata delle lavorazioni è tale da non giustificare l'installazione di sistemi di mitigazione permanenti, ma risulta tuttavia opportuno dotare il cantiere di barriere acustiche mobili da utilizzare in prossimità delle lavorazioni di realizzazione della fondazione su micropali a protezione dei ricettori più prossimi all'area d'intervento.

- Traffico di cantiere

Ogni lavorazione comporterà un traffico di veicoli pesanti tanto più intenso quanto maggiori saranno le necessità di approvvigionamento di materiali (aggregati, autobetoniere, ecc.) o di smaltimento delle terre di scavo e dei residui delle demolizioni.

Dalle valutazioni effettuate sui flussi dei mezzi d'opera operaste nella specifica sezione del quadro progettuale a cui si rimanda, si evidenzia che il traffico di veicoli pesanti previsto per l'esecuzione dei lavori non avrà effetti apprezzabili sulla componente rumore.

- Autorizzazione in deroga Comune della Spezia

Per l'avvio di un'attività rumorosa temporanea relativa a cantieri edili e assimilabili, in concomitanza con il superamento dei limiti di emissione e differenziale sui ricettori coinvolti, occorre richiedere un'autorizzazione in deroga ai vigenti limiti di rumorosità indicati dalla classificazione acustica del Comune di La Spezia.

Le informazioni contenute nel seguito consentono di predisporre la richiesta di autorizzazioni per attività temporanee rumorose per cantieri edili.

L'art. 15 del regolamento acustico stabilisce che *i soggetti interessati all'ottenimento di autorizzazioni in deroga devono presentare istanza al Servizio Ambiente ed Igiene Urbana del Comune.*

Il Servizio Ambiente ed Igiene Urbana del Comune potrà prevedere e/o successivamente richiedere che l'impresa proceda tramite un proprio tecnico competente in acustica (art. 2 legge 447/95) all'esecuzione di rilevamenti fonometrici atti a verificare il rispetto delle prescrizioni fissate dal provvedimento autorizzativo.

Se gli accorgimenti tecnici e procedurali di cui al precedente art. 15 comma 1, lett. h) non saranno ritenuti adeguati per limitare le emissioni rumorose dell'attività temporanea, il Serv. Ambiente ed Igiene Urbana indicherà nell'autorizzazione tutte le prescrizioni tecniche relative ad orari, limiti di immissione, cautele per il contenimento delle immissioni di rumore.

La durata complessiva dell'attività rumorosa nonché i relativi orari devono essere resi noti alla popolazione mediante apposito e ben visibile avviso da apporsi, a cura del soggetto autorizzato, quantomeno all'ingresso del cantiere o dell'area sede dell'attività stessa.

Per tutte le attività temporanee è esclusa l'applicazione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale a meno che lo richiedano particolari esigenze legate ai luoghi ed alla natura dei rumori, ed in tal caso la mancata deroga deve essere espressa nell'atto autorizzativo.

Le attività in oggetto del presente studio non rientrano tra quelle tacitamente autorizzate dal regolamento acustico comunale di La Spezia.

Fase di esercizio

- Rumore ferroviario

Il modello Bottom - Up applicato agli scenari di progetto indica che il valore di traffico più elevato si realizza nello scenario anno 2030. Per omogeneità di orizzonte temporale con la mappatura del traffico stradale si assume tuttavia lo scenario anno 2020, con l'accortezza di considerare la condizione di traffico ordinaria e non di anticipazione, in quanto per la movimentazione ferroviaria presenta i valori più elevati nello scenario di sviluppo regolare. Le previsioni sulla mobilità lato terra indicano per l'anno 2020 un flusso giornaliero pari a 50 treni/giorno, dei quali 45 diretti alle aree in gestione LSCT e 5 alle aree in gestione a TdG. In questo caso la ripartizione diurno/notturno indica che dei 45 convogli giornalieri diretti al terminal LSCT 11 saranno movimentati in periodo notturno, mentre dei 5 diretti a TdG 1 sarà movimentato in periodo notturno.

Rispetto allo scenario di stato attuale, il progetto del nuovo impianto ferroviario consente di ottimizzare le movimentazioni necessarie per gestire ciascun convoglio. La configurazione di progetto infatti, con binari di estensione minima di 550 m, consente di lavorare sulle composizioni complete dei convogli senza dover procedere allo smembramento prima di accedere ai moli e successiva ricomposizione in uscita, ottimizzando fortemente i movimenti richiesti. Lo scenario finale, comprensivo del fascio Ravano consentirà inoltre di accedere a tale area con una sola manovra, mentre saranno comunque necessarie due-tre manovre per l'accesso ai moli Garibaldi e Fornelli rispettivamente. Come già evidenziato in precedenza, l'impostazione dello studio adottata in seguito alle considerazioni esposte risulta cautelativa in termini emissivi. Si considera tuttavia opportuno considerare quantomeno l'effetto di schermatura reciproca determinato dai convogli in stazionamento, fenomeno che assume maggiore importanza in funzione dell'ampiezza e del numero di binari previsti nello scalo in progetto. Considerando infatti un funzionamento a pieno regime si realizza sempre la condizione in cui i convogli in transito si affiancano ad uno o più convogli in attesa, che costituiscono pertanto un importante elemento di schermatura. Per tenere in conto, in minima parte, le ricadute sulle emissioni acustiche complessive dello scalo, sono stati pertanto inseriti nel modello previsionale due ostacoli

di altezza pari a 1.8 m tra i binari in posizione centrale e periferica rispetto all'ampiezza complessiva del fascio. Tale altezza costituisce una approssimazione del valore medio di schermatura offerta da un convoglio merci tra parti piene e parti vuote.

Nella definizione dello scenario emissivo si assume inoltre che la realizzazione del nuovo scalo contempli l'adozione di alcuni interventi di mitigazione aggiuntivi finalizzati al contenimento di emissioni che non sono per loro natura prevedibili, come quelle riconducibili sotto la definizione dello "squeal noise", o che devono essere analizzate in stretta relazione con le modalità di gestione dello scalo ferroviario, quali la gestione dei locomotori in sosta, l'uso degli avvisatori acustici, la manutenzione, ecc.

Alla sorgente ferroviaria risultano applicabili i limiti di fascia di pertinenza, che per i ricettori oggetto di studio risultano pari a 70/60 dB(A) per i residenziali (Fascia A) e 50/40 dB(A) per i sensibili (per le scuole si applica il solo limite diurno). Risulta poi applicabile il criterio di concorsualità con la sorgente stradale Viale San Bartolomeo ai sensi del DMA 29.11.2000, per cui i limiti sono da diminuire di 3 dB(A).

Risulta in primo luogo evidente l'effetto determinato dalla rimozione del fascio Italia, che annulla di fatto la componente di impatto sul fronte edificato esposto ad Ovest dell'ambito. La realizzazione delle protezioni antifoniche lungo Viale San Bartolomeo e l'arretramento del fascio binari del nuovo impianto consentono inoltre di ottenere una sostanziale compensazione dell'incremento del traffico previsto.

In termini assoluti si osserva una condizione di prevalente conformità sia ai limiti di fascia che ai livelli di soglia di concorsualità, con la sola eccezione dei ricettori sensibili "Istituto Nautico" e "Casa di Riposo San Vincenzo". Nel primo caso si osserva comunque una riduzione dei livelli di impatto rispetto alla configurazione attuale per effetto della barriera antirumore che raggiunge i 6 m di altezza di fronte all'Istituto.

L'intervento non è tuttavia sufficiente a conseguire il pieno rispetto dei limiti previsti in ambiente esterno in quanto si riscontra un esubero residuo, al piano più alto dell'edificio, pari ad 1 dB rispetto al limite di fascia. I livelli sono comunque tali da consentire il rispetto del limite interno pari a 45 dB(A) diurni a finestre chiuse. Per quanto riguarda la Casa di Riposo San Vincenzo i livelli di impatto previsto risultano sostanzialmente invariati rispetto alla configurazione attuale, con valori assoluti che nelle condizioni peggiori risultano prossimi a 42 dB(A) notturni e pertanto anche in questo caso tali da consentire il rispetto del limite interno pari a 35 dB(A) notturni a finestre chiuse.

In corrispondenza del fronte nord del ricettore RSP100, edificio residenziale a tre piani fuori terra localizzato a sud del tracciato ferroviario in stretta adiacenza all'intersezione con Viale San Bartolomeo, si realizza inoltre un esubero del livello di soglia di 57 dB(A) in periodo notturno, con un livello di impatto di poco superiore a 58 dB(A) ed un incremento rispetto allo stato attuale pari a circa 2 dB(A).

Sul fronte est dell'ambito di studio, interessato dal ramo ferroviario diretto al TdG, si assiste ad una riduzione generale dei livelli di impatto per effetto della barriera antirumore di altezza 4.5 m prevista per tutta l'estensione della fascia di rispetto dell'ambito urbano, con livelli di impatto inferiori o uguali ai valori attuali e largamente compatibili con i limiti di legge e di soglia diurni e notturni.

- Rumore stradale

In termini assoluti, ed in confronto ai limiti di legge applicabili ed al livello di soglia relativo alla concorsualità, si ripropone quanto già evidenziato nello scenario attuale, con livelli massimi di esposizione diurni prossimi ai 72 dB(A) e notturni a 62 dB(A) sulla maggior parte dei ricettori residenziali del primo fronte edificato e conseguente esubero diffuso dei limiti di legge applicabili in periodo diurno e notturno per la componente di impatto da traffico veicolare, che tuttavia risulta determinata dal traffico ordinario non riconducibile alle attività portuali. In corrispondenza del fronte nord del ricettore RSP100, edificio residenziale a tre piani fuori terra localizzato a sud dell'imbocco orientale della viabilità subalvea, si realizza inoltre un esubero del limite di 60 dB(A) notturni per effetto della realizzazione delle rampe superficiali di accesso al porto dal varco Stagnoni. Di queste, la rampa di uscita sarà protetta da una barriera antirumore esistente, mentre la rampa di ingresso si posiziona in vista diretta dell'ultimo piano dell'edificio e determina il superamento del limite sul fronte nord dell'edificio, che già allo stato attuale si posiziona in esubero del livello di soglia di 57 dB(A) per circa 1 dB(A).

In corrispondenza dell'edificio ad Est dell'ambito di studio, lungo Viale San Bartolomeo e oltre l'incrocio con Via Valdicocchi, la realizzazione della barriera antirumore di altezza pari a 4.5 m nell'ambito della fascia di rispetto dell'ambito urbano, determina sostanzialmente l'annullamento della componente di impatto determinata dal traffico portuale, che nello scenario di progetto si realizza interamente all'interno del sedime

in questa tratta, con variazioni nulle in periodo diurno rispetto allo stato attuale e minime riduzioni dei livelli in periodo notturno.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

In ragione della tipologia di lavorazioni e della localizzazione delle attività si è ritenuto di valutare in termini di impatti potenziali, l'intervento realizzativo delle banchine a mare per mezzo dell'infissione di palancole; tali valutazioni sono contenute nella valutazione dell'ambito omogeneo n°6 ed in ragione della similarità delle lavorazioni possono essere applicate anche all'ambito in oggetto.

Fase di esercizio

Gli interventi in progetto determineranno una profonda ridefinizione funzionale dell'Ambito 5, in particolare verranno meno le attività di carattere mercantile che attualmente si svolgono in Calata Paita, mentre la realizzazione del nuovo Molo Crociere consentirà uno sviluppo dell'attività crocieristica con la possibilità di attracco delle navi. Le potenziali emissioni associate a tali attività, determinate dallo stazionamento delle navi saranno però di minimo impatto in ragione dell'elettrificazione del molo che consentirà lo stazionamento delle navi a motore spento. Le emissioni allo scenario di progetto dell'Ambito 5 si possono, pertanto considerare limitate alle fasi di attracco e partenza delle navi da crociera, e pertanto minime in relazione alla breve durata delle stesse.

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

La valutazione dei livelli di rumore previsti nella fase di costruzione è stata svolta con metodo analitico in funzione delle principali sorgenti sonore previste per le lavorazioni di massimo impatto. In particolare per la fase di realizzazione dei palancole e dei pali metallici saranno impegnate una trivella ed una palancole, caratterizzate dai seguenti livelli di potenza acustica:

- Trivella: 118 dB(A);
- Palancole: 125 dB(A).

Nel complesso, dunque, si stima una emissione complessiva di circa 126 dB(A) di potenza acustica L_w .

Considerando in via cautelativa una propagazione omogenea del rumore di tipo semisferico ed in assenza di ostacoli e fenomeni di assorbimento-si stima in corrispondenza del fronte edificato maggiormente esposto un livello di impatto, in campo libero, pari a circa 71 dB(A), ai quali sommare il contributo delle riflessioni di facciata, quantificabile in 3 dB(A), per ottenere un livello di impatto stimato finale pari a circa 74 dB(A) determinato dalle lavorazioni indicate. Non sono previste lavorazioni in periodo notturno.

Tale valore deve essere confrontato con i limiti di emissione previsti dalla Classificazione acustica comunale, che per gli edifici maggiormente esposti alle lavorazioni indicate prevede una classe V, con limite di emissione pari a 65 dB(A) in periodo diurno. Risulta inoltre applicabile a tali valori il criterio differenziale, da valutare all'interno delle abitazioni, a finestre aperte e finestre chiuse.

Il confronto con i limiti evidenzia un esubero del limite di emissione e, verosimilmente, del limite differenziale di 5 dB(A) in periodo diurno. Da sottolineare che gli esuberi potrebbero essere più marcati in relazione all'imminente aggiornamento del Piano di Classificazione Acustica Comunale, considerando che il limite di emissione di 65 dB(A) è il più alto tra i valori previsti dalla Tabella B del DPCM 14.11.1997.

In linea con l'impostazione metodologica adottata è necessario evidenziare che i valori esposti sono rappresentativi di una trattazione di massima cautela finalizzata prevalentemente ad evidenziare l'esistenza di potenziali criticità. Considerando che le lavorazioni si inseriscono in un contesto oggetto di trasformazione e che sono già ad oggi presenti elementi schermanti di varia natura (rilevato ferroviario e stradale, muri e barriere antirumore esistenti) e che verranno ulteriormente implementati nel corso della realizzazione delle opere, ed in particolar modo della fascia di rispetto, è verosimile attendersi livelli di impatto effettivo inferiori, che potranno essere ulteriormente ridotti mediante l'adozione di una corretta gestione dei cantieri come indicato nel seguito.

Previsioni di impatto del traffico di cantiere

Le necessità di approvvigionamento dei cantieri previsti genera un importante flusso di veicoli pesanti che da tali aree andrà a raggiungere i siti di origine o destinazione dei materiali esterni all'area portuale. Il traffico generato dai lavori si andrà a sovrapporre all'esercizio ordinario delle attività portuali, pertanto gli impatti determinati da questa componente possono essere analizzati con riferimento agli esiti delle valutazioni svolte nella fase di esercizio.

Per quanto riguarda la componente di impatto determinata dal traffico di veicoli pesanti derivante dalle attività di costruzione delle opere, la previsione di 47 veicoli/ora è rappresentativa della somma dei viaggi richiesti per l'approvvigionamento dei materiali nelle diverse aree di cantiere in esercizio nel secondo semestre del 2016. Considerando che per tale orizzonte temporale saranno completati sia gli interventi sulla viabilità che la fascia di rispetto dell'ambito urbano del quartiere Canaletto e la protezione antifonica (ambito 2), il sistema della viabilità risulta già configurato per accogliere e minimizzare gli effetti indotti dai flussi veicolari massimi previsti nell'ambito del piano di sviluppo portuale.

Le valutazioni svolte per il traffico stradale nella fase di esercizio hanno infatti considerato un flusso veicolare sulla viabilità interna di collegamento pari ad 85 veicoli pesanti/ora per tutto il periodo di riferimento diurno. Gli esiti delle valutazioni non hanno evidenziato problematiche di impatto anche per effetto delle mitigazioni esistenti e di prevista realizzazione contestualmente agli interventi sulla viabilità, che comprendono l'estensione della barriera antirumore presente a nord del tracciato ferroviario, utile anche alla schermatura delle emissioni sonore. Considerando che le previsioni di traffico nello scenario anno 2020 ordinario risultano pari per tale tratta a poco più del 50% di quanto previsto nello scenario 2020 "massimo sviluppo" e che il culmine delle necessità di movimentazione di cantiere si colloca in uno scenario ancora antecedente, è possibile valutare nel complesso un flusso di veicoli pesanti sugli archi interni di massimo carico congiunto dalle attività di cantiere e dall'esercizio portuale inferiore a quanto utilizzato per lo scenario di esercizio.

Ne consegue che non si evidenziano elementi di criticità per la componente di impatto determinata dal transito di veicoli pesanti relativi alla fase di costruzione.

Impatto delle lavorazioni in ambiente marino sui cetacei

Tutte le specie di cetacei che si trovano nel Mediterraneo sono protette dalle leggi nazionali ed europee, oltre che da numerosi strumenti giuridici internazionali ratificati dall'Italia. La Normativa più rilevante riguarda la Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica, nota con il nome di "Direttiva Habitat". L'infissione di pali e palancole in ambiente marino rappresenta insieme a esplosioni, sondaggi sismici e operazioni sonar una delle principali fonti di impatto sull'ambiente marino. Gli studi di settore evidenziano che gli intensi impulsi sonori determinati dalla battitura dei pali e delle palancole sono in grado di interferire con il comportamento dei cetacei in un campo di diversi chilometri determinando disturbo, affaticamento uditivo o danno uditivo nel caso in cui l'animale transita in prossimità delle lavorazioni. I suoni antropogenici possono inoltre determinare effetti di mascheramento sui segnali, richiami e vocalizzazioni emesse dai mammiferi marini, inclusi quelli usati per le funzioni sociali.

I suoni in ambiente subacqueo si propagano in modo molto differente rispetto a quanto avviene nei bassi strati dell'atmosfera. Gli indicatori di riferimento per la caratterizzazione delle emissioni di rumore subacqueo sono:

- Livello di pressione sonora di picco p_{peak} (il massimo livello istantaneo di pressione sonora non pesato in dB nel periodo T).
- Sound Exposure Level SEL: caratterizza l'intensità del singolo impulso ed è rappresentato dall'integrale della pressione sul tempo T_{90} .
- Sound Pressure Level SPL: rappresenta la media energetica di pressione sonora su un periodo di battitura.
- T_{90} : è il periodo che contiene il 90% dell'energia del segnale.

L'attività di infissione a percussione dei pali in ferro produce un suono che è caratterizzato da impulsi multipli con ampia estensione spettrale. Ciascuna battitura del palo determina un evento acustico, un impulso che causa nel generico punto ricevente un livello di pressione sonora caratterizzato da una intensità e da una durata.

Le informazioni bibliografiche sull'argomento e i casi studio sono molto numerosi ma il compendio di informazioni di riferimento sui livelli di pressione sonora determinati dalla infissione di pali in acqua, con vari

sistemi di infissione, interventi mitigativi e tipologie di pali, è contenuto nel report "Compendium of Pile Driving Sound Data" preparato dal Dipartimento dei trasporti della California nel 2007.

In questo manuale vengono riportate dettagliate informazioni tecniche raccolte in circa 6 anni di attività per varie combinazioni di diametro pali/palancole, altezze d'acqua, attrezzatura di infissione, ecc.

I livelli medi di pressione sonora misurati in dB per pali infissi a percussione sono dell'ordine di 180-210 dB_{peak}, 170-200 dB_{RMS} e 160-195 dB_{SEL}. Per pali infissi a vibrazione i livelli di emissione diminuiscono di 10-20 dB. Questi valori di emissione possono determinare effetti indesiderati all'interno di un ambito spaziale di interazione che può essere considerato esteso, in prima approssimazione, fino a 1000 m, ma che tramite l'utilizzo di opportune tecnologie, quali sistemi di controllo delle emissioni descritti successivamente, può essere drasticamente ridotto.

Fase di esercizio

Per quanto riguarda l'Ambito 6, Porto Mercantile, gli interventi previsti consentiranno una razionalizzazione dell'area ed un significativo potenziamento della sua capacità di movimentazione di merci che consentirà di gestire le previsioni di incremento di traffico.

Il significativo incremento della movimentazioni richiederà infatti una ridefinizione del parco macchine dedicato alla movimentazione di terra e del numero di navi potenzialmente potranno essere presenti per le attività di carico e scarico.

Il confronto con lo scenario di stato attuale evidenzia una significativa estensione delle aree sulle quali andranno ad operare macchine di movimentazione dei container ad alimentazione elettrica, in particolare modo nelle aree prospicienti l'edificato.

Impatti sulla componente vibrazioni

Sintesi del quadro conoscitivo

La fenomenologia tipica della componente vibrazionale presenta un rapido decadimento dei livelli di impatto in funzione della distanza. In assenza di sorgenti emissive di particolare rilievo, la definizione dell'ambito di studio è limitata al **primo fronte edificato in affaccio diretto sull'area portuale, ulteriormente estesa sui fronti retrostanti** in presenza di ricettori che presentano elementi di potenziale criticità.

All'interno dell'area di studio le principali sorgenti di vibrazioni sono determinate dalle infrastrutture di trasporto.

Il primo fronte edificato in affaccio sull'area del porto è interessato dalla sorgente rappresentata dal traffico veicolare lungo Viale Italia e Viale San Bartolomeo. Il flusso veicolare è costituito in massima parte da veicoli leggeri, mentre i veicoli pesanti sono in genere limitati ai mezzi pubblici (bus di linea e camion per la raccolta dei rifiuti) e ai torpedoni turistici.

Come noto l'impatto dato dal traffico veicolare su gomma in genere è limitato proprio in virtù dell'effetto smorzante del pneumatico. Può tuttavia diventare rilevante in caso di mezzi pesanti (autoarticolati, mezzi per il trasporto terra) e in corrispondenza di discontinuità nel manto stradale, come accade ad esempio presso l'ingresso del porto industriale, all'incrocio tra Viale San Bartolomeo e Via Valdilocchi, dove il manto stradale risulta pesantemente compromesso.

Il fronte del porto, nel tratto compreso tra Piazza Europa e Via Valdilocchi, è interessato anche da una sorgente infrastrutturale di tipo ferroviario, in quanto il porto è servito da una rete ferroviaria interna per la movimentazione dei container, allacciata alla rete ferroviaria nazionale e caratterizzata da velocità di percorrenza molto basse e operazioni di composizione dei convogli. Il fronte edificato principale risulta sempre separato dall'area portuale dalla viabilità costiera, con l'eccezione del tratto a Sud di Viale San Bartolomeo, compreso tra Via Palmaria ed il cavalcavia, che risulta separato dalla rete ferroviaria da un semplice parcheggio. Nella stessa area il tracciato ferroviario si presenta in rilevato con muro di contenimento in calcestruzzo di altezza mediamente pari a circa 2 m, mentre nella restante parte del tracciato la configurazione risulta a raso.

All'interno dell'area portuale sono presenti inoltre molteplici attività legate alla movimentazione dei materiali e alle normali attività del porto. Tali attività risultano tuttavia posizionate a distanza tale da non costituire elementi di potenziale criticità rispetto al fenomeno vibrazionale.

Lo stato dell'ambiente è stato definito in base a specifiche campagne di monitoraggio svolte nell'ambito di studio, viceversa non sono noti dati di fonte pubblica.

L'attività di monitoraggio ha riguardato un totale di 20 rilievi di vibrazioni concentrate sul primo fronte edificato in affaccio sul porto e presso edifici potenzialmente critici sul fronte appena più arretrato.

I livelli vibrazionali riscontrati risultano al di sotto dei livelli di riferimento indicati nella normativa tecnica UNI9614. Nella maggior parte dei casi sono stati considerati i livelli di riferimento relativi al sistema ricettore residenziale e assimilati (tra cui rientrano anche le scuole), mentre per VIB_01 e VIB_08 sono stati cautelativamente considerati i livelli di riferimento relativi alle aree critiche (presenza nel sistema ricettore di uno studio dentistico e dell'ospedale).

Le attività di monitoraggio effettuate per la definizione dello stato di fatto dal punto di vista dell'inquinamento da vibrazioni non ha portato all'individuazione di alcuna particolare criticità all'interno dell'ambito di studio.

In relazione alle sorgenti presenti si può inoltre concludere quanto segue.

- La sorgente rappresentata dai convogli ferroviari in movimento lungo la rete ferroviaria risulta essere la più significativa dal punto di vista dell'impatto potenziale sul sistema ricettore. Tuttavia gli eventi rilevati durante la campagna di misure presso edifici a distanze tra i 20 e i 30 metri dalla sorgente, non evidenziano superamenti dei limiti di riferimento della normativa tecnica UNI9614.
- La sorgente rappresentata dal passaggio di veicoli pesanti all'ingresso/uscita del porto e all'interno dell'area portuale non risulta di particolare impatto sul sistema ricettore.
- Le altre sorgenti all'interno del porto non sono risultate apprezzabili a livello del sistema ricettore, in ragione della presenza di una sorgente intermedia significativa (la ferrovia e/o il traffico veicolare cittadino) e della distanza sufficiente al decadimento del fenomeno vibrazionale.
- Il clima vibrazionale è in genere dominato dalla componente legata al traffico veicolare lungo Viale Italia e Viale San Bartolomeo. Tale componente non è in genere direttamente legata alle

attività portuali.

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Fase di cantiere

Non sono stati riscontrati impatti significativi in fase di cantiere associabili a fenomeni vibrazionali.

Fase di esercizio

Lo scenario di progetto prevede la realizzazione di interventi sostanzialmente favorevoli in termini di contenimento delle emissioni di vibrazioni a carico della fascia urbanizzata periportuale. Questo giudizio positivo è determinato principalmente dagli interventi previsti per le opere di interambito e, in particolare:

- Arretramento del fascio binari da Viale San Bartolomeo e realizzazione della fascia di rispetto dell'ambito urbano.
- Indirizzamento di tutto il traffico di veicoli pesanti con O/D le aree portuali sulla viabilità subalvea e sulle nuove rampe di accesso, con minore interessamento della viabilità locale retrostante il Terminal del Golfo e Viale san Bartolomeo

I vantaggi ambientali derivano, per la sorgente ferroviaria e a parità di emissioni delle rotabili ferroviarie, dalla maggiore attenuazione delle vibrazioni longitudinali e di taglio per divergenza geometrica mentre per quanto riguarda il traffico stradale viene rimossa la causa che può originare, in particolare nei casi in cui la pavimentazione stradale presentasse delle discontinuità o uno stato fessurativo o di usura non ottimale, livelli di vibrazione significativi (sebbene compresi entro i limiti di riferimento UNI 9614).

Gli interventi previsti per la riqualificazione e sviluppo del Porto della Spezia determineranno livelli vibrazionale conformi agli standard di riferimento UNI 9614, inferiori rispetto a quelli ante operam. Non sono pertanto necessari ulteriori interventi di mitigazione.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

In ragione della tipologia di lavorazioni e della localizzazione delle attività si è ritenuto di valutare in termini di impatti potenziali, l'intervento realizzativo delle banchine a mare per mezzo dell'infissione di palancole; tali valutazioni sono contenute nella valutazione dell'ambito omogeneo n°6 ed in ragione della similarità delle lavorazioni possono essere applicate anche all'ambito in oggetto.

Fase di esercizio

Non si prevedono emissioni di vibrazioni.

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

Le principali attività di costruzione rilevanti in termini di emissioni vibrazionali derivano dall'uso di attrezzature vibranti (rulli compressori) o a percussione (martelli demolitori, sistemi di infissione con martelli a percussione o vibro percussione). La realizzazione delle opere in progetto prevede in fase di costruzione attività che potrebbero essere potenzialmente significative in termini vibrazionali. L'intervento potenzialmente più rilevante riguarda l'ampliamento di Marina del Canaletto, a minore distanza rispetto al centro abitato, dove è prevista l'infissione di palancole, di pali metallici e movimentazione di mezzi d'opera per i riempimenti. I moderni sistemi d'infissione possono essere divisi in tre categorie: infissione con percussore, vibro-infissione o presso-infissione. La Figura seguente riporta le tre principali attrezzature. L'infissione a percussione si realizza mediante martelli a caduta libera, martelli diesel, martelli idraulici a doppia azione e martelli a doppia azione rapida.

Oltre ai sistemi di infissione ordinari, esistono numerosi dispositivi particolari concepiti per applicazioni o lavori speciali. Nel dettaglio:

- Martelli ammortizzati che agiscono tramite uno speciale sistema di ammortizzatori realizzati tramite molle in acciaio o gas inerte, deputati a trasmettere l'energia alle palancole in maniera meno

aggressiva e con maggiore durata.

- Sistema di vibro-presso-infissione che combina simultaneamente vibro infissione e pressoinfissione.
- Martello ad impulso azionato idraulicamente con frequenza estremamente elevata.
- Sistema di batti-vibro-infissione che combina simultaneamente percussione e vibro infissione delle palancole.

Per una corretta infissione delle palancole, note le condizioni topografica e geologica del sito e quindi determinato il profilo più adeguato, il successo della messa in opera dipende dalla scelta del sistema d'infissione più appropriato.

Non è ad oggi noto il sistema di infissione che verrà utilizzato per le opere a mare degli ampliamenti delle nuove banchine, ma **si può con certezza affermare, in considerazione delle distanze tra le attività e gli edifici del waterfront e ai rilievi svolti in casi analoghi, che può essere garantita la compatibilità rispetto ai limiti di riferimento per il disturbo alle persone.**

Fase di esercizio

Le attività previste nell' ambito n° 6 "Porto Mercantile", sebbene in alcuni casi associate a emissioni vibrazionali significative, sono localizzate a distanze di sicurezza rispetto ai ricettori residenziali e sensibili. Il rifacimento delle pavimentazioni dei piazzali e delle viabilità interne determinerà inoltre delle superfici più regolari di quelle attuali, con conseguente riduzione dei livelli di fondo vibrazionali.

Impatti sulla componente campi elettromagnetici

Sintesi del quadro conoscitivo

I sopralluoghi alle aree di studio finalizzati al riscontro delle attuali sorgenti di CEM presenti sul territorio, unitamente alla verifica degli elementi progettuali riferibili alle emissioni di campi elettromagnetici, hanno indirizzato verso la scelta di limitare l'ambito di studio al **primo fronte edificato in affaccio diretto sull'area portuale**

Con elettrosmog si intende l'inquinamento derivante da radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni non ionizzanti vengono distinte convenzionalmente, in relazione alla sorgente e alla tipologia di campo, in radiazioni a frequenze estremamente basse (ELF – Extra Low Frequency) e in radiazioni ad alta frequenza (HF) che comprendono le radiofrequenze e le microonde.

L'inquinamento elettromagnetico derivante da radiazioni a frequenze estremamente basse (ELF) è tipicamente associato agli elettrodotti, ovvero all'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica.

Tutti gli elettrodotti lavorano ad una frequenza di 50 Hz, denominata frequenza di rete, indipendente dalla tensione di esercizio, che può essere di:

- 220 – 380 kV: altissima tensione;
- 40 – 150 kV: alta tensione;
- 10 – 30 kV: media tensione;
- 220 – 380 Volt: bassa tensione.

L'inquinamento elettromagnetico derivante da radiazioni ad alta frequenza comprende quello relativo agli impianti di trasmissione e ricezione per la diffusione delle trasmissioni radiofoniche e televisive, che trasmettono nella banda delle radio frequenze (da 300 kHz a 300 MHz) e alla rete di telefonia cellulare, che trasmette nella banda delle microonde, più precisamente su frequenze che variano tra i 900 MHz e i 2100 MHz.

All'interno dell'area portuale e degli Ambiti 5 e 6 le principali sorgenti di CEM sono rappresentate da sottostazioni elettriche e da scanner.

L'attività di monitoraggio è finalizzata alla valutazione dello stato attuale relativamente alle immissioni di campo elettrico e di campo magnetico a basse frequenze (ELF) e di campo elettromagnetico ad alte frequenze (HF) sui primi fronti edificati rispetto al Porto della Spezia.

Per quanto riguarda i punti di monitoraggio sono state realizzate 20 misure di campo magnetico e di campo elettrico alle basse frequenze e 20 misure di campo elettromagnetico alle alte frequenze, concentrando i rilievi sul primo fronte residenziale del porto e in corrispondenza degli edifici sensibili.

Dal monitoraggio effettuato emerge che i livelli di campo magnetico riscontrati risultano ampiamente al di sotto degli obiettivi di qualità riportati nel DPCM 8 luglio 2003. I livelli di campo elettrico risultano ampiamente al di sotto del limite di esposizione riportato nel medesimo decreto.

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Fase di cantiere

Non sono stati riscontrati impatti significativi per la fase di realizzazione dei lavori associati alla produzione di campi elettromagnetici

Fase di esercizio

Il progetto delle opere ferroviarie contempla una serie di forniture elettriche da parte dell'Ente Gestore al fine di poter soddisfare alle esigenze poste dall'esercizio ferroviario. Possono pertanto determinare alterazioni potenzialmente significative del campo elettromagnetico naturale i seguenti impianti:

- Impianto trazione elettrica TE Linea di contatto ferroviaria a 3 kV c.c. (frequenza nulla).
- Sottostazione elettriche

La simulazione dell'induzione magnetica (campo magnetico statico) generata da linee aeree di contatto di linee ferroviarie con trazione elettrica DC a 3000 V, evidenzia delle isolinee a 500 micro Tesla che si estendono lateralmente per una distanza massima di ± 4 m rispetto alla linea di mezzera tra due coppie di

binari. Rispetto al binario più esterno l'isolinesa può estendersi per una distanza di 1,25 metri. Questa distanza è evidentemente all'interno del sedime portuale e ferroviario .

Considerando i limiti sul campo magnetico statico dettati dalle Linee Guida ICNIRP, che stabiliscono per la popolazione un valore limite di 400 milli Tesla, si può affermare che questo valore non è presente in aree aventi valore radioprotezionistico. ICNIRP, inoltre, stabilisce che, al fine della protezione di persone in possesso di dispositivi medici impiantati di supporto alle funzioni vitali, o di materiali ferromagnetici (come protesi impiantate), si debba ammettere un limite più basso, uguale a 0,5 milli Tesla, ossia di 500 micro Tesla.

In conclusione, può essere esclusa qualunque interazione con le aree residenziali e sensibili del water front.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

In ragione della tipologia di lavorazioni e della localizzazione delle attività si è ritenuto di valutare in termini di impatti potenziali, l'intervento realizzativo delle banchine a mare per mezzo dell'infissione di palancole; tali valutazioni sono contenute nella valutazione dell'ambito omogeneo n°6 ed in ragione della similarità delle lavorazioni possono essere applicate anche all'ambito in oggetto.

Fase di esercizio

Si prevede una configurazione con banchine elettrificate per l'alimentazione delle navi in stazionamento. Per soddisfare tali esigenze si prefigura la necessità di potenziare l'approvvigionamento di energia elettrica al sedime portuale mediante linea elettrica MT in cavidotto interrato. Considerando che per tale tipologia di linea l'estensione delle fasce di rispetto e delle DPA si esaurisce sostanzialmente nell'ambito dello scavo di tracciamento, è possibile escludere qualunque tipo di interazione con il fronte edificato prossimo al sedime portuale.

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

Le sorgenti di campi elettromagnetici di tipo ELF (Extremely Low Frequency) sono correlate alle forniture di energia elettrica alla frequenza di rete di 50 Hz e alle attrezzature e impianti in grado di utilizzare energia elettrica tramite forti assorbimenti di corrente.

La fase di costruzione non implica particolari situazioni di criticità per il clima elettromagnetico, sia in riferimento alla durata dei lavori sia al limitato ambito spaziale di interferenza dei campi a bassa frequenza generati dai macchinari impiegati.

Il progetto della cantierizzazione indica che le necessità di alimentazione elettrica dei cantieri fissi e mobili verranno soddisfatte tramite punti di allacciamento che alimentano cabine di distribuzione primaria a media tensione (15-20 kV) localizzate in esterno con successiva trasformazione a 0.4 kV. Gruppi elettrogeni mobili permetteranno di soddisfare le richieste elettriche dei cantieri mobili o all'aperto, mentre gruppi fissi possono essere previsti per la produzione elettrica in condizioni di emergenza.

L'alimentazione elettrica necessaria alle aree di lavoro all'aperto (scavi, impianti di illuminazione, forniture elettriche agli utensili di lavoro, ecc.), nel caso in cui non esista la possibilità di allaccio alla rete elettrica o cabine elettriche, può essere garantita da gruppi elettrogeni insonorizzati cofanati con telaio autoportante e gruppi elettrogeni cofanati carrellati per traino lento, con potenza compresa tra 25 kVA e 100 kVA.

Complessivamente l'impatto della fase di cantiere può essere considerato trascurabile per la popolazione sia in relazione al luogo di origine dei CEM sia alla magnitudo delle sorgenti.

Fase di esercizio

Per quanto di interesse per i CEM il progetto prevede nell'ambito 6 l'inserimento di nuove cabine di trasformazione MT/BT al fine di soddisfare le forniture di energia elettrica delle nuove attrezzature.

Nell'area Marina di Canaletto è previsto di inserire una nuova cabina elettrica in affiancamento alle due cabine elettriche ENEL esistenti e n. 2 cabine elettriche per 4 RMG e 1 RMG. Nell'area Molo Garibaldi verrà localizzata una sottostazione elettrica di trasformazione principale.

Le Figure seguenti identificano la posizione planimetrica delle cabine elettriche all'interno del sedime portuale.

Nell'area in gestione a TdG si prevede, in analogia allo stato di fatto, di disporre di una sottostazione elettrica media/bassa tensione (E) e di una apparecchiatura RX mobile di tipo “scanner” (S), atta a controllare, mediante raggi X, il contenuto dei container soggetti ad ispezione.

L'intervento in progetto riguarda la realizzazione del nuovo quadro di media tensione, da ubicarsi nella cabina secondaria dell'utente al fine di adeguarsi alla Norma CEI 0-16. Inoltre sarà sostituito anche il quadro in media tensione per l'alimentazione a 3 kV trifase della gru presente nell'area portuale. L'alimentazione a 3 kV è ottenuta da una sezione dedicata del trasformatore presente.

– Impatto cabina elettrica di trasformazione MT/BT

Le cabine di trasformazione non rappresentano un problema dal punto di vista dell'inquinamento elettromagnetico, poiché a pochi metri di distanza i campi elettrici e magnetici sono già trascurabili.

Le cabine di fornitura in MT e le cabine secondarie tipo box o simili alimentate in cavo sotterraneo con unico trasformatore 250-630 KVA hanno infatti distanze di prima approssimazione DPA dell'ordine di 1.5-2 m dal filo parete esterna.

A tal riguardo valgono le seguenti, definizioni tratte dal Decreto ministeriale 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti":

- Distanza di prima approssimazione (Dpa): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.
- Fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Come prescritto dall'articolo 4, comma 1 lettera h della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

Si può pertanto affermare, anche con il conforto di evidenze sperimentali tratte in casi analoghi, che le sottostazioni elettriche previste dal progetto nell'ambito 6 (impianti e reti di distribuzione in media e bassa tensione) determinano un impatto elettromagnetico trascurabile, con livelli inferiori a 3 μ T già a pochi metri dalla cabina.

Impatti sulla componente inquinamento luminoso

Sintesi del quadro conoscitivo

La caratterizzazione degli attuali livelli di illuminazione notturna ha riguardato il **primo fronte edificato affacciato sulle aree portuali riferite agli ambiti 5 e 6** del nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto della Spezia. Le variazioni dei livelli di illuminazione che potranno essere determinate dall'attuazione dei progetti previsti negli ambiti 5 e 6 determineranno effetti riferibili sempre al primo fronte edificato esistente.

I sopralluoghi alle aree di studio hanno evidenziato che esistono due sistemi di illuminazione sinergici: l'illuminazione stradale pubblica e l'illuminazione dell'area portuale con il ricorso a torri faro.

L'Ambito 5 del PRP della Spezia, compreso tra Calata Malaspina e l'Arsenale Militare, è caratterizzato da funzioni mercantili, a levante, e da funzioni turistico ricreative a ponente. Gli impianti di illuminazione ad oggi presenti sono costituiti prevalentemente da plafoniere su paline.

All'interno dell'area mercantile Ambito 6, al fine di garantire la continuità del processo produttivo lungo tutto l'arco delle 24 ore, è richiesta una forte illuminazione notturna delle zone circostanti alle aree di lavorazione anche per motivi di sicurezza degli operatori.

L'attività di monitoraggio illuminotecnico ha permesso di acquisire informazioni finalizzate a caratterizzare le emissioni delle sorgenti luminose primarie (descrittori fotometrici). L'esecuzione dei rilievi è stata preceduta da dettagliati sopralluoghi alle aree di studio e dall'esame della cartografia predisposta in occasione degli studi ambientali, con particolare riferimento alla descrizione degli elementi di pressione sull'ambiente antropico e delle emergenze sensibili all'illuminazione.

Dai risultati, relativi ad un ampio spettro di condizioni ambientali (distanza sorgente-luxmetro, differenti coefficienti di riflessione delle superfici circostanti il punto di misura, ecc.) e di emissione (differenti sorgenti luminose) emerge un ampio campo di esistenza dei valori di illuminamento, compreso tra 1.05 e 202 lux.

Si è notata la presenza di due valori anomali nei punti di misura definiti coi codici P086 e P090. Tali valori anomali sono dovuti al fatto che tali punti di misura corrispondono a passaggi pedonali dove le sorgenti luminose sono molto più basse e con una potenza maggiore.

In conclusione si precisa che lungo il primo fronte edificato che perimetra l'area portuale riferita agli Ambiti 5 e 6 sono attualmente presenti valori di illuminamento molto differenziati e compresi tra 1.05 e 202 lux. Il valore medio dei valori misurati è pari a 19.5 lux, quindi superiore al valore di 15 lux indicato nella UNI 11248 per l'illuminamento orizzontale di Classe CE3 e S1, dove concorrono sia l'illuminazione pubblica sia l'illuminazione dell'area portuale attuata con torri faro.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

In ragione della tipologia di lavorazioni e della localizzazione delle attività si è ritenuto di valutare in termini di impatti potenziali, l'intervento realizzativo delle banchine a mare per mezzo dell'infissione di palancole; tali valutazioni sono contenute nella valutazione dell'ambito omogeneo n°6 ed in ragione della similarità delle lavorazioni possono essere applicate anche all'ambito in oggetto.

Fase di esercizio

La dotazione e tipologia di impianti di illuminazione non differirà significativamente da quella attuale. Non si prevedono pertanto alterazioni significative degli impatti sull'ambiente.

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

Le lavorazioni previste per la realizzazione delle opere in progetto si svolgeranno in periodo diurno, per cui non si prevedono interazioni rispetto alla componente di inquinamento luminoso.

Fase di esercizio

Nell'Ambito 6 il progetto prevede complessivamente 47 torri faro per le aree in gestione a LSCT, 18 in più rispetto l'attuale dotazione, di cui 15 su Molo Garibaldi (+ 4 rispetto ante operam), 2 su Calata Artom, 7 su Molo Fornelli e 23 su Terminal Ravano/ex Marina del Canaletto. Le aree di Banchina Morin e Banchina

Revel non sono interessate da torri faro. La localizzazione contenuta nella Figura seguente evidenzia che l'incremento di torri faro è determinato principalmente dalle opere di ampliamento del Molo Garibaldi e dal tombamento della Marina di Canaletto tra Molo Fornelli e Molo Ravano. Il progetto dell'ampliamento del TDG Terminal del Golfo (Figura seguente) prevede di aumentare da 2 a 9 le torri faro di altezza 50 m a servizio dell'area di stoccaggio container e di adottare altre due tipologie di pali di illuminazione, di altezza 9/25 m, in corrispondenza dell'area gate, degli uffici amministrativi e di parte del perimetro di proprietà.

Il progetto illuminotecnico dell'area LSCT prevede di dotare i piazzali di torri faro con illuminazione a LED tipo "Pegaso Systems", al fine di contenere i consumi energetici. In elettronica il LED (sigla inglese di Light Emitting Diode o diodo ad emissione luminosa) è un dispositivo optoelettronico che sfrutta le proprietà ottiche di alcuni materiali semiconduttori di produrre fotoni attraverso un fenomeno di emissione spontanea.

Nelle aree dove sono previste lavorazioni in periodo notturno sarà garantito un livello minimo di illuminamento di 10 lux. L'analisi illuminotecnica evidenzia il raggiungimento di questo obiettivo prestazionale minimo, con aree caratterizzate da livelli di illuminazione superiori nel "range" compreso tra 20 e 30 lux.

Il controllo della luce dispersa dagli impianti verso la volta celeste e la sua capacità di inviare il fascio luminoso solo dove serve sono garantiti in sede di progetto dall'impiego di apparecchi totalmente schermati, ossia con intensità luminosa a 90° ed oltre inferiore a 0,49 cd/klm. (cd= candele= unità di misura dell'intensità luminosa nel sistema SI; klm= flusso luminoso della lampada).

Le mappature dei livelli di illuminazione previsti per il Molo Garibaldi e per la Marina del Canaletto evidenziano la possibilità di ottenere, al perimetro delle aree di intervento, livelli sempre inferiori a 10 lux, ossia circa la metà del valore medio misurato in ante operam in corrispondenza del primo fronte edificato.

Considerando il rapido decadimento dei livelli di illuminazione all'aumentare della distanza dal perimetro portuale si ritiene di poter concludere che le scelte attuate dal progetto illuminotecnico in relazione alla distribuzione dei sistemi illuminanti e relativa tipologia sono tali da evitare impatti negativi sul lightscape urbano e interferenze con le funzioni residenziali.

Impatti sulla componente suolo e sottosuolo

Sintesi del quadro conoscitivo

Lo studio e l'analisi dello stato del suolo e sottosuolo ha riguardato l'ambito territoriale omogeneo del Golfo della Spezia, cui gli ambiti progettuali fanno parte.

Nello SPA sono stati descritti la geologia, la geomorfologia, l'idrologia e l'idrogeologia del contesto in cui si inserisce l'ambito portuale.

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Fase di cantiere

Per quanto attiene le opere in linea (viabilità stradale) non si prevedono significative movimentazione di materiali in quanto trattasi di opere sostanzialmente "a raso".

Per quanto concerne le opere inerenti la fascia di rispetto, trattandosi di zone principalmente oggi destinate a binari ferroviari, i progetti di riqualificazione prevedono l'asportazione del ballast esistente con relativo smaltimento a discarica e sostituzione di questo con stabilizzato di cava laddove siano previste piste ciclabili o aree ad uso pubblico attrezzate, ovvero terreno vegetale laddove siano previste nuove piantumazioni. Anche in questo caso, dunque, non si prevedono opere che possono interferire significativamente con il sottosuolo se non per quelle parti strutturali che riguardano la nuova recinzione doganale attrezzata, nella maggioranza dei casi, con barriere fonoassorbenti fondate su strutture in c.a. a profondità non superiori al metro dall'attuale piano di campagna.

Fase di esercizio

Il Progetto per le opere in linea prevede (viabilità stradale) la realizzazione di una rete di raccolta e di smaltimento delle acque meteoriche poi successivamente convogliate nei canali attuali di scolo. Dette nuove canalizzazioni vanno tuttavia a sostituire canalizzazioni già esistenti in quanto le nuove infrastrutture interessano siti già destinati a tali usi. Pertanto, non si ritiene verificata la condizione di nuovi impatti su suolo e sottosuolo interessati. Per quanto concerne le opere inerenti la fascia di rispetto la previsione di realizzazione di nuove alberature e piantumazioni consentirà una migliore permeabilità del nuovo substrato e un miglioramento generale delle caratteristiche superficiali degli strati interessati.

AMBITO OMOGENEO N°5 "MARINA DELLA SPEZIA"

Fase di cantiere

La tipologia costruttiva adottata per il Molo Italia è quella delle palancole metalliche infisse e tirantate in sommità per creare la nuova linea di banchina con riempimento di materiale arido di cava.

Dette opere in fase di cantiere, per l'esperienza maturata in interventi analoghi, creano modeste interferenze al suolo e al sottosuolo esistente. L'infissione del palancolato infatti, non genera alterazioni della stratigrafica interessata, sia che questa operazione avvenga per vibro-infissione o per battitura. I riempimenti a tergo del palancolato determinano un sovraconsolidamento degli strati geologici superficiali, con sovrappressioni interstiziali dell'acqua presente che tendono ad esaurirsi in un arco temporale stimato in circa 10 anni. Ciò soprattutto in considerazione delle caratteristiche geologiche dei terreni interessati che, per il Molo Italia, vedono l'alternarsi di strati di limo-argilloso con argille più compatte sino a strati di roccia alterata nella parte più prossima alla costa. Soprattutto le argille, sollecitate da sovraccarichi indotti dai riempimenti, cedono acqua con tempistiche piuttosto lunghe, con necessità quindi di prevedere cedimenti a medio/lungo termine dei piazzali sovrastanti che potranno essere controllati attraverso opportuni piezometri e con la realizzazione di dreni verticali che possano agevolare l'eliminazione delle acque in eccesso.

Per quanto attiene il Molo Crociere, la tipologia strutturale di fondazione prevede la realizzazione di "cassoni autoaffondati" previa bonifica del fondale interessato con asportazione degli strati più superficiali inconsistenti (limi-argillosi o limi-sabbiosi incoerenti) e posa di idoneo strato di basamento portante in materiale arido di cava a costituzione di idonea "berma" per consentire il varo del cassone su supporto portante che nei limiti eventuali cedimenti sia a breve che a lungo termine. In fase di cantiere dunque, le operazioni sia di scavo che di successiva posa dei materiali di cava di sottofondazione avverranno utilizzando sistemi di contenimento della torbidità generata per evitarne la diffusione negli specchi acquei circostanti.

Fase di esercizio

Vista la tipologia strutturale e la destinazione d'uso delle opere d'ambito non si ritiene che vi possano essere significativi impatti su suolo e sottosuolo in fase di esercizio in conseguenza di dette opere.

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

La tipologia costruttiva adottata per gli interventi sopra citati è quella delle palancole metalliche infisse e tirantate in sommità per creare la nuova linea di banchina con riempimento di materiale arido di cava.

Dette opere in fase di cantiere, per l'esperienza maturata in interventi analoghi, creano modeste interferenze al suolo e al sottosuolo esistente. L'infissione del palancolato infatti, non genera alterazioni della stratigrafica interessata sia che questa operazione avvenga per vibro-infissione o per battitura. I riempimenti a tergo del palancolato determinano un sovra consolidamento degli strati geologici superficiali con sovrappressioni interstiziali dell'acqua presente che tendono ad esaurirsi in un arco temporale stimato in circa 10 anni.

Ciò soprattutto in considerazione delle caratteristiche geologiche dei terreni interessati che vedono l'alternarsi di strati di limo-argilloso con argille più compatte. Soprattutto le argille, sollecitate da sovraccarichi indotti dai riempimenti, cedono acqua con tempistiche piuttosto lunghe con necessità quindi di prevedere cedimenti a medio/lungo termine dei piazzali sovrastanti che potranno essere controllati attraverso opportuni piezometri e con la realizzazione di dreni verticali che possano agevolare l'eliminazione delle acque in eccesso e le sovrappressioni.

Per quanto riguarda l'intervento che interessa il diffusore Enel per la marina di Fossamastra, le caratteristiche del sottosuolo interessato rivelano la presenza di falde in pressione a profondità variabili ma comunque superiori ai 20 ml dal fondale attuale. La tipologia di palo prevista in progetto non interferisce con dette falde e dunque non si prevedono interazioni tra le strutture in progetto e le falde artesiane presenti. Per la parte a sostegno del diffusore il progetto prevede un trattamento con Jet Grouting degli strati di terreno superficiali in modo da incrementarne le caratteristiche meccaniche, evitando così qualsiasi interferenza delle infrastrutture in progetto con le falde presenti.

Fase di esercizio

Vista la tipologia strutturale e la destinazione d'uso delle opere d'ambito non si ritiene che vi possano essere significativi impatti su suolo e sottosuolo in fase di esercizio in conseguenza di dette opere

Impatti sulla componente ambiente idrico ed ecologia marina

Sintesi del quadro conoscitivo

Lo studio e l'analisi dell'ambiente idrico e dell'ecologia marina ha riguardato l'ambito territoriale omogeneo del Golfo della Spezia, cui gli ambiti progettuali fanno parte.

Grazie alle indagini di caratterizzazione del Golfo condotte da ISPRA ed ARPAL nel 2004 propedeutiche alla stesura del "Progetto Preliminare di Bonifica dell'area marina inclusa nella perimetrazione del Sito di Bonifica d'interesse nazionale di Pitelli" (ICRAM, 2005) è stato possibile ricostruire le caratteristiche stratigrafiche, granulometriche, chimiche ed ecotossicologiche dell'intera rada spezzina.

Sedimenti

Dal "Progetto Preliminare di Bonifica dell'area marina inclusa nella perimetrazione del Sito di Bonifica d'interesse nazionale di Pitelli" (ICRAM, 2005), emerge una forte contaminazione della Rada, dovuta principalmente a metalli pesanti e elementi in tracce (mercurio (Hg), piombo (Pb), zinco (Zn)), composti organostannici (TBT) e rame (Cu) secondariamente da idrocarburi policiclici aromatici (IPA), idrocarburi pesanti (IC>12) e policlorobifenili (PCB).

Ad eccezione di un tratto parziale del Porto Commerciale, dal Terminal del Golfo al Molo Fornelli, la contaminazione è diffusa prevalentemente lungo la fascia costiera, che maggiormente risente delle attività commerciali, industriali e cantieristiche, e della presenza di numerosi scarichi.

L'area più interna alla Rada appare meno contaminata, avendo subito in misura minore le conseguenze delle diverse attività che vi hanno insistito in passato o tuttora vengono svolte in questo tratto di costa.

Il maggior grado di contaminazione e la sua maggiore estensione si rileva nei primi 70-100 cm. Infatti, dopo il primo metro, la contaminazione si concentra quasi totalmente, a parte un paio di hot spots, in aree molto circoscritte, in prossimità di moli, banchine, insenature, dove, oltre a essere presente un'intensa attività antropica, è forte la tendenza all'accumulo dei sedimenti tra cui: Molo Ravano, Molo Garibaldi, Molo Italia, Molo Mirabello, la passeggiata Morin. Negli strati più profondi (fino a 3 m) si osserva un'ulteriore riduzione, sia dell'estensione sia del numero delle aree contaminate, tra queste ultime rimane il Molo Garibaldi.

Sulla base di queste risultanze analitiche Autorità Portuale nei progetti di bonifica delle aree del porto commerciale (approvati con D.M Ambiente 16/12/2005 e con D.M. Infrastrutture e Trasporti n.1195 15/02/2011 per la banchina Revel) ha stimato la rimozione ai fini della bonifica di complessivi 685.37 5mc per un costo complessivo stimato di 89.725.968,75 €.

Parte di questi interventi sono stati già realizzati e le aree corrispondenti sono già state svincolate, altri sono in corso di realizzazione o in programma.

Dall'esame dei risultati delle indagini microbiologiche, eseguite sui sedimenti nel corso delle diverse campagne di caratterizzazione dell'area marina del golfo spezzino, risulta evidente una contaminazione di origine fecale (presenza di streptococchi fecali e di spore di clostridi solfito-riduttori) in tutta l'area della rada, maggiormente localizzata nella fascia costiera, dove sono ubicati scarichi civili diretti e più in particolare nell'area compresa tra il Molo Garibaldi ed il Molo Mirabello, inclusa l'area prospiciente la foce del canale Lagora. Sono evidenti inoltre fattori di ecotossicità.

Qualità delle acque

Trattandosi di un'area non destinata alla balneazione i dati disponibili sulla qualità delle acque sono quelli raccolti nell'ambito d'indagini specifiche svolte nell'ambito del monitoraggio delle attività di dragaggio (ad opera di ISPRA, ARPAL, ISS e A.P.) e degli effetti degli scarichi della centrale termoelettrica Enel.

Nella Rada della Spezia confluiscono le acque di numerosi fossi e torrenti nei quali confluiscono anche reflui urbani depurati e non. Il più rilevante per portata è il Canale Lagora, collettore di reflui urbani del settore settentrionale della città, che sfocia in mare nel tratto adiacente alla darsena militare.

Ci sono poi diversi scarichi industriali originati essenzialmente da attività di cantieristica, produzione energetica, trasferimento e commercio di prodotti petroliferi e lavorazioni meccaniche.

Il golfo de La Spezia è interessato da una situazione che determina un notevole ricambio delle acque della rada che avviene prevalentemente sulla bocca di ponente.

Nell'ambito dei monitoraggi alle attività di dragaggio sono stati prelevati campioni di acqua all'interno della rada e al suo esterno, come riferimento nell'ambito di una valutazione qualitativa rispetto ai parametri dalla normativa vigente.

Sulla base dei risultati ottenuti, relativamente ai valori dell'indice trofico (TRIX), compresi tra 2,71 e 5,40, è emersa una buona qualità dei campioni d'acqua analizzati, in corrispondenza delle differenti stazioni e delle profondità di prelievo.

Solo in prossimità del molo Garibaldi, in posizione più interna rispetto alle altre e, inoltre, maggiormente gravata da una scarsa circolazione e dagli apporti fognari, i valori sono risultati leggermente superiori, anche se con una qualità delle acque classificabile tra "buona" e "mediocre". L'andamento degli altri valori tende gradualmente ad un miglioramento allontanandosi dall'area portuale e dalle perturbazioni costiere di origine

antropica. E' stato inoltre notato nel periodo invernale un incremento degli apporti terrigeni, che contribuisce ad un generale peggioramento della qualità delle acque.

Lo stesso fenomeno può essere considerato responsabile dei risultati delle analisi microbiologiche, che in tale periodo superano abbondantemente (fino a sette volte) il limite previsto per i batteri.

Qualità del biota

Nell'ambito delle attività di monitoraggio alle attività di dragaggio progettate per verificare l'assenza di effetti sull'ecosistema e quindi l'adeguatezza delle tecnologie e delle misure di salvaguardia ambientale adottate è stato indagato anche il biota.

Lo schema completo delle attività di monitoraggio (comparto abiotico e comparto biotico) prevede:

- la definizione di stazioni puntuali per il prelievo di:
 - mitili e pesci per determinare l'eventuale bioaccumulo di contaminanti o i biomarkers nei pesci degli impianti della Spezia e di Lavagna (stazione di controllo);
 - campioni d'acqua per l'analisi ecotossicologica;
- l'esecuzione di profili verticali con sonda multiparametrica (l'insieme dei singoli profili condotti su un unico percorso costituisce un transetto);
- la definizione di transetti lungo i quali condurre rilievi mediante R.O.V. (Remotely Operated Vehicle) alle biocenosi sensibili esterne al Golfo spezzino: falesia del Tino e del Tinetto e Posidonia oceanica di Porto Venere.

Due stazioni fisse di monitoraggio con boe attrezzate con sonda multiparametrica posizionate nei pressi degli impianti di mitilicoltura e itticoltura interni alla rada.

Dalle attività di monitoraggio condotte in tutte le fasi non sono emerse situazioni di particolare criticità; i valori rilevati durante le fasi operative e al termine delle stesse sono confrontabili e spesso anche inferiori (come per As e PCB) a quelle riscontrate nelle fasi di bianco.

Da tutte le campagne condotte è emersa:

- la presenza dei composti organostannici, in concentrazioni medio-alte, in tutte le stazioni di campionamento indagate, con i valori più elevati riscontrati nelle campagne di novembre 2007 e gennaio 2008. Tali valori sono confrontabili con quanto rilevato in altri siti italiani. I composti organostannici sono, infatti, normalmente presenti nelle aree portuali, in quanto costituenti delle vernici antivegetative impiegate sugli scafi delle navi (Bortoli et al., 2003).

- tra tutte le stazioni, la P0176, ubicata, nell'area interna alla diga foranea, di fronte agli ex-impianti della Pertusola, presenta generalmente concentrazioni più elevate di composti organici e metalli (in particolare il Piombo).

L'attività del sistema MFO Etossiresorufina-o-deetilasi (EROD), è un valido Biomarker con attività specifica per l'esposizione a contaminanti di tipo liposolubile, come ad esempio IPA (Jimenez-Tenorio et al., 2007) e composti organoclorurati (Goksoyr et al., 1991) potenzialmente presenti in ambiente portuale (Regoli et al., 2002).

Il confronto con i dati delle campagne di bianco non ha evidenziato particolari differenze nelle attività enzimatiche misurate; ciò permette di avvalorare l'ipotesi che non esistono significativi effetti tossicologici riferibili alle attività di dragaggio in corso, ma soltanto normali variazioni fisiologiche degli organismi. La maggiore attività EROD in primavera rispetto all'autunno risulta in accordo con quanto osservato da Stien nella baia di Cannes (Stien et al., 1998) che ipotizza una corrispondenza indiretta tra temperatura dell'acqua ed attività enzimatiche.

I valori di metaboliti IPA nella bile riscontrati risultano, nel complesso, bassi e non mostrano alcun incremento legato alle operazioni di dragaggio. In tutte le campagne di monitoraggio, ad eccezione di Ottobre 2008, si sono registrate delle differenze nei valori medi tra i campioni della Spezia ed i campioni di Lavagna (stazione di controllo esterna al golfo) con i primi aventi valori più elevati. Questo dato, confermato anche dalla misurazione dei composti parentali, indica che gli esemplari della Spezia sono sottoposti ad input maggiore di IPA, anche se i livelli dei metaboliti possono essere considerati bassi in tutti i gruppi. I livelli più elevati sono, infatti, comunque paragonabili a quelli riscontrati nelle sogliole campionate in mare aperto, sia nel versante tirrenico che adriatico.

L'induzione delle porfirine epatiche rappresenta un sensibile Biomarker di esposizione a composti xenobiotici liposolubili e Metalli Pesanti. Nel lavoro di Casini et al. (1994) è stata riscontrata un'induzione delle porfirine epatiche in esemplari di *Zosterisessor ophiocephalus* campionati nelle aree portuali di Chioggia e Porto Marghera. L'analisi statistica non ha evidenziato differenze significative tra le due aree oggetto di studio; le concentrazioni medie misurate sono tra loro confrontabili. Come per gli altri Biomarkers testati, non sono state riscontrate differenze significative rispetto alle campagne precedenti l'inizio del dragaggio, il che lascia

supporre come non esistano al momento effetti tossicologici marcati riferibili in toto alle attività di movimentazione del fondale.

Per quanto riguarda i contaminanti, di seguito si descrive la situazione evidenziata per il Porto di La Spezia.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Le analisi di bioaccumulo hanno indicato come gli IPA siano i contaminanti con maggiore importanza tossicologica essendo presenti, anche come cancerogeni in entrambi gli impianti di prelievo, con livelli comunque confrontabili a quelli rilevati in specie ittiche di aree impattate da questi inquinanti. Le concentrazioni di IPA riscontrate nei campioni di fegato degli organismi prelevati negli impianti della Spezia e di Lavagna mostrano un trend simile, con valori leggermente più alti per gli organismi degli impianti della Spezia.

Anche le concentrazioni di IPA riscontrate nei campioni di muscolo degli organismi prelevati negli impianti della Spezia e di Lavagna hanno un andamento simile, sempre con valori leggermente più alti per gli organismi degli impianti della Spezia.

In tutte le campagne di monitoraggio le concentrazioni di IPA misurate nei campioni di fegato sono maggiori di quelle riscontrate nei campioni di muscolo.

Le attività di dragaggio non hanno determinato un aumento delle concentrazioni di IPA nei tessuti analizzati che si mantengono costanti, indicando l'assenza di effetti tossicologici specifici legati alle attività di movimentazione del fondale, ma confermando la presenza di una contaminazione da idrocarburi persistente sull'area associabile alla natura industriale del porto.

Metalli (Pb, Hg, Cd)

I livelli di Metalli Pesanti rilevati nei tessuti analizzati non sono particolarmente elevati. Tutti i valori riscontrati (espressi come peso secco) risultano ampiamente al di sotto dei limiti e non evidenziano effetti tossicologici specifici legati alle attività di dragaggio.

Indagini ROV

Le campagne ROV effettuate lungo i tre transetti hanno mostrato come, nel corso del tempo ed in concomitanza con le attività di escavo, la qualità degli habitat e delle specie sia rimasta sostanzialmente invariata.

In particolare, i due transetti effettuati lungo le falesie rocciose delle Isole del Tino e del Tinetto sono caratterizzati da specie algali fotofile che popolano il substrato nei primi metri e che, scendendo in profondità, sono sostituite da specie a carattere sciafilo (spugne). Sia le alghe, che le spugne monitorate hanno mantenuto invariato il loro aspetto. Inoltre, le colonie sparse di gorgonie che già si presentavano ricoperte da residui di varia natura (organica ed inorganica), non hanno evidenziato alcun effetto.

Il transetto lungo il canale di Porto Venere, è caratterizzato dalla piccola prateria di Posidonia oceanica che è rimasta invariata, con aree a totale ricoprimento, intervallate da quelle a fondale sabbioso e/o blocchi rocciosi ricoperti da alghe fotofile, con presenza di echinodermi e del mollusco *Pinna nobilis* (specie oggetto di tutela).

In conclusione i rilievi condotti mostrano come le attività di escavo non hanno avuto alcun effetto sulle biocenosi presenti nelle aree esterne alla rada della Spezia che, pertanto, sono rimaste inalterate a testimonianza di un'invariata condizione ambientale.

Ecologia portuale

Fuori della rada si estende l'area marina denominata "**Santuario dei Cetacei**" compresa fra la costa ligure, corsa e provenzale. In tale settore sono presenti in numero consistente capodogli e balenottere comuni, delfini, grampi, globicefali nel contesto di un ecosistema pelagico di notevole ricchezza specifica e che presenta condizioni di temperatura ed alimentazione ottimali. Il santuario si propone la tutela di questa vasta zona marittima. Il Golfo della Spezia non è centrale per il Santuario dei Cetacei anche se, ovviamente, vanno seguite tutte le cautele e le prescrizioni previste dall'accordo del 25/11/99 ratificato con la legge 11 ottobre 2001, n. 391.

Le condizioni fisiche e climatiche rendono il tratto di mare in questione un settore molto produttivo e ricco di forme viventi: le più avanzate strategie di campionamento hanno permesso di ribaltare la concezione comune che il Mediterraneo sia nel suo complesso un mare povero delle sostanze nutritive disciolte fondamentali per la crescita delle alghe microscopiche, che sono la base della catena alimentare per tutta la comunità vivente.

I valori espressi in termini di produttività di quest'area sono viceversa molto simili a quelli delle acque atlantiche. Ciò in virtù di un favorevole sistema di correnti che garantisce il rimescolamento delle acque con la risalita delle sostanze nutritive depositate in profondità, e dell'azione dei venti invernali che ne favoriscono a loro volta la distribuzione sulla totalità della colonna d'acqua. È evidente, quindi, come sia necessario predisporre le condizioni ottimali per la conservazione di questo prezioso ecosistema, altrimenti esposto a potenziali pericoli di modificazione a causa delle attività umane che si svolgono sul mare. Il Santuario si propone la tutela di questa vasta zona marittima: un'area dove navigare con il massimo rispetto, per conoscerne meglio, ma senza disturbare, le specie protette.

Il Mar Ligure, almeno per quanto riguarda il settore posto a tutela, è caratterizzato dalla presenza di *Meganyctiphanes*, di tonni, pesce spada, balenottere e globicefali. Con decreto 18/07/1990 il ministero della Marina Mercantile ha istituito una zona di tutela biologica in questo settore del Mar Ligure (vedi Santuario dei Cetacei). Nelle catene trofiche di questo ecosistema riveste un ruolo importante la presenza di *Meganyctiphanes norvegica*, che costituisce il cibo preferito dalle balene; quest'ultime sono in grado di sfruttare al meglio le risorse disponibili nel bacino ligure Provenzale, infatti studi recenti (Orsi Relini et alii, 1992, Relini et alii, 2001), indirizzati allo studio della distribuzione della *Meganyctiphanes norvegica*, hanno mostrato una grande concentrazione della *Balaenoptera physalus* nell'area posta a tutela.

La ricchezza di cetacei del Mar Ligure si può rintracciare in documenti antichi come ad esempio toponimi di epoca romana che definivano il tratto di costa della riviera di ponente tra i centri abitati di *Albingaunum* (Albenga) e *Albintimilium* (Ventimiglia) *Costa Balenae*.

Dallo studio dei raggruppamenti naturali degli Eufausiacei nel Mediterraneo è emerso che la porzione più settentrionale del bacino occidentale è caratterizzata dall'abbondanza di *Meganyctiphanes norvegica*. Nel nord Atlantico questa specie risulta essere il cibo preferito della *Balaenoptera physalus* (Linneo) che solo in assenza di eufausiacei si rivolge ad altre prede. Analisi del materiale fecale della balenottera del Mediterraneo hanno confermato questa tendenza, infatti campagne oceanografiche eseguite nel 1990-1991 (Orsi Relini et alii, 2001) hanno evidenziato come le feci della balenottera rilevano una dieta monotona basata sul Krill del Mar Ligure (*Meganyctiphanes norvegica*).

Il Golfo della Spezia non è centrale per il Santuario dei Cetacei, tuttavia data la relativa vicinanza della rada al Santuario ed il tipo di circolazione delle acque, particolare attenzione deve essere rivolta ad impedire perturbazioni che potrebbero propagare i loro effetti verso tale settore del Mar Ligure.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

L'ecosistema marino del golfo spezzino, come specificato nella relazione descrittiva generale, risente di tutte le attività antropiche presenti e pregresse localizzate nel demanio marittimo e nel perimetro urbano adiacente.

Tale complessità contestuale, rende difficile definire univocamente una sorgente unica per tipologia d'impatto che, invece, è risultante di un effetto sinergico delle attività previste ma anche presenti e pregresse nell'aria in esame; per questo si è proceduto a un'analisi generale degli impatti indotti complessivamente dalle opere progettuali previste per ciascun ambito.

L'idrodinamismo interno di velocità ridotte, grazie a fenomeni naturali e non, quali sesse, brezze e i gradienti di salinità e temperatura legati agli apporti dei numerosi canali che sfociano nel Golfo e della centrale termoelettrica Enel (che immette una corrente di acqua calda di circa 9° superiore alla temperatura naturale interna) garantisce un buon rimescolamento delle acque della rada (INTECNO –DHI,2004; ENEA CREA1989).

Grazie a questo, l'ecosistema marino è riuscito ad assorbire abbastanza bene i diversi impatti antropici risultando equivalente a quello di altre aree portuali (Relazione Tecnica “Attività di monitoraggio per la bonifica dei fondali antistanti il terminal Ravano nel porto della Spezia” ,ISPRA 2010) e non presentando segni di particolare degrado, nonostante la diffusa contaminazione dei sedimenti e la complessa rete di fonti inquinanti in ambito costiero.

Sebbene il Golfo spezzino sia inserito all'interno del santuario dei cetacei, le uniche biocenosi di pregio sono quelle presenti esternamente alla rada quali la prateria di *Posidonia oceanica* di Porto Venere e il coralligeno del Tino e del Tinetto, scelti come punti sensibili nell'ambito dei monitoraggi condotti dal 2003 ad oggi da questa A.P in relazione alle attività di bonifica e dragaggio, ad opera degli Enti di controllo ISPRA, ARPAL, ISS.

In particolar modo, le attività di monitoraggio marino che avevano come obiettivi principali: salvaguardare l'ambiente marino e prevenire la contaminazione della colonna d'acqua ed i possibili effetti sul comparto biotico delle attività di bonifica e dragaggio, nonché l'assicurarsi che tali attività venissero realizzate conformemente alle migliori modalità operative internazionali e che fossero utilizzati tutti gli accorgimenti necessari a minimizzare ogni disturbo dell'ambiente, sono state condotte, con frequenze ridotte, anche ad attività di bonifica e dragaggio interrotte. Questo ha permesso la creazione di una banca dati unica nel suo genere per un ecosistema marino di ambito portuale.

In questa banca dati, resa pubblica attraverso il portale ambientale di A.P., “MACISTE” predisposto e curato in collaborazione con ISPRA e UNIGE, sono raccolte tutte le risposte dell'ecosistema marino alle attività costiere già condotte tra cui: i dragaggi/bonifiche del Molo Ravano, del molo Fornelli, del Bacino di Evoluzione e di parte del molo Garibaldi, l'ampliamento della testata del molo Garibaldi con la messa in

sicurezza del fondale, la realizzazione del ponte mobile della banchina Thaon-Revel con la bonifica del fondale prospiciente e lo sversamento del materiale nella cassa di colmata alla radice ovest del molo Garibaldi.

Infatti, attraverso l'utilizzo di sonde multiparametriche, analisi chimiche su campioni d'acqua, saggi ecotossicologici sui campioni d'acqua, bioaccumulo sui mitili e sui pesci, biomarkers sui tessuti dei pesci, in una fittissima rete di stazioni mobili e fisse, sono state testate l'efficienza delle misure operative adottate, in relazione ai seguenti processi:

- l'eventuale sconfinamento delle operazioni in aree non autorizzate ed il mancato rispetto del profilo progettuale;
- l'aumento della torbidità associata alla risospensione dei sedimenti;
- la mobilitazione dei contaminanti associati alle particelle in sospensione;
- l'eventuale diminuzione temporanea della concentrazione di ossigeno disciolto nella colonna d'acqua, la variazione della concentrazione dei nutrienti nella colonna d'acqua, la solubilizzazione di contaminanti in seguito al cambiamento delle condizioni chimico-fisiche del sedimento.
- gli effetti dei contaminanti rimessi in circolo dalle attività su differenti organismi marini, con particolare attenzione agli impianti di mitilicoltura e di itticoltura presenti all'interno del Golfo della Spezia;
- la possibile contaminazione microbiologica degli organismi degli allevamenti presenti nel Golfo della Spezia;
- le possibili alterazioni qualitative delle biocenosi sensibili presenti nell'area potenzialmente influenzata dall'aumento della torbidità.

Considerata, la completezza delle attività di monitoraggio fino ad oggi condotte dagli Enti di controllo ISPRA, ARPAL e ISS e la similitudine delle scelte operative per la realizzazione delle opere sopraccitate, con quelle proposte negli ambiti 5 e 6, possiamo utilizzare i risultati fino ad oggi raccolti come base della valutazione della magnitudine degli impatti degli interventi progettuali complessivamente previsti per ambito.

A livello generale, inoltre, possiamo differenziare gli impatti che tali opere generano sull'ecosistema marino in fase di realizzazione e quelli in fase di esercizio che risentono non solo dell'impatto dell'opera in se ma anche delle possibili attività che in esse vengono condotte.

In fase di cantiere, per tanto, i principali impatti sull'ecosistema marino possono essere generati:

- a) dalla movimentazione di sedimenti marini inquinati in fase di posa delle strutture, che, oltre a creare correnti di torbida, potrebbero rendere nuovamente biodisponibile inquinanti depositati sul fondale.
- b) Dalla presenza di strutture di contenimento, che incidono sull'idrodinamismo costiero e quindi sull'ecosistema in maniera più o meno rilevante.
- c) Dalle metodologie operative utilizzate, principalmente in fase di escavo e di riempimento che possono determinare la fuoriuscita di materiale dalle aree di lavoro.
- d) Dai mezzi nautici operativi i cui scarichi possono inquinare direttamente lo specchio acqueo.
- e) Rilascio accidentale dei rifiuti dalle attività di cantiere che impattano direttamente l'ecosistema andando ad inquinare prevalentemente lo specchio acqueo e i fondali.

L'ampliamento del molo Italia verrà eseguito attraverso le stesse metodologie operative proposte per gli interventi di ampliamento previsti per l'ambito 6 ossia attraverso l'infissione di un palancoleto principale a profili sagomati di tipo "H" e un palancole di chiusura di tipo "Z", la sua completa impermeabilizzazione e il successivo riempimento con tout-venant di cava o materia prima seconda.

Il nuovo molo crociere verrà costruito su cassoni e avrà orientamento Nord – Sud, lungo una linea mediana che forma un angolo di circa 50° con la calata Pait a a cui sarà collegato attraverso una piattaforma stradale sostenuta alle due estremità, si estenderà complessivamente a levante per 393 metri e a ponente per 339 metri.

Per la realizzazione del Molo Italia l'impatto legato alla movimentazione dei sedimenti durante le fasi di infissione in mare del palancoleto è analogo a quello determinata per gli ampliamenti dell'ambito 6. La posa

in mare del materiale inerte che sarà alla base dei cassoni e la posa dei cassoni stessi, con il successivo riempimento, possono creare un impatto maggiore, in termini di dispersione a mare di sedimenti marini, ma la scelta di metodologie operative specifiche può ridurne fortemente la magnitudine..

Tali attività verranno svolte solo a bonifica eseguita, per tanto si tratterà comunque della movimentazione di sedimenti non inquinati.

La presenza di nuove strutture che modificano la linea esistente di costa generano un impatto diretto sull'ecosistema marino legato alla modifica dell'idrodinamica costiera.

La portata di tale impatto per l'ambito in oggetto sarà definitiva e quantificabile ad opere completamente realizzate. Lo "Studio del potenziale effetto sul regime idrodinamico delle correnti interne all'area portuale della Spezia a seguito della realizzazione degli interventi previsti al Terminal del Golfo, Marina di Fossamastra e Marina del Canaletto" (INTECNO DHI,2005) mostra un complessiva ridotta idrodinamica del golfo che potrà essere implementata grazie alla realizzazione delle opere dell'ambito 6.

Da un'analisi descrittiva delle correnti, nelle modellizzazioni del succitato lavoro, è possibile prevedere una parziale riduzione dell'idrodinamismo nell'ambito 5 durante la realizzazione del nuovo molo crociere. Tale riduzione sarà bassa, considerando che i cassoni distanziati longitudinalmente e trasversalmente permetteranno comunque il passaggio dell'acqua attraverso lo stesso molo e quindi un parziale rimescolamento e ossigenazione dello specchio acqueo compreso tra molo Italia e il nuovo molo Crociere.

Dallo stesso tipo di analisi, con il raddrizzamento del molo Italia è possibile prevedere un aumento dell'idrodinamismo e quindi del ricambio d'acqua e dell'ossigenazione nel settore compreso tra molo Italia e molo Crociere.

Per quanto riguarda l'impatto legato alle metodologie operative utilizzate, per il molo Italia valgono le considerazioni fatte per i banchinamenti dell'ambito 6, mentre per la realizzazione del molo crociere le fasi più critiche sono quelle di dragaggio, di immissione a mare del sedime che farà da piano da appoggio ai cassoni, e l'affondamento dei cassoni.

Queste due ultime fasi generano un impatto legato alla potenziale dispersione di sedimenti a mare. Per mitigare quest'impatto tra le modalità operative che verranno adottate vi è la perimetrazione di tutta l'area di lavoro con un sistema di doppie panne galleggianti aventi gonne in poliestere resinato ad alta tenacità giuntate con nastro in polipropilene, a tenuta stagna, trattenute sul fondo con ancore e piombi. Le doppie panne garantiranno un effetto filtrante e un intercapedine funzionante da eventuale zona di sedimentazione in caso di fuoriuscita di inquinanti dalla prima panna.

Il materiale utilizzato a base dei cassoni sarà inerte con caratteristiche sedimentologiche compatibili al fondale dell'area.

Il monitoraggio poi degli Enti garantirà la registrazione di ogni possibile oscillazione dell'ecosistema dalle condizioni standard.

Per quanto riguarda l'impatto legato all'inquinamento generato dai mezzi nautici operativi in tali fasi vale quanto descritto in tale fase per l'ambito 6.

Per quanto riguarda l'impatto sull'ecosistema marino legato al rilascio accidentale dei rifiuti dalle attività di cantiere, vale quanto descritto in tale fase per l'ambito 6.

Fase di esercizio

In fase di esercizio i potenziali impatti all'ecosistema marino possono ricondursi a:

- a) Presenza di una nuova struttura che modifica la linea di costa, con conseguente modifica dell'idrodinamismo costiero e le eventuali conseguenze su tutto l'ecosistema marino.
- b) Strutture di contenimento e materiale di riempimento utilizzato che possono essere fonte di rilascio di materiali a mare.
- c) Nuovi volumi di traffico marittimo afferente alle nuove strutture, con conseguente incremento dei possibili input inquinanti dello specchio acqueo e dei fondali;
- d) Percolamento a mare d'inquinanti provenienti dalle nuove aree operative che possono inquinare la colonna d'acqua e i fondali ed essere biodisponibili per gli organismi marini.
- e) Rifiuti generati dalle attività dei nuovi moli e delle nuove banchine portuali.

In fase di esercizio di entrambe le opere previste, la modifica del profilo costiero porterà ad una modifica dell'idrodinamismo interno verosimilmente di scarsa entità considerando la probabile natura opposta dell'influenza di tali opere sullo stesso (come descritto per la fase di cantiere).

Per quanto riguarda l'impatto legato alle strutture di contenimento e materiale di riempimento utilizzato, che possono essere fonte di rilascio di materiali a mare, per il molo Italia, valgono le considerazioni fatte per l'ambito 6, mentre per il nuovo molo crociere tale impatto risulta trascurabile trattandosi di Cassoni in calcestruzzo, il cui riempimento per l'affondamento potrebbe essere costituito da acqua, da inerte o da sedimenti dragati con concentrazioni d'inquinanti al di sotto dei limiti della col. B, tab.1, all. 5, Titolo V, parte IV del D.lgs.152/2006 ridotti del 10%.

L'impatto legato ai nuovi vettori di traffico marittimo afferenti alle nuove strutture, sarà determinato solo dal traffico crocieristico del nuovo molo crociere, considerata la destinazione d'uso "pubblica" del nuovo molo Italia.

L'impatto dei nuovi vettori potrebbe tradursi in un aumento dell'inquinamento degli specchi acquei e dei fondali e nel disturbo del biota.

La gestione delle acque di sentina e in generale di tutti i rifiuti di tali vettori rientra all'interno della disciplina prevista dal "Piano di Raccolta dei Rifiuti prodotti dalle navi nel porto della Spezia, 2013" che, diligentemente applicato, garantisce una buona mitigazione degli impatti legati al verificarsi di sversamenti.

Inoltre, la sensibilità del settore crocieristico alle tematiche ambientali e le procedure interne di norma adottate dallo stesso per la gestione dei propri rifiuti (solidi e liquidi) abbassa ulteriormente la magnitudine di tale impatto.

In caso, inoltre, si verificassero sversamenti accidentali, sarà pronto l'intervento di disinquinamento disciplinato dal contratto di pulizia degli specchi acquei appaltato da A.P.

Per quanto riguarda l'impatto sull'ecosistema marino da percolamento inquinato proveniente dalle nuove aree operative, quello proveniente da molo Italia, considerata la destinazione d'uso è stato assunto come trascurabile.

Nel nuovo molo crociere, trattandosi comunque di un'area portuale è stata prevista l'installazione dei pozzetti di raccolta delle acque addottati nell'ambito 6 per la Marina di Fossamastra.

In merito all'impatto dei rifiuti generati dalle attività delle nuove aree dell'ambito 5, trattandosi di uno scalo crocieristico e di un'area ad uso pubblico, premessa una corretta gestione dei rifiuti e della pulizia delle aree come da legislazione nazionale e di settore, risulta ridotto.

AMBITO OMOGENEO N°6 "PORTO MERCANTILE"

Fase di cantiere

I moli e le banchine di questo ambito verranno realizzati attraverso l'infissione di un palancole principale a profili sagomati di tipo "H" e palancole di chiusura di tipo "Z", o nel caso del diffuse ENEL su pali.

L'infissione di palancole crea una movimentazione di sedimenti trascurabile e, come mostrato dalle attività di monitoraggio ad opera di ARPAL e ISPRA alle attività già realizzate di banchinamento presso il molo Garibaldi, non generano fenomeni di torbidità significativi né variazioni registrabili delle caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua. Lo stesso dicasi per le attività di infissione dei pali, il cui impatto trascurabile è stato testato dal monitoraggio eseguito durante la realizzazione del ponte della banchina THAON- REVEL nel water-front cittadino.

La presenza di nuove strutture che modificano la linea esistente di costa genera un impatto diretto sull'ecosistema marino legato alla modifica dell'idrodinamica costiera.

La portata di tale impatto sarà definitiva e quantificabile ad opere realizzate, ma sulla base dei risultati dello "Studio del potenziale effetto sul regime idrodinamico delle correnti interne all'area portuale della Spezia a seguito della realizzazione degli interventi previsti al Terminal del Golfo, Marina di Fossamastra e Marina del Canaletto" (INTECNO DHI,2005) la magnitudine di tale impatto è da considerarsi bassa, come meglio descritto nella sezione di valutazione degli impatti delle opere in fase di esercizio.

In relazione all'impatto legato alla scelta delle metodologie operative adottate si chiarisce quanto segue.

I banchinamenti saranno realizzati (ad esclusione della banchina ENEL su pali) con lo stesso sistema adottato per la messa in sicurezza d'emergenza del Molo Garibaldi, approvata in Conferenza di Servizi presso il Ministero dell'Ambiente.

Per tanto verrà realizzato un palancole principale, con profili sagomati tipo "H" e palancole di chiusura di tipo "Z," le cui caratteristiche geometriche e meccaniche sono state determinate in funzione delle azioni di spinta sviluppate dal materiale di riempimento, analizzando le paratie nelle diverse configurazioni tipologiche e statiche.

Il palancoleto verrà impermeabilizzato con resina bicomponente epossidica tipo IAM SUB per impedire la migrazione attraverso le fessurazioni delle palancole dei sedimenti presenti all'interno della vasca o immessi durante lo sversamento.

Nella progettazione sono state prese a riferimento anche le configurazioni che il palancoleto potrebbe assumere in fase di esercizio ed in fase di regime transitorio, al fine di garantire la completa sicurezza in tutte le fasi di lavorazioni ed a regime.

E' stata inoltre eseguita, per ogni sezione caratteristica, la verifica di stabilità globale del complesso palancole - terrapieno.

Nella parte superiore del palancoleto saranno realizzate le travi di coronamento in cemento armato; tali strutture sono caratterizzate da una sezione trasversale costante di notevoli dimensioni e da uno sviluppo longitudinale rettilineo considerevole.

Internamente alla vasca verranno lasciati i sedimi aventi concentrazioni inquinanti inferiori ai limiti della col. B, tab.1, all. 5, Titolo V, parte IV del D.lgs.152/2006 ridotti del 10%.

Sono state testate accuratamente la tenuta del palancoleto e la permeabilità dei fondali.

Complessivamente tale sistema di banchinamento garantisce un grado di impermeabilizzazione corrispondente ad un coefficiente di permeabilità almeno pari a 10^{-7} cm/sec, nei confronti dell'area marina e di tutte le matrici ambientali circostanti e sottostanti

Il conferimento di materiale all'interno di riempimenti sarà poi effettuato una volta esaurita eventuale fase di bonifica dei sedimi eventualmente eccedenti i limiti della col. B, tab.1, all. 5, Titolo V, parte IV del D.lgs.152/2006 ridotti del 10%, con materia prima seconda ovvero con tout venant di cava rispondente alle caratteristiche tecniche previste in progetto.

I riempimenti avverano attraverso una benna e i palancoleto verranno realizzati in modo che l'acqua in eccesso durante il riempimento della vasca con materiale inerte (tout-venant di cava o materie prime secondarie) fuoriesca dalla perimetrazione attraverso uno "stramazzo" realizzato nel palancoleto di chiusura. Tale "stramazzo" sarà collegato alla vasca di sedimentazione realizzata con superficie esterna in geomembrana che permette il filtraggio delle particelle in sospensione e consente il solo passaggio dell'acqua. Inoltre, si precisa che prima della rimozione della vasca di sedimentazione (barriera con geomembrana) verrà verificata la profondità del fondale della stessa in modo da realizzare se necessario la bonifica della zona interna alla stessa vasca.

Tutta l'area operativa sarà conterminata da un sistema di doppie panne galleggianti aventi gonne in poliestere resinato ad alta tenacità giuntate con nastro in polipropilene, a tenuta stagna, trattenute sul fondo con ancore e piombi. Le doppie panne garantiranno un effetto filtrante e un intercapedine funzionante da eventuale zona di sedimentazione in caso di fuoriuscita di inquinanti dalla prima panna.

Si precisa che durante le lavorazioni verranno adottati specifici sistemi di protezione individuale previsti nei Piani di Sicurezza che verranno consegnati al momento degli appalti.

Per la banchina ENEL su pali, vista la tipologia delle modalità operative meglio descritte nella relazione progettuale, tutta l'area di lavoro sarà conterminata da panne galleggianti semplici.

L'ecosistema marino sarà costantemente monitorato dagli Enti di controllo. Durante tutta la fase operativa la D.L. si occuperà della verifica del corretto svolgimento delle attività e della loro conformità al progetto nel rispetto della normativa sulla sicurezza sugli ambienti di lavoro 81/2008.

A garanzia di un accurato svolgimento delle attività, nella fase di gara A.P. richiederà alla ditta aggiudicataria la certificazione ISO di qualità ed ambientale.

I mezzi nautici utilizzati per la realizzazione delle opere possono impattare direttamente l'ecosistema marino attraverso l'inquinamento dello specchio acqueo ad opera di eventuali rilasci accidentali di olii o benzine.

L'impatto di tale fonte inquinante verrà mitigato attraverso:

- il rispetto delle prescrizioni contenute nel Piano di Raccolta dei Rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico nel porto della Spezia, Dlgs.182/2003 edizione 2013, approvato con DGR Liguria n. 1279 del 26/10/2012, che prevede il conferimento nello specifico delle acque di sentina e di tutti i rifiuti solidi e liquidi proveniente dalle navi e dalle imbarcazioni da diporto, alla ditta appaltatrice del Servizio SEPOR S.p.A. che è proprietaria dell'impianto di raccolta e trattamento di rifiuti liquidi e solidi nel porto della Spezia dislocato sulla testata del Molo Garibaldi.
- il servizio di pulizia degli specchi acquei, appaltato triennialmente da A.P, ad oggi in capo alla stessa Sepor S.p.A.
- la richiesta in fase di gara alle ditte partecipanti per l'esecuzione dei lavori, di procedure di gestione rifiuti, conformi agli standard ISO 14001:2004.

Per tanto, considerando che la magnitudine finale di tale impatto è legata in particolar modo al rispetto di specifica regolamentazione, può essere così quantificata:

Per limitare l'impatto sull'ecosistema marino legato al rilascio accidentale dei rifiuti dalle attività di cantiere, A.P. richiederà in fase di gara la certificazione ambientale delle ditte esecutrici a garanzia di una gestione dei rifiuti conforme agli standard ISO 14001:2004.

Con Ordinanza n.7/98 A.P. ha incaricato i propri concessionari dell'adeguata pulizia delle aree operative e di quelle di cantiere; e con l'appalto di pulizia degli specchi acquei mitiga l'impatto di eventuali sversamenti accidentali.

Fase di esercizio

In fase di esercizio, invece, possono ricondursi a:

- a) Presenza di una nuova struttura che modifica la linea di costa, con conseguente modifica dell'idrodinamismo costiero e le eventuali conseguenze su tutto l'ecosistema marino.
- b) Strutture di contenimento e materiale di riempimento utilizzato che possono essere fonte di rilascio di materiali a mare.
- c) Nuovi volumi di traffico marittimo afferente alle nuove strutture, con conseguente incremento dei possibili input inquinanti dello specchio acqueo e dei fondali;
- d) Percolamento a mare d'inquinanti provenienti dalle nuove aree operative che possono inquinare la colonna d'acqua e i fondali ed essere biodisponibili per gli organismi marini.
- e) Rifiuti generati dalle attività dei nuovi moli e delle nuove banchine portuali.

Le nuove strutture costiere, modificando la linea di costa influenzeranno l'idrodinamica costiera con un conseguente impatto sull'ecosistema, per questo nel 2005 A.P. ha commissionato a INTECNO DHI, lo "Studio del potenziale effetto sul regime idrodinamico delle correnti interne all'area portuale della Spezia a seguito della realizzazione degli interventi previsti al Terminal del Golfo, Marina di Fossamastra e Marina del Canaletto". Attraverso la costruzione di un modello numerico tridimensionale per l'area del porto della Spezia utilizzando il codice di calcolo MIKE 3 del DHI Water & Environment, è stata condotta l'analisi comparativa delle caratteristiche idrodinamiche delle correnti allo stato di fatto ed a seguito della realizzazione degli interventi previsti, per verificare eventuali effetti indotti dalle nuove strutture.

Il modello ha permesso di rappresentare ed analizzare il comportamento idrodinamico delle correnti presenti nella rada, considerando anche:

- gli effetti indotti da apporti locali quali lo scarico di acqua calda della centrale ENEL e la portata dolce del canale Lagora.
- il vento, rispetto al quale sono stati analizzati due differenti scenari, rispettivamente di "calma" e di "tempesta".
- per ogni scenario un intervallo temporale di 4 giorni, analizzando solo le ultime 24 ore, al fine di poter disporre di risultati indipendenti dalle condizioni iniziali imposte.

Da tale analisi è emerso che gli interventi previsti non determinano alterazioni significative delle dinamiche fondamentali della rada, caratterizzata da un comportamento estremamente complesso ed irregolare, difficilmente riconducibile a scenari standardizzati.

Le variazioni di velocità sono infatti sempre modeste, non tali da condizionare il comportamento complessivo della rada. Sono presenti alcune variazioni di direzione, localizzate presso la zona d'intervento, accompagnate da un parziale incremento delle velocità, che tendono a favorire la circolazione interna alla rada.

La modifica dell'idrodinamismo interno alla rada potrebbe portare quindi in questo ambito, ad un miglioramento della circolazione interna e del grado di ossigenazione della colonna d'acqua e conseguentemente il miglioramento del suo indice trofico.

Come descritto per gli impatti in fase di realizzazione il sistema di palancoolato impermeabilizzato con resina bicomponente tipo IAM SUB garantisce la completa tenuta del palancoolato. Per la banchina su pali dal diffusore ENEL tale tipo di impatto risulta trascurabile.

I nuovi volumi di traffico marittimo legati all'aumentata operatività delle aree del terminal, impatteranno direttamente l'ecosistema marino aumentando la probabilità di accidentali inquinamenti (specchio acqueo e fondali) e disturbando il biota presente.

Per quanto concerne i fenomeni d'inquinamento, la magnitudine dell'impatto è legata alla corretta applicazione da parte dei vettori marittimi afferenti ai moli e alle banchine, di quanto previsto dal Piano di Raccolta dei Rifiuti prodotti dalle navi nel porto della Spezia, 2013, oggetto costante di controllo da parte degli Enti preposti.

Tale piano infatti ha tra gli obiettivi principali:

- ridurre gli scarichi in mare dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui di carico, quindi ridurre l'inquinamento marino da nave;
- Incentivare, tramite un opportuno regime tariffario, le navi e le imbarcazioni oggetto del Dlgs.182/2003 e che scalano nel porto della Spezia, ad un comportamento "diligente", ossia al conferimento.

Il biota nel golfo della Spezia risentirà del disturbo dei nuovi volumi di traffico; tale impatto può essere solo parzialmente mitigato con il rispetto delle norme sulle modalità e le velocità di navigazione internamente alla rada.

Le acque che percoleranno dalle nuove aree portuali genereranno anch'esse un impatto sull'ecosistema marino.

Per questo:

- le aree di manutenzione mezzi, officine e deposito o di raccolta rifiuti sono attrezzate con sistemi di impermeabilizzazione, raccolta e trattamento specifici in modo da non produrre percolati inquinanti a mare, in conformità alla normativa vigente;
- le restanti aree verranno attrezzate con pozzetti di raccolta dotati di un sistema ECOSYSTEM 3000 in grado di trattenere la frazione grossolana degli inquinanti presenti e di trattare gli idrocarburi e loro derivati. Tali sistemi verranno posizionati all'inizio dello scarico immediatamente sotto il chiusino in modo da filtrare immediatamente le acque pervenute;
- presso la marina di Fossamastra, invece, verranno posizionati pozzetti dotati di una griglia in ghisa e un cestello in acciaio INOX, per separare la frazione più grossolana, e di un pozzetto comunicante che permetterà la separazione delle frazione oleosa, il deposito della frazione in sospensione e la periodica pulizia;

Inoltre grazie al rispetto delle ordinanze per l'adeguata pulizia delle aree portuali, in carico ai singoli concessionari, e all'affidamento del servizio per la pulizia delle aree comuni appaltato da A.P, il carico inquinante legato a tale tipo di input sarà ulteriormente ridotto.

Le potenziate attività delle nuove banchine portuali produrranno un maggiore carico di rifiuti. Tale nuovo flusso, se non accuratamente gestito, potrebbe essere origine di potenziali inquinamenti a mare.

La mitigazione di tale impatto è legata al rispetto della disciplina normativa nazionale e portuale (Ordinanze A.P.) su cui vigilano accuratamente gli organi preposti.

Impatti sulla componente paesaggio naturale ed antropico

Sintesi del quadro conoscitivo

Lo studio e l'analisi dello stato del paesaggio naturale ed antropico ha riguardato in un primo momento l'ambito territoriale omogeneo del Golfo della Spezia, cui gli ambiti progettuali fanno parte. In seguito è stata svolta un'analisi puntuale dei caratteri costitutivi del paesaggio considerando le aree interessate dagli ambiti omogenei 5 e 6 e dalle opere di inter-ambito.

Per quanto riguarda l'ambito spezzino, va sottolineato come il territorio del Golfo sia considerato a tutti gli effetti un'entità fisica ben precisa, un ecosistema naturale ben definito in cui le componenti ambientali si intrecciano fortemente a quelle antropiche.

È la città della Spezia a caratterizzare il paesaggio costruito dell'ambito, presentandosi come l'unico vero polo urbanizzato continuo e condensato dell'ambito paesistico di riferimento. La città è dotata di un impianto urbanistico ottocentesco a maglia ortogonale, al cui interno è possibile individuare episodi architettonici di pregio. Il tessuto edilizio più recente discontinuo eterogeneo e ad alta densità è invece sostanzialmente privo di identità paesistica e si distribuisce, in forma pressoché uniforme, nella piana costiera, con un'ampia zona industriale a levante. Degno di nota nel paesaggio urbanizzato della città è l'Arsenale, che insieme alle altre attrezzature legate alla Marina Militare, ha determinato dalla fine dell'800 lo sviluppo economico e demografico della città. Il litorale di Levante è attrezzato a scopi cantieristici, militari e mercantili con infrastrutture che interrompono, anche visivamente, il rapporto città-mare. Estremamente caratterizzanti in questo paesaggio sono i segni provocati dalle infrastrutture di trasporto che si intersecano, corrono parallele, creano nodi e formano barriere che dividono nettamente il tessuto urbano. Altri segni di forte antropizzazione sul territorio, riconducibili ad elementi di disturbo percettivo, sono rappresentati dagli oleodotti, dalle gru nell'ambito portuale e dalle ciminiere.

L'asse viario San Bartolomeo è un'importante arteria storica del Comune della Spezia che influenza gli ambiti progettuali omogenei n°5 "Marina della Spezia" e n°6 "Porto Mercantile" del Porto della Spezia.

Gli ambiti specifici oggetto di intervento comprendono, oltre ad alcuni interventi definiti di inter-ambito, le aree del Porto della Spezia denominate Marina della Spezia (ambito 5) e Porto Mercantile (ambito 6), delimitati e separati dal tessuto urbano dalle arterie viarie principali Viale Italia e Viale S. Bartolomeo. L'ambito Marina della Spezia è la zona del Porto che si affaccia sul centro e sulla parte storica della città e che quindi presenta ed è vocata a maggiori collegamenti ed interazioni con il tessuto urbano; l'ambito invece del Porto commerciale è la zona del porto adibita ad attività strettamente portuali, marittimo-commerciale e diportistica.

Dal punto di vista paesistico-insediativo generale l'area progettuale complessiva si caratterizza dunque per essere un ambito fortemente urbanizzato in cui tessuto urbano e grandi infrastrutture, viarie, ferroviarie e portuali convivono ed entrano tra loro in relazione.

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Fase di cantiere

Gli interventi di interambito si caratterizzano per la prossimità e le relazioni dirette con l'ambito urbano; la cantierizzazione di tali opere presenta, pertanto, potenziali interferenze con il paesaggio in quanto direttamente percepibile dalle viabilità e dagli edifici circostanti.

Per quanto riguarda gli interventi sulla viabilità non si riscontrano significativi impatti sul paesaggio, data la collocazione degli stessi in un ambito fortemente antropizzato e difficilmente percepibile.

La realizzazione della fascia di rispetto prevede, invece, attività di lavorazione lungo consistenti tratti della viabilità urbana di viale San Bartolomeo, asse storico caratterizzato dalla presenza, nel tratto iniziale, di importanti alberature; si evidenzia tuttavia la sostanziale assenza di particolari ambiti e coni percettivi di pregio in quanto gli impianti portuali esistenti impediscono la percezione ampia del mare dalla viabilità e dagli edifici circostanti.

La tipologia delle lavorazioni e le metodologie prescelte consentono di limitare fortemente i potenziali impatti attraverso soluzioni che prevedono:

- L'installazione delle aree fisse di cantiere all'interno dell'ambito portuale, in zone non percepibili dalla città;
- La realizzazione di cantieri mobili per la realizzazione della fascia stessa con tratti di avanzamento di massimo 40 metri in grado di evitare la creazione di ampie aree intercluse interferenti con la percezione del paesaggio urbano;

- La definizione di tempistiche realizzative limitate, anche in relazione alla tipologia delle opere previste;
- L'implementazione di sistemi di tutela del patrimonio arboreo esistente, che verrà interamente preservato sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

È pertanto possibile affermare che, nonostante la collocazione prossima all'ambito urbano, le attività di realizzazione delle opere afferenti agli interventi di interambito non determinino impatti significativi sul paesaggio

Si ritiene infine opportuno evidenziare come la natura di tali interventi, ascrivibili a opere di mitigazione ambientale, possa consentire la riduzione complessiva degli impatti generati non solo dal porto, ma anche dalle stesse attività di realizzazione degli interventi afferenti agli ambiti 5 e 6 con particolare riferimento alla protezione dalle emissioni acustiche ed atmosferiche (fascia di rispetto) e alla razionalizzazione dei percorsi di cantiere (interventi sulla viabilità).

Fase di esercizio

Gli Interventi di interambito rappresentano le opere aventi maggiori relazioni dirette con l'ambito urbano; tali opere rappresentano infatti l'interfaccia infrastrutturale, percettiva e di mitigazione ambientale fra porto e città. La fascia di rispetto dei quartieri Canaletto e Fossamastra interessa un ambito urbano di confine fra porto e città, coincidente con il tracciato di viale San Bartolomeo avente uno sviluppo complessivo di circa 2,4 km. Presso il quartiere di Canaletto, in corrispondenza dell'inizio di viale San Bartolomeo, l'ambito portuale e l'ambito urbano risultano prossimi, separati dal manufatto di recinzione esistente che separa il sedime di viale San Bartolomeo dal fascio di binari della ferrovia Portuale; in tale tratto si riscontra l'importante presenza di un filare di platani che costituisce una quinta verde percettiva fra porto e città; in seguito all'intersezione con via Giulio della Torre la percezione del porto è impedita da una cortina edilizia eterogenea; in tale tratto gli interventi di riconnessione ciclopedonale e riqualificazione urbana afferenti alla fascia di rispetto risultano già realizzati.

La percezione della costa risulta parzialmente possibile dai tratti sopraelevati del viadotto e dell'adiacente passerella pedonale di scavalco della ferrovia, seppure anche in tali ambiti la presenza di infrastrutture portuali e aree di stoccaggio determini una consistente antropizzazione del contesto. Anche in zona Fossamastra la percezione libera della costa è impedita dalla presenza di diversi edifici afferenti all'ambito portuale e risulta limitata a sporadici tratti in corrispondenza di varchi di accesso a piazzali di stoccaggio merci o presso il ponte mobile di attraversamento della calata Pagliari. La percezione della costa dal mare risulta altrettanto compromessa dall'eterogeneità funzionale e dall'elevata antropizzazione delle aree portuali, ad esclusione del tratto relativo ai Giardini pubblici infatti la fascia costiera è caratterizzata dall'alternarsi dei moli e delle calate, dalle imponenti attrezzature per il carico e scarico dei bastimenti e dalle ampie aree di stoccaggio container.

In tale contesto la fascia di rispetto è chiamata a rispondere non solo ad esigenze di ricucitura urbana ma alla definizione di una nuova interfaccia fra porto e città ispirata alla protezione del comfort ambientale dei residenti e alla valorizzazione del paesaggio; in quest'ottica l'intervento promuove azioni finalizzate al potenziamento del patrimonio vegetazionale e all'evocazione dell'ambito portuale mantenendo, in determinati contesti, occasioni di relazione percettiva diretta fra ambito urbano e portuale.

La realizzazione della fascia di rispetto consente l'armonizzazione paesaggistica del confine fra città e porto, reinterpretando in chiave contemporanea l'intero fronte urbano di viale San Bartolomeo fra Canaletto e Fossamastra attraverso la mitigazione percettiva delle aree maggiormente antropizzate, l'implementazione della fruibilità ciclopedonale, il potenziamento del patrimonio arboreo e vegetazionale e il conseguimento di elevati livelli di comfort ambientale in termini di protezione dalle emissioni acustiche ed atmosferiche.

Anche gli interventi sulla mobilità costituiscono un importante miglioramento della qualità del paesaggio urbano, consentendo la razionalizzazione dei flussi di accesso ed uscita dal porto, favorendo l'accesso diretto dal sistema autostradale e liberando, di conseguenza la viabilità urbana dal traffico pesante.

Per tali motivi si ritiene possibile affermare che la realizzazione degli interventi di interambito determini una complessiva consistente riqualificazione del paesaggio urbano, generando impatti positivi sia a livello percettivo sia in relazione all'implementazione del verde urbano e delle occasioni di fruibilità lenta.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

Gli interventi afferenti all'ambito 5 si collocano in aree attualmente afferenti al porto commerciale ma caratterizzate dalla forte prossimità al centro storico della Spezia e ricadenti in ambiti oggetto di tutela quali

la fascia di rispetto di 300 metri dalla linea di costa e l'area tutelata dei "Giardini pubblici costituenti attraente zona verde entro la città della Spezia.

Per quanto riguarda la realizzazione del nuovo molo crociere gli interventi e le aree di cantiere, seppur prossimi al centro città ricadono interamente in ambito portuale e non risultano percepibili da ambiti urbani, ad esclusione della porzione più avanzata del molo Italia; anche la percezione e l'ostruzione visiva dai punti di vista via mare risulta limitata e si riscontra unicamente la possibile percezione diretta e prossima da parte degli utenti crocieristici in sbarco al vicino molo Garibaldi.

Un ambito di potenziale maggior interferenza con il paesaggio urbano è costituito dal cantiere finalizzato al raddrizzamento e ampliamento del molo Italia, collocato in prossimità dei giardini e della passeggiata Morin, seppure in posizione marginale rispetto allo sviluppo della banchina a mare e ai coni percettivi di maggior interesse. Allo stesso modo l'ostruzione visiva generata dalle attività e attrezzature di cantiere non risulta significativa data la collocazione marginale e la retrostante presenza di ambiti portuali fortemente antropizzati.

Gli interventi di riqualificazione della radice del molo risultano interferire per minime porzioni con l'area tutelata dei giardini, si evidenzia tuttavia come essi ricadano su aree pavimentate e non interferiscano col patrimonio vegetazionale.

Analoghe considerazioni riguardano la percezione dal mare che, seppur significativa, non costituisce ostruzione alla permeabilità visiva prevalente verso i giardini, il centro storico e le alture circostanti.

È pertanto possibile affermare che l'impatto delle attività di cantierizzazione degli interventi dell'Ambito omogeneo 5 rispetto alla componente paesaggio risultino di bassa entità, limitati a determinati ambiti dei cantieri per il raddrizzamento e ampliamento del molo Italia.

Fase di esercizio

Gli interventi relativi all'Ambito omogeneo 5 "Marina della Spezia" si configurano, in piena coerenza con gli obiettivi del Piano Regolatore Portuale, come importante occasione di rifunzionalizzazione delle aree portuali più prossime al centro urbano e agli ambiti percettivi di maggiore pregio ai fini turistici (attività diportistiche e traffico crocieristico), rimuovendo elementi incongrui oggi adibiti a rimessaggio, fasci ferroviari e stoccaggio merci.

Nell'ambito in cui ricadono gli interventi si riscontra l'importante presenza dei Giardini Pubblici, oggetto di specifica tutela ai sensi dell'art.136; tale contesto risulta l'unico punto di relazione diretta, in termini percettivi e di fruibilità, fra città e linea di costa, costituendosi come principale affaccio sul mare della città della Spezia. Proseguendo in direzione nord-est si riscontra infatti, in adiacenza ai Giardini stessi, l'incongrua presenza di aree afferenti al porto mercantile che impediscono la percezione e l'accesso al mare dagli importanti ambiti residenziali storici prospicienti viale Italia.

Gli interventi riguardanti l'ampliamento e raddrizzamento del Molo Italia e la realizzazione del nuovo molo Crociere a servizio della Stazione Marittima determinano, pertanto, un riordino complessivo del principale fronte mare della città, consentendone una migliore percezione dall'ambito marino e più ampie occasioni di fruibilità del fronte mare.

L'implementazione di tali opere risulta altresì propedeutica allo strategico masterplan per la realizzazione del waterfront urbano della Spezia che consentirà la restituzione alla città delle aree afferenti alla calata Paita e la creazione di una fascia verde e di servizi in continuità con i giardini pubblici in grado di offrire l'affaccio al mare all'intero fronte urbano storico attestato sull'asse di viale Italia.

In ragione di tali elementi è possibile affermare che la realizzazione degli interventi relativi all'ambito omogeneo 5 contribuisca ad operare una complessiva riqualificazione del paesaggio urbano generando positivi impatti dal punto di vista della percezione, della fruibilità del lungomare e dell'offerta turistica.

AMBITO OMOGENEO N°6 "PORTO MERCANTILE"

Fase di cantiere

La realizzazione degli interventi afferenti all'ambito omogeneo 6 prevede l'installazione di aree di cantiere esclusivamente all'interno dell'ambito portuale, non generando, pertanto, l'introduzione di elementi di ostruzione visiva o di interferenza con il paesaggio circostante.

Tali aree risultano infatti inaccessibili, caratterizzate dalla diffusa presenza di impianti relativi al porto mercantile e aree di stoccaggio e non percepibili dall'ambito urbano se non per brevi tratti di viabilità sopraelevate in corrispondenza di viadotti.

La consistente antropizzazione delle aree oggetto di intervento riduce, inoltre, in maniera considerevole la potenziale percezione di elementi incongrui o discordanti con il contesto dall'ambito marino. Non si riscontrano, pertanto, impatti significativi sulla componente paesaggio dovuti alla cantierizzazione degli interventi afferenti all'ambito 6.

Fase di esercizio

L'ambito di intervento risulta caratterizzato da una forte antropizzazione che, oltre a deteriorare lo storico paesaggio del golfo della Spezia ne ha progressivamente interdetto in gran parte l'accessibilità a causa della concentrazione delle attività mercantili; la percezione del mare risulta pertanto impedita o fortemente limitata dalle attrezzature portuali anche dai piani superiori degli edifici fronte mare.

La percezione della costa dal mare risulta altrettanto compromessa dall'eterogeneità funzionale e dall'elevata antropizzazione delle aree portuali, la fascia costiera è caratterizzata dall'alternarsi dei moli e delle calate, dalle imponenti attrezzature per il carico e scarico dei bastimenti e dalle ampie aree di stoccaggio container.

Si riscontra inoltre la presenza di funzioni incongrue con le attività mercantili, quali aree destinate alla navigazione diportistica, al rimessaggio e alla manutenzione dei natanti, che incrementano ulteriormente la frammentarietà e l'eterogeneità percettiva.

La realizzazione degli interventi afferenti all'Ambito omogeneo 6 costituisce pertanto l'occasione di operare una complessiva omogeneizzazione delle aree portuali, concentrando le attività relative al porto commerciale presso la zona orientale del golfo, più distante dal centro storico nonché prossima agli assi infrastrutturali principali, rimuovendo elementi incongrui e restituendo alla fruizione e alla riqualificazione le aree litoranee prospicienti ambiti di forte valore storico-testimoniale e paesaggistico (Ambito 5).

Tale complessiva razionalizzazione delle aree portuali e litoranee risulta evidente dal raffronto delle seguenti immagini che riportano una vista dello stato di fatto e la simulazione virtuale degli interventi di progetto.

Le analisi condotte relativamente all'intervisibilità delle opere evidenziano la sostanziale non percepibilità delle stesse dall'ambito urbano, in quanto esse si collocano interamente in ambiti portuali inaccessibili e spesso separati dalla città da elementi di ostruzione percettiva quali edifici, aree di stoccaggio, recinzioni, manufatti di protezione antifonica ecc.

La percezione diretta degli interventi risulta pertanto possibile esclusivamente dall'ambito marino e da alcune porzioni di costa accessibili, con particolare riferimento alla passeggiata a mare della città, presso i giardini lungo viale Italia, seppure l'elevata distanza e la forte antropizzazione del contesto ne limitino fortemente la visibilità.

È quindi possibile affermare che le opere relative all'Ambito omogeneo 6, in ragione dell'inserimento in ambiti già caratterizzati da elevata antropizzazione e scarsamente percepibili, non determinino alterazioni significative del contesto paesaggistico, configurandosi, al contempo, come importanti azioni di riordino della linea di costa in grado di consentire una maggiore omogeneità funzionale e percettiva e la rimozione di attività incongrue dalle aree più prossime al centro storico.

Impatti sulla componente archeologia

Sintesi del quadro conoscitivo

Lo studio e l'analisi dello stato dell'archeologia ha riguardato in un primo momento l'ambito territoriale omogeneo del Golfo della Spezia, cui gli ambiti progettuali fanno parte. In seguito è stata svolta un'analisi puntuale dei caratteri costitutivi del paesaggio considerando le aree interessate dagli ambiti omogenei 5 e 6 e dalle opere di inter-ambito.

La trattazione della componente archeologia è stata effettuata nello SPA secondo le indicazioni del format per la redazione del "Documento di valutazione archeologica preventiva", fornito dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria sulla base del medesimo documento redatto dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD).

Fermo restando quanto evidenziato circa la storia e le caratteristiche dell'area di studio (catalogo delle presenze/assenze archeologiche) si evidenzia di seguito l'analisi dei beni vincolati.

In generale, i beni archeologici sono tutelati dal D.Lgs. 42/2004, artt. 88-94 e, per quanto attiene le opere pubbliche e in materia di archeologia preventiva, dal D.Lgs. 163/2006, artt. 95-96. Nel comparto territoriale oggetto di studio sono presenti aree di interesse archeologico lungo i due tratti costieri a ponente e a levante del porto (Fezzano, Cadimare, San Vito di Marola, darsena dell'Arsenale, San Bartolomeo, Muggiano e Cala Chiappara, tutti nel Comune di La Spezia). Oltre a questi, sono presenti aree archeologiche tutelate ai sensi della vigente normativa. Si riportano di seguito le aree sottoposte a vincoli di tipo archeologico ricadenti nei Comuni di La Spezia (2), Portovenere (4) e Lerici (1).

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Fase di cantiere

Incrociando i dati ottenuti dalle indagini archeologiche con le azioni previste dagli interventi progettuali, si possono individuare le aree dove i lavori interferiranno con depositi archeologici potenzialmente presenti nel sottosuolo. Gli impatti sul patrimonio archeologico sono stati definiti in considerazione delle opere previste negli Ambiti e negli Interambiti di progetto, valutando le attività di scavo che possono impattare con potenziali depositi archeologici sepolti. Il grado di impatto tiene in considerazione che le tipologie di scavo avranno impatti diversificati (ad esempio, gli scavi per i rifacimenti dei fasci ferroviari saranno meno impattanti di un esteso sbancamento).

INTERVENTI SULLA VIABILITÀ

Non sono documentati siti archeologici interferenti con l'intervento. Possibile prossimità alla viabilità costiera di età romana. Intensa urbanizzazione recente.

Impatti sul patrimonio archeologico

DA BASSO A MEDIO

FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI DEL QUARTIERE FOSSAMAISTRA E DEL QUARTIERE CANALETTO

Non sono documentati siti archeologici interferenti con l'intervento. Possibile prossimità alla viabilità costiera di età romana. Intensa urbanizzazione recente.

Impatti sul patrimonio archeologico

DA ASSENTE A BASSO

Fase di esercizio

Non si è a conoscenza di impatti sul sistema archeologico in fase di esercizio

AMBITO OMOGENEO N°5 "MARINA DELLA SPEZIA"

Fase di cantiere

Incrociando i dati ottenuti dalle indagini archeologiche con le azioni previste dagli interventi progettuali, si possono individuare le aree dove i lavori interferiranno con depositi archeologici potenzialmente presenti nel sottosuolo.

Gli impatti sul patrimonio archeologico sono stati definiti in considerazione delle opere previste negli Ambiti e negli Interambiti, valutando le attività di scavo che possono impattare con potenziali depositi archeologici sepolti. Il grado di impatto tiene in considerazione che le tipologie di scavo avranno impatti diversificati (ad esempio, gli scavi per i rifacimenti dei fasci ferroviari saranno meno impattanti di un esteso sbancamento).

RADDRIZZAMENTO E AMPLIAMENTO DEL MOLO ITALIA

Le ricognizioni strumentali e dirette eseguite nei fondali in corrispondenza della Calata Mirabello (SITO 3) e della Sporgente Fornelli (SITO 15) non hanno evidenziato emergenze di tipo archeologico, riscontrando soltanto la presenza di corpi morti recenti.

Impatti sul patrimonio archeologico

DA ASSENTE A BASSO

NUOVO MOLO CROCIERE A SERVIZIO DELLA STAZIONE MARITTIMA

Le ricognizioni strumentali e dirette eseguite nei fondali in corrispondenza del Porto Mercantile (SITO 15) non hanno evidenziato emergenze di tipo archeologico, riscontrando soltanto la presenza di corpi morti recenti.

Impatti sul patrimonio archeologico

DA ASSENTE A BASSO

Fase di esercizio

Non si è a conoscenza di impatti sul sistema archeologico in fase di esercizio

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

Incrociando i dati ottenuti dalle indagini archeologiche con le azioni previste dagli interventi progettuali, si possono individuare le aree dove i lavori interferiranno con depositi archeologici potenzialmente presenti nel sottosuolo.

Gli impatti sul patrimonio archeologico sono stati definiti in considerazione delle opere previste negli Ambiti e negli Interambiti di progetto, valutando le attività di scavo che possono impattare con potenziali depositi archeologici sepolti. Il grado di impatto tiene in considerazione che le tipologie di scavo avranno impatti diversificati (ad esempio, gli scavi per i rifacimenti dei fasci ferroviari saranno meno impattanti di un esteso sbancamento).

AMPLIAMENTO A MARE MOLO GARIBALDI

Le ricognizioni strumentali e dirette eseguite nei fondali in corrispondenza del Porto Mercantile, Sporgente Fornelli (SITO 2) non hanno evidenziato emergenze di tipo archeologico, riscontrando soltanto la presenza di corpi morti recenti.

Impatti sul patrimonio archeologico

DA ASSENTE A BASSO

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO

Le ricognizioni strumentali e dirette eseguite nei fondali in corrispondenza del Terminal Ravano (SITO 1) non hanno evidenziato emergenze di tipo archeologico, riscontrando soltanto la presenza di corpi morti recenti. Possibile prossimità alla viabilità costiera di età romana. Intensa urbanizzazione recente.

Impatti sul patrimonio archeologico

DA ASSENTE A BASSO

REALIZZAZIONE TERZO MOLO IN ZONA FOSSAMAISTRA

Le ricognizioni strumentali e dirette eseguite nei fondali in corrispondenza del Terminal Ravano (SITO 1) non hanno evidenziato emergenze di tipo archeologico, riscontrando soltanto la presenza di corpi morti recenti. Possibile prossimità alla viabilità costiera di età romana. Intensa urbanizzazione recente.

Impatti sul patrimonio archeologico

BASSO

AMPLIAMENTO A MARE TERMINAL DEL GOLFO

Le ricognizioni strumentali e dirette eseguite nei fondali in corrispondenza del Terminal Ravano (SITO 1) e dei Moli Pagliari ed Enel (SITO 14) non hanno evidenziato emergenze di tipo archeologico, riscontrando soltanto la presenza di corpi morti recenti. Intensa urbanizzazione recente.

Impatti sul patrimonio archeologico

BASSO

Fase di esercizio

Non si è a conoscenza di impatti sul sistema archeologico in fase di esercizio

Impatti sulla componente salute e benessere dell'uomo

Sintesi del quadro conoscitivo

Lo studio e l'analisi del quadro della salute e del benessere dell'uomo ha riguardato, a seconda della natura dei dati consultati, l'ambito territoriale della **Regione Liguria, Provincia della Spezia** e in alcuni casi del **Comune della Spezia**, cui gli ambiti progettuali fanno parte.

I determinanti di salute possono essere classificati a seconda che siano legati:

- all'ambiente fisico;
- alla biologia;
- all'ambiente socio-economico;
- all'accesso ai servizi (in modo particolare a quelli sanitari);
- agli stili di vita.

Dalle analisi effettuate nello SPA emerge che la popolazione della provincia della Spezia nel 2011 sembra caratterizzata da un favorevole profilo di mortalità generale sia rispetto alla popolazione della Liguria sia rispetto a quella italiana. L'accesso ai servizi sanitari di base risulta in linea con la media regionale e con quella nazionale mentre risultano decisamente migliori rispetto alla media nazionale i dati relativi ad attività fisica e obesità. L'incidenza del fumo risulta particolarmente elevata nel territorio della ASL 5 "Spezzino", in modo particolare tra i giovani, mentre l'incidenza di consumatori eccessivi di alcol in Liguria risulta leggermente più alta rispetto alla media nazionale.

Impatti ambito omogeneo n°5 e n°6

Fase di cantiere

In fase di cantiere, gli interventi riguardanti l'Ambito n° 5 "Marina della Spezia" in progetto andranno a impattare solo alcuni dei determinanti della salute. In particolare, questi interventi produrranno effetti negativi ancorché quantitativamente limitati sull'ambiente fisico locale (emissione di rumore e di effluenti gassosi), ed effetti positivi sull'ambiente socio-economico (creazione di ricchezza e occupazione) mentre non avranno presumibilmente alcun effetto sui determinanti di salute legati alla biologia, allo stile di vita e all'accesso ai servizi.

La modesta incidenza sulla salute dei determinanti impattati negativamente, la durata limitata nel tempo e il segno non uniforme degli effetti generati lasciano presupporre che gli impatti complessivi sulla salute umana delle modificazioni di questi determinanti indotte dagli interventi riguardanti l'Ambito n°5 "Marina della Spezia" e l'Ambito n°6 "Porto mercantile" in fase di cantiere saranno in ogni caso trascurabili.

Impatto sui determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente socio-economico

La ricaduta complessiva degli interventi afferibili all'ambito 5, sul sistema economico può essere quantificata in quasi 164,3 milioni di euro, con un conseguente impatto occupazionale stimabile in 830 unità lavorative anno.

La ricaduta complessiva degli interventi afferibili all'ambito 6, sul sistema economico può essere quantificata in quasi 532,8 milioni di euro, con un conseguente impatto occupazionale stimabile in 2.680 unità lavorative anno.

Questi risultati, unitamente al fatto che reddito⁴ e occupazione rappresentano due tra i principali determinanti della salute legati all'ambiente socio-economico, permettono di concludere che, per queste ragioni, in fase di cantiere gli interventi in progetto avranno effetti positivi sulle condizioni di salute della popolazione interferita.

Impatto sui determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente fisico

Per inquadrare correttamente l'importanza dell'impatto dell'opera sui determinanti della salute legate alla qualità dell'ambiente fisico occorre innanzitutto ribadire quanto detto al punto dedicato allo stato della salute e del benessere dell'uomo circa l'incidenza relativamente modesta dei determinanti in questione rispetto ad

⁴ SECONDO PRESTON (2007), VARIAZIONI DELLA DISTRIBUZIONE DEL REDDITO NELLA POPOLAZIONE POSSONO PORTARE A UNA VARIAZIONE DELLE CONDIZIONI DI SALUTE.

altre categorie di determinanti della salute, quali quelle legate allo stile di vita, alla predisposizione genetica, all'ambiente socio-economico e all'accesso ai servizi sanitari. Fatta questa premessa, i determinanti della salute legati all'ambiente fisico influenzati dal progetto in fase di cantiere sono il clima acustico e la qualità dell'aria. Gli impatti sulla salute delle modificazioni di questi determinanti indotte dall'intervento in progetto sono discussi di seguito.

Gli effetti sulla salute umana delle modificazioni del clima acustico indotte dal cantiere per la realizzazione dell'intervento in progetto possono considerarsi, a meno di casi molto particolari,⁵ del tutto insignificanti.

Per quanto riguarda i possibili impatti per la salute e il benessere dell'uomo generati dalle modificazioni della qualità dell'aria indotte dal cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto, occorre in primo luogo osservare che queste modificazioni risulteranno minimizzate per effetto del previsto impiego delle migliori tecnologie per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti attualmente disponibili.

Per valutare correttamente gli effetti delle emissioni gassose generate dalla realizzazione degli interventi in progetto sulla salute umana in fase di cantiere occorre anche osservare che l'esposizione di un qualsiasi individuo a queste emissioni risulta essere difficilmente quantificabile, in quanto salvo casi particolari gli individui tendono a muoversi attraverso le linee di iso-concentrazione durante la giornata, ma con ogni probabilità minore rispetto a quella dei ricettori fissi più esposti.

Fase di esercizio

Come detto al punto dedicato allo stato della salute e del benessere dell'uomo, i determinanti della salute sono molteplici ed estremamente variegati. Alcuni di questi determinanti sono legati alla biologia, altri allo stile di vita, altri ancora all'accesso ai servizi, all'ambiente fisico e a quello socio-economico. In fase di esercizio, gli interventi riguardanti l'Ambito n° 5 "Marina della Spezia" e l'Ambito n° 6 "Porto mercantile" in progetto andranno a impattare solo alcuni di questi determinanti. In particolare, questi interventi produrranno effetti negativi ancorché quantitativamente limitati sull'ambiente fisico locale (emissione di rumore e di effluenti gassosi), ed effetti positivi sull'ambiente socio-economico (creazione di ricchezza e occupazione) mentre non avranno presumibilmente alcun effetto sui determinanti di salute legati alla biologia, allo stile di vita e all'accesso ai servizi.

La modesta incidenza sulla salute dei determinanti impattati e il segno non uniforme degli effetti generati lasciano presupporre che gli impatti complessivi sulla salute umana delle modificazioni di questi determinanti indotte dagli interventi in fase di esercizio saranno di entità non molto rilevante, e con ogni probabilità di segno positivo.

Impatto sui determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente socio-economico

Per l'ambito 5 a ricaduta complessiva di questi interventi sul sistema economico può essere quantificata in modo estremamente prudenziale in circa 138 milioni di euro annui, con un conseguente impatto occupazionale stimabile in 836 unità lavorative anno.

Per l'ambito 6 l'entrata in esercizio delle opere in progetto fornirà alle società terminalistiche le infrastrutture necessarie per rimanere sul mercato e quindi crescere nel lungo periodo. Pertanto la ricaduta complessiva di questi interventi sul sistema economico può essere considerata come pari alla somma degli attuali livelli di produzione di ricchezza e occupazione e del loro incremento di lungo periodo dovuto alle prospettive di crescita futura dei traffici.

Secondo i piani di impresa delle società terminalistiche interessate, si tratta in totale di circa 240 milioni annui di fatturato e di circa 4.000 posti di lavoro tra occupazione diretta, indiretta e indotta.

Questi risultati, unitamente al fatto che reddito e occupazione rappresentano due tra i principali determinanti della salute legati all'ambiente socio-economico, permettono di concludere che, per queste ragioni, in fase di cantiere gli interventi in progetto avranno effetti positivi sulle condizioni di salute della popolazione interferita.

Impatto sui determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente fisico

Fatte salve le considerazioni circa l'importanza relativamente modesta dell'incidenza dei determinanti della salute legati alla qualità dell'ambiente fisico rispetto ad altre categorie di determinanti della salute i determinanti in questione presumibilmente impattati dagli interventi previsti in fase di esercizio sono il clima acustico e la qualità dell'aria. Si tratta di impatti di entità molto limitata anche perché le emissioni acustiche e

⁵ QUALI POTREBBERO ESSERE EVENTUALI MALATI CRONICI AFFETTI DA PARTICOLARI PATOLOGIE RESIDENTI O STABILMENTE PRESENTI NEI RICETTORI MAGGIORMENTE ESPOSTI.

gassose in fase di esercizio saranno tra l'altro ridotte dalla realizzazione delle infrastrutture necessarie per il coldironing, che permettono di spegnere completamente i motori delle navi mentre sono attraccate.

Si può quindi concludere che gli effetti sulla salute umana delle modificazioni del clima acustico indotte dall'intervento in progetto in fase di esercizio possono considerarsi, a meno di casi molto particolari, del tutto insignificanti, anche in relazione alla breve durata di queste modificazioni, limitate alle fasi di attracco e partenza delle navi da crociera.

Per quanto riguarda i possibili impatti per la salute e il benessere dell'uomo generati dalle modificazioni della qualità dell'aria indotte dagli interventi in progetto in fase di esercizio, occorre osservare che **le emissioni allo scenario di progetto dell'Ambito n° 5 possono, pertanto, essere considerate nulle**. Di conseguenza il bilancio emissivo dell'ambito risulta negativo (nel senso di riduzione delle emissioni) in quanto verranno meno le emissioni associate alle attività mercantili che attualmente si svolgono nella Calata Paita...". Pertanto l'impatto su salute e benessere dell'uomo degli interventi in progetto nell'Ambito n°5 in fase di esercizio generato dalla variazione della qualità dell'aria indotta è da considerarsi positivo.

Gli impatti complessivi risulteranno minimizzati comunque per effetto della prevista realizzazione delle infrastrutture necessarie per il coldironing, che permettono di evitare le emissioni generate dai motori della nave mentre questa è attraccata, in quanto le forniscono dalla banchina l'energia elettrica necessaria.

Impatti sulla componente sistema insediativo, condizioni socio economiche e beni materiali

Sintesi del quadro conoscitivo

Lo studio e l'analisi del quadro relativo al sistema insediativo e alle condizioni socio-economiche ha riguardato, a seconda della natura dei dati consultati, l'ambito territoriale della **Regione Liguria, Provincia della Spezia** e in alcuni casi del **Comune della Spezia**, cui gli ambiti progettuali fanno parte.

Nello SPA è stata effettuata una analisi dei seguenti fattori:

- Popolazione;
- Grado di istruzione;
- Ricchezza creata dalla struttura produttiva;
- Mercato del lavoro;
- Reddito.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

In fase di cantiere l'intervento in progetto comporterà l'insediamento nell'area di una nuova attività produttiva, costituita dal cantiere per la costruzione delle opere previste. Di conseguenza, durante questo periodo saranno riscontrabili gli impatti su sistema insediativo, condizioni socio-economiche e beni materiali tipici dell'insediamento di una qualsiasi attività produttiva.

Prima di procedere oltre, occorre ricordare che, come noto, l'impatto dell'insediamento di una nuova attività produttiva sul sistema socio-economico dell'area interferita può essere pensato come sommatoria degli effetti innescati da vari meccanismi. Infatti, la presenza sul territorio di quest'attività innanzitutto genererà direttamente un certo volume di attività economica (che costituirà l'**impatto diretto** dell'investimento). Oltre a questo, l'attività del cantiere genererà una domanda addizionale di quei beni intermedi a essa necessari per il proprio funzionamento e pertanto avrà degli effetti positivi anche sull'attività di quei settori che producono questi beni e quindi, a cascata, sul resto dell'economia. Questo meccanismo prende il nome di **impatto indiretto** dell'investimento. Infine, la maggiore disponibilità di reddito generata dagli impatti diretto e indiretto dell'investimento sopra definiti stimolerà un aumento della domanda finale di beni e servizi. Quest'ultimo meccanismo prende il nome di **impatto indotto** dell'investimento originario.

Una quantificazione degli impatti degli interventi progettuali sulla ricchezza prodotta e sull'occupazione in fase di cantiere può essere fatta utilizzando i risultati dello studio dal titolo “Il settore delle costruzioni nel nuovo schema intersetoriale delle tavole delle risorse e degli impieghi” pubblicato dalla Direzione Affari Economici e Centro Studi dell'Associazione Nazionale Costruttori Edili ANCE in collaborazione con l'ISTAT nel novembre 2010. Secondo questi risultati, una spesa iniziale di 1 euro nel settore delle costruzioni genera una ricaduta complessiva pari a 3,374 euro sul sistema economico, di cui:

- 1 nel settore delle costruzioni (**impatto diretto**);
- 1,013 nei settori direttamente e indirettamente collegati (**impatto indiretto**);
- 1,361 nei settori attivati dalla spesa delle famiglie alimentata dall'aumento dei redditi generato dalla maggiore produzione (**impatto indotto**).

Dal quadro economico si ricava che l'importo complessivo di progetto dell'intervento riguardante l'Ambito n°5 “Marina della Spezia” è di 48,7 milioni di euro. Si tratta di una somma che comprende il 50 per cento del costo del progetto della fascia di rispetto tra porto e città definita nel resto del lavoro opera di interambito. Applicando a questo importo il moltiplicatore di 3,374 calcolato da ANCE (2010) si ottiene una ricaduta complessiva sul sistema economico di 164,3 milioni di euro. Si tratta di una cifra che corrisponde a quasi il 3 per cento del valore aggiunto annualmente generato dall'economia della provincia della Spezia.

Utilizzando la scomposizione della ricaduta dell'intervento tra impatto diretto, indiretto e indotto sopra riportata, si può vedere che questi 164,3 milioni di euro saranno così ripartiti:

- 48,7 milioni nel settore delle costruzioni;
- 49,3 nei settori direttamente e indirettamente collegati;
- 66,3 nei settori attivati dalla spesa delle famiglie alimentata dall'aumento dei redditi generato dalla maggiore produzione.

Per quanto riguarda l'occupazione, sempre secondo il citato studio dell'ANCE "...la produzione aggiuntiva di 1.000 milioni di euro in costruzioni produce un incremento di 17.009 unità di lavoro di cui 10.954 direttamente nel settore delle costruzioni e 6.055 nei comparti collegati..."⁶.

Applicando questo moltiplicatore all'importo dell'intervento in oggetto si ottiene un impatto occupazionale complessivo dell'intervento in progetto quantificabile in 830 unità lavorative anno.

Fase di esercizio

Secondo il rapporto *Italian Cruise Watch 2014*, nel 2015 i passeggeri crocieristici movimentati nel Porto della Spezia nel 2015 saranno 805.000, con un incremento del 63,3 per cento rispetto al 2014. Sempre nel 2015, le toccate-nave nello stesso porto saranno 251, con un incremento del 35,7 per cento rispetto all'anno precedente. Si tratta di un trend di crescita nettamente superiore a quello previsto per il numero complessivo di passeggeri crocieristici movimentati nei porti italiani (quasi 11 milioni, +6,3 per cento rispetto al 2014). Questo risultato collocherà La Spezia al quindi posto tra i porti italiani per numero di passeggeri crocieristici movimentati, davanti a Genova e Livorno.

Questa ulteriore rapido sviluppo del traffico crocieristico nel Porto della Spezia rappresenterà la prosecuzione di un trend inaugurato nel 2013, quando con l'inaugurazione della nuova banchina passeggeri dal molo Garibaldi e la ristrutturazione dell'ex sede della dogana per l'accoglienza dei passeggeri, il porto della Spezia ha accolto con successo 214.000 passeggeri pari a un incremento del 325 per cento rispetto al 2012. Vista la grande risposta riservata dal mercato a questo miglioramento dell'offerta di servizi destinati alle navi da crociera, oggi non più costrette a fermarsi in rada in assenza di un accosto a banchina, appare facilmente prevedibile che l'ulteriore miglioramento di questa offerta generato dall'entrata in esercizio degli interventi in progetto nell'Ambito n° 5 "Marina del la Spezia" non potrà fare altro che rafforzare il trend di crescita dei passeggeri crocieristici movimentati nel Porto della Spezia appena visto.

Questo grande sviluppo del traffico crocieristico apre interessanti opportunità, dovute in primo luogo alla presenza sul territorio di un numero rilevante di escursionisti. Ipotizzando che il 90 per cento dei crocieristi scenda a terra durante la permanenza in porto della propria nave e considerando, a titolo cautelativo, le previsioni per il 2015 sopra riportate si può stimare questo numero in circa 720.000 unità.

Ipotizzando ancora un valore della spesa media per passeggero pari a 83 euro si ottiene un impatto complessivo della spesa diretta dei passeggeri sull'economia dell'area di quasi 59,8 milioni di euro all'anno.⁷ Si noti che questa stima ipotizza implicitamente che l'ulteriore miglioramento dell'offerta di servizi destinati a questo segmento di domanda conseguente all'entrata in esercizio delle opere in progetto abbia semplicemente l'effetto di consolidare il traffico previsto per il 2015 senza generare alcun ulteriore incremento. Per questo motivo si ritiene quindi che il valore della spesa diretta dei passeggeri prima ricavato rappresenti una sottostima del reale valore che questa grandezza assumerà con l'entrata in esercizio delle opere in progetto.

Per quantificare l'impatto complessivo di questa spesa sulla ricchezza prodotta, si è ipotizzato che essa sia rivolta per il 50 per cento verso il commercio e per il restante 50 per cento verso alberghi e ristoranti. Utilizzando la tavola delle transazioni intersettoriali a 48 settori dell'economia italiana riferita all'anno 2006 e pubblicata dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico OCSE sul proprio sito web si è calcolato che una spesa iniziale di 1 euro nel settore del commercio genera una ricaduta complessiva pari a 3,039 euro sul sistema economico, mentre una spesa iniziale di 1 euro in alberghi e ristoranti genera una ricaduta complessiva di 3,109 euro sul sistema economico.⁸ Viste le ipotesi fatte, quanto detto permette di quantificare la ricaduta complessiva della spesa dei crocieristi in transito nel Porto della Spezia in 183,7 milioni di euro annui.

Per valutare l'impatto occupazionale di questa ricaduta, si può fare riferimento ancora una volta ai moltiplicatori dell'occupazione riportati da ANCE (2010), secondo cui un incremento della domanda finale di 100 milioni di euro nel commercio produce un impatto occupazionale complessivo di 1.624 unità lavorative anno mentre un incremento della domanda finale di 100 milioni di euro produce un impatto occupazionale complessivo di 2.094 unità lavorative anno. Applicando questi valori agli incrementi di domanda finale

⁶ VEDI: ANCE (2010).

⁷ FONTE: AUTORITÀ PORTUALE DELLA SPEZIA WWW.PORTO.LASPEZIA.IT.

⁸ VEDI: STATS.OECD.ORG.

ipotizzati si ottiene un impatto occupazionale totale delle opere in progetto generato dalla sola spesa dei croceristi in transito di 1.940 unità lavorative anno.

Naturalmente la spesa dei passeggeri sbarcati a terra non è l'unico impatto economico generato dal traffico di navi da crociera. Altre voci di spesa significative per un porto prevalentemente di transito come quello della Spezia possono essere rappresentate da acquisti e approvvigionamenti delle compagnie e dagli stipendi al personale. Si noti anche che non è stato preso in considerazione l'impatto sulle condizioni socio-economiche generato direttamente dalle opere in progetto, capaci esse stesse di produrre reddito e occupazione.

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Fase di cantiere

Per la stima dell'impatto sul sistema insediativo, le condizioni socio-economiche e i beni materiali degli interventi progettuali riguardanti l'Ambito n°6 “Porto Mercantile” si può fare riferimento ai valori dei moltiplicatori della ricchezza e dell'occupazione contenuti in ANCE (2010) e riportati al punto dedicato agli impatti sulla stessa componente ambientale degli interventi progettuali riguardanti l'Ambito n°5 “Marina della Spezia”.

Dal quadro economico si ricava che l'importo complessivo degli interventi riguardanti l'Ambito n°6 “Porto Mercantile” è di 157,9 milioni di euro, somma che comprende oltre alle opere strettamente ricadenti in questo ambito anche la strada di collegamento a raso Stagnoni-Porto Est e il 50 per cento del progetto di fascia di rispetto tra porto e città, che nel resto del lavoro sono definite opere di interambito. Applicando a questo importo i moltiplicatori riportati al punto dedicato all'impatto su sistema insediativo, condizioni socio-economiche e beni materiali si ottiene una ricaduta complessiva sul sistema economico di quasi 532,8 milioni di euro. Si tratta di una cifra importante, che corrisponde a circa il 9,6 per cento del valore aggiunto generato annualmente dall'economia della provincia della Spezia. Questi 532,8 milioni possono essere così ripartiti:

- 157,9 milioni nel settore delle costruzioni;
- 160 milioni nei settori direttamente e indirettamente collegati al settore delle costruzioni;
- 214,9 milioni nei settori attivati dalla spesa delle famiglie alimentata dall'aumento dei redditi generato dalla maggiore produzione.

L'impatto occupazionale degli interventi in oggetto può essere utilizzando il corrispondente moltiplicatore riportato al punto dedicato agli impatti su sistema insediativo, condizioni socio-economiche e beni materiali degli interventi progettuali riguardanti l'Ambito n°5 “Marina della Spezia”.

Applicando questo moltiplicatore all'importo dell'intervento in oggetto si ottiene un impatto occupazionale complessivo dell'intervento in progetto quantificabile in circa 2.680 unità lavorative anno.

Fase di esercizio

Come illustrato in dettaglio al punto dedicato allo stato di sistema insediativo, condizioni socio-economiche e beni materiali le filiere delle attività economiche legate al mare rivestono una grande importanza per l'economia della provincia della Spezia. Nel 2013 le 2.359 imprese impegnate in queste attività rappresentavano complessivamente l'11,4 per cento del totale delle imprese registrate della provincia. Nello stesso anno queste imprese hanno complessivamente generato un valore aggiunto di 638,7 milioni di euro, pari al 12,9 per cento del totale dell'economia della provincia. In particolare, il 21,2 per cento (135,3 milioni di euro) di questo valore aggiunto è stato generato dalle 251 imprese impegnate nella movimentazione di merci e passeggeri via mare. Sempre nel 2013, gli occupati in queste filiere erano complessivamente 11.600, corrispondenti al 14,8 per cento del totale degli occupati della provincia. Il 16,4 per cento (1.900 unità) di questi occupati erano impegnati nella movimentazione di merci e passeggeri via mare.

Le cifre sopra riportate sintetizzano l'importanza delle attività legate al mare, e di conseguenza l'importanza dell'impatto su sistema insediativo, condizioni socio-economiche e beni materiali degli interventi previsti nell'Ambito n°6 “Porto mercantile”, per l'economia della provincia della Spezia. Per quantificare questo impatto è sicuramente utile fare riferimento ai Piani d'impresa delle società fornitrici di servizi terminalistici direttamente interessate dagli interventi in questione: *La Spezia Container Terminal S.p.A.* e *Terminal del Golfo S.p.A.*

Secondo il Piano d'impresa 2012-2071 di *La Spezia Container Terminal S.p.A.* questa società movimentata oggi circa 1,1 milioni di TEU all'anno, per un fatturato di circa 105 milioni di euro e una ricaduta occupazionale di circa 1.000 occupati (fra diretti e indiretti) nelle operazioni portuali e almeno altrettanti nell'indotto. Si tratta di risultati ottenuti sfruttando al meglio lo spazio disponibile, con una media di occupazione della banchina dell'85 per cento e del piazzale del 90 per cento. Di conseguenza, la produttività del piazzale presenta un valore record di circa 4 TEU/m² (dati 2011).

Gli attuali risultati di business e le ricadute su occupazione e indotto del territorio rappresentano il culmine di un trend di incremento che, alle condizioni odierne, porta il sistema ai limiti della saturazione, dovuto a uno stato delle infrastrutture che non lascia spazio ad una crescita ulteriore. Questo non rappresenta solo un limite alla possibilità di acquisire nuovi clienti, ma anche il rischio concreto di perdere parte del traffico oggi movimentato.

Questo perché le caratteristiche degli accosti di *La Spezia Container Terminal S.p.A.*, lunghezza, numero e profondità di fondale, impediscono la gestione ottimale di navi di nuova generazione ULCC (Ultra Large Container Carrier, da 8.500 a 14.000 TEUs), che sono già e saranno sempre più utilizzate soprattutto per i servizi transoceanici. Per quanto detto, un primo impatto degli interventi in progetto consiste nella difesa dei circa 2.000 posti di lavoro che rappresentano l'impatto occupazionale complessivo delle attività di *La Spezia Container Terminal S.p.A.* Questi 2.000 posti di lavoro rappresentano il 2,3 per cento degli occupati della provincia nel 2013.

Lo scenario prospettato dal mercato, infatti, vede un incremento dei volumi di traffico da parte degli attuali clienti e un aumento dimensionale delle navi, che a breve renderanno insufficienti le caratteristiche della banchina, dei piazzali e degli equipaggiamenti.

L'entrata in esercizio degli interventi in progetto consentirà a questa società di disporre di un terminal capace di gestire un volume di traffico pari a circa 1.880.000 TEUs, con importanti ricadute nel sistema economico locale e con la creazione di nuovi posti di lavoro (il Piano d'impresa di *La Spezia Container Terminal S.p.A.* prevede, a regime, il raggiungimento di un fatturato annuo superiore ai 180 milioni di euro, con oltre 3.000 occupati tra ciclo produttivo portuale e indotto). Come si può facilmente rilevare, l'impatto occupazionale netto complessivo degli interventi in progetto di *La Spezia Container Terminal S.p.A.* corrisponde a circa il 10 per cento del totale dei disoccupati in provincia della Spezia nel 2013.

Secondo il Business Plan al 2073 di *Terminal del Golfo S.p.A.*, redatto nel 2014, denuncia anch'esso il problema dell'inadeguatezza delle attuali strutture portuali per la gestione ottimale delle navi di ultima generazione, caratterizzate da dimensioni crescenti. Questa inadeguatezza mette a rischio almeno una parte del traffico oggi movimentato da questa società. Di conseguenza, un primo impatto un primo impatto degli interventi in progetto riguardanti questa società terminalista consiste nella difesa dei circa 180 posti di lavoro che rappresentano l'impatto occupazionale complessivo delle sue attività (dei quali 50 dipendenti diretti), che nel 2013 hanno riguardato la movimentazione di circa 140.000 TEUs.

Sempre secondo il Business Plan al 2073, l'entrata in esercizio degli interventi in progetto consentirà a Terminal del Golfo S.p.A. di disporre di un terminal capace di gestire un volume di traffico pari a circa 600.000 TEUs, con un fatturato al 2033 di 61 milioni di euro e un impatto occupazionale complessivo quantificato al 2033 in 1.089 unità, dei quali 300 dipendenti diretti. Si tratta anche in questo caso di un impatto estremamente importante rispetto alle dimensioni complessive dell'economia della provincia della Spezia, corrispondente a circa il 9 per cento del numero totale di disoccupati in provincia della Spezia nel 2013.

3.A.2. VALUTAZIONI IN MERITO ALLE SINERGIE DI IMPATTO E CONCLUSIONI

OPERE DI INTER-AMBITO OGGETTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

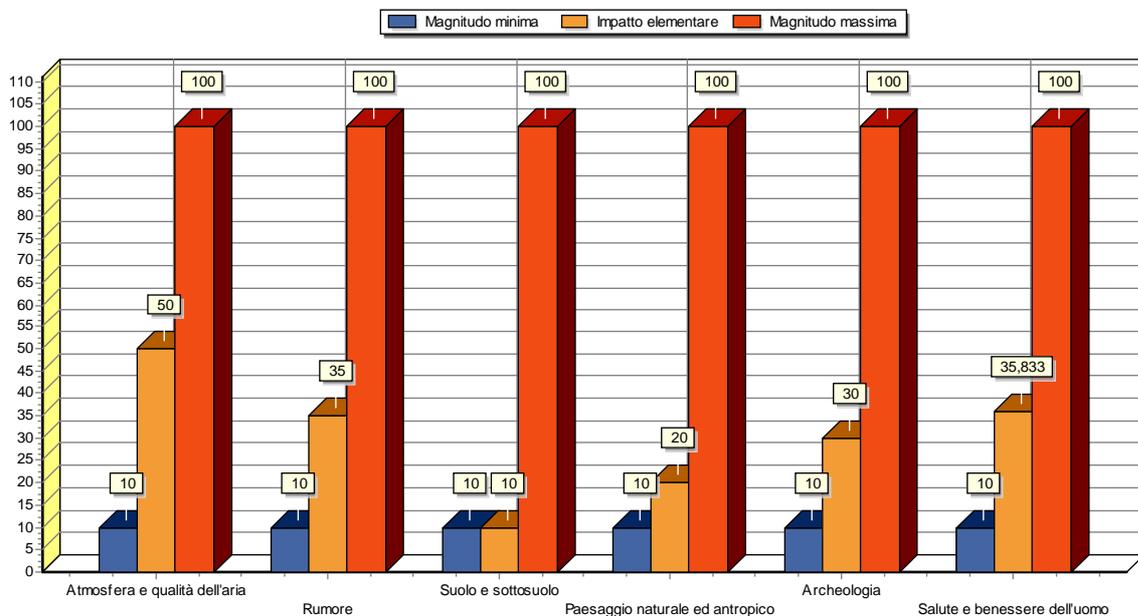
Fase di cantiere

L'analisi ha portato alla definizione degli impatti maggiori, ancorchè non critici, per la componente atmosfera e qualità dell'aria con un giudizio medio, legato principalmente alle emissioni legate alle lavorazioni che, si ricorda, riguardano un periodo limitato nel tempo e circoscritto nello spazio.

Si è comunque inteso, confermando un approccio cautelativo, individuare interventi di mitigazione volti a minimizzare ulteriormente tali potenziali impatti.

Anche per la componente rumore, nonostante l'analisi abbia assegnato un impatto elementare basso, si è optato per la definizione di interventi di mitigazione in fase costruttiva.

I potenziali impatti effetti alla salute legati alla produzione di emissioni in atmosfera ed emissioni acustiche sono risultati bassi in uno scenario senza mitigazioni, se si considerano anche gli interventi mitigati tali impatti risultano del tutto trascurabili.



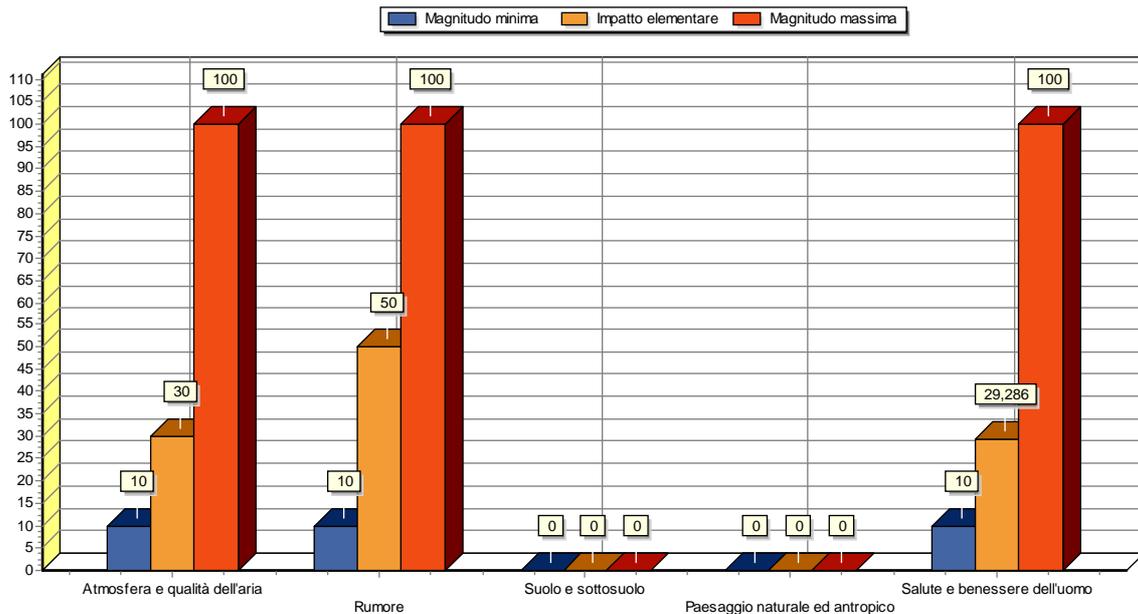
Sintesi impatti in fase di cantiere per le opere di interambito

Fase di esercizio

Si evidenzia la mancanza di impatti per suolo e sottosuolo, paesaggio naturale e antropico, per il quale gli interventi in oggetto producono impatti positivi, andando a migliorare il rapporto Porto-Città e alla razionalizzazione del flusso di merci.

Per il rumore si sottolinea che l'impatto è legato alla movimentazione di merci vero il Porto che graverà quasi esclusivamente sulla nuova viabilità, come da previsioni di PRP, con la finalità di rimuovere le quote di traffico che oggi attraversano la città per raggiungere il Porto. Anche in questo caso nonostante la valutazione di media entità sono previsti interventi di mitigazione di cui ai successivi paragrafi.

I potenziali impatti effetti alla salute legati alla produzione di emissioni in atmosfera ed emissioni acustiche sono risultati bassi in uno scenario senza mitigazioni, se si considerano anche gli interventi mitigati tali impatti risultano del tutto trascurabili.



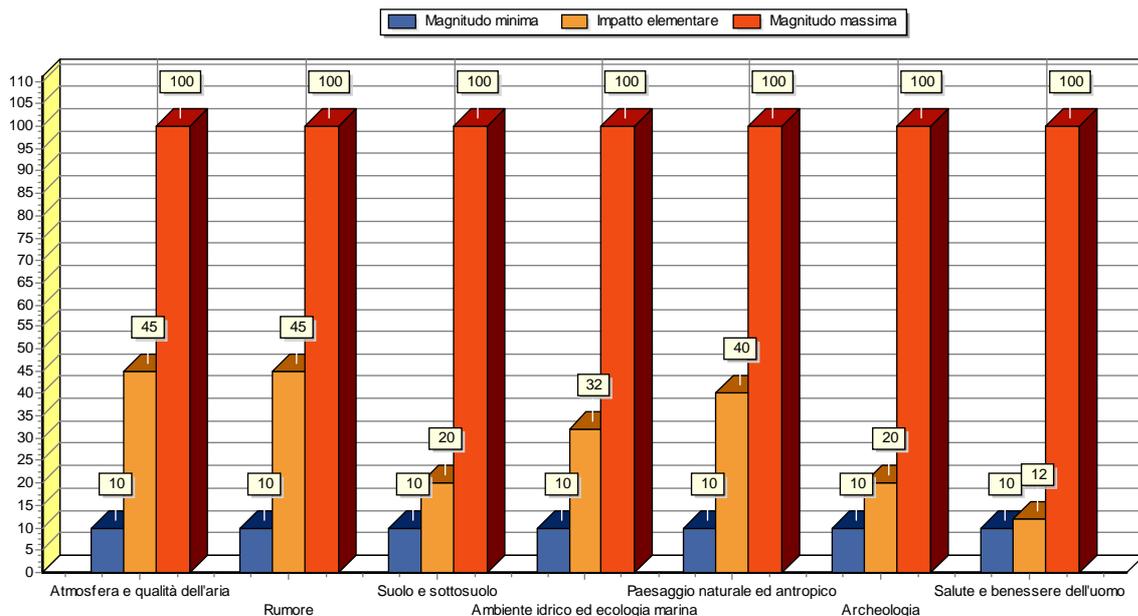
Sintesi impatti in fase di esercizio per le opere di interambito

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Fase di cantiere

L'analisi degli impatti della fase realizzativa degli interventi afferenti all'ambito omogeneo 5 evidenziano impatti medi per atmosfera e rumore e di impatti bassi per tutte le altre componenti, ad eccezione della salute per cui gli impatti sono molto bassi.

Anche per questa fase sono individuati interventi di mitigazione alla componente atmosfera e qualità dell'aria e alla componente rumore.

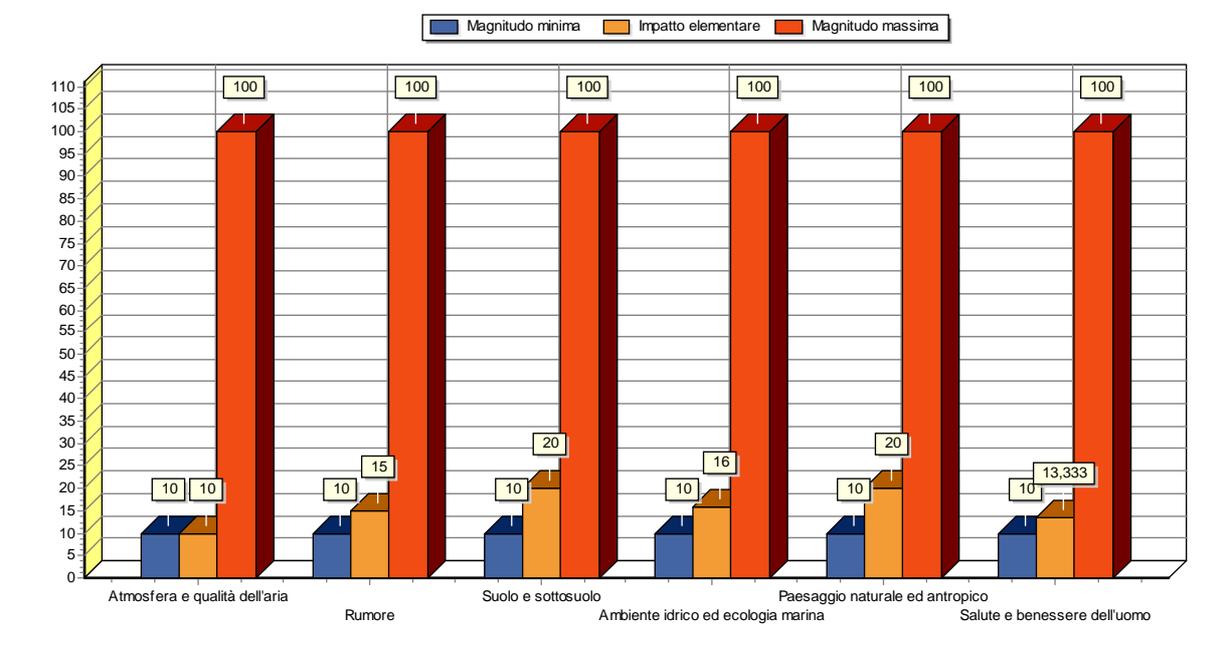


Sintesi impatti in fase di cantiere per l'ambito 5

Fase di esercizio

Gli impatti individuati per la fase di esercizio si qualificano da bassi a molto bassi, nello specifico risultano bassi per suolo e sottosuolo e il paesaggio in relazione alle modifiche morfologiche, comunque di modesta entità, legate alla realizzazione del nuovo Molo crociere.

Tale progetto andrà a modificare la linea di costa e pertanto la morfologia, ma senza andare a generare impatti significativi, in quanto localizzato nella zona deputata a tale funzione definita nel PRP e ponendosi in assoluta coerenza con quanto definito a livello programmatico.



Sintesi impatti in fase di esercizio per l'ambito 5

AMBITO OMOGENEO N°6 "PORTO MERCANTILE"

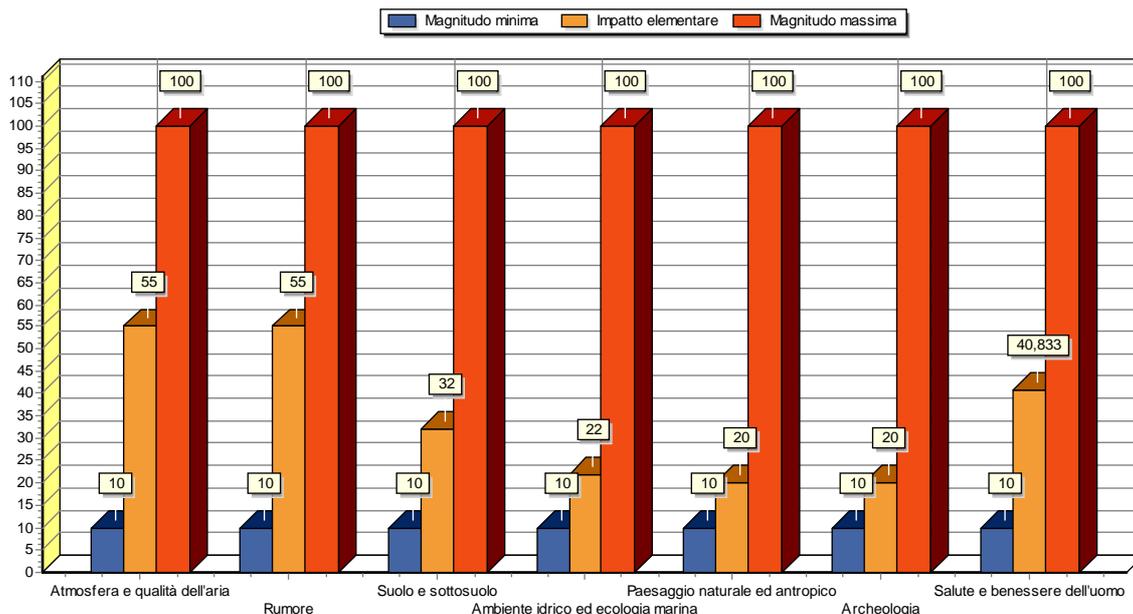
Fase di cantiere

La realizzazione degli ampliamenti a mare dei moli afferenti all'Ambito omogeneo 6 "Porto commerciale" possono essere definite le azioni progettuali che determinano gli impatti maggiori rispetto a tutti gli interventi progettuali.

Tali impatti si attestano comunque ad un livello di giudizio medio per atmosfera e rumore e basso per le altre componenti.

Se si associano a tale condizione gli opportuni interventi di mitigazione, si produce una riduzione di impatto tale per cui gli effetti delle lavorazioni su atmosfera e rumore potranno essere definiti anch'essi di livello basso.

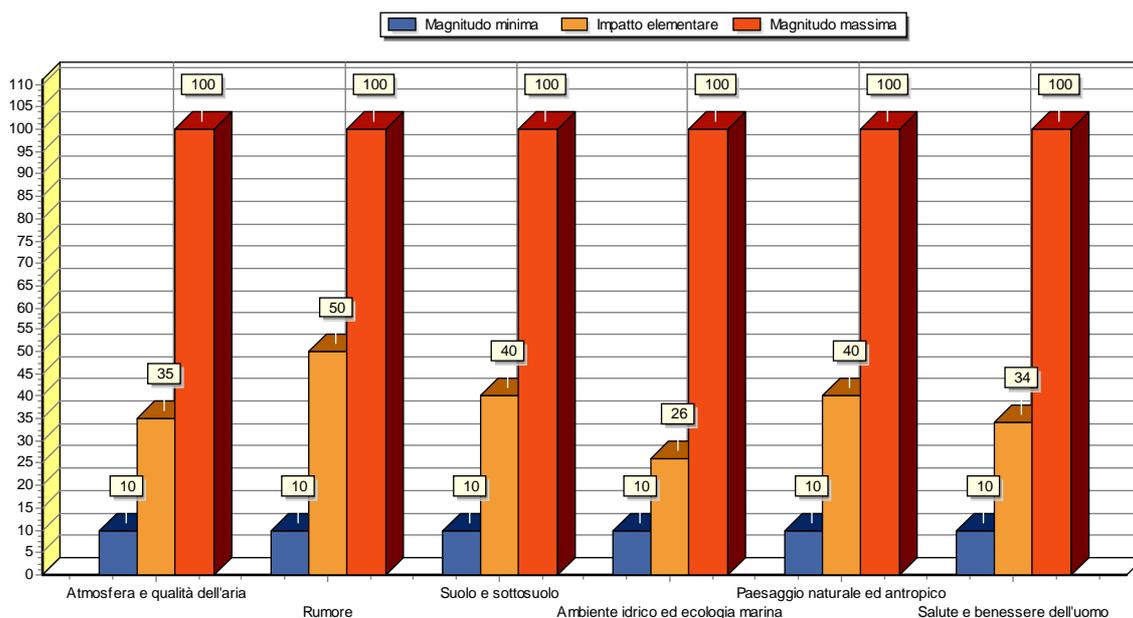
La stessa considerazione può essere effettuata anche per la componente Salute e benessere dell'uomo, che dipende anche dagli effetti generati dalle lavorazioni sulle emissioni acustiche ed in atmosfera. In generale le analisi evidenziano un livello di impatto basso, che verrà ulteriormente ridotto attraverso l'utilizzo degli interventi mitigativi descritti nei successivi paragrafi.



Sintesi impatti in fase di cantiere per l'ambito 6

Fase di esercizio

La fase di esercizio degli interventi progettuali in ragione dell'aumento previsto dei traffici commerciali in entrata ed uscita dal porto determina un aumento di emissioni inquinanti in atmosfera che può essere comunque definito di livello basso, in ragione delle scelte progettuali che autorità Portuale e terminalisti concessionari hanno intrapreso verso l'ammodernamento delle strutture portuali, in primo luogo si fa riferimento alla diversione modale verso il ferro e all'utilizzo carburanti ad emissioni contenute rispetto al gasolio. Per le emissioni acustiche l'analisi determina un livello medio di impatto che si prevede possa essere ulteriormente abbattuto attraverso l'utilizzo di interventi di mitigazione e monitorato attraverso l'implementazione del Piano di Monitoraggio già in essere all'interno del Porto.



Sintesi impatti in fase di esercizio per l'ambito 6

3.A.3. MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

Atmosfera

Interventi di mitigazione di carattere generale

Il contenimento delle emissioni in fase di realizzazione sarà garantito in prima istanza da alcuni interventi di carattere gestionale/organizzativo di carattere generale.

I principali interventi che saranno posti in essere riguarderanno:

- Predisposizione, in sede di progettazione esecutiva, di specifici protocolli di gestione delle singole attività finalizzati ad individuare ed implementare le modalità corrette di svolgimento delle attività stesse che consentano di ridurre al minimo le emissioni di inquinanti ed in particolare di polveri;
- Adeguata formazione delle maestranze al fine di evitare tutti quei comportamenti che, non funzionali allo svolgimento delle attività, determinano emissioni di inquinanti evitabili alla fonte. A titolo esemplificativo:
 - transito a velocità elevate nelle aree di cantiere;
 - mancato spegnimento dei macchinari nelle fasi di non utilizzo;
 - svolgimento non adeguato delle operazioni di movimentazione terre evitando perdite dai cassoni di camion e dalla cucchiaia/benna dei macchinari impiegati;
- Adeguata definizione dei lay-out di cantiere finalizzata a posizionare, per quanto possibile, eventuali sorgenti a maggiore distanza dai ricettore e a minimizzare le movimentazioni.
- Perimetrazione delle aree di cantiere con reti anti polveri.

Interventi di mitigazione dei carichi in atmosfera dei mezzi di cantiere

Il contenimento delle emissioni da macchine operatrici può essere ottenuto solo attraverso una corretta scelta dei macchinari ed una loro costante manutenzione.

L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte dei autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili. Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute.

L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al Pm10, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli Pre Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III. Relativamente agli Ossidi di Azoto la riduzione tra veicoli PreEuro e Euro V risulta pari a circa l'80%, mentre il confronto tra Euro IV e Euro V evidenzia una diminuzione delle emissioni superiore al 40%. Molto significativa risulta anche la riduzione dei NMVOC che, confrontando veicoli PreEuro e Euro V, risulta superiore al 98%. Analogamente, per i veicoli OFF ROAD, le direttive 97/68/EC e 2004/26/EC, prescrivono una riduzione delle emissioni in tre "stage", lo stage III risulta obbligatorio, in funzione della potenza dei macchinari, per mezzi omologati tra il 1/07/05 e il 1/01/07.

Anche in questo caso, considerando macchinari di potenza intermedia (75-560 kW), intervallo in cui ricadono buona parte delle macchine tipiche da cantiere, si assiste ad una riduzione delle emissioni molto significativa, (confrontando Stage III e macchine senza specifica omologazione: Pm10 - 80%, NO_x = -76%, NMVOC= -60/-70%).

Alla luce di quanto riportato al fine di contenere le emissioni dovrà essere privilegiato l'impiego di macchinari di recente costruzione, preferibilmente EURO IV o V per gli autocarri e stage III per i veicoli OFF ROAD e come minimo EURO III per gli autocarri e stage II per i veicoli OFF ROAD.

Interventi di mitigazione della movimentazione dei materiali/terre

Al fine di contenere le emissioni di polveri non da motori associate alla movimentazione dei materiali/terre saranno impiegati specifici presidi atti a limitare il deposito del materiale sul manto stradale potenzialmente risollevabile ad opera dei mezzi in transito.

Tali presidi sono costituiti da:

- Copertura dei carichi nelle fasi trasporto;
- Periodica pulizia delle aree di transito mediante macchine spazzatrici;
- Periodica pulizia dei pneumatici mediante sistemi di lavaggio ad alta pressione, nella tabella riportata nel seguito sono fornite alcune indicazioni in merito a tale presidio.

Obiettivo della mitigazione	Pulire i pneumatici, i parafranghi e i telai dei mezzi pesanti che transitano nelle aree di cantiere per evitare che depositino materiale sulla viabilità pubblica che potrebbe essere facilmente comminuto e risollevato dal transito dei veicoli.
Principio di funzionamento	Sistema di lavaggio mediante getti di acqua in pressione erogati da ugelli nebulizzatori e lavatori.
Caratteristiche tecnologiche di massima impianti di lavaggio rumore a PRESSIONE	<p>Occupazione in pianta: ~ 6 x 3 m + eventuali rampe di accesso e uscita + eventuale serbatoio in esterno.</p> <p>Necessità di un serbatoio d'acqua (7.5 m³ - 40 m³).</p> <p>Normalmente non necessità di allacciamento alla fogna per la presenza di sistemi di ricircolo dell'acqua dopo processo di depurazione per sedimentazione eventualmente favorita dalla presenza di flocculanti e raschiatori.</p> <p>Necessità di scavo solo in presenza di serbatoio al di sotto dell'impianto e non fuori terra.</p> <p>Possibile dotazione di sistemi a fotocellula per l'attivazione degli ugelli.</p> <p>Necessità allacciamento rete elettrica (potenza necessaria 10÷20 kW).</p> <p>Numero di ugelli: 70÷250.</p> <p>Per garantire maggiore efficacia al sistema di lavaggio: separare ingresso e uscita, evitare la possibilità di by passare il sistema di lavaggio, prevedere zona in ghiaia a valle del lavaggio per favorire l'asciugatura.</p>

Interventi di mitigazione dell'attività di asfaltatura

Le possibili soluzioni per ridurre le emissioni di VOC ed HAP sotto forma di fumi, durante le fasi di asfaltatura, sono le seguenti:

- nessun trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catramosi in cantiere,
- impiego di bitume con basso tasso di emissione di inquinanti atmosferici (tendenza all'essalazione di fumo),
- impiego di emulsioni bituminose anziché di soluzioni di bitume (opere di pavimentazione stradale),
- riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti,
- le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: mastice d'asfalto, posa a macchina: 220 °C; bitume a caldo: 190 °C,
- impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura,
- utilizzo di vibro finitrici dotate di un dispositivo di aspirazione posto sopra le coclee che convoglia i fumi direttamente al tubo di scarico del motore termico. I fumi aspirati e quelli del motore termico vengono convogliati ad un filtro catalizzatore che provvede alla loro depurazione prima di essere dispersi nell'ambiente.

Rumore

Le valutazioni svolte sulle lavorazioni di massimo impatto previste per la fase di realizzazione hanno evidenziato la presenza di condizioni di potenziale esubero dei limiti assoluti di emissione previsti dalla Classificazione acustica comunale attuale e dei limiti differenziali in uno scenario di analisi di massima cautela che non considera gli elementi esistenti o previsti di ostacolo alla propagazione del rumore. La progressiva realizzazione delle opere previste dal Progetto in molte aree consentirà di ridurre gli impatti previsti in fase di costruzione, ma l'esecuzione dei lavori dovrà essere svolta adottando ogni possibile accorgimento per il contenimento delle emissioni di rumore al fine di minimizzare il disturbo prodotto sul fronte edificato esposto alle lavorazioni.

La tipologia di lavorazioni previste e l'estensione delle aree interessate, in relazione alla distanza dai ricettori e alla sensibilità territoriale evidenziata dalla Classificazione Acustica sconsiglia l'adozione di interventi di mitigazione estensivi al confine delle aree di cantiere, che nel caso specifico sarebbero caratterizzate da una ridotta efficacia. Risulta invece fondamentale adottare azioni di contenimento delle emissioni sonore a partire dall'organizzazione e realizzazione del cantiere, ragionate in modo tale da rendere agevole le operazioni di movimentazione dei materiali, con percorsi che consentano di minimizzare le manovre richieste ai mezzi e le operazioni in retromarcia, soggette all'azionamento degli avvisatori acustici.

In relazione agli impianti ed ai mezzi d'opera che andranno ad operare nel cantiere, risulta fondamentale inserire tra gli elementi primari di valutazione in fase di approvvigionamento le prestazioni acustiche, privilegiando di conseguenza macchine a ridotta emissione di rumore con parametri che vanno al di là del pieno rispetto delle direttive vigenti sul tema specifico, in piena coerenza con le politiche di acquisto comunemente denominate "Buy Quiet".

In presenza di aree di lavoro di estensione limitata è possibile intervenire localmente mediante la posa di barriere antirumore di tipo mobile (vedi figura esemplificativa seguente) da posizionare in prossimità delle sorgenti di rumore, utilizzando altezze non inferiori a 4 m sul piano di appoggio.

Particolare attenzione sarà posta all'istruzione del personale. Il controllo del comportamento degli addetti è infatti un'azione mitigativa preventiva a costo zero che può dare esiti molto soddisfacenti. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente.

La prima regola è evitare comportamenti/azioni inutilmente disturbanti da parte degli operatori nonché spostamenti, avviamenti o altro scorrelati dalla produzione. Per quanto attiene al rumore, i consigli pratici possono riguardare:

- avviare gradualmente le attività all'inizio del turno lavorativo mattutino;
- evitare o minimizzare l'uso di avvisatori acustici;
- non tenere i motori o le attrezzature inutilmente accese quando non ce n'è bisogno;
- non sbattere ma posare;
- non far cadere i materiali dall'alto;
- evitare percorsi o manovre inutili.

Queste e altre semplici regole, consolidate all'interno di procedure operative, devono essere estese anche alle aziende subappaltatrici, ai fornitori di servizi e devono essere introdotte nella squadra di cantiere per mezzo di una specifica attività di formazione/addestramento del personale.

Uno dei temi più interessanti riguarda l'organizzazione della produzione del rumore, un campo di azione sul quale può essere indirizzata con massima efficacia l'operatività del "Noise Manager", figura di supporto che potrà essere messa a disposizione della Direzione Lavori in relazione alla gestione di tutti i temi relativi alla gestione delle problematiche acustiche, a partire dalla scelta delle macchine da utilizzare, all'organizzazione dei layout organizzativi delle aree di lavoro, ecc.

La popolazione residente al contorno delle aree di cantiere riceve un insieme di suoni che si sovrappongono in modo casuale al clima acustico locale (modificato dai lavori in corso) generando ciò che comunemente viene definito rumore e avvertito soggettivamente come fastidio o "annoyance".

A prescindere da casi particolari riferibili a categorie di soggetti che svolgono attività lavorative simili a quelle che generano disturbo, o a comunità che da generazioni traggono la principale fonte di sostentamento da attività correlate alle costruzioni (cave, lavorazione pietra, ecc.), la risposta soggettiva è negativa e può diventare conflittuale, nel caso in cui l'inizio delle lavorazioni interessa le prime ore della mattina, dalle 06:00 alle 07:00, il periodo del riposo o pre-serale.

In molti casi esiste la possibilità di regolare le modalità di emissione o le caratteristiche spettrali delle emissioni dei macchinari in modo tale da fare pervenire ai ricettori esposti dei suoni meno disturbanti. Possono essere sperimentate delle modalità operativa che, senza nulla togliere all'efficienza delle lavorazioni e della produzione, permettono di migliorare la "compliance", ad esempio organizzando la sequenza di inizio delle lavorazioni basata sui seguenti criteri base:

- evitare attività o operazioni che determinano rumori impulsivi;

- accendere gli impianti con il minimo anticipo rispetto alle necessità di produzione e in sequenza, in modo tale da determinare un innalzamento progressivo del rumore di fondo;
- avviare le lavorazioni da parte degli impianti principali più lontani dai ricettori;
- avviare le lavorazioni caratterizzate da emissioni tonali e discontinue o più vicine ai ricettori.

Se l'inizio delle lavorazioni deve essere graduale e distribuito in un intervallo di durata pari ad almeno un'ora, l'interruzione a fine giornata può essere più ripida, ma anch'essa con un profilo decrescente. Il "Noise Manager" sarà inoltre responsabile delle seguenti principali attività:

- controllo degli adempimenti ambientali che l'impresa è tenuta a rispettare in relazione alle leggi nazionali e alla normativa tecnica di settore;
- controllo degli adempimenti ambientali che l'impresa è tenuta a rispettare in relazione alle prescrizioni comunali;
- supervisione sulle attività di monitoraggio ambientale;
- verifica dei report.

Si dovrà in ogni caso procedere alla richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di rumore, considerando che il Regolamento Acustico del Comune di La Spezia definisce "attività rumorosa" un'attività che genera rumore di almeno 80 dBA misurato ad 1 m di distanza dalla sorgente, condizione sempre applicabile alle lavorazioni previste nella fase di realizzazione delle opere.

Lo schema autorizzativo iniziale del Comune prevede una graduazione dei limiti per fascia oraria secondo lo schema seguente:

- 70 dBA dalle ore 8.00 alle ore 9.00
- 75 dBA dalle ore 9.00 alle ore 12.00
- 70 dBA dalle ore 14.00 alle ore 15.00
- 75 dBA dalle ore 15.00 alle ore 18.00
- 70 dBA dalle ore 18.00 alle ore 19.00

In seguito alla concessione dell'autorizzazione in deroga risulta inoltre esclusa l'applicazione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale, a di specifiche esigenze esplicitamente espresse nell'atto autorizzativo.

Mitigazione dell'impatto delle lavorazioni in ambiente marino sui cetacei

Gli effetti sui cetacei possono consistere in danni permanenti, spostamento permanente della soglia uditiva o effetti di dis-comfort. La seguente tabella evidenzia l'area del dis-comfort uditivo per pesci e mammiferi marini.

EFFETTO	Livello di pressione sonora di picco dB re 1mPa
Danni permanenti PTS	230
Spostamento permanente della soglia uditiva PTS - (effetti di danno)	180
Spostamento momentaneo della soglia uditiva TTS - (effetti comportamentali)	137
Discomfort severo	125
Soglia di discomfort SPL	87-101

Da considerare che la valutazione degli effetti sui cetacei e, in generale, sugli animali marini esposti al rumore causato dalla infissione di pali o palancole, richiede una ponderazione in frequenza del suono ricevuto al fine di tenere in conto le caratteristiche uditive degli animali.

Il ricorso a sistemi di controllo delle emissioni sonore in fase di battitura dei pali e di infissione delle palancole, quali una cortina di bolle schermante all'interno di una camicia provvisoria, nell'ipotesi cautelativa di considerare una perdita di inserzione di 10 dB, riduce sostanzialmente l'ampiezza dell'area critica (danni permanenti e spostamento permanente della soglia uditiva) che può essere contenuta all'interno dei 100 m, ovvero abbondantemente confinata all'interno della zona prettamente portuale delimitata dalla diga foranea.

Il contesto portuale in cui si inseriscono le opere in progetto, tipicamente caratterizzato da rarissime frequentazioni da parte dei cetacei a causa dell'intenso traffico navale, e la presenza di un'ampia diga foranea in grado di limitare la propagazione dei segnali, escludono l'interferenza delle lavorazioni con le abitudini dei mammiferi marini nell'area all'esterno del Golfo.

3.A.4. MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI ESERCIZIO

OPERE DI INTER-AMBITO: INTERVENTI SULLA VIABILITÀ, FASCIA DI RISPETTO DEGLI AMBITI URBANI QUARTIERE CANALETTO E QUARTIERE FOSSAMAISTRA

Interventi mitigativi per atmosfera e clima

I risultati delle valutazioni modellistiche relative al sistema infrastrutturale allo scenario futuro hanno evidenziato in quasi tutto il dominio di calcolo una riduzione delle concentrazioni in ragione del fatto che l'incremento dei volumi di traffico risulta ampiamente compensato dalla riduzione delle emissioni imputabile al rinnovo del parco circolante.

In ogni caso, in termini assoluti si continuano a manifestare concentrazioni non trascurabili in corrispondenza dei ricettori posti in prossimità dell'imbocco della subalvea determinate dalle emissioni concentrate che si verificano in corrispondenza dell'imbocco della galleria.

Seppur non si configura un sicuro superamento dei limiti al fine di migliorare la performance ambientale dell'opera si è ritenuto utile prevedere degli interventi specifici in grado di limitare le concentrazioni di sostanze inquinanti in particolari per ciò che concerne gli ossidi di azoto.

Nello specifico gli interventi riguardano l'impiego di materiali fotocatalitici.

I rivestimenti fotocatalitici, caratterizzati dalla presenza di Ossidi di Titanio (TiO_2), sono in grado di abbattere gli inquinanti atmosferici (monossido di carbonio, biossido di azoto, biossido di zolfo, benzene, particolato fine) attraverso il processo della fotocatalisi, che si attiva grazie all'azione combinata della luce (solare o artificiale) e dell'aria. Questi due elementi innescano un forte processo ossidativo che porta alla decomposizione e trasformazione in sostanze innocue (sali minerali e calcare) degli inquinanti organici e inorganici che entrano a contatto con superfici trattate con tali tipologie di rivestimento.

Sostanze prodotte dalla fotocatalisi delle sostanze inquinanti (fonte CNR)

Tale tipologia di intervento è inserita nelle "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale" (cfr. DM del 01/04/2004). L'elenco dei sistemi e delle tecnologie innovative, redatto dal ministero dell'ambiente, riporta infatti il Codice ST001, i materiali fotocatalitici: « malte, pavimentazioni, pitture, intonaci e rivestimenti contenenti sostanze fotocatalitiche con biossido di titanio per la riduzione di ossido di azoto, batteri e di altri inquinanti atmosferici ».

L'efficacia dell'intervento di rivestimento, soprattutto per gli Ossidi di Azoto e i Composti Organici Volatili Non Metanici può essere stimata in una riduzione dei livelli di concentrazione pari a 50%. Tale percentuale è stata desunta in maniera cautelativa dalla letteratura tecnica che, in alcune situazioni, documenta abbattimenti superiori al 80%.

L'impiego di rivestimenti fotocatalitici, in relazione alla tipologia di opera oggetto di valutazione può avvenire mediante diverse applicazioni, eventualmente combinate tra di loro:

- trattamento dei muri di contenimento della rampa di accesso all'imbocco della subalvea;
- impiego di asfalti additivati con Ossido di Titanio.

Nel primo caso, trattamenti dei muri, il rivestimento può essere realizzato mediante pitture o intonaci.

In presenza di pitture il ciclo di applicazione prevede una mano di specifico isolante adatto al corretto collegamento della pittura fotocatalitica e due mani di pittura fotocatalitica da stendersi a spruzzo con specifiche apparecchiature.

Per una corretta manutenzione è opportuno prevedere un lavaggio con frequenza di intervento annua a bassa pressione (massimo 10 atmosfere). Tale intervento è volto a ripristinare le superfici rimuovendo eventuali concentrazioni di residui di Sali e Calcare, prodotti dalla fotocatalisi degli inquinanti.

In alternativa e qualora non ci sono limitazioni di ingombri si può utilizzare un intonaco composto calce, cemento fotocatalitico, inerti calcarei e quarzo a granulometria selezionata e additivi speciali da posare come rivestimento finale delle pareti della galleria.

Infine gli interventi sulla pavimentazione dovranno prevedere la posa di uno strato di usura superficie caratterizzato, nell'impasto, dalla presenza di prodotti fotocatalitici.

Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni

Le opere in progetto costituiscono l'esito di un lungo processo di analisi e approfondimento delle criticità logistiche ed ambientali ed accolgono al loro interno un'ampia serie di elementi di mitigazione ed ottimizzazione, tali da allineare nel complesso il progetto ai vincoli imposti dalla normativa attuale, in attesa dell'emanazione dello specifico decreto di regolamentazione.

Le analisi riportate nei paragrafi precedenti evidenziano una sola situazione di esubero dei limiti determinata dalla realizzazione delle opere in progetto, localizzata nell'area di intersezione della linea ferroviaria con Viale San Bartolomeo. Sulla facciata esposta a nord del ricettore RSP100 si verifica infatti un esubero del livello di soglia per effetto del previsto incremento di traffico ferroviario e l'esubero del limite di fascia di 60 dBA per la componente stradale in presenza di una situazione di esubero del livello di soglia già allo stato attuale.

Considerando la modesta entità degli esuberi delineati dalle valutazioni previsionali e la l'estensione limitata ad una facciata, il ricettore sarà oggetto nelle successive fasi progettuali e di realizzazione delle opere, di una verifica di campo finalizzata all'applicazione di un intervento di mitigazione di tipo diretto sul ricettore. Tale verifica ha lo scopo di determinare l'effettiva capacità di isolamento di facciata dell'immobile e, di conseguenza, dei livelli stimati in ambiente abitativo, al fine di un confronto con i limiti interni previsti sia dal DPR459/98 sul rumore ferroviario che dal DPR142/04 sul rumore stradale. In entrambi i casi si prevede infatti che, laddove non sia possibile conseguire i limiti previsti all'esterno del ricettore per motivi tecnici, economici o di carattere ambientale, è possibile effettuare la verifica dei livelli in ambiente abitativo, che per i ricettori residenziali non devono superare il valore di 40 dBA notturni a finestre chiuse.

Qualora le verifiche evidenzino un esubero del limite previsto, si dovrà provvedere alla sostituzione degli infissi al fine di potenziare le prestazioni di isolamento di facciata e garantire il rispetto del riferimento di norma.

Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo

In considerazione delle caratteristiche di suolo e sottosuolo e delle tipologie strutturali e di destinazione d'uso, per tutte le opere previste negli ambiti 5 e 6, nonché nelle opere di inter-ambito, non sono previsti interventi mitigativi.

Interventi mitigativi per il paesaggio naturale e antropico

Come anticipato nella sezione relativa agli impatti in fase di esercizio degli interventi progettuali gli Interventi di Interambito rappresentano le opere aventi maggiori relazioni dirette con l'ambito urbano, rappresentando l'interfaccia infrastrutturale, percettiva e di mitigazione ambientale fra porto e città.

Tale caratteristica e gli obiettivi strategici che ne hanno indirizzato la realizzazione configurano, pertanto le opere di interambito come veri e propri interventi di mitigazione ambientale, armonizzazione paesaggistica e complessiva riqualificazione delle relazioni simboliche e percettive fra porto e città, reinterpretando in chiave contemporanea l'intero fronte urbano di viale San Bartolomeo fra Canaletto e Fossamastra attraverso la mitigazione percettiva delle aree maggiormente antropizzate, l'implementazione della fruibilità ciclopedonale, il potenziamento del patrimonio arboreo e vegetazionale e il conseguimento di elevati livelli di comfort ambientale in termini di protezione dalle emissioni acustiche ed atmosferiche.

Tale ruolo è prevalentemente assunto dalla fascia di rispetto dei quartieri Canaletto e Fossamastra; il significato di "fascia di rispetto" trova la sua puntuale esplicitazione nel Piano Regolatore Portuale (con specifico riferimento all' art. 11.7) nonché nella sezione del medesimo decreto relativa al "Quadro di Riferimento Ambientale" del provvedimento conclusivo della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale, in cui si evidenzia l'importante ruolo di mitigazione del clima acustico e dell'inquinamento atmosferico, oltre al valore di integrazione fra porto e città.

In piena coerenza a tali presupposti il progetto prevede la restituzione alla città di una fascia di larghezza variabile lungo l'asse storico di viale San Bartolomeo, avente lunghezza di circa 2,4 km, dall'intersezione con

viale San Cipriano al ponte mobile sulla darsena di Pagliari in zona Fossamastra, attrezzata con marciapiedi e piste ciclabili, sistemazioni a verde, filari arborei e luoghi di relazione e svago.

L'ambito di tutela in cui si colloca la fascia di rispetto risulta caratterizzato da una forte antropizzazione che, oltre a deteriorare lo storico paesaggio del golfo della Spezia ne ha progressivamente interdetto in gran parte l'accessibilità a causa della concentrazione delle attività mercantili; la percezione del mare risulta pertanto impedita o fortemente limitata dalle attrezzature portuali anche dai piani superiori degli edifici posti su viale San Bartolomeo, mentre la percezione della costa dal mare risulta altrettanto compromessa dall'eterogeneità funzionale e dall'elevata antropizzazione delle aree portuali.

In tale contesto la fascia di rispetto è chiamata a rispondere non solo ad esigenze di ricucitura urbana ma alla definizione di una nuova interfaccia fra porto e città ispirata alla protezione del comfort ambientale dei residenti e alla valorizzazione del paesaggio.

In tale ottica la mitigazione paesaggistica non risulta affidata a interventi puntuali discontinui afferenti ai singoli ambiti progettuali ma assume un ruolo più ampio, in grado di offrire omogeneità percettiva all'intero ambito di relazioni fra porto e città, determinando una valorizzazione e una riqualificazione dei contesti urbani in cui si colloca, offrendo nuove opportunità di fruizione lenta e ridisegnando un'interfaccia suggestiva ed evocativa della dinamicità portuale.

Relativamente agli interventi sulla viabilità si evidenzia la collocazione in aree portuali pressoché non percepibili e caratterizzate da elevata infrastrutturazione; gli obiettivi che ne hanno determinato la realizzazione risultano, inoltre, finalizzati a rimuovere l'interferenza del traffico pesante dalla viabilità urbana, rendendo l'intervento stesso un importante presidio mitigativo per la qualità del paesaggio.

In ragione di tali considerazioni si evidenzia pertanto come le opere afferenti agli interventi di interambito e, in particolare la fascia di rispetto dell'ambito urbano, si configurino essi stessi come presidi mitigativi e di armonizzazione paesaggistica dell'intero ambito portuale.

AMBITO OMOGENEO N°5 “MARINA DELLA SPEZIA”

Interventi mitigativi per atmosfera e clima

Gli esiti dei bilanci emissivi evidenziano una riduzione delle emissioni afferenti a tale ambito determinato dal venire meno delle attività mercantili in corrispondenza della Calata Paita e dalla contestuale scelta di elettrificare il molo evitando, pertanto, emissioni ascrivibili allo stazionamento delle navi da crociera.

Non risultano, di conseguenza, necessari interventi di mitigazione ulteriori rispetto alle scelte che hanno definito la configurazione progettuale finale.

Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni

Non sono previsti specifici interventi di mitigazione per la componente rumore e vibrazioni.

Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo

In considerazione delle caratteristiche di suolo e sottosuolo e delle tipologie strutturali e di destinazione d'uso, per tutte le opere previste negli ambiti 5 e 6, nonché nelle opere di inter-ambito, non sono previsti interventi mitigativi.

Interventi mitigativi per l'ambiente idrico ed ecologia marina

In considerazione delle caratteristiche progettuali e strutturali, per tutte le opere previste negli ambiti 5 e 6, che prevedono per la loro tipologia di lavorazioni il mantenimento di alti livelli di sicurezza non sono previsti ulteriori interventi mitigativi.

Interventi mitigativi per il paesaggio naturale ed antropico

Gli interventi afferenti all'ambito omogeneo 5 si collocano in un importante contesto prossimo al centro storico e ad elementi di pregio del paesaggio urbano.

La coerenza con gli indirizzi del Piano Regolatore Portuale rende tali interventi parte integrante della complessiva operazione di riordino e omogeneizzazione funzionale delle aree portuali, rimuovendo dalle aree di maggiore qualità paesaggistica elementi incongrui oggi adibiti a rimessaggio, fasci ferroviari e

stoccaggio merci in favore di funzioni dedicate al potenziamento dell'offerta turistica, diportistica e crocieristica.

L'implementazione di tali opere risulta altresì propedeutica allo strategico masterplan per la realizzazione del waterfront urbano della spezia che consentirà la restituzione alla città delle aree afferenti alla calata Paita e la creazione di una fascia verde e di servizi in continuità con i giardini pubblici in grado di offrire l'affaccio al mare all'intero fronte urbano storico attestato sull'asse di viale Italia.

La definizione delle soluzioni progettuali prevede specifici approfondimenti relativi alle opere di finitura, materiali e arredo urbano, in ragione del contesto paesaggistico di inserimento e dello strategico ruolo di valorizzazione dell'offerta turistica e della fruibilità delle aree fronte mare assunto dagli interventi.

AMBITO OMOGENEO N°6 “PORTO MERCANTILE”

Interventi mitigativi per atmosfera e clima

L'incremento significativo della movimentazione determina inevitabilmente delle emissioni non trascurabili determinate dai mezzi deputati alla movimentazione delle merci e allo stazionamento delle navi.

Le scelte progettuali adottate, in ogni caso, hanno limitato significativamente tali impatti riducendo di molto le emissioni unitarie (ossia le emissioni per TEU movimentato). Particolarmente importante per il conseguimento di tale risultato è l'elettificazione dei nuovi moli e la transizione, per quanto possibile, da alimentazione a gasolio ad elettrico di molti macchinari per la movimentazione a terra, oltre alla scelta di dotarsi di un parco mezzi conforme alla più recenti normative in materia di emissione. Le suddette valutazioni si riferiscono allo scenario che ipotizza l'alimentazione dei mezzi di terra non elettrici a gasolio e delle navi in stazionamento con olio combustibile a basso tenore di zolfo.

Si ritiene inoltre opportuno ricordare il progetto di transizione da combustibili convenzionali a LNG (Liquefied Natural Gas) intrapreso dal Porto di La Spezia. Le valutazioni svolte hanno documentato una significativa riduzione delle emissioni rispetto allo scenario relativo allo stato di fatto anche in presenza di un incremento della movimentazione del 70%.

Al fine di migliorare la performance ambientale dell'opera nella sua configurazione progettuale si è, in ogni caso, ritenuto opportuno prevedere degli interventi mitigativi integrativi.

In primo luogo, al fine di ridurre le concentrazioni di NOx, si ipotizza l'impiego di asfalti additivati con Ossido di Titanio, per la cui descrizione si rimanda al paragrafo relativo alle mitigazione per le opere inter-ambito, per tutte le nuove viabilità interne all'ambito portuale. La fattibilità tecnico-economica, i dettagli progettuali e l'effettiva estensione di tale intervento saranno definiti in sede di progettazione definitiva.

In secondo luogo, per ridurre le emissioni di polveri determinate dai fenomeni di risollevarimento dovuti ai transiti veicolari lungo le viabilità si prevedono trattamenti attraverso tecniche di biofissaggio mediante la periodica posa di MICROPAN BIOFIX. L'utilizzo del prodotto permette, attraverso molecole dotate di proprietà complessanti, il “fissaggio” per via biochimica degli inquinanti. Il prodotto contiene inoltre opportuni enzimi in grado di degradare, mediante attacco biochimico alla struttura molecolare, gli idrocarburi aromatici inglobati nella struttura porosa delle polveri. L'intervento si configura in continuità con le attività di sperimentazione di tale tecnica già in corso di svolgimento in corrispondenza delle area portuali maggiormente prossime all'abitato di La Spezia. Analogamente alle pavimentazioni fotocatalitiche la fattibilità tecnico-economica, i dettagli progettuali e l'effettiva estensione dell'intervento saranno definiti in sede di progettazione definitiva. In tale sede sarà anche approfondita la compatibilità dei due interventi congiunti.

Un ulteriore contributo alla riduzione delle potenziali emissioni in fase di esercizio del nuovo scenario operativo sarà fornito da definizione di protocolli di gestione delle aree atti a minimizzare le emissioni in atmosfera. Si riportano nel seguito alcune delle attenzioni che saranno poste in essere e codificate nei succitati protocolli:

- formazione delle maestranze finalizzata ad evitare emissioni non necessarie (spegnimento dei macchinari quanto non sono operativi, riduzione delle velocità di transito, ...);
- ottimizzazione delle movimentazioni al fine di limitarne il numero allo stretto necessario;
- periodica manutenzione di tutti i macchinari;
- piani di periodica pulizia dei piazzali interessati dal transito di mezzi gommati al fine di limitare la

componente emissive legata ai fenomeni di risollevarmento;

- definizioni di specifiche attività di monitoraggio finalizzate al controllo delle emissioni e all'adeguatezza delle scelte progettuali/gestionali adottate.

Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni

La ridefinizione degli impianti di banchina, associata al processo di elettrificazione (cold ironing) costituisce un'importante occasione per migliorare la performance ambientale dell'intero sistema portuale. La fase di approvvigionamento dei nuovi impianti costituisce di fatto la fase critica condizionante l'esito finale del processo. Spetta infatti ai terminalisti un approccio che privilegi le politiche di acquisto che attribuiscono un peso rilevante alle prestazioni acustiche ad ambientali in genere ai prodotti oggetto di indagine.

Gli approvvigionamenti "Buy Quiet" rappresentano un'azione prioritaria finalizzata all'utilizzo di attrezzature, macchinari, equipaggiamenti e impianti a bassa emissione di rumore. A ugual prestazione di lavoro e di capacità di produzione verranno pertanto scelti strumenti di lavoro in possesso di certificati di omologazione delle emissioni di rumore in grado di attestare le migliori "performance".

L'implementazione di un programma di "Buy Quiet" (vedi Figura seguente) è una delle più efficaci strategie per controllare l'esposizione al rumore i cui vantaggi, conseguenti alla riduzione delle emissioni, si esplicano sia sull'ambiente di lavoro sia sull'ambiente esterno al cantiere.

Il responsabile del settore impianti e l'ufficio approvvigionamenti perseguiranno tale obiettivo tramite opportune specifiche tecniche di acquisto. Massima attenzione sarà dedicata alle macchine e impianti intrinsecamente più rumorosi e a quelli contraddistinti dai maggiori tempi di utilizzo.

A tal fine l'Impresa utilizzerà il data base delle macchine, attrezzature, impianti aggiornato settimanalmente con i dati estratti da uno strumento IT reso disponibile agli stakeholders della Direttiva NOISE 2000/14/EC con lo scopo di codificare elettronicamente la loro dichiarazione di conformità.

A parità di lavorazione e di prestazione l'ufficio acquisti identificherà il prodotto silenzioso più conveniente e valuterà, in caso di prezzo maggiore, se la riduzione di rumore giustifica una extra spesa, considerando anche i risparmi in termini di minore esposizione dei lavoratori, gestione di eventuali conflitti con la comunità, ecc.

Particolare attenzione dovrà essere posta sugli elementi che già allo stato attuale sono causa di problematiche e che in questa fase potranno essere oggetto di intervento. Tra questi è possibile ricordare, a titolo di esempio, gli avvisatori acustici di retromarcia, rispetto ai quali già in passato sono state attuate politiche di controllo finalizzate alla minimizzazione del disturbo sul fronte retroportuale.

Dovrà essere in tal senso verificata l'applicabilità e l'efficacia di soluzioni tecnologiche attualmente disponibili sul mercato che implementano elementi di contenimento quali ad esempio:

- emissione in range di frequenza di minore sensibilità per l'uomo;
- livello sonoro auto adattativo in funzione dei livelli di rumore ambientali;
- emissione con suono bianco o a banda larga;
- confinamento direzionale limitata alle aree di rischio e ad altezza uomo.

La progressiva implementazione della dotazione di macchine sulle banchine e gli eventuali interventi di contenimento delle emissioni dovranno essere sempre accompagnati da una costante verifica degli effetti indotti sul fronte edificato.

Gli esiti delle attività di monitoraggio ambientale potranno infatti consentire di confrontare l'andamento degli indicatori di sintesi con l'adozione di interventi sulle macchine, di politiche di gestione o di organizzazione dello scalo per quantificare oggettivamente gli effetti e validarne l'applicazione, con l'obiettivo complessivo di perseguire un mantenimento o possibilmente una riduzione delle emissioni di rumore determinate dall'esercizio dell'ambito mercantile.

Interventi mitigativi per suolo e il sottosuolo

In considerazione delle caratteristiche di suolo e sottosuolo e delle tipologie strutturali e di destinazione d'uso, per tutte le opere previste negli ambiti 5 e 6, nonché nelle opere di inter-ambito, non sono previsti interventi mitigativi.

Interventi mitigativi per l'ambiente idrico ed ecologia marina

In considerazione delle caratteristiche progettuali e strutturali, per tutte le opere previste negli ambiti 5 e 6, che prevedono per la loro tipologia di lavorazioni il mantenimento di alti livelli di sicurezza non sono previsti ulteriori interventi mitigativi.

Interventi mitigativi per il paesaggio naturale ed antropico

Gli interventi afferenti all'Ambito omogeneo 6 risultano interamente ricadenti in aree portuali inaccessibili, caratterizzate da elevati livelli di antropizzazione e limitata percezione dall'ambito urbano.

La piena coerenza con gli indirizzi del Piano Regolatore Portuale rende gli interventi parte integrante della complessiva operazione di riordino e omogeneizzazione funzionale delle aree portuali, generando ricadute positive sulla qualità percettiva della fascia costiera.

La mitigazione delle opere rispetto alla percezione dall'ambito urbano risulta affidata, in coerenza alle indicazioni del Piano Regolatore Portuale e al "Quadro di Riferimento Ambientale" del provvedimento conclusivo della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale, all'intervento di realizzazione della Fascia di rispetto degli ambiti urbani dei quartieri Canaletto e Fossamastra (vedasi capitolo 0) finalizzati a perseguire la corretta e coerente armonizzazione paesaggistica dell'intero ambito di interfaccia fra porto e città.

3.A.5. ANALISI DI SOSTENIBILITA' DEI RISULTATI DI PROGETTO

Nello SPA è stato valutato il quadro complessivo dei benefici ambientali e sociali, conseguiti dall'attuazione degli obiettivi programmatici del PRP e quindi agli interventi progettuali ricadenti negli ambiti omogeni 5 e 6, attraverso la sintesi dei risultati dell'Analisi Costi/Benefici integrata dall'analisi di sensitività dell'investimento ed il Bilancio di sostenibilità degli interventi.

ANALISI COSTI BENEFICI

Ambito n°5 "marina della spezia" costi-benefici degli interventi progettuali

Operando come descritto, per gli interventi previsti nell'Ambito n°5 "Marina della Spezia" **si è ottenuto un VAN dell'investimento pari a 83 milioni di euro**, mentre il **TRI è risultato pari al 14,4 %**. Si tratta di valori estremamente positivi, che permettono senz'altro **di concludere affermando la desiderabilità sociale dell'intervento in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.**

Si è provveduto a ricalcolare i valore dei parametri di redditività economica degli interventi in progetto ipotizzando un incremento del 20 % del costo economico di costruzione, ottenendo un **VAN di 76,3 milioni di euro e un TRI del 12,2 %**. Come evidente, si tratta di valori che permetterebbero comunque di confermare la desiderabilità sociale degli interventi in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

Si è infine provveduto a ricalcolare i parametri di redditività economica dell'intervento in progetto ipotizzando una riduzione dei benefici generati dalla spesa dei crocieristi del 20 % rispetto ai valori ipotizzati. In questo scenario si è ottenuto un **VAN di 59,7 milioni di euro e un TRI dell'11,8 %**, quindi valori che per quanto detto permetterebbero comunque di confermare la desiderabilità sociale degli interventi in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

I risultati delle analisi di sensitività svolte permettono quindi di concludere affermando la robustezza della conclusione di desiderabilità sociale dell'intervento in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili anche nel caso di variazioni dei valori dei parametri utilizzati all'interno di un range ritenuto ragionevole.

Ambito n°6 "porto mercantile" costi-benefici degli interventi progettuali

Operando come descritto, per gli interventi previsti nell'Ambito n°6 "Porto mercantile" **si è ottenuto un VAN dell'investimento pari a 246,5 milioni di euro**, mentre il **TRI è risultato pari al 9,5 %**. Si tratta di valori estremamente positivi, oltretutto ottenuti adottando un approccio estremamente cautelativo, che permettono senz'altro **di concludere affermando la desiderabilità sociale dell'intervento in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.**

Si è provveduto a valutare gli effetti sui parametri di redditività economica degli interventi previsti in quest'ambito di una crescita modale su ferro nei porti alternativi fino al 40 % (valore ottimistico e quindi cautelativo dal punto di vista del porto della Spezia). Come riportato al punto dedicato all'analisi di mobilità, in questo scenario i risparmi nelle percorrenze su gomma generati dalla realizzazione degli interventi in progetto sarebbero quantificabili in 1.740.000 vkm nel 2020 e 12.130.000 v km nel 2030, mentre i risparmi nelle percorrenze su rotaia sarebbero stimabili in 158.000 treni km nel 2020 e 288.000 treni km nel 2030.

Utilizzando questo scenario, si sono ricalcolati i parametri di redditività economica degli interventi in progetto in quest'ambito, ottenendo un **VAN di 107 milioni di euro e un TRI del 6,5 %**. Come si vede, si tratta di valori che per quanto detto permetterebbero comunque di confermare la desiderabilità sociale degli interventi in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

Si è poi provveduto a ricalcolare i parametri di redditività economica dell'intervento in progetto ipotizzando sia al 2020 sia al 2030 una riduzione delle percorrenze stradali indotta inferiore del 20 % rispetto ai valori utilizzati nelle elaborazioni svolte. In questo scenario si è ottenuto un **VAN di 178,3 milioni di euro e un TRI dell'8,2 %**, quindi valori che permetterebbero comunque di confermare la desiderabilità sociale degli interventi in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

Infine, si è provveduto a ricalcolare i valore dei parametri di redditività economica degli interventi in progetto ipotizzando un incremento del 20 % del costo economico di costruzione, ottenendo un **VAN di 224,8 milioni di euro e un TRI dell'8,4 %**. Anche in questo caso si tratta di valori che permetterebbero comunque di

confermare la desiderabilità sociale degli interventi in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili.

I risultati delle analisi di sensitività svolte permettono quindi di concludere affermando la robustezza della conclusione di desiderabilità sociale dell'intervento in progetto dal punto di vista dell'utilizzo efficiente delle risorse disponibili anche nel caso di variazioni dei valori dei parametri utilizzati all'interno di un range ritenuto ragionevole.
Sostenibilità degli interventi progettuali

BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ

La realizzazione degli interventi di riqualificazione e sviluppo della Spezia zona del centro città e del porto commerciale comporta la messa in opera di manufatti, attività di cantiere e attività di gestione e manutenzione in fase d'esercizio. Queste fasi richiedono la produzione e l'impegno di risorse, materiali ed energia e allo stesso tempo generano emissioni e residui nell'ambiente. In compenso, l'effetto dell'opera sulla mobilità portuale comporta, a livello di area vasta, un'ottimizzazione dei flussi di traffico e conseguenti riduzioni degli impatti legate ai minori consumi di carburante ed emissioni dei mezzi. Appare quindi opportuno effettuare un bilancio complessivo delle interazioni dell'opera con l'ambiente prendendo in esame la scala globale degli impatti per ottenere una valutazione sulla sostenibilità dell'intervento rispetto allo scenario in cui le opere stesse andranno a collocarsi.

L'analisi ha quindi l'obiettivo di:

- 1. Identificare, mediante l'utilizzo di indicatori opportuni, il carico ambientale degli interventi a livello globale (impronta di carbonio),**
- 2. Valutare l'incidenza degli interventi sullo scenario di riferimento, ovvero l'impronta di carbonio generata complessivamente da tutte le attività economiche del Comune della Spezia,**
- 3. Valutare gli effetti indotti dagli interventi in termini di impronta di carbonio sulla mobilità portuale a livello di sistema.**

In riferimento all'obiettivo 1, l'analisi fornisce il profilo ambientale del progetto sotto forma dell'impronta di carbonio. L'analisi permette di mappare nel dettaglio i contributi dei diversi materiali, processi e attività che concorrono alla generazione degli impatti.

In riferimento all'obiettivo 2, l'analisi fornisce il contributo marginale dell'impronta di carbonio delle opere sul totale generato da tutte le attività antropiche del Comune della Spezia, per valutare quanto la realizzazione degli interventi potrebbe incidere su un carico ambientale già esistente.

In riferimento all'obiettivo 3, lo studio valuta i potenziali benefici indotti dalla realizzazione dell'opera sulla mobilità portuale estesa a livello di sistema. Questi benefici sono riconducibili a flussi di traffico risparmiati da mezzi pesanti e treni che, in caso l'ampliamento del porto non venisse realizzato, dovrebbero indirizzarsi verso altri porti limitrofi con un aggravio di chilometri percorsi e conseguenti emissioni di biossido di carbonio. Le stime sui flussi risparmiati sono tratte dall'analisi di mobilità riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale.

Il confronto fra le emissioni generate dalla realizzazione degli interventi e le emissioni evitate a seguito del miglioramento della mobilità portuale indotto dagli interventi stessi fornisce un'ulteriore indicazione sulla sostenibilità complessiva del progetto rispetto al mantenimento dello scenario attuale (opzione zero).

L'analisi del carico ambientale è stata compiuta considerando l'intera durata di vita delle opere, prevista fino al 2073.

La valutazione è stata condotta basandosi sui fondamenti metodologici elencati di seguito.

- Approccio di ciclo di vita (Life Cycle Assessment – LCA);
- Indicatori ambientali su scala globale

E' stata quindi presa in esame l'impronta di carbonio del progetto valutando le seguenti fasi:

1. Estrazione e produzione materiali da costruzione,
2. Cantierizzazione,
3. Esercizio.

Le opere in oggetto sono strutturate per piani d'impresa che raggiungono anche scenari temporali dell'ordine di circa 60 anni. Per questo tipo di opere, inoltre, la vita utile è anche superiore a periodi di 100 anni. Gli impatti legati al fine vita riguardano la gestione dei rifiuti da demolizione, costituiti per la stragrande maggioranza da inerti. Dati i tempi lunghi non è significativo fornire informazioni quantitative su processi che avverranno in un futuro lontano. Si può tuttavia affermare che, come avviene già oggi, tutti i materiali impiegati nella costruzione dell'opera (calcestruzzi, metalli, plastiche ecc.) sono generalmente riciclabili una volta esaurito il ciclo di vita dei manufatti e quindi l'impronta ambientale della fase di fine vita può essere considerata trascurabile rispetto alle altre fasi.

Per ciascuna fase del ciclo di vita sono state effettuate le seguenti valutazioni:

- Identificazione dei principali flussi di materiali e processi che contribuiscono all'impronta di carbonio,
- Caratterizzazione dei flussi mediante dati primari, desunti da informazioni del progetto preliminare,
- Completamento delle informazioni mediante dati secondari dai principali database internazionali impiegati negli studi di *Life Cycle Assessment* (LCA).

Seguendo un approccio conservativo, non sono stati inclusi nell'analisi i flussi risparmiati relativi al traffico bus e automobilistico che presentano valori meno significativi.

La stima delle percorrenze annue risparmiate dai mezzi pesanti su strada e dai treni che, in caso di mancato ampliamento del porto della Spezia, devono indirizzarsi per/da altri porti per il traffico container, è relativa sia al traffico "differenziale" rispetto all'attuale (circa 400.000 TEU nel 2020 e 870.000 TEU nel 2030) che al traffico attuale che, in caso di mancati investimenti in ambito ferroviario, non potrà indirizzarsi con la quota modale attesa (50%) sul ferro ma dovrà rimanere sulla gomma.

Si è stimato un risparmio di percorrenze annue in chilometri ipotizzando una ripartizione del traffico del porto della Spezia suddivisa al 50% fra Livorno e i porti liguri. Questa ripartizione del traffico è stata stimata con due scenari:

Scenario cautelativo: è stata valutata come sensitività una crescita modale su ferro nei porti alternativi fino al 40% (valore ottimistico e quindi cautelativo dal punto di vista del porto della Spezia), basandosi sulla posizione del porto della Spezia, all'interconnessione dell'autostrada della Cisa con l'A12 e della ferrovia Pontremolese con la direttrice Tirrenica,

Scenario migliorativo: è stata stimata per i porti concorrenti una quota modale della ferrovia intorno al 15%, in caso di mancati investimenti in ambito ferroviario.

Dai risultati ottenuti, ipotizzando che le emissioni di CO₂ annue risparmiate:

- aumentino linearmente tra il 2020 e il 2030;
- rimangano costanti dal 2030 al 2073 poiché la mobilità entra a regime.

Si possono quindi trarre le seguenti considerazioni **referite allo scenario cautelativo**:

- Il totale delle emissioni potenzialmente risparmiabili fra il 2020 e il 2073 è pari a circa **800.000 t CO₂ eq**;
- Considerando che le emissioni totali dovute agli interventi sono stimate in 339.279 t CO₂ eq, il saldo complessivo del sistema è ampiamente negativo (- 460.000 t CO₂).

Lo scenario illustrato dimostra che complessivamente **il beneficio ambientale indotto dalla realizzazione degli interventi sulla mobilità**, in termini di traffico risparmiato dai mezzi pesanti su strada e dai treni, **supera l'impronta di carbonio emessa per costruire e mantenere l'opera**. Pur essendo frutto di stime e assunzioni, **questi risultati confermano la sostenibilità complessiva degli interventi** rispetto alla scala globale degli impatti.

3.A.6. IMPLEMENTAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In questa sezione conclusiva del Quadro di Riferimento Ambientale si sviluppa una proposta finalizzata ad operare una specifica implementazione del Piano di Monitoraggio Ambientale attualmente operativo nell'ambito portuale del Golfo della Spezia, rispetto alle due principali matrici ambientali interferite dalle azioni di progetto, sia nella fase di cantierizzazione che di esercizio delle opere, e più precisamente le componenti: atmosfera e rumore.

Si precisa, inoltre, che per le altre matrici ambientali, sempre oggetto in questa sede sia di valutazione del relativo stato ambientale di riferimento, sia delle potenziali alterazioni, comunque non significative, indotte dalle azioni progettuali afferenti alla fase costruttiva e di esercizio degli interventi progettuali oggetto della presente Verifica di Assoggettabilità a VIA e correlata Verifica di Ottemperanza, sarà possibile definire un ulteriore programma di monitoraggio ambientale, comunque afferente all'attuale PMA.

Si è ritenuto corretto in questa sede, che si ricorda comunque essere rapportata ad un quadro di informazioni coerente con il livello preliminare della progettazione, non anticipare un possibile progetto di monitoraggio, ad eccezione delle sole componenti atmosfera e rumore, in quanto si ritiene opportuno acquisire, anche sulla base degli approfondimenti e degli studi sviluppati nell'ambito della presente documentazione, le valutazioni di competenza sia del MATTM, sia del MiBAC, sia della Regione Liguria, al fine di informare i successivi livelli di progettazione anche in termini di predisposizione di un progetto di piano di monitoraggio ambientale concertato e condiviso in termini di metodiche, postazioni, frequenze e rapportazione.

Componenti rumore e atmosfera

Gli interventi relativi allo sviluppo del porto della Spezia sono stati progettati con una particolare attenzione alla performance ambientale complessiva dell'opera. Le analisi sviluppate per il rumore e l'inquinamento atmosferico hanno evidenziato che il progetto, integrato qualora necessario da specifici interventi di mitigazione, determina impatti contenuti e un complessivo miglioramento ambientale rispetto allo stato di fatto.

Il miglioramento degli indici di qualità ambientale determinato dalle scelte progettuali iniziali e dalla attuazione degli interventi di mitigazione, potrà essere documentato e ulteriormente incrementato tramite un'attenta e costante sorveglianza delle effettive emissioni inquinanti e conseguenti effetti sul sistema ricettore. Tali informazioni consentiranno di validare le prestazioni ambientali e, laddove necessario, di porre in essere tempestivamente eventuali interventi di mitigazione gestionali aggiuntivi o di ottimizzare le scelte organizzativo/logistiche in un'ottica di riduzione degli impatti. A titolo esemplificativo, le operazioni programmate di pulizia e spazzatura ad umido dei piazzali per il contenimento delle polveri aerodisperse potranno essere intensificate in concomitanza del superamento di specificate soglie di attenzione o al verificarsi di eventi anemologici intensi.

Il costante controllo degli inquinanti atmosferici e del rumore sarà affidato ad una rete di postazioni di monitoraggio smart-real time che consentiranno di rilevare costantemente alcuni indicatori primari di controllo della qualità dell'aria, del rumore e della meteorologia locale. Gli esiti del monitoraggio potranno essere letti in tempo reale da remoto. La possibilità di disporre di un dato al continuo avrà l'enorme vantaggio di poter costantemente correlare gli esiti del monitoraggio alle attività portuali e alle condizioni meteo climatiche, che rivestono un ruolo fondamentale nel meccanismo di propagazione degli inquinanti atmosferici e delle onde sonore. A tale scopo le analisi saranno affidate a tecnici specialisti del settore.

Il piano di monitoraggio descritto sarà implementato prima dell'avvio dell'opera (ante operam) per consentire una dettagliata analisi della situazione attuale e proseguirà durante la fase di realizzazione al fine di controllare anche gli effetti associati a tale fase (corso d'opera). Infine consentirà di monitorare le emissioni associate all'esercizio del porto nella sua nuova configurazione (post operam).

Il sistema di monitoraggio real time degli inquinanti atmosferici sarà costituito da:

- Data logger con adeguato numero di porte disponibili.
- Carica batterie con input da pannello solare.
- Pannello solare di alimentazione o alimentazione di rete.
- Sensori SMART di PM10, NO2, SO2 e O3.

La comunicazione dei dati avverrà tramite la rete locale GPRS/GSM.

I sensori per la misura di concentrazione di polveri sottili si basano sulla misura della frazione di potenza di un fascio laser collimato, diffusa in una cella di interazione. Sono formati dalla cella e dalla scheda elettronica di elaborazione della misura. La scheda è dotata di un micro-controllore che esegue la misura, la elabora e la trasmette via RS-232 ad una qualsiasi unità di controllo. Il sensore necessita soltanto di alimentazione e collegamento RS-232. La cella deve essere a sua volta collegata ad un circuito pneumatico per far fluire in cella il campione di aria atmosferica contenente le polveri sottili. Il sensore è accoppiato ad un filtro ciclonico di selezione della granulometria (PM10, PM5, PM2.5).

Per il monitoraggio del Biossido di Azoto, Biossido di Zolfo e dell'Ozono saranno impiegato sensori elettrochimici anch'essi collegati ad una scheda elettronica di elaborazione della misura.

Il monitoraggio dei parametri meteo sarà affidato ad un sistema di monitoraggio costituito da:

- Data logger con adeguato numero di porte disponibili.
- Carica batterie con input da pannello solare.
- Pannello solare di alimentazione.
- Sensori meteo.

La comunicazione dei dati avverrà tramite la rete locale GPRS/GSM.

In analogia alle postazioni per il campionamento dell'inquinamento atmosferico e meteo i rilievi acustici saranno affidati a sensori (microfoni) collegati a schede elettroniche di elaborazione del dato e di comunicazione con la rete locale GPRS/GSM.

Le metodiche proposte a fronte dell'indubbio vantaggio di poter disporre di dati in continuo e con controllo remoto non consentono, però, di impiegare metodi sempre conformi alle specifiche tecniche e normative per il monitoraggio dei diversi parametri. Per tale ragione per una corretta implementazione e taratura del sistema di misura in fase di ante operam e di avvio del corso d'operam, alcune delle postazioni di monitoraggio saranno affiancate a postazioni di monitoraggio con metodiche e strumentazioni conformi alle normative nazionali e tecniche (mezzi mobili attrezzati per il campionamento degli inquinanti atmosferici e stazioni fonometriche di classe 1 per il monitoraggio del rumore).

In specifico l'affiancamento dei campionatori smart real-time con metodiche classiche dovrà prevedere, per ciascun punto di misura indicato, le seguenti misure:

- n°2 campagne di 14gg per la componente atmosfera in fase di ante operam;
- n°1 campagna di 14 gg per la componente atmosfera in fase di corso d'opera;
- n°4 campagne di 7gg per la componente rumore in fase di ante operam;
- n°2 campagne di 7gg per la componente rumore in fase di corso d'opera.

4 CONCLUSIONI

Premesso quanto sopra esposto, ed altresì in ragione delle analisi e delle valutazioni operate in questa sede è possibile concludere che la configurazione progettuale assunta dagli interventi proposti, sia nella relativa fase di costruzione che di futuro esercizio, riteniamo abbia evidenziato la sostanziale assenza di impatti significativi sulle matrici ambientali potenzialmente interferite dalle opere in esame, confermando la complessiva compatibilità ambientale e paesaggistica delle medesime nei confronti dei sistemi territoriali (ambientale, insediativo, infrastrutturale, ecc) con esse interagenti.

L'attuazione degli interventi progettuali proposti consentirà, pertanto, di perfezionare definitivamente il raggiungimento di una quota significativa di obiettivi di sviluppo programmati dal Piano Regolatore Portuale e da tempo attesi sia da parte degli operatori, che dall'intera collettività della Spezia.

La legittimazione di tali obiettivi, si ricorda, trova esplicita affermazione nell'ambito del procedimento di Valutazione d'Impatto Ambientale del medesimo Piano, con l'emanazione del Provvedimento interministeriale conclusivo n° DEC/DSA/2006/00317 del 11.04.2006, e di cui la presente Verifica di Assoggettabilità a VIA costituisce la puntuale positiva ottemperanza rispetto agli indirizzi prescrittivi in esso impartiti.