

PROGETTO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SVILUPPO PROGETTO NUOVO TERMINALE OFFSHORE TIPO CALM

UBICAZIONE

TERMINALE PETROLIFERO DI MULTEDO
PORTO PETROLI GENOVA

PROPONENTE



PORTO PETROLI GENOVA S.p.A.
Radice Pontile Alfa Porto Petroli
16155 - GENOVA

UNITA' FUNZIONALE

STUDI AMBIENTALI PER ITER AUTORIZZATIVO

TITOLO DOCUMENTO

Studio di Impatto Ambientale – Quadro di Riferimento Ambientale

CONSULENZA

DAPPOLONIA

VIA SAN NAZARO, 19 - 16145 GENOVA, ITALIA
TEL. +39 010 362 8148 FAX +39 010 362 1078 P. IVA 03476550102
e-mail dappolonia@dappolonia.it www.dappolonia.it

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLL.	APPROVATO	SOTT.
29/03/2013	Emissione Finale				

DATA	SCALA	ACCORDO QUADRO	DOC. N.				REV	FG
29/03/2013			12	469	ENV	S	003	0

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE TABELLE	V
ELENCO DELLE FIGURE	VII
1 INTRODUZIONE	1
2 INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE	3
2.1 ASPETTI METODOLOGICI	3
2.1.1 Definizione delle Interazioni tra Opera e Ambiente	3
2.1.2 Criteri per la Stima degli Impatti	4
2.1.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti	4
2.2 MATRICE CAUSA – CONDIZIONE – EFFETTO	5
2.3 DEFINIZIONE DELL’AMBITO TERRITORIALE	6
2.3.1 Inquadramento dell’Area	6
2.3.2 Definizione dell’Area Vasta	7
3 ATMOSFERA	10
3.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	10
3.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	11
3.2.1 Condizioni Meteoclimatiche	11
3.2.2 Regime Anemologico e Stabilità Atmosferica	12
3.2.3 Caratteristiche di Qualità dell’Aria	14
3.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	19
3.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	19
3.4.1 Impatto sulla Qualità dell’Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi in Fase di Cantiere	19
3.4.2 Considerazioni relative all’Impatto sulla Qualità dell’Aria connesso all’Esercizio del Nuovo Terminale Off-Shore	26
4 AMBIENTE IDRICO E MARINO	27
4.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	27
4.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	28
4.2.1 Idrografia Superficiale	28
4.2.2 Ambiente Marino	29
4.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	46
4.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	46
4.4.1 Alterazione delle Caratteristiche del Fondale Marino e di Qualità delle Acque Marine dovuta alle Attività di Cantiere	46
4.4.2 Consumo di Risorse Idriche per le Attività di Costruzione (Fase di Cantiere)	54
4.4.3 Consumo di Risorse per Utilizzo di Acqua per il Collaudo Idraulico del Sistema	54
4.4.4 Contaminazione delle Acque per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fasi di Cantiere e di Esercizio)	54
4.4.5 Modifica del Drenaggio Superficiale e Interazioni con i Flussi Idrici Superficiali e Sotterranei (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	55

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE**INDICE**
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
5 SUOLO E SOTTOSUOLO	56
5.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	56
5.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	57
5.2.1 Inquadramento Geologico	57
5.2.2 Inquadramento Geomorfologico	59
5.2.3 Sismicità	60
5.2.4 Dinamica Costiera	62
5.2.5 Uso Suolo	62
5.2.6 Stato della Bonifica delle Aree di Porto Petroli	62
5.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	64
5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	65
5.4.1 Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere)	65
5.4.2 Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere)	65
5.4.3 Occupazione/Limitazione d'Uso di Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	66
5.4.4 Interazioni con i Flussi Idrici Sotterranei (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	68
5.4.5 Contaminazione dei Suoli per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fasi di Cantiere e di Esercizio)	68
5.4.6 Interazioni con le Attività di Bonifica in corso nell'Area Porto Petroli (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	68
6 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	70
6.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	70
6.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	71
6.2.1 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 ed IBA	71
6.2.2 Ecosistemi, Flora e Fauna Marini	72
6.2.3 Flora, Fauna ed Ecosistemi Terrestri	73
6.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	73
6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	74
6.4.1 Impatto del Rumore Antropogenico sui Mammiferi Marini (Fase di Cantiere)	74
6.4.2 Impatto su Flora, Fauna ed Ecosistemi dovuto ad Emissioni di Inquinanti in Atmosfera (Fase di Cantiere)	79
6.4.3 Impatto per Risospensione di Sedimenti e Aumento di Torbidità delle Acque (Fase di Cantiere)	80
6.4.4 Impatto del Traffico Marino Indotto dal Nuovo Terminale Off-Shore sui Mammiferi Marini (Fase di Esercizio)	81
7 PAESAGGIO	82
7.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	82
7.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	83
7.2.1 Caratteri Generali del Paesaggio Genovese	83

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE**INDICE**
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
7.2.2 Caratteristiche degli Ambiti Paesistici di Riferimento	85
7.2.3 Caratteristiche del Patrimonio Storico-Culturale	90
7.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	90
7.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	91
7.4.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio	91
7.4.2 Impatto Paesaggistico in Fase di Cantiere	92
7.4.3 Impatto Paesaggistico in Fase di Esercizio	92
8 RUMORE E VIBRAZIONI	104
8.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	104
8.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	105
8.2.1 Normativa Nazionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico	105
8.2.2 Normativa Comunale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico	111
8.2.3 Zonizzazione Acustica e Identificazione dei Ricettori	112
8.2.4 Clima Acustico e Rilievi Fonometrici	114
8.2.5 Inquadramento Normativo sulle Vibrazioni	114
8.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	116
8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	116
8.4.1 Emissioni Sonore durante le Attività di Cantiere	116
8.4.2 Considerazioni relative all'Impatto sulla Componente Rumore connesso all'Esercizio del Nuovo Terminale Off-Shore	122
9 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA	123
9.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE	123
9.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	124
9.2.1 Descrizione del Porto di Genova	124
9.2.2 Ambito Produttivo di Miltedo – Pegli	127
9.2.3 Descrizione dell'Aeroporto di Genova	128
9.2.4 Area Marina Aereoporto	129
9.2.5 Cantieri Navali di Sestri	129
9.2.6 Porto Pra Voltri	129
9.2.7 Viabilità e Accessi al Sito	129
9.2.8 Comparto Agroalimentare	130
9.2.9 Salute Pubblica	131
9.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE	132
9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	133
9.4.1 Disturbi alla Viabilità Terrestre (Fase di Cantiere)	133
9.4.2 Interferenze con Traffico Marittimo del Porto di Genova (Fase di Cantiere e di Esercizio)	134
9.4.3 Impatto sull'Occupazione (Fase di Cantiere)	135

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
9.4.4 Impatto connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto (Fase di Cantiere)	136
9.4.5 Impatto sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera (Fase di Cantiere)	136
9.4.6 Impatto sulla Salute Pubblica per Emissioni Sonore (Fase di Cantiere)	139
9.4.7 Limitazione/Perdite d'Uso del Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	140
9.4.8 Impatto dovuto ai Pericoli per la Salute Pubblica (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	141
10 PIANO DI MONITORAGGIO	142
11 CONCLUSIONI	143

RIFERIMENTI

APPENDICE A: CERTIFICATO DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURAZIONE ACUSTICA

APPENDICE B: SCHEDE TECNICHE DELLE MISURAZIONI ACUSTICHE

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:
 separatore delle migliaia = virgola (,)
 separatore decimale = punto (.)

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

ELENCO DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 3.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	10
Tabella 3.2: Frequenza delle Classi di Stabilità Misurata dalle Stazioni	13
Tabella 3.3: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155	15
Tabella 3.4: Caratteristiche delle Stazioni di Monitoraggio di Qualità dell'Aria di Interesse	17
Tabella 3.5: Inquinanti Monitorati nelle Stazioni di Monitoraggio di Qualità dell'Aria di Interesse	17
Tabella 3.6: Concentrazioni Inquinanti Rilevati (Anni 2010-2011) e Confronto con i Limiti Normativi	18
Tabella 3.7: Atmosfera, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	19
Tabella 3.8: Emissioni in Atmosfera in Fase di Cantiere – Mezzi di Cantiere Relativi allo Scenario di Riferimento (Area Multedo - Porto Petroli)	21
Tabella 3.9: Fattori di Emissione dei Motori dei Mezzi di Cantiere	21
Tabella 4.1: Ambiente Idrico e Marino, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	27
Tabella 4.2: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-2 m dalla Superficie)	33
Tabella 4.3: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-12 m dalla Superficie)	33
Tabella 4.4: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-24 m dalla Superficie)	34
Tabella 4.5: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-36 m dalla Superficie)	34
Tabella 4.6: Piattaforma Isola: Distribuzione (%) della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-48 m dalla Superficie)	35
Tabella 4.7: Clima al largo - Distribuzione della Frequenza Percentuale dell'Altezza d'Onda Significativa per Direzione di Provenienza	38
Tabella 4.8: Clima al largo - Distribuzione della Frequenza Percentuale dell'Altezza d'Onda Significativa in Funzione del Periodo di Picco	40
Tabella 4.9: Clima a Costa (65 m di profondità) - Distribuzione della Frequenza Percentuale dell'Altezza d'Onda Significativa per Direzione di Provenienza	41
Tabella 4.10: Classi di conformità agli standard di qualità ambientale (SQA)	45
Tabella 4.11: Classi di conformità agli standard di qualità ambientale per i corpi idrici di Genova – Polcevera e Genova- Voltri – Acque Marino Costiere, Anni 2009 - 2010	45
Tabella 4.12: Classi di conformità agli standard di qualità ambientale per i corpi idrici di Genova – Polcevera e Genova- Voltri – Sedimenti, Anni 2009 - 2010	45
Tabella 4.13: Movimentazione di Sedimenti Marini durante le Attività di Costruzione	46
Tabella 4.14: Caratteristiche Granulometriche Ipotizzate	50
Tabella 5.1: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	56
Tabella 5.2: Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo	66
Tabella 6.1: Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	70
Tabella 6.2: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	73

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

ELENCO DELLE TABELLE
(Continuazione)

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 6.3: Tipologie e Caratteristiche Acustiche dei Suoni di Origine Antropica in Ambiente Marino (Southall et al., 2007)	75
Tabella 6.4: Overview dei Livelli di Pressione Sonora derivanti da Battitura Pali in lavorazioni off-shore (OSPAR, 2009)	76
Tabella 6.5: Livelli di Pressione Sonora Caratteristici per Attività di Battitura di Pali (DEEC-UK, 2011)	77
Tabella 6.6: Valori Soglia per Mammiferi Marini - Tipi di Rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) Capaci di Originare Perdita Permanente (PTS) e Temporanea (TTS) di Sensibilità Uditiva (Southall et al., 2007; ISPRA, 2012)	78
Tabella 7.1: Aspetti Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	82
Tabella 7.2: Ambito 1 "Ponente" – Elementi di Paesaggio	86
Tabella 7.3: Stima dell'Impatto Visivo: Classi di Sensibilità del Sito	93
Tabella 7.4: Stima dell'Impatto Visivo: Classi di Incidenza Paesistica dei Progetti	96
Tabella 7.5: Impatto Percettivo per la Presenza delle Nuove Opere/Strutture, Sensibilità Paesistica del Sito	98
Tabella 7.6: Impatto Percettivo, Grado di Incidenza Paesistica	101
Tabella 8.1: Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	104
Tabella 8.2: Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]	106
Tabella 8.3: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale	106
Tabella 8.4: Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95	110
Tabella 8.5: Identificazione dei Limiti Acustici ai Ricettori	113
Tabella 8.6: L _{Aeq} Diurno e Notturno Rilevato ai Ricettori No.1 e No.7	114
Tabella 8.7: Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614)	115
Tabella 8.8: Valori delle Velocità di Vibrazione Ammissibili negli Edifici [mm/s]	115
Tabella 8.9: Rumore, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori	116
Tabella 8.10: Emissioni Sonore in Fase di Cantiere – Scenario di Riferimento (Area Multedo - Porto Petroli)	118
Tabella 8.11: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Post-Operam (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	120
Tabella 8.12: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Post-Operam/Limiti di Normativa (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)	121
Tabella 9.1: Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	123
Tabella 9.2: Movimento del Traffico del Porto di Genova Anni 2009-2011 (Autorità Portuale di Genova, 2012)	125
Tabella 9.3: Traffici per tipo di prodotto e per operazione espresso come tonnellate trattate (Anni 2003 – 2007)	125
Tabella 9.4: Traffico per tipo di prodotto e per operazione espresso come tonnellate trattate (Anni 2008 – 2012)	126

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

ELENCO DELLE TABELLE (Continuazione)

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 9.5: Traffico per tipo di prodotto e per operazione espresso come numero di navi (Anni 2003 – 2012)	126
Tabella 9.6: Numero di aziende agricole e superficie nel Comune di Genova nel 2010 (ISTAT, 2012)	131
Tabella 9.7: Numero di aziende agricole zootecniche e numero di capi nel Comune di Genova nel 2010 (ISTAT, 2012)	131
Tabella 9.8: Morti per Tipologia di Causa in Provincia di Genova (Anno 2009)	132
Tabella 9.9: Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità	133
Tabella 9.10: Stima degli Addetti Impiegati in Fase di Cantiere	135
Tabella 9.11: Composti Azoto	137
Tabella 9.12: Livelli Sonori Tipici	140
Tabella 11.1: Conclusioni delle Valutazioni di Impatto Ambientale	143

ELENCO DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Pagina</u>
Figura 4.a: Circolazione dell'Acqua Atlantica (MAW)	30
Figura 4.b: Circolazione dell'Acqua Levantina (LIW)	31
Figura 4.c: Circolazione dell'Acqua Profonda (WMDW)	31
Figura 4.d: Rosa delle Onde a Largo	39
Figura 4.e: Rosa delle Onde a Costa alla Profondità di 65 m	42
Figura 4.f: Corpi Idrici Marino-Costieri del Comune di Genova (Regione Liguria – Sito Web)	44
Figura 4.g: Dominio di Calcolo del Modello	49
Figura 4.h: Batimetria e Griglia di Calcolo, Sezione Orizzontale	50
Figura 5.a: Sismicità dell'Area di Progetto (INGV, Sito Web)	61
Figura 5.b: Sismicità dell'Area di Progetto, Comune di Genova (Regione Liguria, 2010)	62
Figura 5.c: Area di Bonifica Porto Petroli S.p.A. (URS Italia, 2007b)	64
Figura 7.a: Analisi della Linea di Costa	89
Figura 8.a: Identificazione dei Ricettori Acustici	113
Figura 9.a: Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante – Zona Multedo – Pegli (Comune di Genova, 2011b)	127

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

ELENCO DELLE FIGURE IN ALLEGATO

<u>Figura No.</u>	<u>Titolo</u>
Figura 1.1	Inquadramento Territoriale
Figura 2.1	Matrice Causa – Condizione – Effetto
Figura 3.1	Rose dei Venti
Figura 3.2	Localizzazione delle Stazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria
Figura 3.3	Analisi di Dispersione degli Inquinanti in Fase di Cantiere, Mappa delle Concentrazioni di NOx in Atmosfera al Livello del Suolo
Figura 3.4	Analisi di Dispersione degli Inquinanti in Fase di Cantiere, Mappa delle Concentrazioni di SOx in Atmosfera al Livello del Suolo
Figura 3.5	Analisi di Dispersione degli Inquinanti in Fase di Cantiere, Mappa delle Concentrazioni di PTS in Atmosfera al Livello del Suolo
Figura 3.6	Analisi di Dispersione degli Inquinanti in Fase di Cantiere, Mappa delle Concentrazioni di CO in Atmosfera al Livello del Suolo
Figura 4.1	Batimetria dei Fondali, Area di Progetto
Figura 4.2	Piattaforma Isola – Rosa delle Correnti
Figura 4.3	Concentrazioni di Solidi Sospesi, Scenario S1 (Corrente in Direzione Sud-Ovest)
Figura 4.4	Concentrazioni di Solidi Sospesi, Scenario S2 (Corrente in Direzione Nord-Est)
Figura 5.1	Carta Geologica
Figura 6.1	Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 e IBA
Figura 7.1	Fotoinserimento, Vista da Monte Gazzo
Figura 7.2	Fotoinserimento, Vista da Marina Aeroporto
Figura 8.1	Zonizzazione Acustica
Figura 8.2	Analisi Emissione Sonora in Fase di Cantiere, Mappa dei Livelli di Pressione Sonora

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

RAPPORTO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
TERMINALE OFFSHORE TIPO CALM

1 INTRODUZIONE

Porto Petroli di Genova S.p.A. ha previsto di installare, a largo della diga foranea antistante l'aeroporto di Genova, un nuovo terminale offshore del tipo CALM (Catenary Anchor Leg Mooring) per il trasferimento del greggio dalle petroliere verso terra, in sostituzione dell'attuale monormeggio esistente di tipo BALM (Buoy Anchor Leg Mooring). Nell'ambito del progetto è prevista anche la realizzazione di due sealine di collegamento, per il trasferimento dei greggi verso terra, e le attività di rimozione dell'attuale monoboa e relativo PLEM (pipeline end manifold) (Figura 1.1).

Il nuovo terminale servirà per lo scarico greggi da navi fino a 280,000 DWT, e permetterà di razionalizzare l'insieme degli accosti di tutto il bacino di Multedo.

Per la realizzazione di tali interventi è stato sviluppato un progetto FEED (Front End Engineering Design) nel quale sono state individuate le soluzioni tecnicamente ed economicamente più vantaggiose.

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) sviluppato in accordo alla vigente normativa nazionale e regionale con riferimento alla documentazione progettuale elaborata ad hoc.

In questa sezione dello studio, a partire dalla caratterizzazione e dall'analisi delle singole componenti ambientali, vengono descritti il sistema ambientale di riferimento e le eventuali interferenze con l'opera a progetto.

A livello operativo, nella redazione del Quadro di Riferimento Ambientale si è proceduto a:

- effettuare un'analisi conoscitiva preliminare, riportata al Capitolo 2, in cui:
 - sono indicati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento nel presente studio per la valutazione degli impatti del Progetto,
 - è individuata un'area vasta preliminare nella quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell'opera;
- realizzare una analisi di dettaglio del potenziale impatto indotto dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto su ciascuna componente ambientale interessata. Individuato con esattezza l'ambito di influenza, sono state effettuate le valutazioni relative a ciascuna componente, riportate nei Capitoli da 3 a 9, attraverso un processo generalmente suddiviso nelle seguenti fasi:
 - identificazione preliminare delle azioni progettuali che possono dare effettivamente origine ad impatti ambientali,
 - caratterizzazione dello stato attuale della componente e individuazione degli eventuali elementi di sensibilità,

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- stima dell’impatto sulla componente ambientale interessata,
- identificazione delle misure di mitigazione ambientale applicabili al fine di contenere l’entità dell’impatto sulla componente, quando non evitabile.

Infine, il documento contiene le indicazioni relative al piano di monitoraggio (Capitolo 10) e le conclusioni dell’analisi (Capitolo 11).

Qualora anche a valle della implementazione delle misure mitigative individuate risultassero riscontrabili impatti ambientali non trascurabili, il proponente si rende fin d’ora disponibile ad individuare a tempo debito durante il successivo svolgimento dell’iter autorizzativo eventuali misure compensative da discutere e condividere con gli enti e le autorità competenti.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

2 INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE

2.1 ASPETTI METODOLOGICI

2.1.1 Definizione delle Interazioni tra Opera e Ambiente

Lo Studio di Impatto Ambientale si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Per il progetto del nuovo terminale offshore del tipo CALM è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette **“matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto”** per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua implementazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere un'analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette sia indirette. L'utilità di questa rappresentazione consiste nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, che rappresenta il quadro di riferimento nel quale sono evidenziate le relazioni reciproche dei singoli studi settoriali. La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema **“impianto-ambiente”**, assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

2.1.2 Criteri per la Stima degli Impatti

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati dalle norme, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- impatto reversibile o irreversibile;
- impatto a breve o a lungo termine;
- scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, ecc...);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- capacità di ammortizzare l'impatto;
- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Il riesame delle ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera sulle singole componenti ambientali si pone quindi l'obiettivo di definire un quadro degli impatti più significativi prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando inoltre le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine.

Si noti che le analisi condotte sulle singole componenti ambientali, essendo impostate con l'ausilio delle matrici Causa-Condizione-Effetto, già esauriscono le valutazioni di carattere più complessivo e considerano al loro interno le interrelazioni esistenti tra le diverse configurazioni del sistema.

La stima degli impatti relativi alla realizzazione e all'esercizio del nuovo terminale offshore del tipo CALM è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è esplicitato, per ciascuna componente, nei Capitoli da 3 a 9.

2.1.3 Criteri per il Contenimento degli Impatti

La mitigazione e compensazione degli impatti rappresentano un argomento essenziale in materia di VIA.

Questa fase consiste nel definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. E' infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto: l'identificazione delle misure di mitigazione degli impatti relativi alla realizzazione e all'esercizio del nuovo terminale offshore del tipo CALM è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali e agli impatti potenziali individuati ed è esplicitata, per ciascuna componente e per ciascun impatto (ove applicabile), nei Capitoli da 3 a 9. Si evidenzia che, in considerazione della tipologia e della localizzazione delle opere a progetto, non sono previste particolari opere di ripristino delle aree.

Come evidenziato nell'introduzione, il proponente si rende disponibile a discutere con gli enti le eventuali misure compensative che potranno essere individuate durante lo sviluppo dell'iter autorizzativo.

2.2 MATRICE CAUSA – CONDIZIONE – EFFETTO

La matrice Causa-Condizione-Effetto rappresenta il quadro di riferimento nel quale sono evidenziate le relazioni reciproche dei singoli studi settoriali.

Tale matrice, riportata in Figura 2.1, è stata realizzata sulla base di quattro checklist così definite:

- **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo 2 fasi operative (cantiere ed esercizio) ben distinguibili tra loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre. Le azioni progettuali associate alla fase di cantiere considerate nel presente studio sono:
 - preparazione delle aree di cantiere,
 - trivellazione con tecnica TOC,
 - tiro e posa delle condotte (tratto TOC),
 - posa delle condotte sul fondale marino (tratto da uscita TOC a nuova monoboa),
 - dismissione del vecchio sistema off-shore,
 - installazione della nuova monoboa,
 - costruzione delle trappole pig,
 - commissioning.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Le azioni progettuali associate alla fase di esercizio sono rappresentate all'operatività della nuova monoboa.

- **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti;
- **Componenti Ambientali influenzate**, con riferimento sia alle componenti fisiche che a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. Con riferimento a quanto indicato dalla normativa in materia di VIA e alla luce di quanto evidenziato dall'analisi dei fattori causali di impatto e dai relativi impatti potenziali, le "componenti ambientali" potenzialmente interessate dalla realizzazione e dall'esercizio del nuovo Terminale off-shore sono:
 - atmosfera,
 - ambiente idrico e marino,
 - suolo e sottosuolo,
 - flora e fauna ed ecosistemi,
 - paesaggio,
 - rumore e vibrazioni,
 - aspetti socio-economici e salute pubblica.
- **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si è proceduto alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti.

2.3 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

L'ambito territoriale di interesse per il presente studio è inteso come:

- sito di localizzazione del progetto;
- area vasta nella quale possono essere risentite le interazioni potenziali indotte dalla realizzazione del progetto.

2.3.1 Inquadramento dell'Area

In Figura 1.1 è riportato un inquadramento a larga scala dell'area; mappe di maggior dettaglio sono state predisposte per la caratterizzazione e la descrizione delle varie componenti ambientali e commentate nei paragrafi relativi.

Nel seguito del paragrafo sono riportati alcuni dati relativi all'area di interesse (Comune di Genova).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Il Comune di Genova è caratterizzato orograficamente da una serie di torrenti e valli quasi perpendicolari alla costa che si allargano a partire dall'apice dell'arco costiero ligure appenninico: i bacini principali sono costituiti dai tratti inferiori dei Torrenti Polcevera e Bisagno e loro diramazioni (Comune di Genova, documento non datato).

In prossimità del litorale la morfologia del territorio è connotata dalla presenza significativa di formazioni collinari, una sorta di fascia continua che si sviluppa longitudinalmente da Voltri a Nervi, tra cui le emergenze alle spalle di Pegli-Multedo, di Sestri Ponente, quella del Belvedere a Sampierdarena, di San Benigno e della Collina degli Angeli, le colline di Sarzano, De Ferrari e Carignano (nel centro di Genova), e, nel levante, la collina di Albaro ed i terrazzi di Quarto e Quinto.

Lungo la costa, ad altimetrie e concentrazioni diverse, gli insediamenti delle delegazioni e dei quartieri cittadini, danno luogo ad una successione di configurazioni urbane diverse, disegnate e strutturate in base alle destinazioni d'uso che principalmente vi si sono storicamente consolidate.

Il territorio urbanizzato si espande dalla linea di costa risalendo le principali valli interne, in particolare quelle disegnate dai torrenti Polcevera, Bisagno e Sturla, interessate da un'intensa edificazione con differenti destinazioni d'uso che vedono lungo il Polcevera un paesaggio caratterizzato dalla prevalenza degli insediamenti produttivi di rilevante impatto, con molti casi in stato di dismissione e maggiore compromissione; lungo il Bisagno il paesaggio costruito risale per buona parte i pendii, con molteplici e differenziati esempi di edilizia e di destinazioni d'uso (residenziale, commercio, terziario); il paesaggio della valle dello Sturla è, infine, maggiormente caratterizzato da insediamenti residenziali che hanno sempre interessato oltre al fondovalle le parti di versante.

Il paesaggio urbano si sviluppa in maniera praticamente costante lungo l'intero arco costiero genovese compreso tra Voltri e Nervi, una sorta di città lineare ed allungata, all'interno della quale si alternano destinazioni d'uso di tipo residenziale, produttivo e commerciale, e che si espande verso l'interno lungo le vallate dei maggiori corsi d'acqua presenti, in particolare il Polcevera, il Bisagno e lo Sturla.

2.3.2 Definizione dell'Area Vasta

L'ambito territoriale di riferimento utilizzato per il presente studio (area vasta) non è stato definito rigidamente; sono state invece determinate diverse aree soggette all'influenza potenziale derivante dalla realizzazione del progetto, con un procedimento di individuazione dell'estensione territoriale all'interno della quale si sviluppa e si esaurisce la sensibilità dei diversi parametri ambientali agli impulsi prodotti dalla realizzazione ed esercizio dell'intervento.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'impianto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dall'opera in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'impianto, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione dell'opera deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento dell'opera in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

La selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta preliminare.

In considerazione delle caratteristiche dell'opera, gli ambiti territoriali di riferimento considerati nella descrizione del sistema ambientale e delle analisi di impatto sono prevalentemente definiti a scala comunale e sub-comunale. Al fine di sintetizzare le scelte fatte, sono riassunte nel seguito le singole aree di studio definite per le componenti ambientali di interesse.

2.3.2.1 Atmosfera

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha considerato quale area vasta il territorio del Comune di Genova. All'interno di tale area è stata condotta un'analisi di dettaglio delle caratteristiche di qualità dell'aria relativa alle aree più prossime alla zona del Porto Petroli, con riferimento ai dati raccolti dalla rete di monitoraggio della Provincia di Genova.

2.3.2.2 Ambiente Marino

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame un'area vasta comprendente lo specchio di mare prospiciente al Porto Petroli di Genova, anche al largo della diga aeroportuale, con particolare riferimento alla zona di localizzazione della monoboa e delle condotte.

2.3.2.3 Suolo e Sottosuolo

Lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame un'area vasta comprendente l'area del Comune di Genova. Da tale caratterizzazione sono state evidenziate le principali caratteristiche geologiche delle aree immediatamente retrostanti la zona di progetto.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

2.3.2.4 Flora, Fauna ed Ecosistemi

L'area vasta è stata identificata nel territorio del Comune di Genova e di quelli ad esso limitrofi in termini di localizzazione di Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS) ed Important Bird Areas (IBA). Per quanto riguarda la fauna marina, l'analisi è stata estesa all'ambito del Mar Ligure.

2.3.2.5 Paesaggio

L'area di studio è circoscritta al cosiddetto bacino visuale delle aree di intervento, nel quale sono contenuti i coni e fronti visuali principali sull'area oggetto di intervento. L'indagine è stata condotta tenendo conto del fatto che:

- la nuova monoboa sarà localizzata ad una distanza minima di più di 3 km dalla linea di costa ed in sostituzione dell'attuale posizione del vecchio sistema offshore, che sarà a sua volta dismesso;
- le opere a progetto da localizzare sulla costa (trappole pig, tubazioni) saranno interamente ubicate nell'ambito del Porto Petroli di Genova. Tali strutture avranno modesti ingombri e saranno ubicate in adiacenza a strutture tecnologiche già attualmente esistenti.

Nell'ambito del bacino visuale sono stati predisposti fotoinserimenti dell'opera da opportuni punti di vista.

2.3.2.6 Rumore e Vibrazioni

L'area di studio del rumore nelle condizioni attuali e comprende le parti del territorio del Comune di Genova più vicine al Porto Petroli. In particolare, sono state riportate le indicazioni ricavate dall'analisi della zonizzazione acustica del comune di Genova e dalle misure acustiche dedicate.

2.3.2.7 Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica

Per l'analisi di tale componente si è considerato come ambito di indagine il territorio del Comune di Genova, con particolare riferimento alle attività del Porto Petroli di Genova.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

3 ATMOSFERA

3.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il Progetto e la componente atmosfera possono essere così riassunte:

- fase di cantiere. Le attività di costruzione delle nuove strutture determineranno:
 - emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione,
 - emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto per l’approvvigionamento dei materiali;
- fase di esercizio: nessuna interazione.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l’ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 3.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni di Polveri e Inquinanti da Mezzi di Cantiere		X
Emissioni di Polveri per Attività di Scavo	X	
Emissioni in Atmosfera da Traffico Terrestre Indotto	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Operatività nuovo Terminale		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. Dall’esame della tabella precedente si rileva come la potenziale incidenza delle azioni di progetto associate al traffico terrestre indotto in fase di cantiere, in relazione alle modalità operative di realizzazione dell’opera, è stata ritenuta non significativa in quanto di entità contenuta: i transiti di mezzi terrestri saranno infatti limitati alle azioni di approvvigionamento materiali e smaltimento rifiuti, di entità trascurabile a livello di emissioni atmosferiche. La potenziale incidenza connessa alle emissioni di polveri per attività di scavo è altresì ritenuta non significativa in considerazione della loro trascurabile entità: tali attività saranno eseguite essenzialmente in corrispondenza del cantiere della TOC, con demolizione di pavimentazioni portuali, poste al livello del suolo/mare, di modesta estensione.

Nei paragrafi successivi si riportano:

- la caratterizzazione della componente (Paragrafo 3.2);
- l’identificazione degli elementi di sensibilità della componente (Paragrafo 3.3);
- la valutazione degli impatti ambientali, unitamente alle misure mitigative che si prevede di adottare (Paragrafo 3.4).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

3.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

3.2.1 Condizioni Meteorologiche

Nel presente Paragrafo viene esaminata la climatologia generale dell'area di Genova, in termini di temperatura, regime pluviometrico ed umidità relativa.

I dati riportati fanno riferimento alle osservazioni registrate nel trentennio 1971-2000 da ritenersi rappresentative dell'intero centro cittadino (Comune di Genova, documento non datato).

3.2.1.1 Temperatura

Dal punto di vista termico, la città di Genova rientra perfettamente nei valori del Clima Mediterraneo.

Il mese più freddo è Gennaio, che fa registrare mediamente temperature minime di 6.4°C e massime di 11.5°C, per una media di 8.8°C; quello più caldo è Agosto rispettivamente con 21.4°C, 27.2°C e 24.3°C di minima, massima e media.

Favorevole caratteristica del clima genovese è la bassa escursione termica, sia diurna sia annuale: fra le minime e le massime giornaliere ci sono poco più di 5°C di differenza, fra la media di Gennaio e quella di Agosto, circa 16°C.

La temperatura più bassa che si registra mediamente almeno una volta all'anno è pari a -2°C, il numero medio di giorni con minima sotto zero è pari a 3 all'anno anche se non mancano inverni con temperature esclusivamente positive.

La temperatura più alta che si registra mediamente almeno una volta l'anno è invece pari a 32°C.

3.2.1.2 Regime Pluviometrico

Elemento fondamentale nella definizione di ogni fascia climatica, le piogge contribuiscono in modo particolare a caratterizzare il clima di Genova. Se da un lato, infatti, i totali medi annui e la distribuzione mensile delle piogge non si discostano dalla norma dei Climi Mediterranei, dall'altro la presenza di episodi temporaleschi di grande violenza (che si verificano con cadenza estremamente irregolare) ne costituisce un elemento fortemente distintivo.

Il totale annuo delle precipitazioni piovose è pari mediamente a 1,296 mm, il mese più piovoso è Ottobre (222 mm), mentre quello più secco risulta Luglio (27 mm) in accordo con la fascia climatica di pertinenza, che prevede un massimo autunnale/invernale ed un pronunciato minimo estivo.

Per quanto riguarda i giorni piovosi, questi raggiungono il totale annuo di 80, con massimi autunno-primaverili (9 giorni al mese) e minimo a Luglio (3 giorni).

3.2.1.3 Umidità Relativa

Caratteristica peculiare di questo elemento del clima a Genova è l'andamento annuale: contrariamente a quanto avviene per le altre zone a Clima Mediterraneo della penisola italiana (e, in misura ancora più evidente, per le zone padane a clima sub-continentale) a Genova i mesi meno umidi dell'anno sono quelli invernali.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Il mese meno umido è infatti Gennaio (62%), seguito da Febbraio e Dicembre con medie del 64%: tale fenomeno è legato alla morfologia del territorio genovese.

Il mese mediamente più umido è invece Giugno (72%), a fronte di una media annua del 67%. Condizioni di afa moderata si raggiungono solitamente nei mesi di Luglio e Agosto per l'effetto combinato di umidità relative rispettivamente del 69 e 68% e temperature medie di 24.1°C e 24.3°C.

3.2.2 Regime Anemologico e Stabilità Atmosferica

L'analisi meteorologica è mirata alla caratterizzazione dei parametri meteorologici in grado di influenzare la dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera, ossia il potere dispersivo dell'atmosfera (in altre parole lo stato di turbolenza atmosferica, parametricamente descritto dalle "classi di stabilità atmosferica") e la circolazione delle masse d'aria (descritta dal regime anemologico).

Per quanto concerne il regime anemologico dell'area, si è fatto riferimento ai dati relativi alle stazioni meteo ubicate all'interno dell'area portuale di Genova. In particolare si è fatto riferimento ai dati predisposti in collaborazione tra ENEL ed il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (SMAM). Tali dati sono il risultato di elaborazioni di serie storiche significative di rilievi effettuati nell'ambito nazionale, realizzate mediante programmi di calcolo messi a disposizione dall'ENEL.

Le stazioni considerate (la cui localizzazione è riportata in Figura 3.1, insieme alle rose dei venti per il totale delle osservazioni) sono:

- Stazione No. 120, Genova Sestri, Latitudine 44°25', Longitudine 8°51', altitudine 3 m (periodo di osservazione: Gennaio 1963 – Dicembre 1991) ubicata presso l'aeroporto Cristoforo Colombo;
- Stazione No. 121, Genova, Latitudine 44°24', Longitudine 8°54', altitudine 7 m (periodo di osservazione Gennaio 1951 – Dicembre 1961) ubicata presso la Centrale Termoelettrica Enel, in ambito portuale.

In particolare sono stati considerati i parametri relativi a:

- classi di stabilità atmosferica;
- direzione e velocità del vento misurata alla quota di 10 metri dal suolo.

Tali dati sono disponibili sotto forma di tabelle di frequenza congiunta tra le classi di stabilità atmosferica e le velocità e direzioni del vento. Nel seguito del paragrafo vengono presentati i dati utili alla descrizione delle caratteristiche meteorologiche prevalenti.

3.2.2.1 Classi di Stabilità Atmosferica

Un metodo semplificato ma di uso generale nella descrizione quantitativa delle caratteristiche di turbolenza dell'atmosfera è la classificazione in "Classi di Stabilità Atmosferica". La classificazione si basa su valutazioni oggettive della struttura della turbolenza; le osservazioni delle componenti verticali e laterali della dispersione atmosferica sono state associate a una serie di rilievi della meteorologia di superficie quali velocità del vento, insolazione diurna e copertura del cielo notturno.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

La classificazione ideata da Pasquill nel 1961 e parzialmente modificata da Turner nel 1967 identifica 6 classi di stabilità atmosferica, dalla più instabile A alla più stabile F+G, in funzione di come si combina la velocità del vento, rilevata a una quota standard di 10 m, con l'irraggiamento solare di giorno e la copertura del cielo di notte (a volte sostituita dalla radiazione netta).

Le classi A, B e C rappresentano situazioni instabili, tipiche di condizioni diurne con forte insolazione.

La classe D rappresenta situazioni neutre, tipiche di situazioni ventose sia diurne sia notturne.

Le classi E ed F+G si riferiscono a situazioni di forte stabilità atmosferica, tipiche di situazioni notturne con cielo sereno e di situazioni diurne con presenza di pioggia o nebbia. Premesso quanto sopra, sono stati acquisiti i seguenti dati con riferimento alle due stazioni sopra citate:

- distribuzione delle frequenze stagionali e annuali delle classi di stabilità;
- distribuzione delle frequenze mensili e annuali delle classi di stabilità.

Nel seguito è sintetizzata la distribuzione delle frequenze su base stagionale (dati espressi in millesimi).

Tabella 3.2: Frequenza delle Classi di Stabilità Misurata dalle Stazioni

Frequenza delle Classi di Stabilità (millesimi)								
Stazione ENEL/SMAM di Genova								
Stagione	A	B	C	D	E	F+G	NEBBIE	TOT.
Dic-Gen-Feb	0.05	4.47	6.59	172.66	23.48	39.34	0.24	246.82
Mar-Apr-Mag	3.67	16.00	14.64	129.36	18.46	63.95	0.19	246.45
Giu-Lug-Ago	9.32	32.38	20.85	86.68	21.27	83.25	0.00	253.74
Sett-Ott-Nov	0.75	10.49	11.95	150.26	25.98	53.55	0.00	252.99
Totale	13.79	63.34	54.02	538.96	89.36	240.09	0.42	1000.00
Frequenza delle Classi di Stabilità (millesimi)								
Stazione ENEL/SMAM di Genova Sestri								
Stagione	A	B	C	D	E	F+G	NEBBIE	TOT.
Dic-Gen-Feb	0.13	5.31	4.99	173.74	22.10	36.50	0.02	242.78
Mar-Apr-Mag	8.99	20.75	13.63	139.30	19.03	59.27	0.07	261.04
Giu-Lug-Ago	20.02	37.06	16.83	84.06	17.42	74.21	0.00	249.58
Sett-Ott-Nov	1.47	14.32	10.46	143.57	26.31	50.42	0.00	246.59
Totale	30.60	77.47	45.90	540.67	84.86	220.40	0.09	1000.00

I dati evidenziano che in entrambi i casi, le classi di stabilità con frequenza annuale prevalente sono le classi D e F+G, con una netta prevalenza della Classe D.

3.2.2.2 Direzione e Velocità del Vento

Per quanto riguarda direzione e velocità del vento sono state predisposte, in forma grafica per favorire la leggibilità, le rose dei venti (per le due stazioni prese in considerazione) in termini di velocità, direzione del vento e frequenze annuali di occorrenza (si veda la Figura 3.1).

Come noto, i diagrammi delle rose dei venti rappresentano la frequenza media della direzione di provenienza del vento. In particolare, la lunghezza complessiva dei diversi "sbracci" che escono dal cerchio disegnato al centro del grafico è proporzionale alla frequenza di provenienza del vento dalla direzione indicata. La lunghezza dei segmenti a

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

diverso spessore che compongono gli sbracci stessi è a sua volta proporzionale alla frequenza con cui il vento proviene dalla data direzione con una prefissata velocità. Nella legenda dei grafici sono riportate le indicazioni che consentono di risalire dalla lunghezza dei segmenti ai valori effettivi delle citate frequenze.

I dati evidenziano che, con riferimento all'anno tipo:

- la direzione prevalente di provenienza dei venti è:
 - Nord-Est per la stazione di Genova-Sestri,
 - Nord Nord-Ovest per la stazione di Genova;
- la classe di velocità dei venti prevalenti è:
 - la Classe 4 (venti da 8 a 12 nodi), registrata nel 233 ‰ dei casi presso la stazione di Genova Sestri,
 - le Classi 4 e 5, (venti rispettivamente da 8 a 12 nodi e da 13 a 23 nodi), registrate entrambe nel 227 ‰ dei casi per la stazione di Genova.

Dal punto di vista meteorologico, soprattutto in relazione alla diffusione degli inquinanti in atmosfera, la buona ventilazione dell'area consente un'efficace dispersione degli inquinanti. Si evidenzia che la direzione prevalente di provenienza dei venti varia da Nord Nord-Ovest a Nord Est consentendo un'ottima dispersione degli inquinanti, prevalentemente verso aree non abitate.

3.2.3 Caratteristiche di Qualità dell'Aria

3.2.3.1 Normativa di Riferimento

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155 *“Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”*, pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Tale decreto abroga (Art. 21, Lettera q) il precedente Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, No. 60 recante i valori limite di qualità dell'aria secondo la Direttiva 2000/69/CE.

Nella successiva tabella vengono riassunti i valori limite per i principali inquinanti ed i livelli critici per la protezione della vegetazione per il Biossido di Zolfo e per gli Ossidi di Azoto come indicato dal sopraccitato decreto.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Tabella 3.3: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155

Biossido di zolfo - SO₂ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Soglia di allarme	Valore limite orario	Valore limite giornaliero
500 µg/m ³ misurato per 3 ore consecutive	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte/anno civile	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno civile
Biossido di azoto - NO₂ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Soglia di allarme	Valore limite orario	Valore limite annuale
400 µg/m ³ misurato per 3 ore consecutive	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno civile	40 µg/m ³
Biossido di zolfo - SO₂ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Livello critico anno civile (protezione della vegetazione)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	
20 µg/m ³	20 µg/m ³	
Ossidi di Azoto - NO_x (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Livello critico anno civile (protezione della vegetazione)		
30 µg/m ³		
Materiale particolato - PM₁₀ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Valore limite giornaliero	Valore limite annuale	
50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno civile	40 µg/m ³	
Materiale particolato - PM_{2,5} (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		
Valore limite annuale	Valore Obiettivo per la protezione della salute umana annuale	
25 µg/m ³ (termine previsto per il raggiungimento del limite 01/01/2015)	25 µg/m ³	

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Monossido di carbonio – CO (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)	
Valore limite media massima giornaliera calcolata su 8 ore	
10 mg/m ³	
Ozono - O₃ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XII)	
Soglia di informazione (periodo di mediazione 1 ora)	Soglia di allarme (periodo di mediazione 1 ora)
180 µg/m ³	240 µg/m ³
Benzene – C₆H₆ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)	
Valore limite anno civile	
5.0 µg/m ³	
Piombo – Pb (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)	
Valore limite anno civile	
0.5 µg/m ³	

3.2.3.2 Dati di Qualità dell'Aria

3.2.3.2.1 Considerazioni Generali

A livello del tutto generale, le sorgenti maggiormente responsabili dello stato di degrado atmosferico sono reperibili negli insediamenti industriali, negli insediamenti abitativi o assimilabili (consumo di combustibili per riscaldamento, etc.), nel settore agricolo (consumo di combustibili per la produzione di forza motrice) e nel settore dei trasporti. È opportuno però ricordare che esistono estese commistioni tra le emissioni di origine industriale e quelle di origine civile e da traffico: molto spesso infatti avvengono contemporaneamente e a breve distanza tra loro, mescolandosi in modo che la loro discriminazione sia impossibile.

L'inquinamento immesso nell'atmosfera subisce sia effetti di diluizione e di trasporto in misura pressoché illimitata dovuti alle differenze di temperatura, alla direzione e velocità dei venti ed agli ostacoli orografici esistenti, sia azioni di modifica o di trasformazione in conseguenza alla radiazione solare ed alla presenza di umidità atmosferica, di pulviscolo o di altre sostanze inquinanti preesistenti.

Le sostanze immesse in atmosfera possono ritrovarsi direttamente nell'aria ambiente (inquinanti primari), oppure possono subire processi di trasformazione dando luogo a nuove sostanze inquinanti (inquinanti secondari).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Il controllo delle emissioni in atmosfera ed il monitoraggio della qualità dell'aria, costituiscono gli elementi conoscitivi fondamentali per l'individuazione delle cause che portano al deterioramento della composizione naturale della bassa atmosfera. Il controllo delle emissioni consente di valutare l'efficacia delle azioni adottate sui processi produttivi, sulle tecnologie di produzione e/o di abbattimento degli effluenti gassosi, miranti alla riduzione delle pressioni sulla matrice aria. La qualità dell'aria ambiente rappresenta infatti uno dei principali fattori che influenzano la qualità della vita e la salute.

3.2.3.2.2 *Monitoraggi Qualità dell'Aria*

Nel presente paragrafo sono riportati i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria condotti dalla Provincia di Genova.

La Provincia di Genova gestisce una rete di monitoraggio che comprende varie postazioni fisse all'interno del Comune di Genova. Tra tali centraline, sono state selezionate ai fini della caratterizzazione le 3 più prossime alle aree di progetto, identificate in (Figura 3.2):

- centralina Multedo (Via Ronchi);
- centralina Multedo 2 (Viale Villa Chiesa);
- centralina Via Puccini.

Nelle seguenti tabelle sono riportate le caratteristiche delle centraline ed il dettaglio degli inquinanti monitorati presso ciascuna stazione negli anni 2010 e 2011 (Provincia di Genova, 2011; 2012).

Tabella 3.4: Caratteristiche delle Stazioni di Monitoraggio di Qualità dell'Aria di Interesse

Stazioni di Monitoraggio	Tipo di Stazione	Descrizione
Multedo	Traffico, urbana, residenziale	Situata in un parcheggio adiacente ad una arteria ad elevato traffico veicolare (Via Ronchi)
Multedo 2	Industriale	Monitoraggio delle ricadute provenienti dagli insediamenti produttivi e dal Porto Petroli
Via Puccini	Traffico, urbana, residenziale	Situata in corrispondenza della strada al elevato traffico veicolare

Tabella 3.5: Inquinanti Monitorati nelle Stazioni di Monitoraggio di Qualità dell'Aria di Interesse

Stazioni di Monitoraggio	Inquinanti Monitorati				
	NOx	PM ₁₀	SO ₂	CO	C ₆ H ₆
Multedo	X	X	X	X	
Multedo 2			X		X
Via Puccini			X	X	

Con riferimento ai rilevamenti condotti negli anni 2010 e 2011 presso le 3 stazioni di interesse, nella seguente tabella sono riassunti i dati raccolti ed è riportato il confronto con i limiti di normativa per la qualità dell'aria ambiente.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 3.6: Concentrazioni Inquinanti Rilevati (Anni 2010-2011) e Confronto con i Limiti Normativi

Biossido di Azoto – NO ₂				
Postazione	Periodo di Mediazione	NO ₂ Valori Rilevati [µg/m ³]		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2010	2011	
Multedo	Valore medio annuo	63.7	55.1	40
	Valore massimo orario	192.6	279	200 (Valore Medio Orario da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi	0	6	

Polveri Sottili – PM ₁₀				
Postazione	Periodo di Mediazione	PM ₁₀ Valori Rilevati [µg/m ³]		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2010 ⁽¹⁾	2011	
Multedo	Valore medio annuo	27.75	26.94	40
	Valore massimo 24 ore	41.19	52.67	50 (Valore Medio Giornaliero da non superare più di 35 volte in un anno)
	No. superi	0	1	

Nota:

1) periodo di osservazione: da 22 Novembre a 31 Dicembre

Biossido di Zolfo – SO ₂				
Postazione	Periodo di Mediazione	SO ₂ Valori Rilevati [µg/m ³]		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2010	2011	
Multedo	Valore massimo orario	79.5	47.9	350 (da non superare più di 24 volte in un anno)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo sulle 24 ore	26.2	33.6	125 (da non superare più di 3 volte in un anno)
	No. superi	0	0	
Multedo 2	Valore massimo orario	269.5	173.3	350 (da non superare più di 24 volte in un anno)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo sulle 24 ore	96.9	35.8	125 (da non superare più di 3 volte in un anno)
	No. superi	0	0	
Via Puccini	Valore massimo orario	90.4	24.8	350 (da non superare più di 24 volte in un anno)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo sulle 24 ore	59.6	19.1	125 (da non superare più di 3 volte in un anno)
	No. superi	0	0	

Monossido di Carbonio – CO				
Postazione	Periodo di Mediazione	CO Valori Rilevati [mg/m ³]		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [mg/m ³]
		2010	2011	
Multedo	Media massima giornaliera su 8 ore	2.53	3.32	10 (Media massima giornaliera su 8 ore)
Via Puccini	Media massima giornaliera su 8 ore	3.56	2.84	10 (Media massima giornaliera su 8 ore)
Benzene – C ₆ H ₆				
Multedo 2	Valore medio annuo	1.8	1.8	5

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Dall'analisi della tabella emerge il generale rispetto dei limiti di legge presso tutte le stazioni considerate: l'unico supero rilevato è quello relativo alla media annua di NO₂ presso la centralina di Multedo sia nel 2010, sia nel 2011.

3.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

La caratterizzazione della componente ha rivelato che la qualità dell'aria risulta in genere sufficiente nell'ambito urbano retrostante l'area di progetto, a meno di un supero del limite normativo in corrispondenza di un punto di misura adiacente ad una arteria ad elevato traffico veicolare.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono rappresentati dalle aree urbane (ricettori antropici), localizzate a distanze minime di 250 m dall'area di cantiere della TOC. Nelle vicinanze delle aree a progetto non sono presenti ricettori naturali potenzialmente impattati dalle emissioni atmosferiche

Per quanto concerne i ricettori antropici, tenuto conto che le ricadute al suolo degli inquinanti emessi in fase di cantiere possono ricadere fino ad alcuni km di distanza, sono stati individuati i nuclei abitativi significativi e le aree di fruizione pubblica nel raggio di 1 km.

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione in prossimità delle aree di progetto.

Tabella 3.7: Atmosfera, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Impianto	Distanza Minima (da cantiere TOC)
Aree abitative di Genova-Multedo	cantiere	circa 250 m in direzione Nord
Spiaggia di Genova-Multedo	cantiere	circa 550 m in direzione Ovest
Passeggiata a mare di Genova - Pegli	cantiere	circa 900 m in direzione Ovest
Aree abitative di Genova-Pegli	cantiere	circa 950 m in direzione Ovest
Aree abitative di Genova-Sestri	cantiere	circa 800 m in direzione Est
Area Marina Aeroporto	cantiere	circa 850 m in direzione Sud

3.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

3.4.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi in Fase di Cantiere

In generale si evidenzia che durante le opere di cantiere si verificheranno emissioni di inquinanti in rapporto allo svolgimento delle attività per la realizzazione delle opere a progetto.

Nel presente paragrafo è riportata pertanto la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria connesso alle emissioni di inquinanti dai motori dei mezzi terrestri utilizzati durante le fasi di costruzione.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Il presente paragrafo è così strutturato:

- identificazione dello scenario di riferimento;
- identificazione dei fattori emissivi dei mezzi di cantiere;
- stima delle ricadute di inquinanti relative allo scenario identificato;
- valutazione dell'impatto ambientale.

Si sottolinea preliminarmente che le attività di cantiere avranno una durata temporanea e saranno svolte internamente all'area portuale e/o in mare aperto senza interessare aree residenziali o di fruizione pubblica.

3.4.1.1 Identificazione dello Scenario di Riferimento

Le modalità di costruzione delle opere sono descritte nel Capitolo 7 del Quadro di Riferimento Progettuale del SIA. In particolare, sono identificate 12 macrofasi di lavoro e 2 cronoprogrammi delle attività di cantiere, uno per ogni zona di ubicazione delle aree di cantiere (Multedo - Porto Petroli e VTE-Voltri) e di lavoro.

Sulla base dell'analisi dei cronoprogrammi (Figura 7.4 del Q.R.Progettuale) e di considerazioni relative all'impatto potenziale connesso all'ubicazione delle aree di lavoro, è stato identificato quale scenario peggiorativo per le emissioni di inquinanti in atmosfera quello relativo alle trivellazioni con tecnica TOC (macrofase 1 per la posa delle condotte), dal momento che:

- la durata prevista di tali lavorazioni è pari a 8 mesi (4 mesi per ciascuna trivellazione, senza sovrapposizioni tra le 2) su un totale di attività di cantiere di circa 13 mesi;
- il cantiere della TOC risulta essere il più prossimo a potenziali ricettori, rappresentati da abitazioni del centro urbano di Multedo localizzate ad una distanza minima di circa 250 m.

In aggiunta a quanto sopra, le emissioni generate dalle alte macrofasi, non è stata dunque oggetto di simulazioni modellistiche dedicate in considerazione di quanto riportato di seguito:

- la durata delle altre macrofasi è molto inferiore rispetto a quella della macrofase 1;
- la maggior parte delle lavorazioni connesse a tali fasi avviene o in ambiti portuali o in mare aperto, a distanze dai centri abitati molto superiori a quelle relative al cantiere della TOC;
- i transiti di mezzi terrestri e navali sono stimati tali da non causare emissioni atmosferiche significative ai fini dell'impatto complessivo dell'opera.

Nella seguente tabella è sintetizzato lo scenario potenzialmente più impattante come sopra identificato per quanto riguarda le emissioni di inquinanti in atmosfera. La localizzazione dell'area di cantiere della TOC è riportata nella Figura 7.1 allegata al Quadro di Riferimento Progettuale, mentre il layout di dettaglio è rappresentato nella Figura 7.2 di tale quadro.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Tabella 3.8: Emissioni in Atmosfera in Fase di Cantiere – Mezzi di Cantiere Relativi allo Scenario di Riferimento (Area Multedo - Porto Petroli)

Macrofase ⁽¹⁾	Macchinari	Numero	Potenza [kW]	Localizzazione
1 – TOC delle condotte ⁽¹⁾	Rig di perforazione	1	⁽²⁾	Area di cantiere Multedo - Porto Petroli
	Unità di produzione dell'energia	1	1000 ⁽³⁾	
	Pompe fanghi alta pressione	1	⁽²⁾	
	Autogrù	1	200 ⁽³⁾	
	Unità fanghi e vibrovaglio	1	⁽²⁾	

Note:

- 1) durata complessiva della macrofase parti a 8 mesi (4 mesi per ogni TOC)
- 2) macchinario alimentato dall'unità di produzione di energia elettrica
- 3) potenza stimata sulla base di progetti di cantierizzazione analoghi

3.4.1.2 Emissioni di Inquinanti da Mezzi di Cantiere

Le emissioni di inquinanti in atmosfera in fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere.

La valutazione delle emissioni dagli scarichi di tali mezzi viene effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (NO_x, SO_x, PTS e CO) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia.

I fattori di emissione utilizzati sono stati desunti dallo studio AQMD - "Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors" svolto dalla CEQA (California Environmental Quality Act) per gli scenari dal 2007 al 2025. Nella seguente tabella si riportano i fattori di emissione AQMD per l'anno 2013 (espressi in kg/h) dei mezzi impiegati nelle attività di cantiere.

Tabella 3.9: Fattori di Emissione dei Motori dei Mezzi di Cantiere

Tipologia	Potenza max [kW]	Fattori di Emissione Mezzi di Cantiere AQMD - Anno 2013 [kg/h]			
		CO	NO _x	SO _x	PTS
Unità di produzione dell'energia	1000 ⁽¹⁾	0.5287	1.8058	0.0025	0.0514
Autogrù	200	0.1335	0.4506	0.0006	0.0159

Nota:

- si ipotizza che la potenza media fornita dal macchinario sia circa il 60 % della potenza massima in considerazione della non contemporaneità di utilizzo dei macchinari elettrici presenti in cantiere.

Si evidenzia che i fattori di emissione associati all'unità di produzione dell'energia si riferiscono ad un mezzo di potenza di circa 600 kW (funzionante alla massima potenza) considerando che i macchinari elettrici presenti in cantiere non saranno impiegati contemporaneamente e non lavoreranno alla loro massima potenza.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

I fattori emissivi riportati nella precedente tabella sono stati considerati per stimare l'estensione e l'entità delle ricadute al suolo di inquinanti tramite simulazioni modellistiche condotte con il codice Calpuff.

3.4.1.3 Stima delle Ricadute degli Inquinanti in Fase di Cantiere

Al fine di valutare le ricadute degli inquinanti in atmosfera associate alla fase di realizzazione delle opere, è stata condotta una simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera mediante software modellistico dedicato. Nei seguenti paragrafi sono descritti il software modellistico impiegato, i dati meteorologici impiegati nel software, gli scenari emissivi simulati e i risultati delle simulazioni.

3.4.1.3.1 Software Modellistico Utilizzato

Le simulazioni numeriche della dispersione degli inquinanti emessi in fase di cantiere sono state condotte con il sistema modellistico CALPUFF, sviluppato dalla Sigma Research Corporation per il California Air Resource Board (CARB). La suite modellistica è composta da:

- un modello meteorologico per orografia complessa (CALMET), che può essere utilizzato per la simulazione delle condizioni atmosferiche su scale che vanno dall'ambito locale (qualche km) alla mesoscala (centinaia di km);
- il modello CALPUFF, che utilizza il metodo dei puff gaussiani per la simulazione della dispersione degli inquinanti atmosferici, in condizioni meteorologiche non stazionarie e non omogenee;
- un post processore (CALPOST), che elabora gli output del modello e consente di ottenere le concentrazioni medie ai ricettori su diversi intervalli temporali, selezionabili dall'utente.

Nelle simulazioni in oggetto sono stati utilizzati:

- un dominio del modello meteorologico (CALMET) di estensione pari a 48 km x 48 km e passo 1 km;
- un dominio di simulazione della dispersione di inquinanti (CALPUFF), compreso all'interno del modello meteorologico.

Si evidenzia che le sorgenti emissive sono state schematizzate come sorgenti puntuali.

3.4.1.3.2 Dati Meteorologici Utilizzati

Per quanto riguarda i dati meteorologici sono stati utilizzati i dati (anno 2011) del modello MM5 (Mesoscale Model, 5a versione), modello meteorologico prognostico sviluppato dalla Pennsylvania State University e dal NCAR (US National Center for Atmospheric Research).

Tale modello fornisce sia dati orari in superficie, sia i dati in quota richiesti da CALMET. Per l'implementazione del modello meteorologico CALMET impiegato nell'ambito delle simulazioni in esame è stato impiegato un set di dati del modello del modello MM5 compreso in un'area di estensione di 50 km x 50 km centrata sull'area di interesse per il progetto.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

3.4.1.3.3 Scenario Emissivo Simulato

La simulazione di dispersione degli inquinanti in atmosfera è stata condotta per la Macrofase 1 individuata come la più impattante sulla componente in considerazione di quanto riportato al precedente Paragrafo 3.4.1.1. Per tale scenario è stato conservativamente simulato un periodo di un anno nonostante la durata complessiva prevista sia pari a 8 mesi; è stato inoltre ipotizzato:

- che l'Unità di Produzione di Energia sia sempre in funzione;
- un periodo di funzionamento giornaliero per l'Autogrù di 6 ore.

I fattori di emissione dei mezzi utilizzati nella simulazione sono stati desunti dallo studio AQMD - "Air qualità Analysis Guidance Handbook (si veda la precedente Tabella 3.9).

Come precedentemente evidenziato si sottolinea che i fattori di emissione associati all'unità di produzione dell'energia sono riferiti ad un mezzo di potenza di circa 600 kW (funzionante alla massima potenza) considerando che i macchinari elettrici presenti in cantiere non saranno impiegati contemporaneamente e non lavoreranno alla loro massima potenza.

3.4.1.3.4 Stima delle Ricadute di Inquinanti in Atmosfera e Verifica degli Standard di Qualità dell'Aria

Per la previsione dell'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alle attività inerenti la Macrofase 1, al fine di consentire un confronto con i limiti normativi, si è proceduto alla valutazione dei seguenti valori di ricaduta al suolo:

- valori medi annui della concentrazione di NO_x (Figura 3.3);
- 99.8° percentile delle concentrazioni orarie di NO_x (valore limite da non superare più di 18 volte in un anno) (Figura 3.3);
- 99.2° percentile delle concentrazioni giornaliere di SO_x (valore limite da non superare più di 3 volte in un anno) (Figura 3.4);
- 99.7° percentile delle concentrazioni orarie di SO_x (valore limite da non superare più di 24 volte in un anno) (Figura 3.4);
- valori medi annui della concentrazione di PTS (Figura 3.5);
- 90.4° percentile delle concentrazioni giornaliere di PTS (valore limite da non superare più di 35 volte in un anno) (Figura 3.5);
- massima media giornaliera calcolata su 8 ore delle concentrazioni di CO (Figura 3.6).

Si evidenzia che:

- tutte le ricadute di ossidi azoto (NO_x) sono state cautelativamente considerate come ricadute di NO₂;
- tutte le ricadute di ossidi di zolfo (SO_x) sono state cautelativamente considerate come SO₂;
- tutte le ricadute di polveri (PTS) sono state cautelativamente considerate come PM₁₀.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Ossidi di Azoto – NO_x

In Figura 3.3 sono riportati i valori medi annui e massimi orari (99.8° Percentile) di NO_x calcolati, espressi come mappa di isoconcentrazione.

Come precedentemente sottolineato, al fine di consentire un confronto con i limiti di normativa è stato cautelativamente ipotizzato che le ricadute di NO_x siano considerate come ricadute di NO₂.

Sulla base dei risultati delle simulazioni ottenuti è possibile evidenziare che:

- le ricadute massime in termini di media annua e di massimi orari (99.8 percentile) sono riscontrate in area portuale ed in prossimità dell'area di cantiere;
- le ricadute si riducono significativamente entro brevi distanze dai punti di massima ricaduta;
- in corrispondenza dell'edificato urbano più prossimo alle aree di cantiere i valori di ricaduta risultano inferiori ai limiti di normativa (D.Lgs 155/10).

Si segnala infine che, il contributo sulla media annua delle ricadute di NO_x (ipotizzate come ricadute di NO₂) emessi in fase di cantiere sulle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime all'area di cantiere (centraline Multedo e Multedo 2; si veda la Figura 3.2), sarà circa 3 µg/m³, pari al 7.5% del valore limite di normativa (D.Lgs 155/10).

Ossidi di Zolfo – SO_x

In Figura 3.4 sono riportati i valori massimi giornalieri (99.2° percentile) e massimi orari (99.7° percentile) di SO_x calcolati, espressi come mappa di isoconcentrazione.

Come anticipato precedentemente, al fine di consentire un confronto con i limiti di normativa è stato cautelativamente ipotizzato che le ricadute di SO_x siano considerate come ricadute di SO₂.

I risultati delle simulazioni condotte hanno permesso di evidenziare che:

- le ricadute in termini di massimi giornalieri (99.2° percentile) e massimi orari (99.7° percentile) risultano decisamente inferiori (più di due ordini di grandezza) ai limiti indicati dalla normativa (D.Lgs 155/10);
- i valori più elevati di ricaduta relativi ai massimi giornalieri (99.2° Percentile) ed ai massimi orari (99.7° Percentile) sono localizzati in area industriale;
- le ricadute si riducono significativamente entro brevi distanze dai punti di massima ricaduta;
- i valori di ricaduta in corrispondenza dell'edificato urbano più prossimo alle aree di cantiere risultano inferiori di più di 3 ordini di grandezza rispetto a limite previsto dalla normativa (D.Lgs 155/10).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Polveri Totali - PTS

In Figura 3.5 sono riportati i valori medi annui e massimi giornalieri (90.4° percentile) di PTS calcolati, espressi come mappa di isoconcentrazione.

Anche per i PTS al fine di ottenere una stima cautelativa ed un confronto con i limiti di normativa è stato ipotizzato che tutte le ricadute di PTS siano considerate ricadute di PM₁₀.

In considerazione dei risultati delle simulazioni condotte è possibile evidenziare quanto segue:

- le ricadute emissive in termini di media annua e di massimi giornalieri (90.4° percentile) risultano inferiori ai limiti indicati dalla normativa (D.Lgs 155/10) di più di un ordine di grandezza;
- i valori più elevati di ricaduta relativi alla media annua ed ai massimi giornalieri (90.4° Percentile) sono localizzati in area portuale in prossimità del cantiere in esame;
- le ricadute diminuiscono in maniera significativa già entro brevi distanze ai punti di maggior ricaduta;
- i valori di ricaduta in corrispondenza dell'edificato urbano più prossimo alle aree di cantiere risultano inferiori di più di due ordini di grandezza rispetto ai limiti di normativa (D.Lgs 155/10).

Il contributo in termini di media annua delle ricadute di PTS (ipotizzate come ricadute di PM₁₀) emessi in fase di cantiere sulle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime all'area di cantiere (centraline Muledo e Muledo 2; si veda la Figura 3.2) sarà molto contenuto (inferiore a 0.1 µg/m³, per un contributo inferiore allo 0.3% rispetto al limite di legge).

Monossido di Carbonio - CO

In Figura 3.6 sono riportati i valori medi giornalieri (su 8 ore) di ricaduta di monossido di carbonio espressi come mappa di isoconcentrazione.

Dai risultati delle simulazioni condotte è possibile osservare che:

- le ricadute di CO risultano inferiori ai limiti indicati dalla normativa (D.Lgs 155/10) di più di due ordini di grandezza;
- i valori più elevati di ricaduta (media giornaliera su 8 ore) sono localizzati in zona portuale in corrispondenza del cantiere in esame.
- i valori di ricaduta si riducono significativamente entro brevi distanze dai punti di massima ricaduta;
- i valori di ricaduta in corrispondenza dell'edificato urbano più prossimo alle aree di cantiere risultano inferiori di più di due ordini di grandezza rispetto ai limiti di normativa (D.Lgs 155/10).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

3.4.1.4 Valutazione dell'Impatto Ambientale

Con riferimento a quanto riportato nei precedenti paragrafi si sottolinea che:

- le simulazioni modellistiche sono state condotte ipotizzando scenari di cantiere conservativi. In particolare si evidenzia che:
 - la durata del cantiere è stata considerata di 1 anno anziché di 8 mesi;
 - le ricadute di ossidi di azoto (NO_x) sono state cautelativamente considerate come ricadute di NO₂;
 - le ricadute di ossidi di zolfo (SO_x) sono state cautelativamente considerate come SO₂;
 - le ricadute di polveri (PTS) sono state cautelativamente considerate come PM₁₀.
- le massime ricadute stimate sono localizzate in area portuale in prossimità del cantiere in esame;
- l'entità delle ricadute si riduce sensibilmente entro brevi distanze dai punti di ricaduta più elevati;
- in corrispondenza dell'edificato urbano più prossimo alle aree di cantiere le ricadute stimate risultano inferiori ai limiti di normativa.

In considerazione di quanto sopra l'impatto sulla qualità dell'aria connesso alle attività di cantiere è da ritenersi di entità contenuta, temporaneo e reversibile.

3.4.1.5 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività di cantiere, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori dei mezzi di cantiere allo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si opererà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione ed efficienza.

3.4.2 Considerazioni relative all'Impatto sulla Qualità dell'Aria connesso all'Esercizio del Nuovo Terminale Off-Shore

Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale, l'operatività del nuovo Terminale non comporterà l'introduzione di sorgenti di emissione in atmosfera.

Inoltre, si evidenzia che l'operatività del nuovo sistema off-shore di scarico greggio comporterà la delocalizzazione a circa 3.5 km dalla costa di parte del traffico afferente al bacino del Porto Petroli, con contestuale allontanamento dai centri abitati situati in prossimità dell'area delle sorgenti di emissione in atmosfera delle navi.

Si noti infine che, come evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA, il progetto risulta compatibile con le indicazioni del Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria e per la Riduzione dei Gas Serra.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

4 AMBIENTE IDRICO E MARINO

4.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e la componente ambiente marino possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - prelievi e scarichi idrici per le attività di realizzazione dell'intervento,
 - prelievi e scarichi idrici per le attività di commissioning della condotta,
 - alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine durante i lavori di costruzione delle opere a mare,
 - potenziali spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- fase di esercizio:
 - potenziali spillamenti/spandimenti durante le operazioni di scarico presso il Terminale Offshore e di manutenzione delle opere a mare,
 - interazioni con il regime idrodinamico marino correlato all'inserimento del Terminale,
 - rilascio in mare di metalli dagli anodi sacrificali installati per la protezione delle strutture metalliche.

Sulla base del progetto di cantierizzazione e delle interazioni con l'ambiente ad esso connesse riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 4.1: Ambiente Idrico e Marino, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Prelievi idrici per le attività di costruzione		X
Scarichi idrici per le attività di costruzione	X	
Prelievi idrici per le attività di commissioning della condotta		X
Scarichi idrici per le attività di commissioning		X
Movimentazione sedimenti marini durante le attività di costruzione		X
Spillamenti e Spandimenti da mezzi di cantiere	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Spillamenti e Spandimenti da mezzi di manutenzione	X	
Spillamenti e Spandimenti durante le operazioni di scarico		X
Presenza di petroliere in prossimità del Terminale Offshore	X	
Interazioni con regime idrodinamico connesse alla presenza delle nuove opere		X
Consumo di anodi sacrificali connesso alla presenza delle nuove opere	X	

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Si evidenzia in particolare quanto segue:

- con riferimento al consumo degli anodi sacrificali e del relativo rilascio di metalli in mare, sulla base di esperienze analoghe si può ragionevolmente assumere che i quantitativi di metalli rilasciati dai sistemi di protezione anticorrosione saranno contenuti. In fasi avanzate di progettazione si definirà in dettaglio la composizione della lega metallica utilizzata per gli anodi al fine di identificare quella ambientalmente più compatibile in funzione delle effettive necessità tecniche delle condotte;
- durante la fase di esercizio, in considerazione dell'elevata batimetria, non sono prevedibili impatti sulla componente dovuti alla movimentazione di sedimenti marini connessa al traffico in arrivo e partenza dal nuovo Terminale off-shore: l'esercizio della boa, peraltro, eviterà l'approdo delle navi all'interno del bacino portuale caratterizzato da fondali più bassi rispetto al punto di localizzazione della boa stessa e pertanto potenzialmente più soggetto a risospensione di sedimenti connesso alle manovre di entrata ed uscita del traffico navale;
- pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali gli spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente, nel presente Capitolo si riportano alcune considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità delle acque e sulle relative misure precauzionali da adottare in cantiere per limitare i rischi di contaminazione.

Nei paragrafi successivi si riportano:

- la caratterizzazione della componente (Paragrafo 4.2);
- l'identificazione degli elementi di sensibilità della componente (Paragrafo 4.3);
- la valutazione degli impatti ambientali, unitamente alle misure mitigative che si prevede di adottare (Paragrafo 4.4).

4.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

4.2.1 Idrografia Superficiale

Per quanto riguarda l'idrografia superficiale l'area del Porto Petroli risulta compresa tra il Bacino del Torrente Varenna ad Ovest ed il Bacino del Torrente Chiaravagna ad Est. Con riferimento alle indicazioni contenute nell'ambito del Piano Stralcio sul Rischio Idrogeologico redatto dalla Provincia di Genova si evidenzia che l'area in esame è inserita nell'ambito dei Bacini Minori e Aree Scolanti del Ponente Genovese ricadendo in particolare nell'Area Scolante tra i Bacini Varenna e Chiaravagna in località Sestri Ponente che ha un'estensione di circa 5.4 km² (Provincia di Genova, 2007).

Tale area è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua molto spesso tombinati e caratterizzati dal fatto di scorrere in un ambiente quasi completamente urbanizzato.

In particolare nell'area del Porto Petroli si evidenzia la presenza di due corsi d'acqua tombinati rappresentati in particolare dal Rio Rostan ubicato a Ovest del Molo di Ponente e del Rio Zanina Marzotto posto ad Est del Pontile Delta.

Per entrambi i corsi d'acqua, all'interno del Piano degli Interventi di Mitigazione del Rischio, redatto dalla Provincia di Genova nell'ambito del Piano Stralcio per l'Assetto

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Idrogeologico, si prevedono interventi di adeguamento dei tratti di tombinatura e di pulizia dell'alveo (la descrizione di tali interventi è riportata nel Paragrafo 4.1 del Quadro di Riferimento Programmatico del presente SIA).

4.2.2 Ambiente Marino

4.2.2.1 Caratterizzazione Batimetrica

4.2.2.1.1 Caratteristiche Generali

L'ambito portuale di Genova presenta un'estensione di circa 20 km ed è protetto quasi interamente dalle dighe foranee. La batimetria dell'area interna alle dighe è influenzata dal progressivo accumulo di detriti drenati al mare dai Torrenti Bisagno e Polcevera e dai numerosi rii che sfociano all'interno degli specchi acquei del Porto. L'area è stata pertanto oggetto di diverse attività di dragaggio finalizzate a garantire o ripristinare battenti d'acqua tali da garantire il transito di navi mercantili di elevato tonnellaggio e l'attracco delle più moderne navi da crociera.

Di seguito si riporta una descrizione delle caratteristiche batimetriche generali dell'area di Ponente del Porto di Genova.

Per quanto riguarda lo specchio portuale interno alla diga di Voltri, esso presenta una profondità di circa 22 m in corrispondenza dell'imboccatura di Ponente della diga: tale profondità è riscontrabile anche all'estremità di Levante del tratto Sud della diga stessa. La profondità massima dell'ambito portuale interno alla diga di Voltri è di circa 26 m, mentre la banchina del Porto è caratterizzata sul lato più esterno da fondali di circa 15 m. La batimetria del fondale risale poi fino ad una profondità di circa 5 m nella zona di Levante in corrispondenza dell'Imboccatura di Pegli.

La zona di Muledo presenta una profondità media del fondale di circa 16 m, mentre in corrispondenza della testata di Ponente della diga aeroportuale si rileva una profondità media di circa 12 m.

In corrispondenza della testata di Levante di tale diga aeroportuale il fondale ha una profondità che passa dagli 11 m della parte interna fino ai 19 m dell'imboccatura di Ponente della diga stessa.

La zona della Bocca di Ponente, compresa tra l'estremità di Levante della diga aeroportuale e l'estremità di Ponente della diga di Sampierdarena presenta un significativo cambio di pendenza passando da 19 ad 8 m.

4.2.2.1.2 Aree di Intervento

In Figura 4.1 è riportata la batimetria di dettaglio dei fondali della aree interessate dalla realizzazione delle opere a progetto.

La profondità del fondale nel luogo di ubicazione del Terminale offshore è di 64 m rispetto al livello medio del mare. La batimetria degrada poi verso la costa facendo registrare una profondità di 45 m a circa 700 metri dall'ormeggio offshore e dopo altri 500 metri risulta pari a circa 30 m. Ad una distanza di 1,500 m dal Terminale, nel punto di fuoriuscita sul fondo marino della TOC la batimetria risulta pari a 24 m.

La batimetria decresce ulteriormente fino a raggiungere i 15 m in corrispondenza della Diga antistante l'Aeroporto.

L'ambito portuale di Multedo presenta una profondità media del fondale di circa 16 m. L'area in cui è previsto l'arrivo a terra delle condotte (compresa tra il pontile gamma ed il pontile delta), presenta una profondità di circa 15 m a 200 metri dalla costa.

4.2.2.2 Regime Idrodinamico

4.2.2.2.1 Inquadramento Generale

Nel presente paragrafo sono descritte le principali caratteristiche della circolazione marina lungo la costa ligure (DEAM, 2012).

Dal punto di vista generale, si osserva un andamento antiorario del flusso, con correnti che tendono a fluire mediamente, sia in superficie che sul fondo, verso il Golfo del Leone (Francia).

In superficie scorre la cosiddetta MAW (Modified Atlantic Water) cioè l'acqua di provenienza atlantica che, dopo aver subito parziali modifiche delle proprie caratteristiche nel Mare di Alboran (localizzato tra le coste della Spagna e del Marocco), si propaga lungo la costa Algerina e attraversa il Canale di Sardegna, dividendosi poi in due rami: uno si propaga verso il Canale di Sicilia, l'altro risale la penisola in senso antiorario fino a raggiungere la costa savonese dove fluisce verso Sud Ovest (si veda la figura seguente).

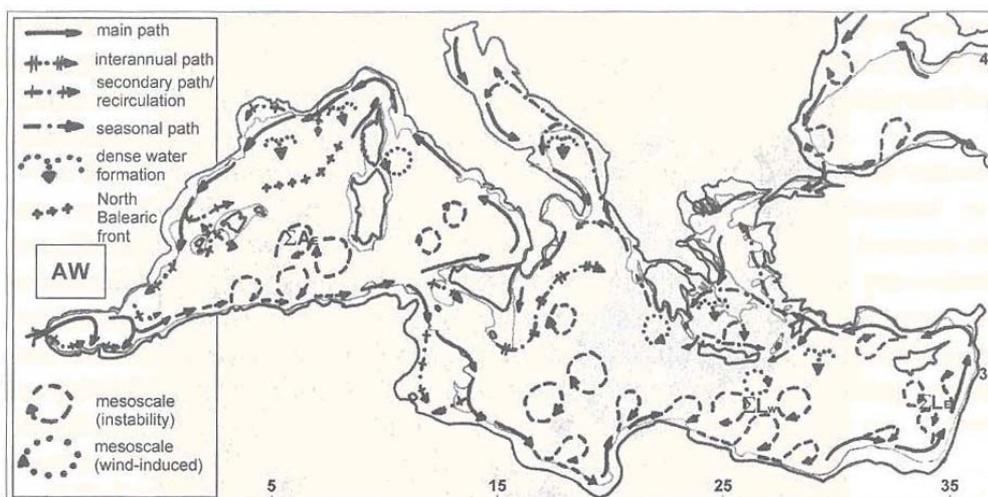


Figura 4.a: Circolazione dell'Acqua Atlantica (MAW)

L'acqua levantina LIW (Levantine Intermediate Water) si forma nel Mediterraneo Orientale, fluisce negli strati intermedi (alle profondità di 300-600 m) del Canale di Sicilia e risale la penisola fino all'altezza della Corsica dove si divide in due rami, uno dei quali raggiunge la costa savonese e fluisce verso Sud Ovest.

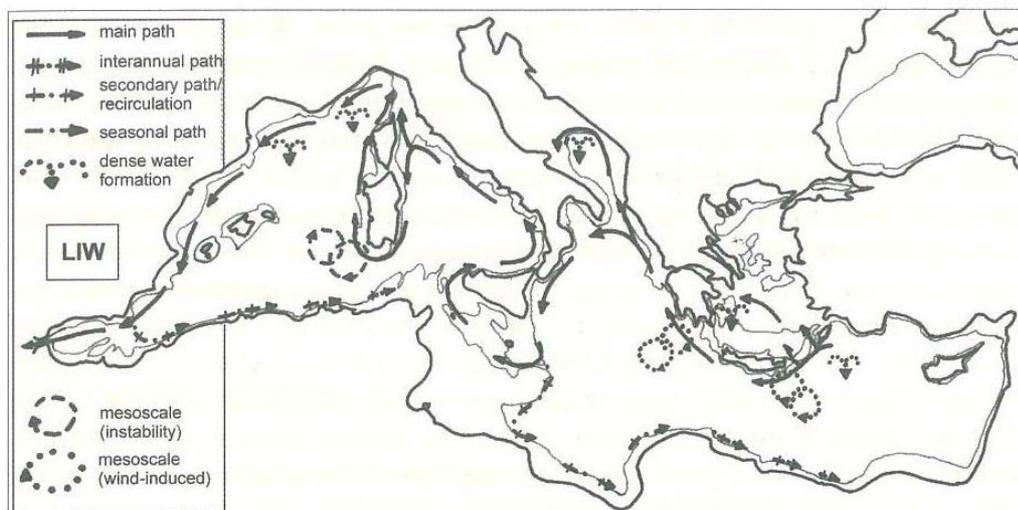


Figura 4.b: Circolazione dell'Acqua Levantina (LIW)

La circolazione più profonda è caratterizzata dalla presenza dell'acqua profonda del Mediterraneo occidentale (WMDW, Western Mediterranean Deep Water) che si forma nel Golfo del Leone quando condizioni invernali particolarmente intense causano il mescolamento e l'affondamento delle acque MAW e LIW: la nuova massa d'acqua fluisce sotto i 600 m di profondità con traiettoria antioraria, come mostrato nella seguente figura.

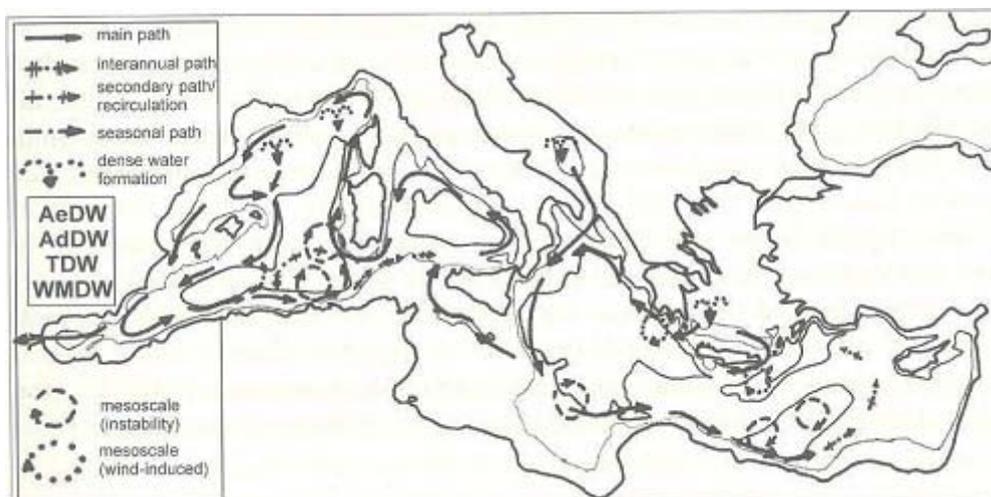


Figura 4.c: Circolazione dell'Acqua Profonda (WMDW)

In sintesi, gli aspetti principali relativi al regime idrodinamico nell'area vasta sono essenzialmente tre:

- il campo di corrente presenta, soprattutto nelle stagioni fredde, valori sufficientemente elevati anche in profondità ed è caratterizzato da una notevole variabilità spaziale;
- la batimetria gioca un ruolo fondamentale nella circolazione;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- le condizioni meteorologiche influenzano decisamente il regime dinamico, sia per l'effetto diretto dello "stress" del vento sulla superficie, sia per l'azione indiretta che il vento esercita sui flussi di calore e quindi sulla densità superficiale dei bacini. Inoltre i gradienti barici, che si verificano soprattutto durante il passaggio delle perturbazioni, inducono oscillazioni di livello con conseguenti modifiche del campo di corrente.

4.2.2.2.2 Analisi di Dettaglio

Nel presente paragrafo sono analizzati i dati correntometrici disponibili per l'area di dettaglio, rilevati alla piattaforma-isola su un fondale di 55 m ed utili per approfondire la conoscenza della dinamica litoranea dell'area di progetto.

Si noti che tale analisi è da considerarsi rappresentativa dell'area di installazione del Terminale Offshore oggetto dello studio, in considerazione sia della modesta distanza tra la piattaforma-isola e il Terminale Offshore (circa 2 km), sia delle batimetrie osservate in corrispondenza delle 2 strutture (50 m e 64 m).

Le misure di corrente marina in corrispondenza della piattaforma-isola sono state effettuate per mezzo di un profilatore verticale ad effetto Doppler ancorato sul fondale; i dati forniti sono relativi a 5 livelli di profondità: -2, -12, -24, -36, -48 m dalla superficie.

Le serie temporali sono state analizzate al fine di valutare sia le caratteristiche tipiche del campo di corrente locale, sia il contributo dei differenti termini forzanti meteo-marini alla circolazione, oltre che per evidenziare le periodicità tipiche della corrente: tale analisi, condotta nello studio DEAM (2012) per supportare la progettazione dell'opera, è da ritenersi adeguata anche per la presente caratterizzazione ambientale. Nel dettaglio, sono state effettuate le seguenti analisi:

- analisi statistica: consente, attraverso le distribuzioni in frequenza della velocità della corrente, di mettere in luce le caratteristiche di intensità e direzionalità dei dati misurati;
- analisi spettrale: consente di individuare la presenza di eventuali fenomeni ripetuti nel tempo e le loro frequenze caratteristiche;
- analisi di filtraggio in frequenza: il filtraggio in frequenza dei dati mediante filtro "passa alto", "passa basso" e "passa banda", si effettua allo scopo di evidenziare, selezionare e separare le oscillazioni di breve periodo da quelle di medio e lungo periodo e di quantificare il peso delle varie bande di frequenza presenti nelle serie temporali;
- analisi armonica: sulla base dei risultati ottenuti mediante l'analisi spettrale si procede all'effettiva separazione delle varie componenti periodiche dovute alla marea.

Nelle seguenti tabelle sono riportate le distribuzioni della velocità della corrente in funzione della direzione di propagazione. Si rimanda alla Figura 4.2 in allegato per le corrispondenti rose delle correnti.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 4.2: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-2 m dalla Superficie)

DIR (°N)	V(cm/s)														TOT
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
0	2.07	0.91	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.07
30	3.11	3.84	1.48	0.42	0.12	0.03	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.02
60	2.89	7.35	5.73	2.34	0.83	0.43	0.15	0.09	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.01	19.89
90	2.98	2.68	0.82	0.28	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.78
120	2.11	0.52	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.68
150	1.48	0.28	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77
180	2.05	0.78	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92
210	3.38	3.43	1.24	0.38	0.23	0.08	0.03	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	8.74
240	3.48	8.68	7.33	4.34	1.85	0.88	0.38	0.23	0.11	0.04	0.03	0.02	0.02	0.00	27.17
270	3.82	4.57	2.24	0.88	0.20	0.10	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.43
300	3.13	1.09	0.09	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.34
330	1.59	0.59	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.19
TOT	31.83	34.70	19.14	8.43	3.27	1.34	0.80	0.34	0.17	0.07	0.03	0.04	0.03	0.01	100.00

Tabella 4.3: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-12 m dalla Superficie)

DIR (°N)	V(cm/s)														TOTAL
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
0	1.98	0.93	0.12	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06
30	3.57	3.68	1.49	0.29	0.15	0.02	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.25
60	3.08	7.40	5.83	2.12	0.84	0.31	0.18	0.08	0.02	0.08	0.04	0.01	0.02	0.00	19.73
90	3.14	2.83	0.80	0.21	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.03
120	2.27	0.47	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77
150	1.41	0.28	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.72
180	2.15	0.67	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92
210	3.40	3.27	1.34	0.35	0.24	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.65
240	3.40	8.39	7.46	4.35	1.59	0.80	0.43	0.28	0.08	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	28.83
270	3.74	5.08	2.29	0.74	0.15	0.14	0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	12.19
300	2.70	1.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.82
330	1.58	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.03
TOT	32.42	34.48	19.53	8.13	2.79	1.32	0.87	0.37	0.10	0.09	0.05	0.03	0.02	0.00	100.00

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 4.4: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-24 m dalla Superficie)

DIR (°N)	V(cm/s)														TOT
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
0	2.09	0.83	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03
30	3.82	3.77	1.58	0.30	0.09	0.03	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.61
60	3.44	7.73	5.74	2.11	0.49	0.35	0.15	0.04	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	20.10
90	3.29	2.50	0.69	0.12	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.68
120	2.34	0.45	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80
150	1.23	0.21	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47
180	2.20	0.48	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80
210	3.63	3.43	1.53	0.48	0.19	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.29
240	3.65	8.72	7.39	4.08	1.66	0.80	0.34	0.14	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	26.80
270	3.60	5.19	2.23	0.61	0.21	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.93
300	2.69	0.86	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.63
330	1.58	0.31	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89
TOT	33.54	34.50	19.42	7.74	2.68	1.31	0.51	0.19	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

Tabella 4.5: Piattaforma Isola: Distribuzione Percentuale della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-36 m dalla Superficie)

DIR (°N)	V(cm/s)														TOT
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
0	2.18	0.69	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95
30	4.00	4.20	2.01	0.44	0.09	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.78
60	3.77	7.25	5.44	1.87	0.44	0.27	0.08	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.94
90	3.29	2.62	0.53	0.12	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.60
120	2.27	0.57	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86
150	1.54	0.19	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75
180	2.50	0.72	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.34
210	3.63	3.47	1.84	0.81	0.24	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.02
240	3.84	8.67	7.62	3.46	1.41	0.55	0.20	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.81
270	3.54	5.27	2.07	0.57	0.13	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.61
300	2.52	0.86	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46
330	1.49	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.88
TOT	34.57	34.90	19.78	7.11	2.33	0.87	0.33	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 4.6: Piattaforma Isola: Distribuzione (%) della Velocità di Corrente per Direzione di Propagazione (-48 m dalla Superficie)

DIR (°N)	V(cm/s)															
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	TOT	
0	2.32	0.85	0.15	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.35
30	4.25	4.94	1.93	0.48	0.06	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.71
60	3.81	7.50	4.88	1.08	0.31	0.13	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.55
90	3.71	2.36	0.44	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.59
120	3.02	0.51	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.58
150	1.37	0.28	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65
180	2.89	0.91	0.16	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.80
210	3.91	4.01	2.49	1.14	0.27	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.83
240	4.12	8.96	6.73	2.73	0.93	0.20	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.72
270	4.03	5.02	1.85	0.35	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.15
300	2.53	0.74	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.32
330	1.45	0.28	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75
TOT	37.21	36.34	18.37	5.90	1.89	0.37	0.07	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

Dall'osservazione delle tabelle e delle rose delle correnti si nota come la corrente sia prevalentemente diretta verso SW-W (210°-270°N) nel 47% circa dei casi e verso NE-E (30°-90°N) nel 36% dei casi, lungo tutta la colonna d'acqua. Data la posizione del correntometro si deduce che la propagazione della corrente avviene prevalentemente lungo le batimetriche e risente del canale di ingresso dell'imboccatura di Multedo.

Per quanto concerne l'intensità, nello strato superficiale circa il 67% degli eventi è caratterizzato da velocità inferiori o uguali a 10 cm/s, circa il 95% inferiori o uguali a 20 cm/s. Velocità superiori a 30 cm/s sono presenti in circa l'1% dei casi, mentre il valore massimo misurato è di 68 cm/s.

Nello strato di fondo circa il 70% degli eventi è caratterizzato da velocità inferiori o uguali a 10 cm/s, circa il 97% inferiori o uguali a 20 cm/s. Il valore massimo misurato è di 45 cm/s.

I risultati dell'analisi spettrale, evidenziano picchi alle seguenti frequenze:

- 12.4 ore, corrispondente alla marea semidiurna;
- 24 ore, corrispondente alla marea diurna;
- 17.1 ore, corrispondente alla componente inerziale.

4.2.2.2.3 *Interpretazione dei Risultati*

Le serie temporali rilevate evidenziano una notevole variabilità, in intensità e in direzione, lungo tutta la colonna d'acqua, sia nello strato superficiale che in quello di fondo.

Dal confronto tra le serie temporali alle varie quote appare poi evidente che la corrente superficiale è sempre superiore alla corrente rilevata nei vari strati ed ha una direzione prevalente molto simile su tutta la colonna d'acqua: il sistema è cioè tipicamente barotropico.

Va tuttavia sottolineato che l'assenza di una gran messe di dati non permette di valutare appieno se nel corso dell'estate il sistema sia a volte baroclinico, caratterizzato cioè da un doppio strato con caratteristiche di flusso opposte. Tenuto presente che nelle zone costiere del Mar Ligure in estate è a volte presente un picnoclino (anche se la quota raggiunta dal picnoclino raramente è inferiore ai 40 m dalla superficie), si presume che a volte possa

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

formarsi un doppio strato, impossibile però da osservare e quantificare causa appunto la carenza di dati correntometrici.

Va tuttavia tenuto conto che la situazione barotropica comporta un campo idrodinamico di maggiore intensità e quindi le condizioni simulate sarebbero comunque cautelative.

Dall'esame dei dati appare un campo dinamico complesso, certamente non interpretabile da semplici analisi di tipo statistico: si è cercato quindi di interpretare la dinamica dell'area applicando tutte quelle tecniche di analisi tipiche dell'oceanografia, che consentono non solo di estrarre un contenuto informativo sui vari termini che contribuiscono alla circolazione locale, ma anche di quantificare il peso di ogni termine forzante.

L'analisi spettrale effettuata risente ovviamente della scarsa lunghezza delle serie temporali: tale fatto non consente di risolvere in maniera dettagliata i contributi dei vari termini forzanti; nonostante ciò appaiono sufficientemente evidenti i picchi in corrispondenza delle frequenze tipiche della marea diurna e semidiurna sia nel campo superficiale che nello strato di fondo.

Analizzando più in dettaglio il contributo della corrente di marea alla circolazione locale, attraverso i risultati dell'analisi armonica, si osserva che esso è decisamente modesto, dell'ordine massimo di 2-3 cm/s, quasi trascurabile ai fini pratici (ma tuttavia importante in quanto può rappresentare, insieme alla brezza, l'unico contributo alla circolazione nel periodo estivo per bacini chiusi o semichiusi come i porti).

La corrente di marea è rotatoria, ovvero cambia continuamente di direzione coprendo l'intero arco di 360° in senso orario (nel ns. emisfero). La velocità della corrente varia durante l'intero ciclo di marea raggiungendo due massimi approssimativamente con direzioni opposte. Rappresentando graficamente la corrente di marea con una serie di vettori di lunghezza proporzionale alla velocità della corrente e orientati verso la direzione di propagazione della corrente si ottiene il grafico, detto "ellisse di marea", che mostra appunto, su un piano definito dalle componenti ovest-est e sud-nord, l'insieme di tali vettori (un punto per ogni vettore); risultano di immediato impatto visivo l'andamento direzionale e l'intensità della corrente di marea: la direzione dell'asse principale dell'ellisse è allineata con le isobate.

Più consistenti i valori della corrente inerziale, dell'ordine dei 5-6 cm/s nel periodo di misura (ma che può certo raggiungere valori superiori se il vento è intenso), presente soprattutto nei periodi autunnale e invernale e che si genera dopo il passaggio delle perturbazioni atmosferiche: il sistema sembra rispondere in modo immediato a tale passaggio e spesso l'oscillazione tipica delle 17 ore, si innesca di nuovo prima del suo naturale smorzamento.

D'estate il picco delle 24 ore sulla componente sud-nord, che nell'area di misura è praticamente trasversale alla costa, è certamente influenzato dalla corrente di brezza, che ha periodicità molto vicine a quelle delle componenti diurne di marea, brezza che era certamente presente durante la fase estiva delle misure.

Nello spettro di energia e nel crossspettro non sembrano esistere ulteriori picchi significativi, così come gli spettri di fase, coerenza e guadagno non mostrano particolari fenomeni.

Si ritiene opportuno tuttavia sottolineare come la parte ad alta frequenza (in pratica tutti i fenomeni circolatori aventi periodi inferiori a 6 ore) sia caratterizzata da una certa energia, più appariscente per le componenti Sud-Nord, ma presente anche le componenti Ovest-Est), che indica la probabile presenza di fenomeni circolatori a piccola scala. Tali fenomeni, che richiedono per il loro studio la contemporanea presenza di più stazioni correntometriche

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

opportunamente ubicate e la contemporanea raccolta di dati meteorologici e di dati relativi alle caratteristiche chimico-fisiche della massa d'acqua, non possono certo venire approfonditi in questa fase: il loro contributo è tuttavia importante in quanto dimostra l'assenza di acque stagnanti lungo la costa.

Nella serie filtrata con il passa-alto dovrebbero essere compresi gli eventuali contributi delle sesse: dall'esame visivo della serie filtrata non è possibile valutare la presenza di tali oscillazioni, che non vengono messe in luce nemmeno dall'analisi spettrale, probabilmente a causa della non sufficiente lunghezza delle serie di dati.

L'andamento della corrente da vento (o corrente di deriva), cioè quella a più lungo periodo presenta valori maggiori per la componente Ovest-Est (in ambito costiero il contributo del vento si esercita soprattutto sulla componente parallela alla costa) che, in superficie, rappresenta il termine preponderante.

Sul fondo è ancora la componente a lungo periodo che fornisce il principale contributo alla circolazione, ma con valori ridotti rispetto a quelli superficiali.

La corrente da vento rappresenta il contributo principale alla circolazione anche nel corso dell'estate, pur con velocità inferiori.

Con il termine corrente da vento si fa qui riferimento anche alla parte indotta dai gradienti barici, non separabile dal resto causa assenza di dati di pressione a grande scala.

Si può dunque concludere che, pur nei limiti della scarsa quantità temporale di dati validi, i dati correntometrici rilevati forniscono preziose informazioni sulle caratteristiche della corrente costiera ligure, che dimostra una notevole dinamicità legata soprattutto al vento.

4.2.2.3 Regime Ondoso

Nel presente paragrafo viene definito il clima del moto ondoso per l'area di interesse (DEAM, 2012). I dati presentati sono ottenuti mediante il modello spettrale di terza generazione WAM a cui vengono forniti in input i campi di vento simulati dal modello meteorologico ECMWF (European Centre for Medium Range Weather Forecasting).

Nella seguente tabella è mostrata la distribuzione dell'altezza d'onda al largo in funzione delle direzioni di provenienza.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 4.7: Clima al largo - Distribuzione della Frequenza Percentuale dell'Altezza d'Onda Significativa per Direzione di Provenienza

DIR (°N)	Hs (m)														TOT
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	
0	0.81	2.47	1.98	0.85	0.28	0.15	0.05	0.02		*					6.59
30	0.74	1.98	1.16	0.80	0.25	0.08	0.04								4.81
60	0.47	1.12	0.88	0.38	0.08	0.03	0.01	0.01							2.98
90	0.40	0.84	0.47	0.17	0.04	0.01			0.01						1.94
120	0.88	1.38	0.74	0.31	0.10	0.04	0.04	0.01							3.61
150	2.23	2.88	1.53	0.88	0.17	0.10	0.05	0.01	*						7.77
180	3.38	3.65	1.77	0.80	0.21	0.08	0.07	0.02	*	*	*				9.79
210	8.05	12.81	8.88	3.47	2.15	1.19	0.78	0.31	0.23	0.08	0.04	0.02		0.01	35.81
240	7.88	7.28	3.05	1.57	0.84	0.50	0.30	0.20	0.12	0.06	0.04	0.01	0.02		21.87
270	0.44	0.58	0.30	0.11	0.08	0.03	*								1.53
300	0.22	0.46	0.28	0.11	0.04	0.02	0.01								1.12
330	0.40	0.88	0.45	0.18	0.12	0.04	0.02	0.01	*						2.20
TOT	28.00	38.51	19.23	9.02	4.37	2.28	1.37	0.58	0.38	0.15	0.08	0.03	0.02	0.01	100.00

*= valori<0.01%

Dall'osservazione della tabella appare subito evidente la marcata direzionalità del clima ondoso con il settore 210°N, che rappresenta ben il 35% degli eventi.

Complessivamente il 57% circa delle onde proviene da direzioni comprese nel settore di traversia dell'area di studio, all'interno del quale le direzioni caratterizzate da maggiore energia sono le 180°, 210° e 240°N.

Per quanto concerne l'intensità, circa il 63% delle onde mostra altezze inferiori o uguali a 1 m, circa il 28% presenta altezze comprese tra 1 e 2 m, circa il 9% è caratterizzato da altezze significative superiori a 2 m.

Tali risultati sono rappresentati graficamente nella Rosa delle Onde a Largo riportata nella Figura seguente.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

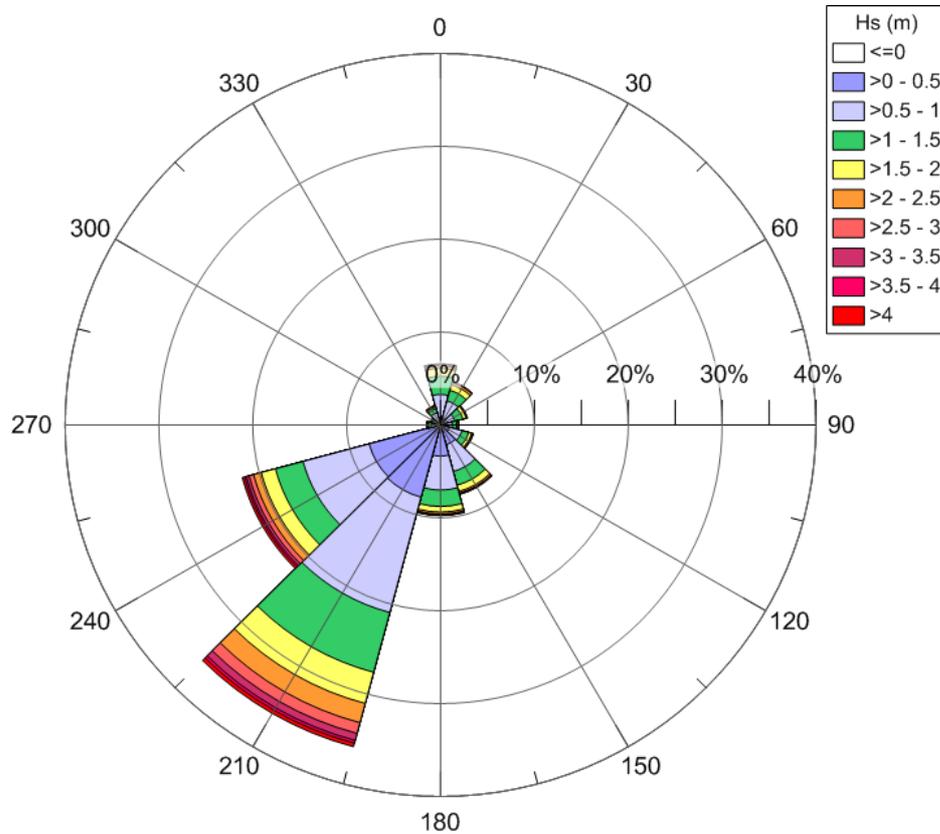


Figura 4.d: Rosa delle Onde a Largo

Per quanto concerne il periodo di picco, come evidenziato nella seguente tabella, il 63 % circa dei periodi riportati è inferiore o uguale a 6 s, mentre alle mareggiate più intense sono in genere associati periodi di 8 – 11 s.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 4.8: Clima al largo - Distribuzione della Frequenza Percentuale dell'Altezza d'Onda Significativa in Funzione del Periodo di Picco

Tp (s)	Hs (m)														TOT
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	
≤3	3.94	2.98	0.18												7.10
4	6.77	10.12	3.03	0.39	0.02										20.33
5	5.36	7.28	4.70	1.58	0.40	0.07									19.40
6	4.60	4.65	3.57	2.12	0.74	0.28	0.15	0.04							16.15
7	2.90	4.93	2.67	1.91	1.43	0.78	0.37	0.12	0.05	0.02	*				15.18
8	0.92	2.15	1.33	0.80	0.58	0.44	0.34	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01			6.92
9	0.58	1.84	1.36	0.74	0.50	0.28	0.23	0.09	0.12	0.04	0.02		*	*	5.80
10	0.41	1.38	1.14	0.67	0.34	0.19	0.15	0.07	0.05	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	4.48
11	0.20	0.93	0.86	0.44	0.21	0.14	0.10	0.05	0.04	0.02	0.01	*	*		3.00
12	0.09	0.29	0.31	0.24	0.10	0.05	0.03	0.01	0.01	*	*				1.13
13	0.02	0.07	0.11	0.07	0.06	0.04	0.01	*	0.01						0.39
14	0.01	0.01	0.02	0.05	0.01	*	*								0.10
15	0.01	*	0.01		*										0.02
TOT	25.81	36.63	19.29	9.02	4.37	2.27	1.38	0.58	0.38	0.15	0.07	0.03	0.01	0.01	100.0

*= valori<0.01%

Nella propagazione dal largo verso acque meno profonde le onde subiscono delle trasformazioni dovute all'effetto del fondale (che inizia quando la profondità dell'acqua diventa circa metà della lunghezza d'onda).

Si hanno così i fenomeni di "rifrazione", cioè la rotazione dei fronti d'onda dovuta alla diminuzione della velocità delle onde con la profondità, di "shoaling", cioè un incremento o decremento dell'altezza d'onda legato alla concentrazione o dispersione dell'energia per effetto delle differenze tra velocità di fase dell'onda e velocità di gruppo (velocità con cui si propaga l'energia) causato dal fondale, di "attrito", cioè dalla dispersione di energia per effetto dell'attrito sul fondo che determina una riduzione dell'altezza dell'onda.

L'altezza dell'onda al largo H_0 si modifica quindi continuamente nella sua propagazione verso le acque basse secondo la relazione:

$$H_i = H_0 * K_r * K_s * K_f$$

dove H_i è l'altezza d'onda locale, K_r , K_s , K_f sono rispettivamente i coefficienti di rifrazione, shoaling e attrito.

I calcoli sono stati effettuati in corrispondenza del luogo di ubicazione del terminale BALM, su 65 m di profondità

Nella seguente tabella sono presentati i risultati di tali calcoli.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 4.9: Clima a Costa (65 m di profondità) - Distribuzione della Frequenza Percentuale dell'Altezza d'Onda Significativa per Direzione di Provenienza

DIR (°N)	Hs (m)														TOT
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	
0															
30															
60															
90															
120	0.64	0.90	0.46	0.20	0.07	0.03	0.03	0.01							
150	2.23	2.89	1.53	0.69	0.17	0.10	0.05	0.01							
180	3.38	3.65	1.77	0.60	0.21	0.09	0.07	0.02							
210	8.05	12.61	6.66	3.47	2.15	1.19	0.78	0.31	0.23	0.09	0.04	0.02		0.01	
240	1.18	1.09	0.46	0.24	0.13	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	*	*		
270															
300															
330															
TOT	15.48	21.44	10.90	5.20	2.73	1.48	0.88	0.38	0.25	0.10	0.05	0.02		0.01	

*= valori<0.01%

Dall'analisi della tabella si rileva che il clima ondosso a costa ha direzione di provenienza prevalente dal settore 210°N.

Per quanto riguarda l'intensità, la maggior parte delle onde mostra altezze comprese tra 0.5 e 1.5 m.

I risultati sono rappresentati graficamente nella Rosa delle Onde a Costa alla profondità di 65 m riportata nella Figura seguente.

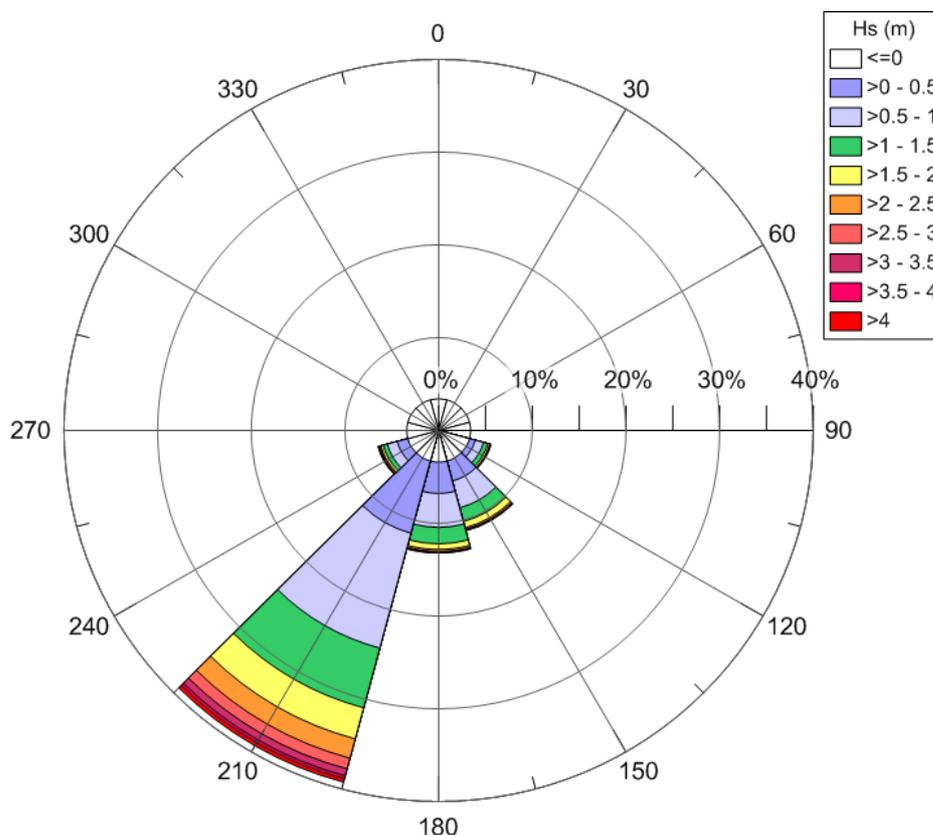


Figura 4.e: Rosa delle Onde a Costa alla Profondità di 65 m

4.2.2.4 Caratteristiche Chimico-Fisiche e Qualitative delle Acque Marine

4.2.2.4.1 Caratteristiche Chimico – Fisiche

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione delle principali caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine costiere relative all'area interessata dalle opere a progetto. Per realizzare tale caratterizzazione sono stati utilizzati i dati rilevati nell'ambito del sistema informativo MACISTE (Marine Coastal Information System) sviluppato dall'Università di Genova, oltre che i dati provenienti dalle attività di monitoraggio svolte da Arpa Liguria.

In particolare l'applicazione MACISTE-PS (Port Section) dedicata alla gestione delle informazioni ambientali nelle aree portuali ha previsto l'installazione nel Porto di Genova di un sistema di campionamento in continuo costituito da 2 stazioni fisse a Levante e a Ponente.

Al fine di caratterizzare la temperatura dell'acqua di mare per l'area in esame sono stati presi in esame i dati registrati dalla stazione di Ponente ubicata all'estremità Ovest della diga foranea di Sampierdarena.

Si è scelto di utilizzare come periodo di riferimento l'anno 2010 per il quale è disponibile una maggiore quantità di dati. Tale scelta è stata dettata inoltre dal fatto che solo per l'anno 2010 i dati sono stati registrati in maniera continuativa nell'arco dell'intero anno permettendo di presentare la variazione stagionale delle temperature medie: le registrazioni

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

presso la stazione di Ponente sono infatti disponibili solo dal Giugno del 2009 e per gli anni 2011 e 2012 la rilevazione è stata effettuata nei mesi di Gennaio e Febbraio e si è interrotta nei mesi primaverili riprendendo a Settembre per l'anno 2011 e nel mese di Giugno per quanto riguarda l'anno 2012.

Dall'elaborazione dei dati disponibili per l'anno 2010 si osservano i seguenti valori per le acque superficiali (- 2 m) (Maciste - Port Section Genova, Sito Web):

- durante i mesi invernali (trimestre Gennaio-Marzo) la temperatura media è pari a circa 12.6 °C;
- durante i mesi primaverili (trimestre Aprile-Giugno) la temperatura media è pari a circa 18.3 °C;
- per il periodo estivo (bimestre Luglio – Agosto) è stata rilevata una temperatura media pari a circa 25.1 °C;
- per il periodo autunnale (bimestre Novembre - Dicembre) è stata rilevata una temperatura media pari a circa 15.9 °C.

Per la caratterizzazione della salinità e della torbidità si è fatto riferimento ai dati ambientali raccolti da Regione Liguria e da ARPAL nell'ambito della rete regionale di monitoraggio dell'ecosistema marino prevista dal D.Lgs 152/2006. Tale rete è costituita da punti di rilevamento stabili, denominati "stazioni" che analizzano diversi parametri appartenenti a differenti matrici ambientali (Ambiente in Liguria, Sito Web).

Di seguito si riportano i dati provenienti da queste attività di monitoraggio registrati presso la stazione di Genova – Foce Polcevera con sonda multiparametrica posizionata a circa 1,000 m (coordinate Gauss Boaga Ovest - Est 1489150, Nord 4915816) dalla costa ad una distanza di circa 2,500 m dall'area di ubicazione delle opere a progetto.

Dall'analisi dei dati raccolti nel periodo 2009-2011 è possibile osservare che la salinità media annua relativa a tale triennio è pari a circa 37.5 psu (Practical Salinity Unit) nello strato superficiale (- 5 m).

Per quanto riguarda la torbidità con riferimento al monitoraggio effettuato nel triennio 2009 – 2011 il valore massimo registrato è di 3.3 ntu (nephelometric turbidity unit) rilevato nei mesi di Febbraio e Maggio 2011 rispettivamente ad una profondità di 45 e 50 m.

Dalla media delle misurazioni svolte nel corso del 2011 si rileva un valore della torbidità pari a circa 2.7 ntu a – 5 m di profondità e di 2.9 ntu a – 50 m.

La trasparenza monitorata con Disco Secchi nei campionamenti effettuati nel triennio in esame varia da un minimo di 4 m rilevato nei mesi di Ottobre 2009 e Ottobre 2010 ad un massimo di 23 metri registrato nel Settembre 2011.

I valori di trasparenza possono essere utilizzati per calcolare la profondità del limite inferiore della zona eufotica (i.e. la parte della colonna d'acqua che si estende dalla superficie alla profondità alla quale la radiazione luminosa scende all'1% della radiazione solare incidente). Mediamente in acque marine tale valore viene considerato pari a circa il triplo della profondità del Disco di Secchi.

Infine con riferimento ai campionamenti effettuati nel corso del 2011 si evidenzia che:

- i valori rilevati di pH sono compresi tra un minimo di 8.18 ed un massimo di 8.43 unità pH;
- l'ossigeno disciolto misurato alla profondità di – 0.5 m presenta una percentuale di saturazione che varia tra un valore massimo del 94% ad un minimo dell'83%.
- i valori di clorofilla a misurati alla profondità di – 0.5 m variano da un massimo di 1 µg/l rilevato nel mese di Gennaio ad un minimo di 0.2 µg/l rilevati nel mese di Maggio.

Le acque nell'area oggetto di indagine hanno pertanto rivelato caratteristiche tipiche di ambienti costieri prossimi ad aree urbanizzate, con condizioni di trasparenza medio-bassa. Le basse concentrazioni di clorofilla da fluorescenza indotta indicano una probabile situazione di oligo-mesotrofia dell'area costiera in esame.

4.2.2.4.2 *Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine e dei Sedimenti*

Per realizzare un'analisi di inquadramento sulla qualità delle acque marine si è fatto riferimento ai dati rilevati nel corso dei monitoraggi svolti da Arpa Liguria e presentati nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Liguria 2011 (Ambiente in Liguria – Sito Web).

Il monitoraggio dell' "Ambiente Marino Costiero" è applicato in Liguria a 26 aree che vanno dalla linea di costa fino ad una distanza massima di circa 3 km. Suddette aree sono definite "corpi idrici" e considerate approssimativamente omogenee al loro interno, sia dal punto di vista geo-morfologico sia degli impatti presenti.

L'area interessata dalle opere a progetto rientra nell'ambito del "corpo idrico marino – costiero" No. 14 Genova – Polcevera (si veda la Figura seguente).



**Figura 4.f: Corpi Idrici Marino-Costieri del Comune di Genova
(Regione Liguria – Sito Web)**

Con riferimento a tali attività di monitoraggio nel seguito del paragrafo si riportano, per il corpo idrico marino "Genova Polcevera" e per corpo idrico marino di "Genova Voltri" (prossimo all'area di intervento) i risultati relativi ai seguenti indicatori:

- Stato Chimico Acque Marino – Costiere;
- Stato Chimico dei Sedimenti Marino – Costieri.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

DAPP Ref.:
12-469-H3
Rev.:
0

Il controllo quali-quantitativo delle sostanze pericolose è svolto secondo quanto indicato nel D.Lgs 152/06 che fissa standard di qualità ambientali (SQA) per un elenco di sostanze definite "prioritarie" e per un secondo elenco di sostanze "non prioritarie", al fine di classificare lo stato chimico ed ecologico dei corpi idrici.

Nella seguente tabella si riportano le classi di conformità relative agli standard di qualità ambientale utilizzate per classificare le acque marino – costiere.

Tabella 4.10: Classi di conformità agli standard di qualità ambientale (SQA)

	Non ricercati
	Soddisfa lo SQA
	Supera lo SQA
	Valore pari a quello dello SQA

Con riferimento al biennio 2009-2010 di seguito si riportano per i due ambiti marino costieri in esame i valori rilevati espressi come superi rispetto agli Standard di Qualità Ambientale.

Tabella 4.11: Classi di conformità agli standard di qualità ambientale per i corpi idrici di Genova – Polcevera e Genova- Voltri – Acque Marino Costiere, Anni 2009 - 2010

Corpo Idrico	Anno	Metalli	Organo Stannici	IPA	Solventi Organici	Pesticidi	Altri Composti Organici
Genova - Polcevera	2009						
	2010						
Genova - Voltri	2009						
	2010						

Dalla tabella si rileva che l'unico gruppo di inquinanti che registra più superi dello SQA è quello degli organostannici (in particolare il tributilstagno) sostanze che derivano dalle vernici antivegetative delle imbarcazioni. Si evidenzia inoltre che per quanto riguarda il 2010 si riscontra un valore di concentrazione dei metalli pari a quello dello SQA.

Di seguito si riportano i risultati del monitoraggio dei sedimenti marini effettuato da ARPAL per la Regione Liguria. Le classi di conformità sono quelle riportate nella precedente tabella 4.10, gli standard di qualità ambientale da utilizzare come soglie di riferimento sono quelli individuati dal vigente DM No. 56 del 14 Aprile 2009.

Tabella 4.12: Classi di conformità agli standard di qualità ambientale per i corpi idrici di Genova – Polcevera e Genova- Voltri – Sedimenti, Anni 2009 - 2010

Corpo Idrico	Anno	Metalli	Organo Stannici	IPA	Pesticidi	PCB tot	diossine e pcb diossina simili
Genova - Polcevera	2009						
	2010						
Genova - Voltri	2009						
	2010						

La tabella sopra riportata evidenzia diversi superi negli ambiti considerati per il periodo in esame, in particolare per le sostanze quali IPA, PCB e diossine associate alla forte urbanizzazione ed alla presenza delle attività produttive.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Si evidenzia infine dai risultati presentati nell'ambito delle due tabelle il fatto che le medesime sostanze siano presenti nelle acque in maniera più contenuta rispetto ai sedimenti, indicando una natura residuale dell'inquinamento di questi ultimi (Ambiente in Liguria – Sito Web).

4.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i ricettori potenzialmente impattati delle attività a progetto.

La caratterizzazione della componente ha evidenziato alcuni superi degli SQA nelle acque e nei sedimenti marino-costieri prospicienti la costa di Genova: pertanto, anche in considerazione della tipologia e della localizzazione delle opere, è identificato un unico elemento di sensibilità costituito dall'ambito marino prospiciente il Porto Petroli, al cui interno saranno ubicate le opere a progetto.

4.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

4.4.1 Alterazione delle Caratteristiche del Fondale Marino e di Qualità delle Acque Marine dovuta alle Attività di Cantiere

4.4.1.1 Identificazione dello Scenario di Riferimento

Come anticipato nel Quadro di Riferimento Progettuale, durante le fasi di cantiere dell'opera sono previste diverse attività che causeranno la movimentazione di sedimenti marini. In particolare:

- attività di rimozione del sistema off-shore esistente (fondazione boa e PLEM);
- installazione del corpo morto sul fondale marino per il varo delle condotte;
- rottura del diaframma della TOC e sfondamento del fondale (dead-hole);
- posa condotte sottomarine da uscita TOC a monoboa;
- installazione del nuovo PLEM;
- installazione dell'expansion loop;
- installazione della monoboa.

Nella seguente tabella è riportata la stima del volume di sedimenti movimentato durante ciascuna di tali attività, unitamente a considerazioni relative alle caratteristiche delle singole attività.

Tabella 4.13: Movimentazione di Sedimenti Marini durante le Attività di Costruzione

Attività di Costruzione	Volume di Sedimenti Movimentato (m ³)	Note
Rimozione del sistema off-shore esistente	circa 36 m ³	--
Installazione dei corpi morti sul fondale marino per il varo delle condotte:	movimentazione trascurabile	Non sono previsti scavi del fondale

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Attività di Costruzione	Volume di Sedimenti Movimentato (m ³)	Note
Rottura diaframma TOC (dead-hole) per singolo diaframma	circa 50 m ³	Si prevede inoltre la fuoriuscita di circa 125 m ³ di fanghi bentonitici (argilla + additivi "environmental friendly")
Posa condotte sottomarine da uscita TOC a monoboa	movimentazione trascurabile	Condotte adagiate sul fondale marino
Installazione del nuovo PLEM:	movimentazione trascurabile	i 4 pali di fondazione saranno battuti, senza necessità di scavi
Installazione dell'expansion loop:	movimentazione trascurabile	Non sono previsti scavi del fondale
installazione della monoboa	movimentazione trascurabile	i 6 punti di ancoraggio saranno costituiti da ancore, corpi morti o pali per la cui installazione non sono previsti scavi del fondale marino

Dall'analisi della tabella risulta come le movimentazioni di sedimento connesse alla realizzazione dell'opera siano di entità sostanzialmente limitata.

In ogni caso, al fine di meglio valutare il potenziale impatto causato dalla messa in sospensione di sedimenti che andranno a ridepositarsi a distanza variabile in funzione delle caratteristiche correntometriche sono state condotte simulazioni modellistiche tenendo in considerazione lo scenario di costruzione per il quale è identificato il maggior volume di sedimenti movimentati, ovvero quello relativo alle operazioni di rottura del diaframma "dead-hole" delle trivellazioni TOC. La scelta di tale scenario risulta sicuramente appropriata ai fini delle successive valutazioni ambientali connesse alle operazioni di movimentazione sedimenti sopra analizzate, in considerazione del fatto che durante tale attività non solo viene movimentato il volume più consistente di fondale (50 m³ per ogni sfondamento), ma è prevedibile anche una dispersione a mare di fanghi di perforazione (125 m³ per ogni sfondamento).

Per l'analisi dei fenomeni di dispersione sono state condotte simulazioni modellistiche mediante il software specialistico MIKE 3, come descritto nel seguito.

Gli obiettivi delle simulazioni numeriche effettuate sono:

- stimare l'entità del fenomeno di sospensione, causa di un temporaneo intorbidimento delle acque, e individuare le zone entro cui il fenomeno è circoscritto;
- valutare lo spessore dei sedimenti risospesi che si ridepositano sul fondale;
- valutare la durata delle perturbazioni sopraccitate e gli eventuali impatti connessi.

4.4.1.2 Descrizione dello Scenario Riprodotto e Ipotesi di Modello

Nel presente paragrafo viene descritta la costruzione del modello numerico rappresentante l'area indagata. In particolare si delineano:

- le principali caratteristiche del software MIKE 3;
- il dominio di calcolo delle simulazioni;
- le caratteristiche sedimentologiche del fondale simulato;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- gli scenari meteomarinari analizzati;
- la rappresentazione modellistica dell'attività di rottura del diaframma della TOC e di sfondamento del fondale (dead-hole).

4.4.1.2.1 *Il Modello MIKE 3*

Il software MIKE 3, sviluppato da DHI - Water & Environment, è un modello baroclinico tridimensionale non-idrostatico, applicabile in un'ampia gamma di scenari ambientali, quali aree marine, zone costiere, laghi ed estuari.

Il modello è costituito da un modulo base (Hydrodynamic Module – HD) e da diversi sotto moduli, che possono essere utilizzati in funzione degli obiettivi della simulazione.

Il modulo HD simula il moto variabile tridimensionale, tenendo in conto le variazioni di densità, le batimetriche e le forzanti esterne (condizioni meteorologiche, onde di marea, correnti ed altre caratteristiche idrografiche). Tale modulo è applicabile allo studio di una vasta serie di fenomeni collegati all'idraulica, laddove la struttura del moto tridimensionale è importante, tra cui:

- campi di marea e correnti;
- moti stratificati;
- circolazione oceanica;
- scambi di calore e di salinità.

Il modulo HD si basa sulla soluzione numerica delle equazioni 3D incomprimibili di Navier-Stokes, mediate alla Reynolds, con l'ipotesi di Boussinesq e l'assunzione di una pressione idrostatica. Così facendo, il modello comprende le equazioni di continuità, l'equazione dei momenti e l'equazione di temperatura e densità e viene risolto con uno schema a chiusura turbolenta.

Al modulo HD, nelle simulazioni in oggetto, è stato associato il modulo Mud Transport (MT), che descrive l'erosione, il trasporto e la deposizione di fango o sabbia/fango sotto l'azione di correnti e onde.

Il Modulo MT è applicabile allo studio dei seguenti fenomeni:

- trasporto di sedimenti relativo a materiali coesivi fini o mescolanze sabbia/fango in ambienti costieri ed estuari, nei quali sono implicati aspetti ambientali e dove si può presentare una degradazione della qualità dell'acqua;
- sedimentazione in porti, canali di accesso navigabili, canali, fiumi e serbatoi;
- attività di dragaggio.

Il modulo è in grado di considerare:

- forzanti quali onde e/o correnti;
- flocculazione salina;
- processi di sedimentazione.

Nel modulo MT, il trasporto di materiale è calcolato sulla base delle condizioni di moto ottenute col Modulo HD.

4.4.1.2.2 *Dominio di Calcolo del Modello*

Le attività oggetto della simulazione (rottura del diaframma “dead-hole” delle trivellazioni TOC) interessano l’area marina circostante il foro di uscita della TOC, localizzato sul fondo del mare a circa 200 m al largo della diga dell’Aeroporto di Genova.

Il dominio di calcolo utilizzato nelle simulazioni numeriche, di estensione pari a circa 3.5 km² e delimitato a Nord dalla stessa diga dell’Aeroporto, è riportato nella figura sottostante.

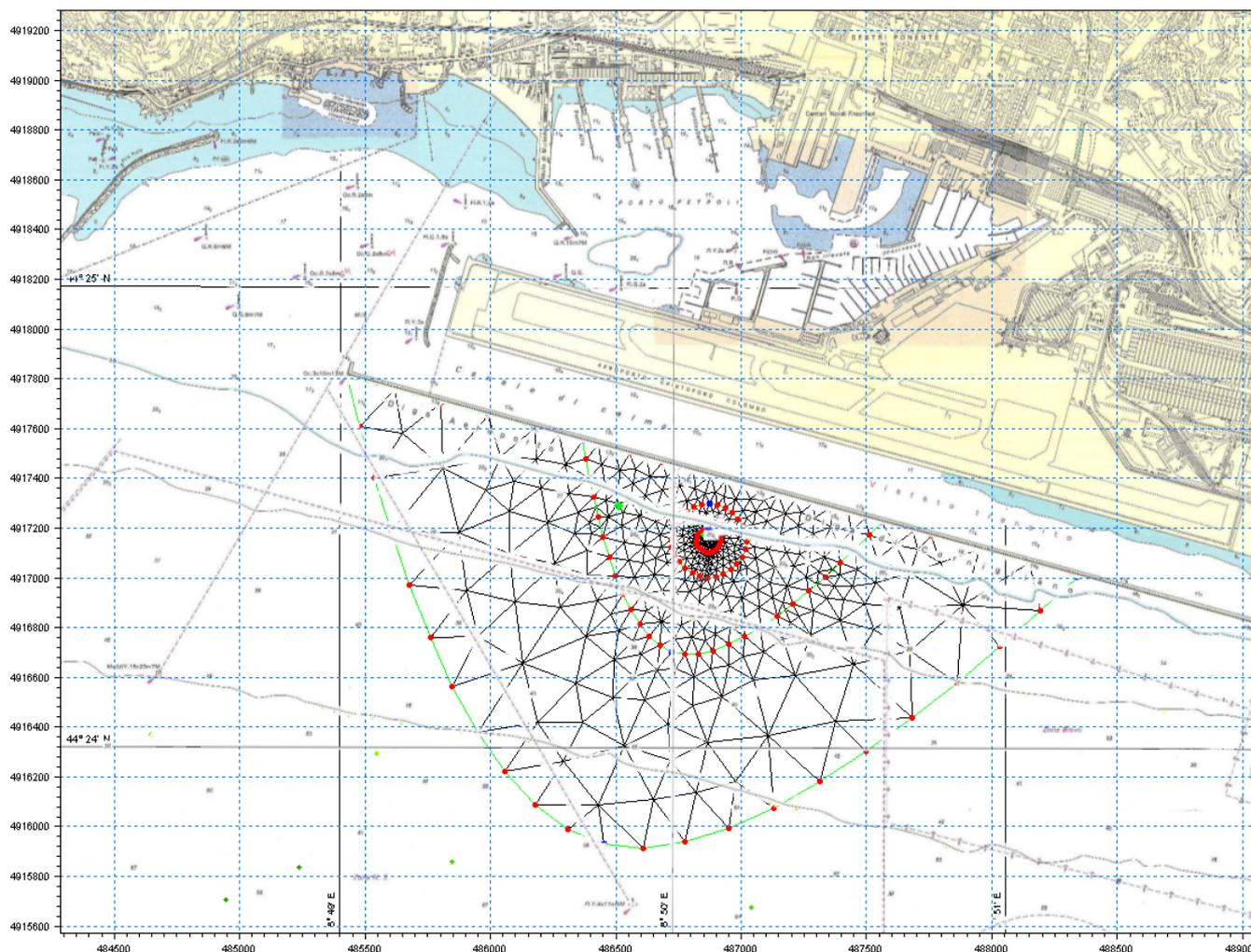


Figura 4.g: Dominio di Calcolo del Modello

Il dominio di calcolo è stato discretizzato sul piano orizzontale con una griglia triangolare (più o meno fitta a seconda della vicinanza all’area interessata dallo sfondamento) e su quello verticale in 6 strati di spessore variabile a seconda della profondità. Nella figura sottostante è rappresentata una sezione orizzontale della griglia di calcolo.

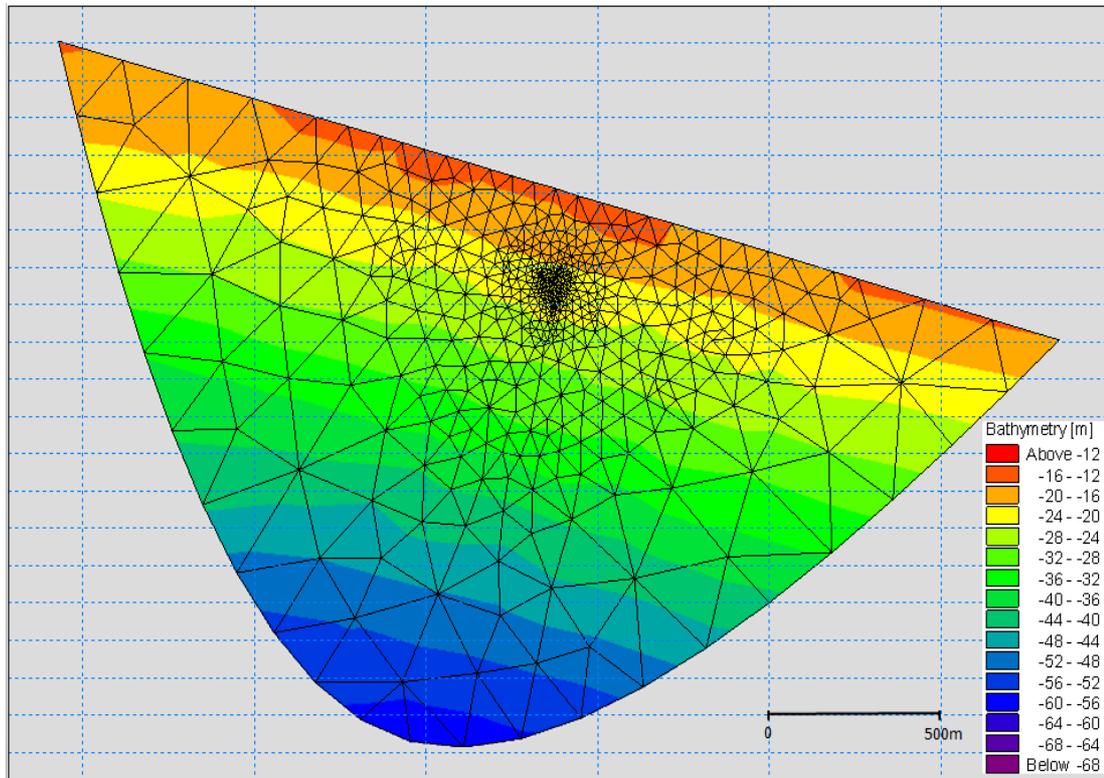


Figura 4.h: Batimetria e Griglia di Calcolo, Sezione Orizzontale

4.4.1.2.3 *Rappresentazione delle Caratteristiche Sedimentologiche del Fondale*

Nelle simulazioni in oggetto si sono assegnate al fondale le caratteristiche granulometriche riportate nella tabella seguente.

Tabella 4.14: Caratteristiche Granulometriche Ipotizzate

Litologia	Diametro (mm)	%
Sabbia	0.25	40
Limo	0.02	40
Argilla fine	0.001	20

Tale ipotesi è da ritenersi ragionevolmente conservativa ai fini delle simulazioni in quanto si è privilegiata la presenza della componente litologica più fine (argilla e limi al 60%).

4.4.1.2.4 *Temperatura e Salinità dell'Acqua di Mare*

Poiché sia la temperatura sia la salinità dell'acqua non influenzano in maniera sensibile l'andamento della concentrazione di solidi sospesi, tali variabili non sono state considerate; il fluido è dunque modellato come barotropico, ossia la sua densità risulta funzione solo della pressione.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

4.4.1.2.5 Scenari Meteomarini Riprodotti

Per la scelta di opportuni scenari che descrivano le possibili condizioni meteomarine del sito in questione sono da tenere in conto le seguenti considerazioni:

- le operazioni in oggetto verranno eseguite in condizioni meteomarine favorevoli, pertanto sono da escludersi condizioni di mare mosso;
- il vento, alla piccola scala del modello, genera increspature superficiali non significative per le analisi in oggetto.

Dall'analisi dei dati di corrente rilevati alla piattaforma-isola (per i quali si veda il Paragrafo 4.2.2.2.2), che si ritengono pienamente rappresentativi per le simulazioni in oggetto in quanto la stessa è localizzata a soli 2 km dal punto di uscita della TOC, si nota come la corrente sia prevalentemente diretta verso SW-W (47% circa dei casi) e verso NE-E (36% dei casi), lungo tutta la colonna d'acqua.

Sulla base di quanto sopra, le simulazioni sono state effettuate esaminando due scenari differenti:

- S1: scenario in condizioni di corrente verso Sud-Ovest, con velocità della corrente di circa 5 cm/s;
- S2: scenario in condizione di corrente verso Nord-Est, con velocità della corrente di circa 5 cm/s.

4.4.1.2.6 Rappresentazione Modellistica delle Operazioni di Rottura del Diaframma "dead-hole"

Come anticipato, le attività in oggetto implicheranno la movimentazione di 50 m³ di fondale e la dispersione di 125 m³ di fanghi di perforazione per ogni sfondamento.

Ai fini delle simulazioni si è dunque considerato che nel punto di uscita della TOC siano rilasciati i suddetti volumi in un tempo di circa 2 ore, da ritenersi adeguato per il completamento delle operazioni. I sedimenti costituenti il fondale sono stati caratterizzati come descritto in Tabella 4.14, mentre ai fanghi si è assegnata una concentrazione di bentonite del 15% (particelle con diametro pari a 1x10⁻⁶ m e velocità di sedimentazione pari a 9x10⁻⁷ m/s, parametri caratteristici dell'argilla fine).

Siccome la lieve perturbazione dovuta a tali rilasci si esaurisce in poche ore, la simulazione condotta e le considerazioni tratte possono essere applicate in maniera analoga alle attività di sfondamento "dead-hole" di entrambi i tunnel in TOC, che saranno realizzate a distanza di circa 2 giorni, facendo dunque escludere effetti di sovrapposizione relativamente all'estensione e alla persistenza dei plume.

4.4.1.3 Risultati delle Simulazioni

I risultati delle simulazioni condotte sono descritti nei successivi Paragrafi e sono rappresentati nelle Figure 4.3 e 4.4 in allegato mediante sezioni orizzontali dei plume di solidi sospesi rispettivamente a 1 m e a 3 m dal fondo. Tali sezioni sono ritenute significative in quanto a maggiore distanza dal fondo le simulazioni hanno evidenziato concentrazioni di solidi sospesi non significative; in superficie si rilevano sempre concentrazioni assolutamente trascurabili (inferiori a 1 mg/l).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

4.4.1.3.1 Stima della Concentrazione di Solidi Sospesi

Scenario S1

I risultati del modello mostrano che nello scenario S1 la corrente imposta (direzione Sud-Ovest) tende localmente a ruotare in direzione parallela alla diga dell'Aeroporto di Genova.

In Figura 4.3 allegata sono rappresentati i risultati:

- al termine delle operazioni di rottura del diaframma ($t=2h$), momento in cui si raggiungono i massimi valori di concentrazione di sedimenti sospesi (*Sezione a*, ad 1 m dal fondo e *Sezione b*, a 3 m dal fondo);
- dopo 1 ora dal termine delle attività ($t=3h$), quando gli effetti delle operazioni sono in via di diminuzione (*Sezione c*, ad 1 m dal fondo e *Sezione d*, a 3 m dal fondo).

Inizialmente si è imposta una concentrazione di solidi sospesi nulla in ogni punto del dominio.

Durante le attività analizzate si stima che vengano dispersi complessivamente 125 m^3 di sedimenti e fanghi bentonitici. La nuvola di solidi sospesi generata in corrispondenza del fondo tende, col passare del tempo e in virtù della corrente imposta nello scenario, a disperdersi in direzione Ovest.

Al termine delle operazioni di rottura del diaframma ($t=2h$):

- in prossimità del fondo (*Sezione a* nella Figura 4.3 allegata) il plume si estende in direzione Ovest per circa 600 m (considerando trascurabili le concentrazioni inferiori a 1 mg/l). Nell'intorno del punto di uscita della TOC (circa 100 m in direzione della corrente) si riscontrano concentrazioni superiori a 500 mg/l, ma già a 300 m da esso risultano inferiori a 100 mg/l;
- allontanandosi dal fondo la concentrazione massima e l'estensione del plume diminuiscono rapidamente (*Sezione b* nella Figura 4.3 allegata).

Dopo 1 ora dal termine delle attività ($t=3h$) si rileva che:

- in corrispondenza del fondo (*Sezione c* nella Figura 4.3 allegata) il plume si estende per circa 800 m, con diminuzione degli effetti delle operazioni in termini di concentrazione di sedimenti (concentrazioni comprese tra 1 e 200 mg/l) rispetto a quanto verificato al termine delle lavorazioni;
- a 3 m dal fondo la concentrazione è inferiore sia in termini di estensione del plume sia in termini di concentrazione massima (*Sezione d* nella Figura 4.3 allegata).

Successivamente la lieve perturbazione tende a diminuire, fino ad esaurirsi dopo circa 9 h (concentrazioni inferiori a 1 mg/l in ogni punto del dominio).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Scenario S2

Lo scenario S2 ricrea condizioni di corrente in direzione Nord-Est; anche in questo caso la presenza della diga tende a far ruotare la corrente locale in direzione parallela alla stessa diga, con verso opposto rispetto allo scenario precedente. I risultati ottenuti sono presentati (Figura 4.4 allegata):

- al termine delle operazioni di rottura del diaframma ($t=2h$), momento in cui si raggiungono i massimi valori di concentrazione di sedimenti sospesi (*Sezione a*, ad 1 m dal fondo e *Sezione b*, a 3 m dal fondo);
- dopo 1 ora dal termine delle attività ($t=3h$), quando gli effetti delle operazioni sono in via di diminuzione (*Sezione c*, ad 1 m dal fondo e *Sezione d*, a 3 m dal fondo).

Per quanto concerne l'estensione dei plume e le concentrazioni di solidi sospesi, possono essere tratte considerazioni analoghe a quelle esposte per lo scenario S1, tenendo in conto la diversa direzione della corrente. Anche in questo caso dopo circa 9 h la lieve perturbazione è del tutto esaurita (concentrazioni inferiori a 1 mg/l in ogni punto del dominio).

4.4.1.3.2 Deposito di Sedimenti

I sedimenti che si depositano nei pressi del sito delle operazioni sono per la maggior parte costituiti da sabbie, che, essendo più pesanti, tendono a depositare velocemente. I sedimenti più fini e la bentonite, invece, caratterizzati da diametri molto più piccoli di quelli delle sabbie, non contribuiscono in maniera significativa allo spessore del deposito, ma si disperdono e generano i plume descritti nel paragrafo precedente.

I risultati mostrano un deposito limitato, con uno spessore massimo di circa 20 cm nei pressi del sito delle operazioni e trascurabile ($< 1cm$) a circa 10 metri da esso. È possibile che le operazioni connesse ai due sfondamenti "dead-hole" delle TOC, i cui punti di uscita distano 10 m, portino a una parziale sovrapposizione dei relativi depositi di sedimenti.

Si noti la naturale azione della corrente tenderà a dissolvere tale locale deposito di sedimenti.

4.4.1.4 Valutazione dell'Impatto Ambientale e Misure di Mitigazione

Sulla base di quanto stimato tramite le simulazioni effettuate non si rilevano criticità, né per quanto concerne la risospensione di sedimenti, né per quanto riguarda il deposito.

In particolare, la lieve perturbazione dovuta alle attività in oggetto sarà limitata sia in termini di estensione sia in termini di entità, e interesserà solo alcuni m della colonna d'acqua in prossimità del fondo.

In considerazione di quanto sopra l'impatto sulla componente è valutato di lieve entità, temporaneo e reversibile.

In ogni caso si evidenzia che durante le attività verranno prese tutte le precauzioni necessarie per minimizzare la risospensione dei sedimenti marini, in aggiunta a quelle che saranno prescritte dalle autorità. In particolare, si sottolinea la tecnica del dead-hole che sarà adottata durante le trivellazioni TOC, utile ad evitare la dispersione in mare di grosse quantità di fanghi bentonitici durante la perforazione.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

4.4.2 Consumo di Risorse Idriche per le Attività di Costruzione (Fase di Cantiere)

4.4.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Durante la costruzione delle opere i consumi di risorse idriche saranno essenzialmente associati all'utilizzo di acqua necessario per la produzione di fanghi di perforazione, necessari durante la posa delle condotte in Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

L'acqua sarà resa disponibile dalla rete acquedottistica industriale, da cui si stima un prelievo giornaliero di 20 m³ di risorsa durante le attività che necessitano dell'utilizzo di fanghi.

Tenuto conto della disponibilità della risorsa nell'area e dell'assenza di criticità rilevate dalla caratterizzazione ambientale della componente, si ritiene che l'impatto associato si possa ritenere di bassa entità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine.

4.4.2.2 Misure di Mitigazione

Dal punto di vista generale, durante l'attività di costruzione saranno messe in atto tutte le misure di buona pratica finalizzate alla minimizzazione del prelievo di acqua dalla rete industriale Porto Petroli

4.4.3 Consumo di Risorse per Utilizzo di Acqua per il Collaudo Idraulico del Sistema

Con riferimento ai prelievi e agli scarichi idrici connessi alla fase di pre-commissioning delle opere, si evidenzia che il quantitativo di acqua di mare utilizzato per il collaudo delle condotte è stimato in circa 3,100 m³. Si sottolinea che l'acqua di mare utilizzata per il test sarà preventivamente filtrata e non sarà sottoposta a trattamenti chimici. Al termine del collaudo, l'acqua, opportunamente controllata, verrà spazzata: se in accordo alle normative vigenti, potrà essere scaricata a mare in luogo prestabilito; alternativamente potranno essere previsti in fase di ingegneria di dettaglio del pre-commissioning gli opportuni trattamenti per lo smaltimento. L'impatto può pertanto essere ritenuto di lieve entità, temporaneo, reversibile ed a scala locale

4.4.4 Contaminazione delle Acque per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fasi di Cantiere e di Esercizio)

Fenomeni di contaminazione delle acque superficiali per effetto di spillamenti e/o spandimenti potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali:

- sversamenti di prodotti inquinanti da macchinari e mezzi usati in fase di cantiere
- sversamenti di greggio a mare durante le attività di sbarco del greggio alla nuova monoboa (fase di esercizio).

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le imprese esecutrici di tutti i lavori saranno obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare spillamenti e/o spandimenti accidentali.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Inoltre, le misure di prevenzione che verranno intraprese onde limitare le fonti di rischio quali il rifornimento dei mezzi operativi e di trasporto, la manutenzione ordinaria dei mezzi meccanici e la rottura improvvisa dei circuiti oleodinamici delle macchine operatrici saranno le seguenti:

- effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore;
- effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte;
- effettuare le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi di terra in aree idonee per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- effettuare un controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.

Relativamente alla fase di esercizio, durante le operazioni di sbarco del greggio saranno implementate idonee procedure operative per il corretto collegamento/scollegamento delle manichetta di collegamento tra la monoboa e la nave in sosta.

4.4.5 Modifica del Drenaggio Superficiale e Interazioni con i Flussi Idrici Superficiali e Sotterranei (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

4.4.5.1 Stima dell'Impatto Potenziale

La realizzazione delle opere a progetto non determinerà alcuna modifica della circolazione idrica superficiale e sotterranea dell'area in quanto non sono previste significative interazioni con i flussi idrici riconducibili alla realizzazione delle opere.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento in fase di cantiere, non è attesa nessuna modifica al drenaggio delle acque meteoriche dal momento che l'area interessata è già attualmente pavimentata: l'area di cantiere sarà comunque dotata di opportune canalizzazioni per regimentare le acque meteoriche in casi di eventi di pioggia intensi.

In fase di esercizio l'area su cui sarà installata la stazione trappole sarà munita di pozzetti necessari per la raccolta ed il conferimento delle acque meteoriche all'esistente sistema di trattamento chimico – fisico. In considerazione della modesta superficie in gioco rispetto al totale sviluppo dell'area Porto - Petroli, la variazione sul regime idrico attuale sarà modesta.

4.4.5.2 Misure di Mitigazione

Le principali misure di mitigazione degli impatti con lo scopo di prevenire situazioni di alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque superficiali e sotterranee e di evitare eventuali interferenze con l'assetto idraulico del territorio sono le seguenti:

- esecuzione delle opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- minimizzazione delle aree di scavo compatibilmente con le esigenze progettuali.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

5 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - utilizzo di materie prime,
 - gestione terre e rocce da scavo e produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo,
 - potenziali spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione,
 - interazioni con le attività di bonifica in corso all'interno del Porto Petroli;
- fase di esercizio:
 - produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo connessi alla presenza delle nuove opere,
 - rilascio nel sottosuolo marino di metalli dagli anodi sacrificali installati per la protezione delle condotte nel tratto TOC.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.1: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di materie prime		X
Gestione terre e rocce da scavo e produzione di rifiuti		X
Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo		X
Spillamenti e Spandimenti da mezzi di cantiere	X	
Interferenze con il sottosuolo durante la TOC		X
FASE DI ESERCIZIO		
<input type="checkbox"/> Produzione di rifiuti	X	
Spillamenti e Spandimenti	X	
Interferenze con il sottosuolo connesse alla presenza delle nuove opere		X
Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo		X
Consumo di anodi sacrificali connesso alla presenza delle nuove opere	X	

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Si evidenzia in particolare quanto segue:

- con riferimento al consumo degli anodi sacrificali e del relativo rilascio di metalli nel sottosuolo marino (tratto TOC), sulla base di esperienze analoghe si può ragionevolmente assumere che i quantitativi di metalli rilasciati dai sistemi di protezione anticorrosione saranno contenuti. In fasi avanzate di progettazione si definirà in dettaglio la composizione della lega metallica utilizzata per gli anodi al fine di identificare quella ambientalmente più compatibile in funzione delle effettive necessità tecniche delle condotte;
- pur valutando trascurabile la potenziale incidenza di fenomeni accidentali quali gli spillamenti e spandimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente in fase di cantiere, sono state condotte considerazioni sulla potenziale alterazione della qualità dei suoli e sulle relative misure precauzionali da adottare per limitare i rischi di contaminazione;
- si è ritenuto infine di escludere da ulteriori valutazioni l'impatto connesso alla produzione di rifiuti in fase di esercizio: tali rifiuti sono infatti rappresentati dalle miscele idrocarburiche separate dal trattamento chimico fisico delle acque reflue oleose conferite all'impianto di trattamento dal nuovo sistema di drenaggio previsto presso la stazione trappole, di quantità trascurabili.

Nei paragrafi successivi si riportano:

- la caratterizzazione della componente (Paragrafo 5.2);
- l'identificazione degli elementi di sensibilità della componente (Paragrafo 5.3);
- la valutazione degli impatti ambientali, unitamente alle misure mitigative che si prevede di adottare (Paragrafo 5.4).

5.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

5.2.1 Inquadramento Geologico

Nelle aree retrostanti la zona portuale genovese è possibile rilevare diverse formazioni geologiche tra loro ben differenziate per età, genesi e caratteristiche litologiche.

Per quanto riguarda l'area retrostante la zona interessata dagli interventi a progetto si distinguono le seguenti formazioni geologiche:

- Argille di Ortovero;
- Ofioliti del Monte Beigua;
- Calcesisti del Turchino;
- Calcari appartenenti all'unità del Monte Gazzo – Isoverde;
- Dolomia principale appartenente all'unità del Monte Gazzo – Isoverde.

Sovrastanti le formazioni sopra riportate si possono rinvenire:

- depositi alluvionali;
- coperture detritiche superiori;
- materiali di riporto.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

In Figura 5.1 è riportata la carta geologica dell'ambito portuale oggetto di intervento e delle aree immediatamente retrostanti.

Di seguito si riporta una descrizione di dettaglio delle formazioni geologiche che si incontrano in tali aree (Provincia di Genova, 2009).

5.2.1.1 Argille di Ortovero (Pliocene Inferiore)

Questa trasgressione pliocenica si è imposta all'interno di un graben con direzione Est-Ovest, creatosi in seguito allo sprofondamento dei sottostanti calcari dell'Antola. Dal punto di vista della litologia, la Formazione di Ortovero risulta costituita da marne e marne argillose nella quale si alternano, soprattutto alla base della serie, numerosi livelli sabbiosi e ghiaiosi, dovuti probabilmente alle piene dei rivi ai quali il graben aveva tranciato il corso.

5.2.1.2 Calcari (Unità di Monte Gazzo – Isoverde)

L'unità di Monte Gazzo – Isoverde rappresenta una formazione costituita fondamentalmente da una successione di dolomie triassiche, calcari marnosi retici, calcari e peliti liassici. In particolare sono presenti sedimenti carbonatici di varia origine, costituiti da calcari bianchi debolmente marnosi, calcari bianchi a striature rossastre a biosparriti e biospariti con presenza di crinoidi alternati con giunti pelitici neri, calcari selciferi grigio chiari in banchi regolari di 20 cm con resti di ammoniti e belemniti. Si trovano in lembi isolati nei dintorni di Lencisa, Gallaneto e Isoverde.

5.2.1.3 Dolomie, Calcari Dolomitici (Dolomia Principale)

Si tratta di Dolomie con livelli di calcari dolomitici grigi, in banchi massicci, soprattutto alla base della sequenza stratigrafica. Verso la sommità risultano stratificate in banchi più sottili. La potenza complessiva della formazione può raggiungere anche uno spessore di 250 metri. La stratificazione ha un andamento a monoclinale, con direzione degli strati che passa, da ovest verso est, da S-SE, con inclinazioni di $25^\circ \div 45^\circ$, ad E, raggiungendo immersione verticale. Questi calcari spesso presentano breccie vacuolari di origine tettonica, accompagnate da fenomeni carsici.

5.2.1.4 Coperture Detritiche Superiori

Si tratta in prevalenza di depositi di pendio riferibili a eluvium, colluvium e detrito di falda ma che spesso possono risultare anche correlabili ad antichi accumuli di frana, che, in relazione a successivi fenomeni di modellamento, anche di natura antropica, non rivelano, ad oggi, indicatori certi della genesi originaria. La presenza di estese zone di detrito è da imputare, oltretutto ai più comuni effetti del processo di peneplanizzazione per alterazione ed erosione dei versanti, agevolati dall'acclività e dalle particolari caratteristiche di erodibilità delle formazioni sedimentarie presenti per carattere litologico e strutturale con intensa laminazione e fratturazione (depositi eluvio-colluviali), agli effetti di instabilità dei versanti prodotti da un'intensa dinamica quaternaria connessa ai sollevamenti tettonici dell'area, allo sviluppo di lineazioni tettoniche, ai possibili effetti di paleosismicità ed alle variazioni del livello di base dei corsi d'acqua legati all'eustatismo di carattere glaciale. Nell'area in esame si rinvengono coperture detritiche potenti con spessore superiore ai 3 metri.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

5.2.1.5 Ofioliti del Monte Beigua

Si tratta di rocce ofiolitiche del ciclo orogenico alpino, ossia serpentine (verdi) con rocce metamorfiche eclogitiche, dovute ad un vulcanismo marino. Esse iniziano dall'asse geografico Sestri Ponente-Voltaggio (sostanzialmente il versante occidentale della Val Polcevera di Genova) per terminare circa a Savona. Nell'ambito di tale formazione si rileva inoltre l'affioramento di metagabbri, costituiti da una roccia granulare a tessitura talvolta massiccia, talvolta orientata con una marcata lineazione e foliazione; la grana risulta variabile da fine a pegmatitica, anche nell'ambito di spazi piuttosto limitati.

5.2.1.6 Calcescisti del Turchino

Affiorano in una fascia ad andamento N-S, tra la costa e Rossiglione, oltre che in numerosissime lenti di minore estensione e concorrono insieme ai serpentinoscisti del Bric del Dente all'impostazione dell'Unità di Voltri. Consistono in scisti quarzo-micacei e scisti micacei, con contenuti molto variabili in carbonati, rappresentati da calcite; livelli di marmi quarzo - micacei sono sporadicamente presenti e più frequenti in prossimità dei contatti con le metabasiti. L'età presunta è compresa tra il Giurassico superiore e il Cretacico superiore.

Tali formazioni si sviluppano da Voltri a Pegli immediatamente alle spalle dell'ambito portuale.

5.2.1.7 Depositi Quaternari

Depositi alluvionali recenti si ritrovano lungo l'intero tratto di costa retrostante l'ambito portuale di Voltri e si estendono fino alla zona di Pegli. Sono caratterizzati da assetti litostratigrafici e composizione granulometrica estremamente eterogenea, variabile da ghiaie ad argille con consistenza tipicamente sciolta.

5.2.1.8 Materiale di Riporto

Il riempimento antropico, costituito da materiale di svariata natura e dimensione, si riscontra sia lungo tutto l'arco cittadino urbanizzato con uno spessore costante variabile tra i 5 e i 10 metri circa, sia al di sotto di tutte le opere marittime dalla Fiera di Genova a Voltri fino a raggiungere il fondo del mare.

5.2.2 **Inquadramento Geomorfologico**

La fascia costiera che caratterizza il territorio comunale di Genova dalla Foce fino a Voltri presenta aspetti geomorfologici che sono il risultato di prolungate azioni degli agenti meteorici, delle acque superficiali di scorrimento e dell'azione del mare, svoltesi negli ultimi milioni di anni, alle quali si sono aggiunti gli effetti prodotti dagli interventi antropici.

La geomorfologia di tale zona è caratterizzata da:

- reticoli fluviali;
- depositi alluvionali e piane costiere;
- depositi eluvio-colluviali;
- accumuli di frana;
- spianate di origine marina;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- coste alte rocciose;
- coste basse depositate;
- spiagge.

Sulle tipologie morfologiche sopra elencate si sono sovrapposte modificazioni antropiche, spesso molto estese e profonde, con riporti, riempimenti a mare, aree spianate artificialmente, aree di cava, aree intensamente urbanizzate per insediamenti residenziali, portuali, industriali e aeroportuali.

Nella fascia costiera del territorio comunale inoltre i reticoli fluviali sono assai vari e complessi. Per quanto riguarda la zona di Multedo si segnala la presenza del Torrente Varenna ad Ovest dell'area di ubicazione delle opere a progetto.

I materiali alluvionali antichi e recenti che avevano dato luogo a piane costiere, sono oggi quasi totalmente ricoperti dalle urbanizzazioni. I riporti ed i riempimenti sono stati imponenti negli anni, con riferimento alle aree prossime al sito di localizzazione del progetto, si evidenziano quelli realizzati in corrispondenza di:

- Aeroporto Cristoforo Colombo;
- cantieri navali di Sestri Ponente;
- Porto Petroli di Multedo.

La fascia costiera sommersa compresa tra la Foce e Voltri è oggi il risultato degli interventi antropici succedutisi in vari tempi, durante la costruzione delle opere portuali e degli insediamenti industriali, lungo i 17 km della sua estensione.

Le spiagge, un tempo molto estese lungo la costa con ampiezza massima di 50 - 60 m, sono oggi ridotte a brevi tratti, presenti davanti agli abitati di Voltri (il più lungo) e di Pegli; la composizione è sabbioso-ghiaiosa e ciottolosa.

5.2.3 Sismicità

In base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri No. 3519 del 28 Aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", l'area di progetto ricade in Zona 3 (in una scala da 1 a 4, dove con zona 4 si intende quella a rischio minore). La Zona 3 è identificata da valori di accelerazione massima al suolo a_g compresi tra 0.05 e 0.15, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni riferiti a suoli rigidi: tale zona può essere suddivisa in sottozone caratterizzate da valori di a_g intermedi rispetto a quelli di cui all'intervallo sopra menzionato e intervallati da valori non minori di 0,025 g. (si veda la seguente figura).

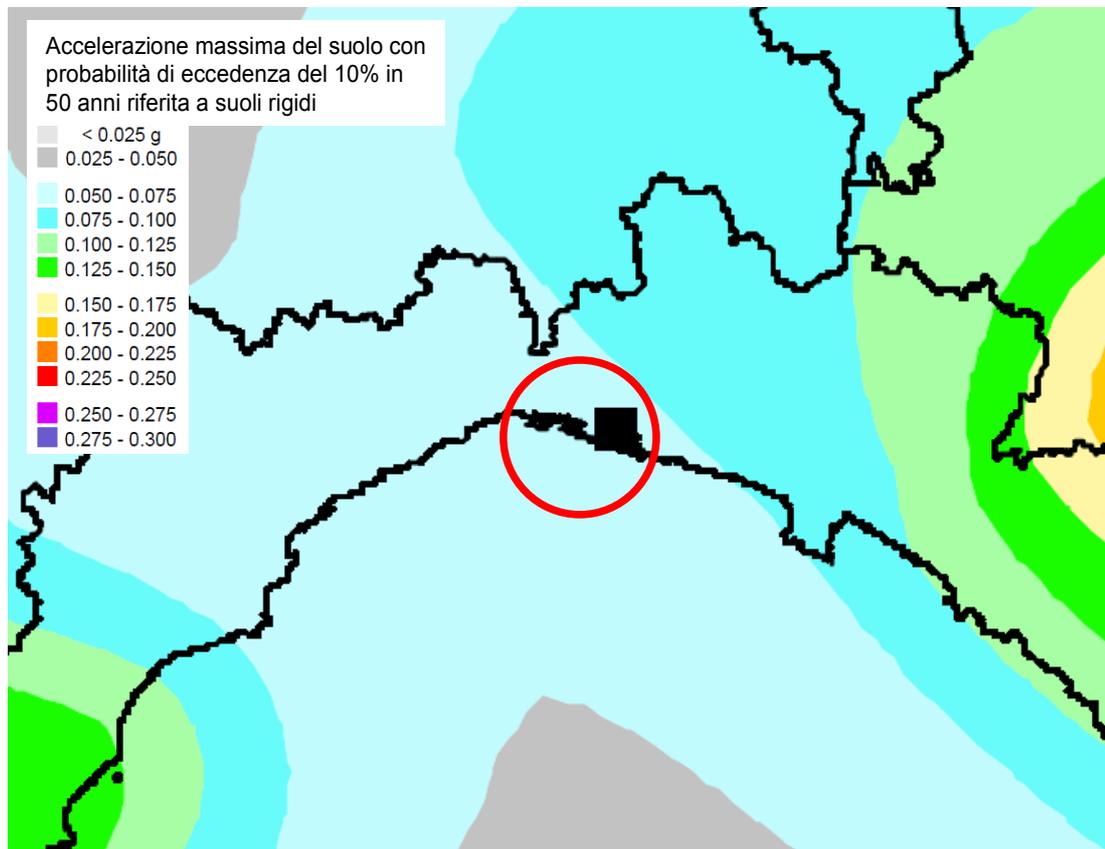


Figura 5.a: Sismicità dell'Area di Progetto (INGV, Sito Web)

A livello regionale, la classificazione sismica è stabilita dalla Deliberazione della Giunta Regionale No. 1362 del 19 Novembre 2010 “D.M. 14.10.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”, nella quale il territorio del Comune di Genova risulta suddiviso in unità urbanistiche ricadenti in parte in zona 3 ed in parte in zona 4. Secondo tale classificazione, le aree interessate dalla realizzazione del progetto ricadono in zona 4.

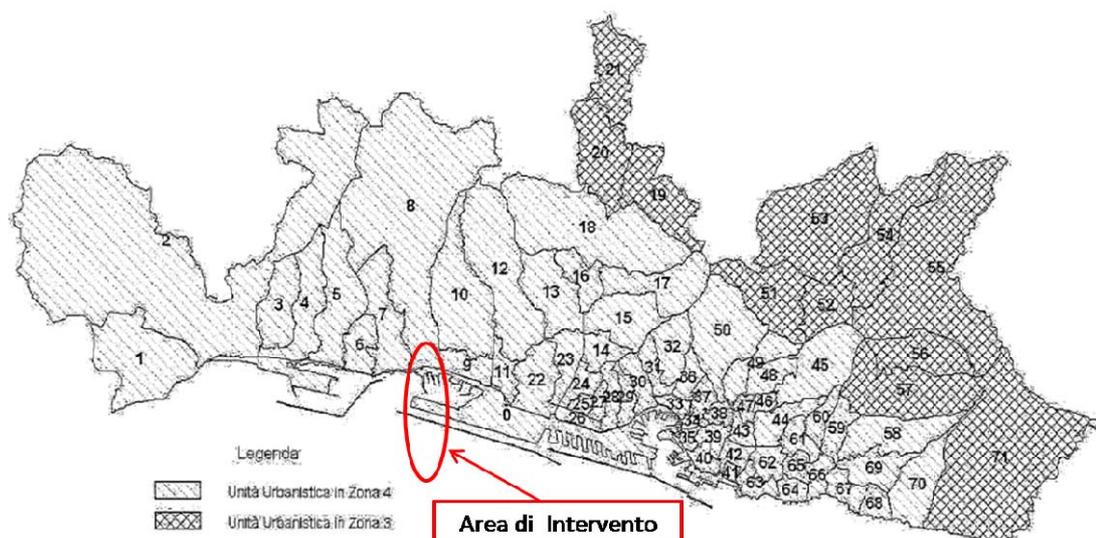


Figura 5.b: Sismicità dell'Area di Progetto, Comune di Genova (Regione Liguria, 2010)

5.2.4 Dinamica Costiera

Come evidenziato nell'Atlante delle Spiagge (MURST-CNR, 1997) l'intero tratto di costa compreso tra l'area fieristica e la foce del Torrente Varenna si presenta come completamente artificiale, costituito principalmente da infrastrutture di carattere portuale. L'artificializzazione della linea di costa, unitamente alla presenza delle dighe foranee hanno fatto sì che non si possa più parlare di una vera e propria dinamica costiera. Per quanto riguarda le aree di interesse per il progetto, si segnala un fenomeno di parziale interrimento dell'imboccatura del bacino di Multedo. Immediatamente a Ovest dell'area di intervento, si segnala la presenza dell'arenile di Multedo (fisicamente separato dal bacino di Porto Petroli dalla presenza del Pontile di Ponente) in corrispondenza del quale segnala un deposito di materiale grossolano.

5.2.5 Uso Suolo

La quasi totalità dell'intervento a progetto si colloca in mare interessando con le condotte tratti del bacino acqueo portuale. L'arrivo a terra delle condotte e le aree di cantiere interesseranno esclusivamente l'area portuale di Multedo.

Le aree immediatamente retrostanti tale ambito portuale sono caratterizzate dalla presenza di tessuto urbano residenziale continuo e discontinuo mediamente denso, aree industriali o artigianali e aree commerciali oltre ad aree occupate da grandi impianti di servizi pubblici (Cartografia Regione Liguria, Sito Web).

5.2.6 Stato della Bonifica delle Aree di Porto Petroli

All'interno del Porto Petroli di Multedo è attualmente in corso l'attività di bonifica dei terreni insaturi, saturi e delle acque di falda, come previsto dal Progetto Esecutivo di Bonifica di cui si è dotata Porto Petroli S.p.A. (URS Italia, 2007a).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Al fine di bonificare l'area di interesse evidenziata nella figura seguente sono stati progettati i seguenti interventi:

- scavo e smaltimento in impianto autorizzato dei terreni contaminati;
- installazione di sistemi di Multi Phase Extraction (MPE), in grado di estrarre contemporaneamente l'acqua di falda contaminata ed il gas interstiziale;
- monitoraggio ed eventuale stimolazione della biodegradazione dei composti di interesse presenti in concentrazioni residuali nelle acque di falda.

Nel dettaglio, ai fini del progetto di bonifica sono utilizzati e previsti i seguenti sistemi ed interventi:

- 97 pozzi per l'estrazione contemporanea di prodotto in fase separata (acqua di falda contaminata e gas interstiziale);
- 3 unità MPE per l'aspirazione contemporanea di acqua di falda contaminata e gas interstiziale;
- un impianto per il trattamento delle acque estratte;
- scavo e smaltimento di circa 400 m³ di terreno contaminato.

Nella seguente figura sono riportate le perimetrazioni sia delle aree del progetto di bonifica, al cui interno sono svolti gli interventi ed ubicati i sistemi sopra descritti, sia delle aree di intervento delle opere a progetto.

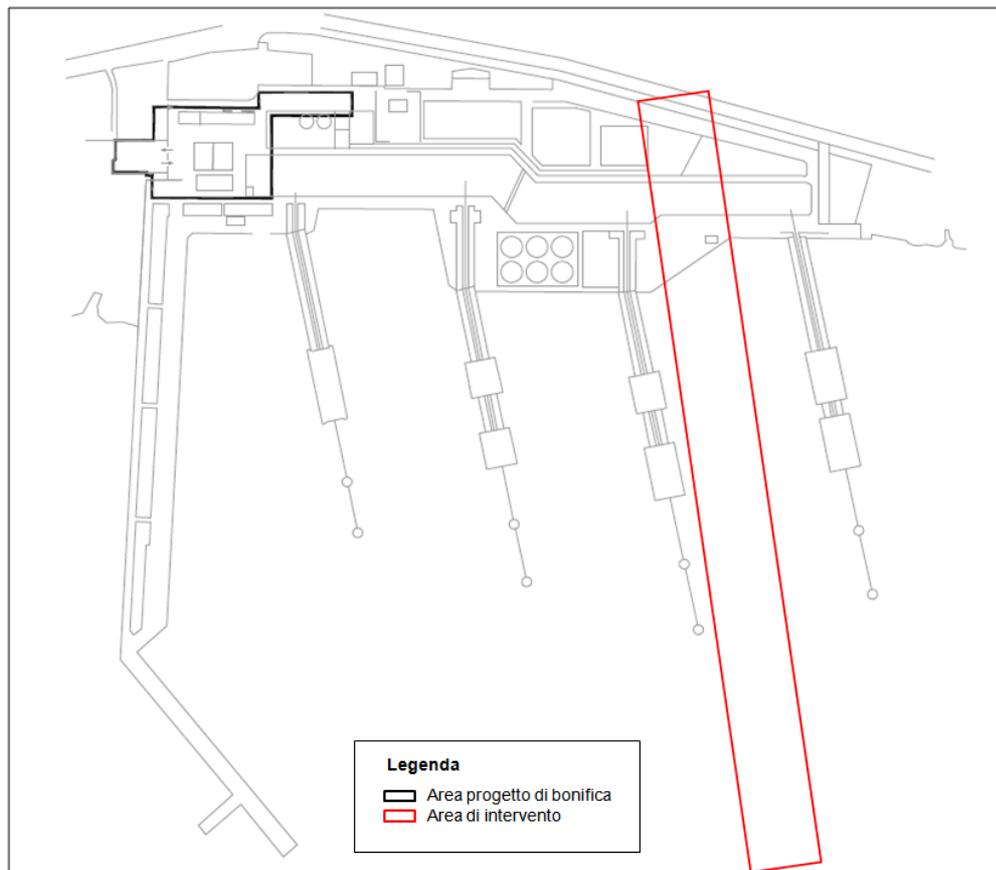


Figura 5.c: Area di Bonifica Porto Petroli S.p.A. (URS Italia, 2007b)

La figura evidenzia che le aree interessate dagli interventi oggetto del presente studio non ricadono all'interno di aree oggetto del progetto di bonifica: la distanza minima tra le 2 aree risulta pari a circa 300 m.

5.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati delle attività a progetto. La caratterizzazione della componente non ha evidenziato la presenza elementi di particolare sensibilità.

In linea generale, il solo potenziale ricettore/elemento di sensibilità è rappresentato dalla porzione di suolo e sottosuolo sottoposta a bonifica all'interno dell'area del Porto Petroli di Genova.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

5.4.1 Consumo di Risorse Naturali per Utilizzo di Materie Prime (Fase di Cantiere)

5.4.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Come riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA, il consumo di risorse e materie prime connesso alla realizzazione dell'impianto è principalmente relativo a:

- acciaio per realizzazione del nuovo Terminale offshore, delle condotte e degli impianti a terra;
- fanghi bentonitici da utilizzare nelle attività di trivellazione con tecnica TOC;
- gunite per appesantimento condotte;
- calcestruzzo per opere civili;
- isolante in polietilene (3LPE) per materiali metallici;
- rame per cavi elettrici.

Considerando l'entità limitata delle quantità previste e le tipologie di materiali utilizzati, l'impatto associato è comunque non significativo o tale da creare significative problematiche associate al loro approvvigionamento.

5.4.1.2 Misure di Mitigazione

Si noti che in ogni caso, al fine di contenere ulteriormente l'entità dell'utilizzo di materie prime, durante tutte le lavorazioni verrà adottato il principio del minimo spreco e dell'ottimizzazione delle risorse.

5.4.2 Produzione di Rifiuti (Fase di Cantiere)

5.4.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Come riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, si prevede preliminarmente la produzione delle seguenti tipologie di rifiuti:

- materiali inerti cementati derivanti dalle attività connesse alle trivellazioni con tecnologia TOC;
- residui plastici;
- residui ferrosi, principalmente connessi alla dismissione delle strutture da dismettere;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi e/o avviamenti e vernici;
- rifiuti liquidi da WC chimici (presso l'area di cantiere Voltri-VTE);
- circa 4,700 m³ di terre di risulta delle trivellazioni TOC venute a contatto con i fanghi bentonitici di perforazione;
- circa 320 m³ di terre di risulta derivanti dagli scavi per la realizzazione dell'area pig;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Si evidenzia che tutti i rifiuti prodotti verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto delle normativa vigente. In particolare:

- lo smaltimento sarà preceduto dall'attribuzione del codice C.E.R.;
- i reflui trattenuti nei WC chimici saranno gestiti come rifiuto e periodicamente trasportati ad idoneo impianto di trattamento.

In considerazione della tipologia e della quantità dei rifiuti che si verranno a produrre, delle modalità controllate di gestione dei rifiuti e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera e nel seguito identificate non si prevedono effetti negativi sul suolo e sul sottosuolo. La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento e avverrà secondo apposite procedure operative appositamente definite per il progetto e in conformità alle norme vigenti.

5.4.2.2 Misure di Mitigazione

Ove possibile, si procederà alla raccolta differenziata dei rifiuti prodotti volta al recupero delle frazioni riutilizzabili.

È prevista inoltre l'adozione delle seguenti misure di mitigazione di carattere generale:

- sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- all'interno del cantiere, le aree destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale;
- un'apposita cartellonistica evidenzierà, se necessario, i rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto e dovrà permettere di localizzare aree adibite al deposito di rifiuti di diversa natura e con differente codice C.E.R.;
- il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori.

5.4.3 **Occupazione/Limitazione d'Uso di Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)**

5.4.3.1 Stima dell'Impatto Potenziale

La stima quantitativa dell'occupazione di suolo in fase di cantiere e di esercizio è riportata rispettivamente nei Paragrafi 8.1.4 e 8.2.5 del Quadro di Riferimento Progettuale. Nella seguente tabella sono riportate le superfici interessate da occupazioni temporanee e permanenti.

Tabella 5.2: Occupazione/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo

Opera	Uso Attuale	Dimensioni [m ²]	Durata Occupazione Suolo
Cantiere Miltedo – Porto Petroli ⁽¹⁾	Area portuale (Porto Petroli) attualmente libera	circa 4,000	circa 12 mesi
Cantiere Voltri – VTE ⁽¹⁾	Area portuale (Voltri – VTE) attualmente adibita a stoccaggio di	circa 6,000	circa 4 mesi

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Opera	Usò Attuale	Dimensioni [m ²]	Durata Occupazione Suolo
	terre da scavo e materiale sciolto		
Nuovo Terminale	Fondale marino	circa 1,000 ⁽²⁾	Permanente (vita utile dell'impianto)
	Area portuale (Porto Petroli) attualmente libera	circa 1,500	

Nota:

- 1) durante la fase di cantiere, saranno utilizzate per brevi periodi di tempo anche aree operative a mare mediante idonei mezzi marini, prevalentemente in corrispondenza del sito di localizzazione della monoboa e lungo la rotta delle condotte nel tratto di posa sul fondale marino
- 2) somma degli ingombri planimetrici di PLEM e condotte posate sul fondale (stima). L'occupazione connessa al sistema di ormeggio della monoboa è da ritenersi di entità trascurabile

Le aree utilizzare per la fase di cantiere possono essere distinte in due macro-categorie: quelle che verranno liberate al termine delle lavorazioni (le aree deposito dei materiali e di supporto per il trasbordo del materiale) e quelle che rimarranno occupate anche durante l'esercizio dell'impianto (le aree occupate dalla stazione trappole, presso Porto Petroli).

Le prime (complessivamente circa 8,500 m² divisi in 2 zone) verranno ripristinate nelle medesime condizioni in cui sono stati trovati. L'occupazione di tali aree avrà una durata massima di circa 12 mesi (Zona Multedo – Porto Petroli). L'impatto associato è pertanto da considerare di modesta entità, temporaneo e reversibile.

Le aree che rimarranno occupate sia durante la fase di cantiere sia durante la fase di esercizio sono ubicate all'interno dell'area di proprietà di Porto Petroli ed avranno una estensione di modesta entità, pari a circa 1,500 m².

La realizzazione del progetto comporterà inoltre una modesta occupazione di fondale per la localizzazione delle parti di impianto da installare off-shore.

Con riferimento infine allo specchio acqueo, si sottolinea che la zona in cui saranno localizzate la boa e parte delle condotte posate sul fondo marino è attualmente interdetta a transito, ancoraggio, sosta, pesca ed attività subacquea: pertanto, la realizzazione e l'esercizio del progetto non comporteranno modifiche all'utilizzo dell'area. Si noti inoltre che a valle della realizzazione dell'intervento potrà essere ridefinita dalle autorità competenti una zona di interdizione al traffico navale che ci si aspetta di dimensioni analoghe a quella attuale.

L'impatto può esser pertanto considerato di entità trascurabile.

5.4.3.2 Misure di Mitigazione

La minimizzazione e il contenimento degli impatti connessi all'occupazione/limitazione dell'uso del suolo è stata in primo luogo perseguita attraverso la localizzazione degli impianti a terra in aree portuali oggi non utilizzate e tali per cui la loro occupazione non comporti interferenze con le altre funzioni del porto.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

La corretta pianificazione delle aree di cantiere consentirà inoltre di contenerne sia le dimensioni, sia i tempi di occupazione. In particolare, le modalità di utilizzo dell'area di cantiere Voltri - VTE verranno concordate con l'attuale proprietario/concessionario al fine di arrecare il minimo disturbo.

5.4.4 Interazioni con i Flussi Idrici Sotterranei (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Si rimanda ai contenuti del Paragrafo 4.4.5, in cui sono riportate le valutazioni globali relative alle interazioni del progetto, tra l'altro, con i flussi idrici sotterranei.

5.4.5 Contaminazione dei Suoli per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fasi di Cantiere e di Esercizio)

Fenomeni di contaminazione dei suoli per effetto di spillamenti e/o spandimenti potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali:

- sversamenti di prodotti inquinanti da macchinari e mezzi usati in fase di cantiere
- sversamenti di greggio nell'area trappole durante le operazioni di movimentazione del greggio.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le imprese esecutrici di tutti i lavori saranno obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare spillamenti e/o spandimenti accidentali. Per quanto riguarda la fase di costruzione, sarà posto l'obbligo di riconsegnare le aree di cantiere nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

Inoltre, le misure di prevenzione che verranno intraprese onde limitare le fonti di rischio quali il rifornimento dei mezzi operativi e di trasporto, la manutenzione ordinaria dei mezzi meccanici e la rottura improvvisa dei circuiti oleodinamici delle macchine operatrici saranno le seguenti:

- effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore;
- effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree dedicate adeguatamente predisposte;
- effettuare un controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.

Relativamente alla fase di esercizio, gli spillamenti nell'area a terra sono da considerarsi un evento con remote probabilità di accadimento in considerazione del fatto che gli oleodotti saranno sottoposti ad idonee operazioni di manutenzione.

5.4.6 Interazioni con le Attività di Bonifica in corso nell'Area Porto Petroli (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Come descritto al Paragrafo 5.2.6, all'interno del Porto Petroli di Multedo è attualmente in corso l'attività di bonifica dei terreni insaturi, saturi e delle acque di falda.

Gli interventi e le strutture installate ai fini della bonifica hanno luogo nelle parti all'estremità Ovest dell'area di Porto Petroli, in corrispondenza delle aree retrostanti il molo occidentale ed il pontile Alfa. Pertanto, in considerazione di:

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- localizzazione delle aree oggetto di progetto, localizzate all'estremo Est dell'area Porto Petroli, ad una distanza minima dalle aree oggetto di bonifica pari a circa 300 m (Figura 5.c);
- direzione della falda Nord-Sud, verso mare (URS Italia, 2006),

non sono identificabili interazioni tra la costruzione e l'esercizio delle opere a progetto e le attività di bonifica in corso presso Porto Petroli.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

6 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

6.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - sviluppo di polveri e emissioni di inquinanti da mezzi e macchinari,
 - vibrazioni da mezzi e macchinari,
 - emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto per l'approvvigionamento dei materiali;
- fase di esercizio, interazioni connesse al traffico navale indotto dal Terminale Offshore,

Tabella 6.1: Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni sonore da utilizzo di mezzi e macchinari		X
Sviluppo di polveri e emissioni di inquinanti da mezzi e macchinari		X
Risospensione e deposizione di sedimenti marini		X
Emissioni sonore da traffico indotto	X	
Sviluppo di polveri e emissioni di inquinanti da traffico indotto	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Traffico navale indotto dal Terminale Offshore		X
Presenza delle strutture	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare, per la potenziale incidenza connessa alle azioni di progetto in fase di cantiere occorre evidenziare che l'ambito di progetto ricade in un'area sostanzialmente priva di elementi di naturalità ed inserita in ambito portuale, come meglio dettagliato nel successivo paragrafo. Si evidenzia inoltre quanto segue:

- i percorsi utilizzati dai mezzi di cantiere attraverseranno zone fortemente antropizzate a bassissima valenza naturalistica;
- le nuove strutture sia off-shore, sia terrestri occuperanno aree del tutto prive di biocenosi di significativa valenza naturalistica.

Nei paragrafi successivi si riportano:

- la caratterizzazione della componente (Paragrafo 6.2);

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- l'identificazione degli elementi di sensibilità della componente (Paragrafo 6.3);
- la valutazione degli impatti ambientali, unitamente alle misure mitigative che si prevede di adottare (Paragrafo 6.4).

6.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

L'opera a progetto ricade interamente all'interno dell'area portuale di Multedo, a sua volta contornata da aree industriali – commerciali – produttive e urbane – residenziali sostanzialmente prive di ogni elemento di naturalità.

6.2.1 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 ed IBA

Nel presente Paragrafo sono esaminati i principali aspetti istituzionali relativi alle aree naturali protette, alla Rete Natura 2000 ed alle Important Bird Areas; in particolare per l'area di interesse è analizzata la presenza di:

- aree protette, come regolamentate dalla Legge 6 Dicembre 1991, No. 394 “Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette” (Paragrafo 6.2.1.1);
- Siti Rete Natura 2000, ai sensi di (Paragrafo 6.2.1.2):
 - Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 (Direttiva “Habitat”), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, No. 357, “Regolamento Recante Attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche”,
 - Direttiva Comunitaria 79/409/CEE del 2 Aprile 1979 (Direttiva “Uccelli”), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, recepita in Italia con la Legge No. 157/1992;
- Important Bird Areas (IBA) (Paragrafo 6.2.1.2).

6.2.1.1 Sistema delle Aree Protette

L'area interessata dalla realizzazione delle opere a progetto non ricade all'interno o in prossimità di aree naturali protette. L'area protetta più vicina ricade ad una distanza minima di circa 5 km dall'area di intervento ed è costituita dall'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) “Parco delle Mura”. Tale area è stata istituita con Deliberazione della Giunta Regionale No. 1506/08 del 21 Novembre 2008. La perimetrazione del Parco è riportata in dettaglio nella Figura 6.1.

Le altre aree protette sono ubicate a distanze superiori ai 10 km (si veda la figura 6.1 allegata).

6.2.1.2 Rete Natura 2000 e IBA

L'area di prevista localizzazione delle opere a progetto non ricade all'interno o in prossimità di aree classificate come siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) o come Important Bird Areas (si veda la Figura 6.1 allegata).

I SIC marini più prossimi al sito di progetto sono:

- SIC IT 1332576 “Fondali Boccadasse-Nervi” a circa 10 km ad Est;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- SIC IT1332477 “Fondali Arenzano-Punta Ivrea” a circa 10.3 km ad Ovest.

Per quanto riguarda i SIC terrestri, si evidenzia la presenza dei seguenti ubicati nel raggio di 10 km dall’area di intervento:

- SIC IT 1331615 “Monte Gazzo” a circa 1.3 km in direzione Nord;
- SIC IT 1331501 “Praglia-Pracaban-Monte Leco-Punta Martin” a circa 2 km in direzione Nord-Ovest;
- SIC IT 1331402 “Beigua-Monte Dente-Gargassa-Pavaglione” a circa 8.5 km in direzione Ovest;
- SIC IT 1180026 “Capanne di Marcarolo” a circa 8.8 km in direzione Nord-Ovest.

Una sola è la Zona di Protezione Speciale - ZPS presente nell’area vasta: ZPS IT 1331578 “Beigua-Turchino” a circa 8 km in direzione Ovest.

Per quanto concerne le IBA, si evidenzia che la più prossima è localizzata a circa 7.2 km in direzione Ovest (IBA 036 “Monte Beigua”, coincidente per l’88.2% con la ZPS IT 1331578 “Beigua-Turchino”).

6.2.2 Ecosistemi, Flora e Fauna Marini

Per quanto riguarda gli ecosistemi marini si evidenzia che nell’ambito dell’area portuale a causa della forte antropizzazione e del grado di inquinamento non sono presenti biocenosi sensibili che rivestano elevato interesse naturalistico.

All’esterno delle opere foranee le acque presentano una torbidità elevata ed un fondale fangoso. Tale infangamento dei fondali ha coperto ogni traccia degli originari popolamenti bentonici. Soltanto procedendo oltre Punta Vagno (in direzione Levante) e oltre Vesima (in direzione Ponente) iniziano a comparire le tracce di un ambiente ricco e diversificato con aree di matte di Posidonia morta e fondali rocciosi precoralligeni che emergono localmente tra le sabbie infangate (Regione Liguria, 2006).

Come evidenziato nel Paragrafo 4.1 del Quadro di Riferimento Programmatico del presente SIA, l’area in esame ricade nell’ambito del Santuario per i Mammiferi Marini.

Le specie di cetacei di cui si riscontra una regolare presenza nell’ambito del Mar Ligure sono (ISPRA, 2012):

- la Balenottera Comune (*Balaenoptera physalus*) frequente nel periodo estivo;
- la Balenottera Minore (*Balaenoptera acutorostrata*);
- la Stenella Striata (*Stenella Coreuleoalba*);
- il Tursiope (*Tursiops Truncatus*).

Per quanto riguarda le preferenze di habitat relative alle specie citate, si evidenzia che le prime tre costituiscono specie pelagiche (si incontrano ad una profondità superiore a 2,000 m) mentre il Tursiope ha abitudini costiere e risulta presente ad una profondità inferiore ai 500 m.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Numerose pubblicazioni di carattere scientifico e divulgativo hanno negli ultimi anni evidenziato lungo la fascia costiera genovese la presenza di Tursiopi (Delfini Metropolitani, Sito Web).

6.2.3 Flora, Fauna ed Ecosistemi Terrestri

Come evidenziato in altre sezioni del presente documento, la presenza della grande conurbazione genovese e delle vaste aree portuali rappresenta un elemento di discontinuità tale da poter assumere che le aree di intervento siano caratterizzate dalla sostanziale assenza di habitat e di specie di valenza naturalistica.

6.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono individuati i ricettori potenzialmente impattati delle attività a progetto. La caratterizzazione della componente non ha evidenziato elementi di particolare sensibilità.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree naturali protette;
- presenza di mammiferi marini.

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione nelle aree di interesse.

Tabella 6.2: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Esercizio	Distanza minima
Parco delle Mura	Cantiere	5 km in direzione Est
SIC "Monte Gazzo"	Cantiere	1.3 km in direzione Nord
SIC "Praglia-Pracaban-Monte Leco-Punta Martin"	Cantiere	2 km in direzione Nord-Ovest
SIC "Capanne di Marcarolo"	Cantiere	8.8 km in direzione Nord-Ovest
SIC "Beigua-Monte Dente-Gargassa-Pavaglione"	Cantiere	8.5 km in direzione Ovest
SIC "Fondali Boccadasse-Nervi"	Cantiere	10 km in direzione Est
SIC "Fondali Arenzano-Punta Ivrea"	Cantiere	10.3 km in direzione ad Ovest
ZPS "Beigua-Turchino"	Cantiere	circa 8 km in direzione Ovest
IBA "Monte Beigua"	Cantiere	7.2 km in direzione Ovest
Posidonia Oceanica/fondali precoralligeni	Cantiere	oltre 7 km
Balenottera Comune (Balaenoptera physalus)	Esercizio	(1)
Balenottera Minore (Balaenoptera acutorostrata)	Esercizio	(1)
Stenella Striata (Stenella Coreuleoalba)	Esercizio	(1)
Tursiope (Tursiops Truncatus)	Esercizio	(2)

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Note:

- 1) Specie presente a profondità superiore a 2,000 m
- 2) Specie presente a profondità inferiore a 500 m

In considerazione della distanza fra le opere e le aree sottoposte a tutela si può concludere che l'unico potenziale ricettore sia rappresentato dai mammiferi marini eventualmente presenti ed in particolare di quelli costieri.

6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

In considerazione di quanto sopra, si evidenzia che non sono attesi impatti sulla parte terrestre della componente connessi con le emissioni sonore, per cui, nel seguito si proseguirà la valutazione limitatamente al rumore in ambiente marino.

6.4.1 Impatto del Rumore Antropogenico sui Mammiferi Marini (Fase di Cantiere)

6.4.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Al fine di caratterizzare le sorgenti sonore che durante la fase di installazione dell'opera contribuiranno alla produzione di rumore sottomarino sono state consultate le seguenti fonti bibliografiche:

- Southall et al. (2007), "Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations", pubblicato con il supporto della European Association for Aquatic Mammals, Alliance of Marine Mammal Parks and Aquariums e International Marine Animal Trainer's Association;
- OSPAR (2009) "OSPAR Commission: Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment", della Convenzione per la Protezione dell'Ambiente Marino del Atlantico Nord Orientale;
- DECC-UK United Kingdom (2011) "Review and Assessment of Underwater Sound Produced from Oil and Gas Sound Activities and Potential Reporting Requirements under the Marine Strategy Framework Directive", realizzato per il Dipartimento dell'Energia e del Cambiamento Climatico del Regno Unito (www.og.decc.gov.uk).

Nelle tabelle seguenti si riportano le tipologie e i valori di emissione sonora riportate nelle pubblicazioni sopracitate:

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Tabella 6.3: Tipologie e Caratteristiche Acustiche dei Suoni di Origine Antropica in Ambiente Marino (Southall et al., 2007)

Table 1. Sound types, acoustic characteristics, and selected examples of anthropogenic sound sources; note sound types are based on characteristics measured at the source. In certain conditions, sounds classified as pulses at the source may lack these characteristics for distant receivers.

Sound type	Acoustic characteristics (at source)	Examples
Single pulse	Single acoustic event; > 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Single explosion; sonic boom; single airgun, watergun, pile strike, or sparker pulse; single ping of certain sonars, depth sounders, and pingers
Multiple pulses	Multiple discrete acoustic events within 24 h; > 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Serial explosions; sequential airgun, watergun, pile strikes, or sparker pulses; certain active sonar (IMAPS); some depth sounder signals
Nonpulses	Single or multiple discrete acoustic events within 24 h; < 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Vessel/aircraft passes; drilling; many construction or other industrial operations; certain sonar systems (LFA, tactical mid-frequency); acoustic harassment/deterrent devices; acoustic tomography sources (ATOC); some depth sounder signals

Con particolare riferimento alle attività previste per la realizzazione del Terminal off-shore sono prevedibili le emissioni di rumore tipo:

- impulsivo durante la fase battitura dei 4 pali di fondazione del PLEM, per la quale è stimata una durata nell'ordine della giornata lavorativa;
- non impulsivo durante il resto delle attività di installazione che coinvolgeranno l'impiego di mezzi marittimi (posa tubi, altri mezzi navali).

L'attività che comporterà la maggiore produzione di emissioni sonore potenzialmente impattanti con i mammiferi marini e per le quali si procederà nei paragrafi seguenti ad effettuare la valutazione dell'impatto è quella relativa alla fase di battitura dei pali di fondazione con battipalo idraulico sottomarino (in quanto rappresentativa di eventi impulsivi ad elevata energia).

La ricerca in letteratura di livelli di emissione sonora derivante dalla battitura di pali ha permesso di individuare molteplici fonti bibliografiche in cui vengono riportati soprattutto dati relativi all'industria dell'eolico offshore e di battitura di pali su fondali di diverse profondità. Si cita ad esempio il modulo 4 della pubblicazione OSPAR (2009) che riporta una overview degli studi relativi al rumore sottomarino prodotto nelle attività di costruzione offshore. Di seguito nella tabella estratta da tale pubblicazione sono mostrati i valori di emissione sonora derivanti dalla battitura di pali in diversi settori industriali.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Tabella 6.4: Overview dei Livelli di Pressione Sonora derivanti da Battitura Pali in lavorazioni off-shore (OSPAR, 2009)

Activity	Diameter	Measurement	Reported exposure/pressure level	Reference
Construction of aviation fuel receiving facility	Unknown	Rms pressure at various distances from source	> 170 dB re 1 μ Pa rms at 250 m	Würsig <i>et al.</i> (2000)
Offshore wind farm construction in Sweden	3 m	SEL at various distances	~ > 200 dB re 1 μ Pa ² ·s at 1m	McKenzie-Maxon (2000)
Oakland Bay Bridge Construction	2.4 m	Peak-to-peak and rms pressure at various distances from source	185 - 196 dB re 1 μ Pa rms at 100 m 197 - 207 dB re 1 μ Pa peak to peak	Caltrans (2001)
Offshore wind farm construction in German North Sea	1.5 m	Peak pressure and SEL at various distances	228 dB re 1 μ Pa zero to peak at 1 m	Thomsen <i>et al.</i> (2006)
Offshore wind farm construction at four different sites in the UK	4.0 - 4.7 m	Peak-to-peak pressure at various distances	243 - 257 dB re 1 μ Pa peak to peak at 1m	Nedwell <i>et al.</i> (<i>in press</i>)

Nota: La bibliografia citata in tabella è inclusa in OSPAR (2009) disponibile al sito web: <http://www.ospar.org>. RMS= livello medio di rumore; SEL: livello di esposizione sonora riferito a un tempo di 1 s

Anche DEEC-UK (2011) presenta una tabella relativa alla battitura di pali molto varia, riportata nel seguito.

TERMINALE OFF SHORE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO

AMBIENTALE

Tabella 6.5: Livelli di Pressione Sonora Caratteristici per Attività di Battitura di Pali (DEEC-UK, 2011)

Piling location and type of pile driving	Pile diameter m	Water depth m	Measurements recorded - dB re $1\mu\text{Pa}$ @ range	Peak Spectral Level Hz	Sound Exposure Level dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ range	Measurement Range kHz	Source Level dB re $1\mu\text{Pa}$ @ m	Reference
Oil and gas construction 'hot-tap' operation	0.75 (100m long)	95	153 dB rms @ 0.535m 168 dB (0-peak) @ 0.535m	~200 Hz	Not available	Upto 120 kHz	210 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 1m	(McHugh, McLaren and Hayes 2005)
Port Construction, 2005	0.9	11	188 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 340m	Not available	162 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 340m	Not available	Not available	(ITAP 2007)
Port Construction, 2005	1.0	11	190 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 340m	Not available	164 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 340m	Not available	Not available	(ITAP Unpublished, 2008) (results presented in ITAP 2007)
FINO research platform Germany Pile installation, 2003	1.5	~30	179.5 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 400m (broadband)	125 Hz	162 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 400m ($1/3^{rd}$ Octave Bands)	0.03-20	228 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 1m	(ITAP 2005 presented in Thomsen, et al. 2006)
Beatrice Windfarm, Moray Firth Scotland	1.8 m (x4 piles for steel jacket)	>42	205 dB (peak-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 100m (broadband)	Not available	166 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 400m (M-weighted SEL)	1Hz- 170kHz	250 dB (peak-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 1m	(Bailey, et al. 2010)
Alpha Ventus, 2008, wind turbine	2.7	28	197 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 1100m	Not available	199 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 1100m	Not available	Not available	(Betke and Matuschek 2008)
Sky 2000, wind turbine 2002	3	21	196 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 260m	Not available	170 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 260m	Not available	Not available	(ITAP 2004)
Utgrunden, Sweden wind turbine, 2000	3	10	205 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 30m (broadband)	250 Hz	140 and >180 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 30m ($1/3^{rd}$ Octave Bands) (Varied between values)	0.04-16	Not available	(McKenzie-Maxon 2000)
FINO II research platform Germany, 2006	3.3	24	190 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 530m	Not available	170 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 530m	Not available	Not available	(ITAP 2007)
Amrumbank West, wind turbine, 2005	3.5	23	196 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 850m	Not available	174 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 850m	Not available	Not available	(ITAP 2007)
Horns Rev II, 2008	3.9	12	195 dB (0-peak) re $1\mu\text{Pa}$ @ 720m	Not available	172 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ @ 720m	Not available	Not available	(ITAP 2008)
North Hoyle wind turbine, 2003	4	10 - 15	198 (p-p) dB re $1\mu\text{Pa}$ @ 955m	Not available	Not available	Not available	249 (p-p) 243 (0-peak)*	(Nedwell, Parvin, et al. 2007)
Scroby Sands wind turbine	4.2	3 - 30	Not available	Not available	Not available	Not available	257 (p-p) 251 (0-peak)*	(Nedwell, Parvin, et al. 2007)
Kentish Flats wind turbine	4.3	5 - 8	Not available	Not available	Not available	Not available	243 (p-p) 237 (0-peak)*	(Nedwell, Parvin, et al. 2007)
Barrow wind turbine	4.7	10 - 20	204 (p-p) dB re $1\mu\text{Pa}$ @ 500m	Not available	Not available	Not available	252 (p-p) 246 (0-peak)*	(Nedwell, Parvin, et al. 2007)
Burbo Bank wind turbine	4.7	7 - 24	Not available	Not available	Not available	Not available	249 (p-p) 243 (0-peak)*	(Nedwell, Parvin, et al. 2007)

*Source level (Zero-peak) calculated by subtracting 6 dB from peak-peak value

Le attività di battitura per l'infissione dei pali di fondazione del PLEM avverranno mediante battipalo idraulico in ambiente sottomarino. Come evidenziato in tabella i livelli di emissioni alla sorgente variano tra circa 210 dB (re $1\mu\text{Pa}$ a 1 m) fino a circa 260 dB (re $1\mu\text{Pa}$ a 1 m). I livelli di esposizione misurati variano tra circa 160 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ a circa 400 m dalla sorgente e in alcuni casi (installazione di eolico offshore) possono raggiungere circa 199 dB re $1\mu\text{Pa}^2$ a 1,100 m.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Nella seguente tabella sono inoltre riportati i valori di soglia (SEL) proposti da Southall et al. (2007) e ISPRA (2012) per mammiferi marini.

Tabella 6.6: Valori Soglia per Mammiferi Marini - Tipi di Rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) Capaci di Originare Perdita Permanente (PTS) e Temporanea (TTS) di Sensibilità Uditiva (Southall et al., 2007; ISPRA, 2012)

		TIPOLOGIA DI SUONO		
		Impulso Singolo	Impulso Multiplo	Non Impulsivo
PTS	Cetacei sensibili alle basse frequenze			
	SPL	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
	SEL	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
	Cetacei sensibili alle medie frequenze			
	SPL	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
	SEL	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
	Cetacei sensibili alle alte frequenze			
	SPL	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak) (flat)
	SEL	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
TTS	Cetacei sensibili alle basse frequenze			
	SPL	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)
	SEL	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
	Cetacei sensibili alle medie frequenze			
	SPL	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)
	SEL	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
	Cetacei sensibili alle alte frequenze			
	SPL	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak) (Flat)
	SEL	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s

Legenda :

SPL = Sound Pressure Level; SEL = Sound Exposure Level

Note: in corsivo i valori proposti da ISPRA (2012) ad integrazione dei valori di Southall et al. (2007) per cui era indicate la nota "dato variabile in funzione della categoria di cetacei, della tipologia di sorgente e della risposta comportamentale degli individui osservati".

Dal confronto tra i riportati nelle precedenti tabelle si possono preliminarmente prevedere fenomeni di risposta comportamentale da parte dei cetacei che possono essere presenti in prossimità dell'area di intervento (essenzialmente tursiope). Danni uditivi sono potenzialmente verificabili nel caso in cui gli esemplari transitino in zone prossime al battipalo.

Ai fini della stima complessiva dell'impatto occorre in ogni caso considerare quanto segue:

- l'attività di battitura dei pali di fondazione del PLEM è di carattere temporaneo e di durata limitata (dell'ordine di una giornata lavorativa);
- le attività avverranno in corrispondenza di una batimetria pari a circa 65 m: l'unica specie potenzialmente presente nelle vicinanze del sito di lavorazione è rappresentata dal tursiope, in considerazione delle sue abitudini costiere;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- l'attività di battitura dei pali sarà preceduta da fasi di lavorazione che richiedono la presenza e la movimentazione di mezzi marini, per cui è ragionevole attendersi che i mammiferi marini eventualmente presenti nell'area di intervento si siano già temporaneamente allontanati prima dell'inizio della infissione dei pali.

L'impatto sui cetacei può essere pertanto ritenuto di lieve entità in considerazione della temporaneità dell'attività e grazie all'adozione delle misure mitigative applicabili al progetto in esame, quali quelle proposte da ACCOBAMS (in particolare soft-start e presenza di Marine Mammal Observer) e esplicitate in dettaglio nel successivo Paragrafo.

6.4.1.2 Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazioni proposte da ACCOBAMS (risoluzione 4.17 "Guidelines to Address the Impact of Anthropogenic Noise on Cetaceans in the ACCOBAMS area") per la fase di battitura dei pali potranno essere adottate le seguenti azioni:

- utilizzare MMO (Marine Mammal Observer) certificati durante le operazioni al fine di monitorare l'eventuale presenza di cetacei in prossimità dell'area di battitura dei pali, effettuare il reporting e verificare le misure di mitigazione;
- prima di iniziare le attività rumorose effettuare un periodo di avvistamento di 30 minuti in modo da escludere la presenza di cetacei nelle immediate vicinanze del battipalo.
- effettuare la tecnica di avvio morbido (soft-start) in modo tale da permettere un allontanamento sicuro dei cetacei potenzialmente presenti nell'area.

6.4.2 **Impatto su Flora, Fauna ed Ecosistemi dovuto ad Emissioni di Inquinanti in Atmosfera (Fase di Cantiere)**

6.4.2.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Al fine di stimare l'impatto indotto sulla qualità dell'aria dalle emissioni gassose generate dalle attività di costruzione dell'impianto sono state condotte analisi modellistiche relative alla dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera (si rimanda al Paragrafo 3.4.1 per i relativi dettagli).

Con riferimento alle stime delle ricadute degli inquinanti elaborate dal modello e alle potenziali incidenze che potrebbero avere anche sulla vegetazione e sulla fauna si evidenzia che:

- le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera avvengono principalmente in ambito portuale, a distanze considerevoli rispetto agli ambiti naturali soggetti a tutela presenti nell'area vasta;
- sono state condotte simulazioni modellistiche considerando lo scenario di cantiere maggiormente impattante in termini di durata e di localizzazione rispetto alle aree urbane di Genova – Multedo (cantiere TOC): tale scenario risulta rappresentativo anche per la valutazione dell'eventuale impatto su flora fauna ed ecosistemi, dal momento che l'area di cantiere TOC risulta la più prossima al SIC Monte Gazzo (ubicato immediatamente alle spalle dell'abitato di Sestri-Multedo), a sua volta identificato come il Sito Natura 2000 più prossimo all'area di progetto (si veda la Figura 6.1);

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- i risultati delle simulazioni sopra menzionate sono riportati graficamente nelle Figure 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6 in allegato e descritti al Paragrafo 3.4.1: le ricadute di inquinanti in corrispondenza del SIC Monte Gazzo, (e presso tutti i siti naturali sottoposti a tutela) sono da considerarsi non significative.

In conclusione, in considerazione di quanto sopra riportato si ritiene che l'impatto associato sulla componente flora, fauna ed ecosistemi, associato alle ricadute di inquinanti in atmosfera sia da ritenersi trascurabile. .

6.4.2.2 Misure di Mitigazione

Si rimanda al Paragrafo 3.4.1.5.

6.4.3 **Impatto per Risospensione di Sedimenti e Aumento di Torbidità delle Acque (Fase di Cantiere)**

6.4.3.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Durante alcune attività di cantiere previste per la realizzazione delle opere a mare si potrebbe generare una torbidità dell'acqua nell'area circostante le aree di lavoro dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti..

I fenomeni connessi a tale variazione delle condizioni naturali sono specificati nel seguito:

- aumento della torbidità: i materiali fini in sospensione determinano una attenuazione della luce che riesce a raggiungere il fondo marino;
- danneggiamento delle biocenosi bentoniche in seguito al deposito sul fondo dei materiali fini messi in sospensione;
- rilascio di sostanze inquinanti e biostimolanti la crescita algale, riduzione della concentrazione di ossigeno: il sollevamento e la sospensione di sedimento possono provocare il rilascio di tali sostanze e determinare una riduzione della concentrazione di ossigeno nella colonna d'acqua;
- disturbo alle comunità fitoplanctoniche, base della catena trofica, e di conseguenza allo zooplankton, che possono risentire negativamente della variazione dell'intensità luminosa e del rilascio di nutrienti dovuto alla sospensione di materiali fini.

Tenuto conto che:

- i volumi di sedimento movimentato durante la realizzazione complessiva del nuovo Terminale sono di entità contenuta;
- sono state condotte analisi modellistiche relative alla fase più gravosa in termini di dispersione di materiali fini in fase di cantiere (rottura dei diaframmi della TOC) al fine di quantificare la dispersione di sedimenti e fanghi bentonitici in ambiente marino: i risultati di tali simulazioni non hanno rilevato criticità, né per quanto concerne la risospensione di materiali fini, né per quanto riguarda il deposito, permettendo di osservare che la lieve perturbazione sarà limitata sia in termini di estensione sia in termini di entità;
- l'area marina in cui sono previste le attività potenzialmente impattanti sopra descritte risulta priva di elementi naturali di pregio che possano subire danno da eventuale intorbidamento delle acque,

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

non sono prevedibili danneggiamenti significativi all'ecosistema in seguito alla messa in sospensione ed deposito sul fondo di materiali fini.

6.4.3.2 Misure di Mitigazione

Si rimanda al Paragrafo 4.4.1.4.

6.4.4 Impatto del Traffico Marino Indotto dal Nuovo Terminale Off-Shore sui Mammiferi Marini (Fase di Esercizio)

Dal punto di vista generale, l'esercizio del Terminale a progetto genererà traffico navale in arrivo nel Golfo di Genova: tale fattore di impatto potrebbe a priori generare un impatto di segno negativo sulla ittiofauna presente nell'area vasta, con particolare riferimento ai cetacei potenzialmente presenti nell'area del Santuario dei Mammiferi Marini.

Occorre altresì notare che il traffico navale in transito al Porto Petroli risulta essere soltanto una minima componente del traffico complessivo afferente all'intero bacino portuale genovese: con riferimento all'anno 2011, si noti che il numero di navi in transito presso Porto Petroli è risultato pari a 446 unità, contro le 6,943 dell'intero Porto di Genova (Autorità Portuale di Genova, 2012): risulta pertanto evidente che un eventuale aumento di traffico connesso all'esercizio dell'opera (ad oggi non quantificabile in dettaglio) non potrà essere di entità tale da incidere considerevolmente da un lato sul traffico globale connesso alla presenza del Porto di Genova e dall'altro sui mammiferi marini potenzialmente presenti nell'area vasta.

In considerazione di quanto sopra, l'impatto sui mammiferi connesso al traffico indotto dal nuovo terminale a progetto è da considerarsi trascurabile.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

7 PAESAGGIO

7.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e gli aspetti paesaggistici possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - presenza fisica dei cantieri,
 - emissioni luminose;
- fase di esercizio:
 - presenza fisica del Terminale Offshore e degli impianti a terra,
 - mezzi navali in sosta al Terminale Offshore
 - emissioni luminose.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 7.1: Aspetti Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Presenza fisica dei cantieri		X
Emissioni luminose	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza fisica del Terminale Offshore e degli impianti a terra		X
<input type="checkbox"/> Mezzi navali in sosta al Terminale Offshore		X
Emissioni luminose	X	

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. A tal proposito si evidenzia quanto segue relativamente alle emissioni luminose:

- le aree di lavorazione e l'impianto saranno localizzati in ambiti in cui sono presenti numerose sorgenti luminose (aree portuali) e/o in aree marine a distanze dalla costa superiori al km;
- in fase di esercizio l'interferenza da emissioni luminose è stata considerata come non significativa anche in considerazione della prevista modesta entità dell'emissione (luce di segnalazione della boa).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Nei paragrafi successivi si riportano:

- la caratterizzazione della componente (Paragrafo 7.2);
- l'identificazione degli elementi di sensibilità della componente (Paragrafo 7.3);
- la valutazione degli impatti ambientali, unitamente alla misure mitigative che si prevede di adottare (Paragrafo 7.4).

7.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

La caratterizzazione del paesaggio presentata nei seguenti paragrafi è così articolata:

- caratteri generali del paesaggio genovese;
- caratteristiche degli ambiti paesistici di riferimento;
- caratteristiche del patrimonio storico-culturale.

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle aree naturali soggette a tutela (sistema aree protette, Rete Natura 2000 e IBA) si rimanda al Paragrafo 6.2.1, mentre per la descrizione delle aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/04 (bellezze individue e di insieme, vincoli architettonici puntuali) si rimanda al Quadro di Riferimento Programmatico del SIA.

7.2.1 Caratteri Generali del Paesaggio Genovese

7.2.1.1 Inquadramento di Area Vasta

L'area del genovese è caratterizzata da una notevole estensione da sempre associata ad una molteplicità e diversificazione delle destinazioni d'uso; il territorio è in costante evoluzione per via delle modifiche delle attività e delle tecnologie operative avvenute nel corso degli anni.

Il paesaggio genovese è caratterizzato orograficamente da una serie di torrenti e valli quasi perpendicolari alla costa che si allargano a partire dall'apice dell'arco costiero ligure appenninico: i bacini principali sono costituiti dai tratti inferiori dei Torrenti Polcevera e Bisagno e loro diramazioni (Comune di Genova, 2011a).

Il bacino del Polcevera scende con andamento piuttosto rettilineo ed ortogonale alla costa, e presenta un ampio fondovalle con vaste aree alluvionali ai margini del corso d'acqua.

La vallata del Torrente Bisagno presenta, invece, un andamento più articolato, con un asse che devia in più punti, verso Nord/Nord-Est dalla foce fino a Molassana, successivamente verso Est/Est-Ovest fino a Prato, proseguendo, poi, ancora in direzione Nord-NE.

Nel tratto terminale le vallate dei Torrenti Polcevera e Bisagno si avvicinano, rimanendo tra loro separate solo dal contrafforte collinare del Righi che, in prossimità della costa, si apre in un anfiteatro naturale che abbraccia la città storica posta alle spalle dell'arco portuale da S.Benigno a Carignano.

Si individuano ulteriori incisioni minori create da corsi d'acqua che scendono perpendicolari alla costa tra cui ad Ovest del Polcevera, le valli del Cassinelle, del Chiaravagna, del Varenna (torrente che sfocia ad una distanza di circa 600 m ad Ovest dell'area di progetto, al di fuori dell'ambito portuale) e del Branega, mentre a Levante, oltre il Bisagno si riconoscono le strette valli del torrente Sturla, del Rio Bagnara e del Torrente Nervi.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

In prossimità del litorale la morfologia del territorio è connotata dalla presenza significativa di formazioni collinari, una sorta di fascia continua che si sviluppa longitudinalmente da Voltri a Nervi, tra cui le emergenze alle spalle di Pegli, di Sestri Ponente, quella del Belvedere a Sampierdarena, di San Benigno e della Collina degli Angeli, le colline di Sarzano, De Ferrari e Carignano (nel centro di Genova), e, nel levante, la collina di Albaro ed i terrazzi di Quarto e Quinto.

I rilievi interni appartengono allo spartiacque padano:

- a Ponente si hanno cime notevoli, come Bric del Dente (1,109 m), Punta Martin (1,001 m), Monte Pennello (996 m), Monte Prorato (928 m), crinale interessato dalla percorrenza pedonale dell'Alta Via dei Monti Liguri, proveniente dal Monte Beigua, comprendente Passo del Faiallo e Passo del Turchino, valichi storici tra la costa e i territori dell'oltregiogo;
- a Levante si individuano due successivi crinali con andamento quasi parallelo alla costa, uno più interno a monte del T. Bisagno, di separazione dalle vallate che scendono verso lo Scrivia, dove si riconoscono il Monte Alpi (800 m) e i Piani di Creto (640 m), ed uno più a sud che disegna lo spartiacque tra lo stesso Bisagno e la costa dal quale si diparte la dorsale che, attraverso il monte Fasce (800 m) e il Monte Moro (406 m), scende sin quasi al mare all'altezza di Quinto.

Lungo la costa, ad altimetrie e concentrazioni diverse, gli insediamenti delle delegazioni e dei quartieri cittadini, danno luogo ad una successione di configurazioni urbane diverse, disegnate e strutturate in base alle destinazioni d'uso che principalmente vi si sono storicamente consolidate.

Il paesaggio antropizzato è caratterizzato da due differenti sistemi, l'urbano e il rurale, sviluppatosi nel tempo, talvolta sovrapponendosi l'uno all'altro e talvolta convivendo in forme di maggior equilibrio.

Il territorio urbanizzato si espande poi dalla linea di costa risalendo le principali valli interne, in particolare quelle disegnate da torrenti Polcevera, Bisagno e Sturla, interessate da un'intensa edificazione con differenti destinazioni d'uso che vedono lungo il Polcevera un paesaggio caratterizzato dalla prevalenza degli insediamenti produttivi di rilevante impatto, con molti casi in stato di dismissione e maggiore compromissione; lungo il Bisagno il paesaggio costruito risale per buona parte i pendii, con molteplici e differenziati esempi di edilizia e di destinazioni d'uso (residenziale, commercio, terziario); il paesaggio della valle dello Sturla è, infine, maggiormente caratterizzato da insediamenti residenziali che hanno sempre interessato oltre al fondovalle le parti di versante.

Il paesaggio urbano si sviluppa in maniera praticamente costante lungo l'intero arco costiero genovese compreso tra Voltri e Nervi, una sorta di città lineare ed allungata, all'interno della quale si alternano destinazioni d'uso di tipo residenziale, produttivo e commerciale, e che si espande verso l'interno lungo le vallate dei maggiori corsi d'acqua presenti, in particolare il Polcevera, il Bisagno e lo Sturla.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

7.2.1.2 Inquadramento di Dettaglio

Facendo riferimento alle aree immediatamente a ridosso delle zone di progetto si trovano diverse tipologie di strutture portuali, produttive, abitative e di trasporto che caratterizzano fortemente il paesaggio. In particolare:

- l'area dei cantieri navali e del Porto Petroli, con le retrostanti zone residenziali di Sestri e Multedo;
- l'area residenziale di Pegli;
- la linea ferroviaria Genova – Ventimiglia;
- il casello autostradale di Genova Pegli.

7.2.2 **Caratteristiche degli Ambiti Paesistici di Riferimento**

A livello paesaggistico il territorio comunale di Genova può essere suddiviso in ambiti, ossia porzioni di territorio caratterizzate da un'uniformità morfologica individuabile dall'andamento dei versanti e da una precisa identità paesistica e naturalistico-ambientale

La struttura degli ambiti è costituita principalmente dal reticolo idrogeologico, seguito dai sistemi biologici e vegetazionali, antropici, insediativi, produttivi infrastrutturali e dalle loro interconnessioni. Le peculiarità paesistiche, naturali e antropiche ne costituiscono l'identità e ne modellano le interazioni con il contesto a livello funzionale e strutturale.

A livello generale, come descritto nella Descrizione Fondativa del PUC di Genova il territorio comunale è stato suddiviso nei seguenti ambiti (Comune di Genova, 2011a):

- Ambito 1 – Ponente;
- Ambito 2 – Val Polcevera;
- Ambito 3 – Centro;
- Ambito 4 – Valbisagno;
- Ambito 5 – Levante;
- Ambito 6 – Fascia Costiera;
- Ambito 7 – Corsi d'Acqua.

Nei seguenti paragrafi sono riportate le principali caratteristiche degli ambiti 1, 6 e 7 ritenuti di interesse per il presente studio in considerazione della localizzazione delle opere a progetto, ubicate sulla fascia costiera di Multedo (e pertanto nell'ambito Ponente) ed in prossimità della foce del torrente Varenna.

7.2.2.1 Ambito 1 "Ponente"

L'Ambito 1 include la porzione posta più ad Ovest del territorio del Comune di Genova, in cui è prevista la realizzazione delle opere a progetto. Esso è caratterizzato dalle catene montuose più rilevanti del genovesato, (M. Gazzo, M. Pennello, Punta Martin) che raggiungono quote comprese tra i 700 e i 1,100 m a soli 6-10 km dal mare.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Le valli, poste perpendicolarmente alla linea di costa, presentano acclività molto accentuate soprattutto nelle aree più interne rispetto alla linea di costa, spesso interessate verso valle da limitati lembi terrazzati che presentano colture ortofrutticole e con copertura a boschi misti perlopiù di castagno e pino nella parte alta.

Per quanto riguarda il contesto urbanizzato le specifiche caratteristiche insediative che ne connotano il paesaggio sono costituite, lungo costa, da una sequenza ininterrotta di insediamenti produttivi, nati a partire dall'età dell'industrializzazione proprio in virtù della presenza dei pochi spazi idonei come ampiezza e giacitura in vicinanza alla città di Genova, e di terziario. Gli insediamenti industriali sono localizzati prevalentemente tra Sampierdarena e Voltri, in quello che era il litorale pianeggiante e orticolo a ovest della città. Si riconoscono insediamenti con edifici di tipo industriale e capannoni spesso obsoleti, mentre la costa è stata interessata da consistenti trasformazioni dovute, in particolare, alle opere portuali che ancora oggi si espandono e che hanno lentamente portato alla perdita dell'antico diretto rapporto che esisteva tra il territorio, un tempo punteggiato dai centri abitati di pescatori, aree coltivate e giardini delle antiche ville suburbane, ed il mare su cui direttamente si affacciavano, con ampie spiagge oggi perdute.

Anche le aree di primo versante, alle spalle dei più antichi centri abitati costieri di Sestri Ponente, Multedo, Pegli e Prà, sono state compromesse dalle recenti edificazioni di una continua cortina residenziale, spesso di bassa qualità architettonica e strutturale e di forte impatto paesaggistico stante l'esposizione visiva.

La fascia terminale delle valli in prossimità della costa appare densamente urbanizzata, ma nella fascia collinare troviamo ancora case sparse e un paesaggio agricolo strutturato. In questa fascia troviamo anche un tessuto di ville aggregato lungo il percorso quasi completamente inglobato nell'urbanizzazione.

Tra queste ville, con riferimento all'ambito interessato dalle opere a progetto si evidenziano quelle di Virgo Potens poste a circa 2.5 km in direzione Nord – Est dall'area di intervento.

La fascia collinare interna alle valli presenta caratteristiche rurali (alta Val Varenna, Fabbriche, Tre Ponti, S.Carlo di Cese), la fascia sommitale ha caratteri prevalentemente naturalistici, con rilievi aspri e vegetazione costituita da boschi misti e pinete.

Nella seguente tabella sono riassunti i principali elementi di paesaggio dell'Ambito 1.

Tabella 7.2: Ambito 1 “Ponente” – Elementi di Paesaggio

Tipologia di elemento		Elementi di Paesaggio
Elementi del paesaggio di valore paesistico/ambientale		Monte Gazzo Complesso del Monte Pennello, Punta Martin Versante di Crevari
Elementi del paesaggio di interesse visivo	punti	Punti cacuminali dei crinali Santuario N.S. del Gazzo
	campi	Versanti del Monte Gazzo Crinale del M. Dente Tardia Monte Pennello Versante di Crevari
	percorsi	Strada di Crevari Strada del Faiallo Strada di Cannellona
Elementi di impatto visivo e/o		Cave sulle pendici del M. Gazzo e in Valvarenna

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Tipologia di elemento	Elementi di Paesaggio
ambientale negativo	Discarica di Scarpino Aste terminali dei rivi (problemi idrogeologici e di smaltimento delle acque) Urbanizzazione di Canova, Pegli2, Pegli3

7.2.2.2 Ambito 6 “Fascia Costiera”

7.2.2.2.1 Affacci a Mare ed Artificializzazioni

A partire dall’assunto che il mare costituisce un’importante risorsa, e che conferisce una particolare identità e particolari funzioni in corrispondenza delle differenti aree urbane, per i diversi gradi di accessibilità e di fruizione fisica e visiva, sono stati individuati i principali affacci a mare in ambito urbano.

Per la sostanziale differenza di destinazioni e attività che si sono sviluppate nelle zone in cui può intendersi articolata la città di Genova, gli episodi di “affacci a mare”, non alterati nel loro originario rapporto dialettico con il mare dalle destinazioni produttive o dalle infrastrutture, sono principalmente ubicati nella zona di Levante e del centro (a distanze minime superiori ai 7 km dall’area di progetto) ed in particolare si evidenziano:

- Genova centro;
- Corso Italia;
- Boccadasse;
- spiaggia di Vernazzola;
- tratti della S.S. No.1 Aurelia da Nervi a Boccadasse e relativa passeggiata a mare;
- Nervi.

Nella zona del Ponente, dove un tempo i piccoli agglomerati di case per pescatori e i giardini delle antiche ville si affacciavano direttamente sul mare, si può oggi ancora menzionare la passeggiata di Pegli, localizzata ad una distanza minima di 700 m dall’area di progetto, la cui panoramicità è stata comunque limitata dalle realizzazioni portuali avvenute recentemente sia verso Levante (Porto Petroli, cantieri navali), sia verso Ponente, con il porto di Voltri.

Le spiagge distribuite lungo la costa attualmente costituite, tra l’altro, dal litorale di Multedo localizzato subito ad Ovest dell’area di progetto, offrono una specifica funzione di servizio connessa alle attività della balneazione e della nautica minore.

Le artificializzazioni costiere sono rappresentate da tutte le opere che hanno portato alla formazione del porto che in particolare interessano l’area centrale del golfo genovese e la porzione di ponente che si estende sino a Voltri. Nella aree di costa “artificiale” sono riconoscibili spazi destinati a differenti funzioni:

- zone commerciali e movimentazione merci;
- zone produttive;
- zone passeggeri.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

In tal senso si richiamano le colmate a mare tra cui quelle dell'aeroporto Cristoforo Colombo, tutti i pennelli longitudinali su cui sono svolte le attività portuali, le sistemazioni della zona dei cantieri navali, ecc.. Tali modifiche hanno compromesso non solo l'andamento naturale della costa, ma anche gli antichi affacci urbani e le relative passeggiate di Voltri, Pra, Pegli, Sestri Ponente e Sampierdarena.

7.2.2.2.2 *Analisi delle Linea di Costa: la Linea Blu*

Nel presente paragrafo sono sintetizzate le informazioni paesaggistiche relative allo studio sulla linea di costa presentato nel nuovo PUC di Genova.

La "linea blu" rappresenta la linea che definisce il rapporto fra città costruita e mare, rapporto che, per la naturale conformazione della costa, si svolge negli archi che la compongono con leggibili caratteristiche di visibilità, accessibilità e fruizione, risorse di valore significativo.

Questo rapporto denuncia oggi soluzioni di continuità, in particolare nella parte di costa interessata dalle attività produttive e portuali che si sono sviluppate in condizioni di forte compromissione.

Nello studio condotto si sono individuate sia l'area della linea di costa sia l'area della fascia costiera:

- la linea di costa è stata intesa come separazione tra acqua e terra caratterizzata da scogliere, spiagge naturali e artificiali e manufatti connessi alle attività ricreative, balneari e portuali;
- la fascia costiera è riconosciuta come territorio fortemente influenzato dalla presenza del mare con il quale esistono connessioni fisiche e visive.

L'ampiezza della fascia costiera è molto variabile e in alcune aree si riduce quasi ad una striscia delimitata da ostacoli naturali ed antropici, che diventano in alcuni casi ostacoli visivi.

In molti casi le infrastrutture del trasporto (ferrovia, autostrada), la normale viabilità veicolare e l'edificazione hanno determinato una barriera tra litorale e spazi urbani retrostanti.

La fascia costiera in relazione alla linea di costa si può definire come un'area di gravitazione più o meno estesa che ha mantenuto o interrotto nella sua estensione i legami con il mare. È a monte di questa che si determina il limite estremo della percezione del mare.

Difficile è la definizione di questo limite, ma se da una parte l'intervento dell'uomo con la costruzione d'infrastrutture ha segnato alcuni tratti, dall'altra la stessa conformazione territoriale aiuta a capire sino a dove si può arrivare per determinare il limite d'influenza del mare come percezione sensoriale, di accessibilità o di diverso coinvolgimento.

Più complesso è ritrovare questi elementi nei centri abitati, nei tessuti urbani dove spesso mancano i necessari elementi di riferimento.

Dove l'area della fascia costiera e l'area della linea di costa si incontrano si svolge il tracciato che ha permesso l'analisi della percezione e dei legami sopravvissuti o interrotti, più prossimi al mare.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Lo studio ha permesso di approfondire l'analisi dello stato di fatto sotto il profilo della visibilità, accessibilità e fruibilità della costa intendendo per:

- visibilità: la percezione visiva del mare dal tracciato identificato che si sviluppa lungo tutta la costa da ponente a levante; questa percezione può essere in diversi casi interrotta o preclusa da emergenze più o meno consistenti, dalle cabine sopraelevate degli stabilimenti balneari alle più massicce aree del Porto Petroli;
- accessibilità: un tratto di costa che in qualche misura è servito da un accesso pedonale che permetta il suo raggiungimento ed il contatto con il mare; questo può essere per esempio anche una semplice scala, che consenta di raggiungere la battigia sottostante o una scogliera. L'accessibilità determina la fruibilità, indicatore che risulta compromesso quando quest'ultima non sussiste;
- fruibilità: è stata divisa in due sottordini che ne considerano il grado di utilizzo:
 - fruibilità semplice dove è possibile l'accesso e l'utilizzo dell'area in modo estremamente naturale,
 - fruibilità strutturata dove il tratto costiero fornisce uno specifico servizio o una struttura di accoglienza per l'utilizzo di spazi organizzati (es. impianti di balneazione, nautica diportistica, ecc.).

Nella seguente figura è riportata la rappresentazione grafica delle informazioni derivate dallo studio sulla linea di costa.

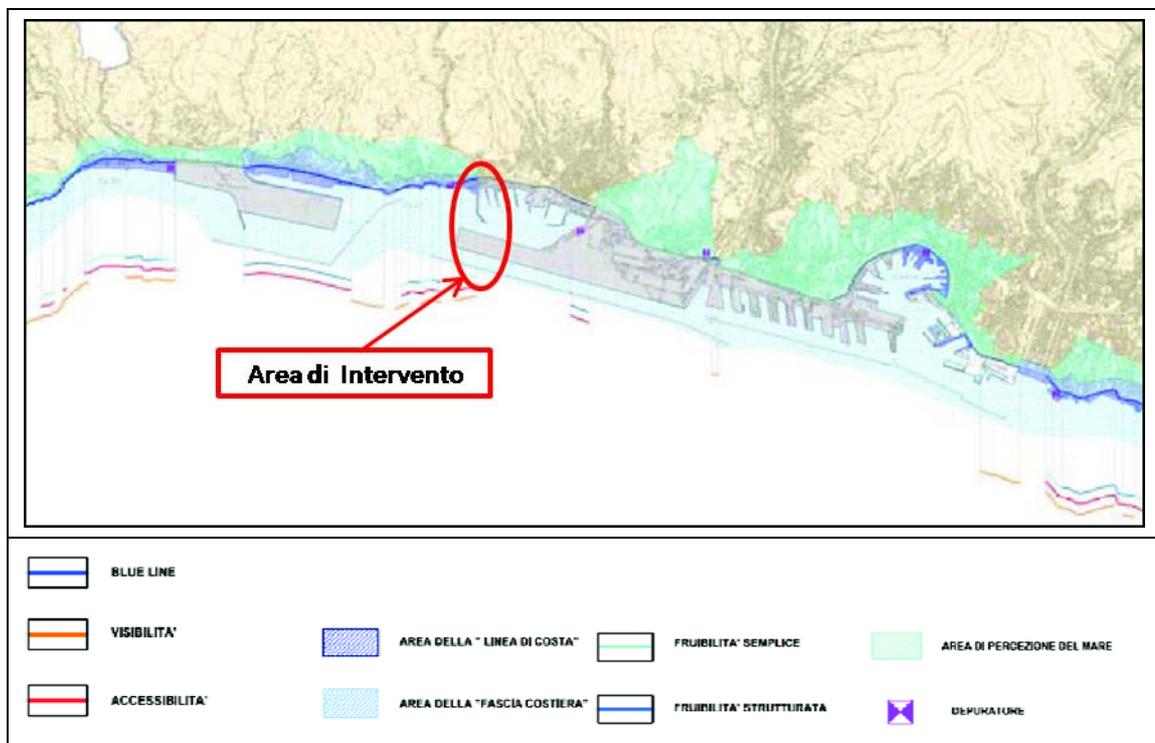


Figura 7.a: Analisi della Linea di Costa

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Come evidenziato in figura le opere a progetto ricadono in un tratto di costa e di mare per cui non sono identificati profili di visibilità, accessibilità o fruibilità.

7.2.2.3 Ambito 7 “Corsi d’Acqua”

I principali torrenti che attraversano il capoluogo a pettine con sfocio diretto in mare - a partire da ponente sono: Torrente Leiro, Torrente Branega, Torrente San Pietro, Torrente Varenna, Torrente Chiaravagna, Torrente Polcevera, Torrente Bisagno, Torrente Sturla, Torrente Nervi, praticamente tutti interessati da improprie sistemazioni e modificazioni dell’originario assetto naturale, con particolare riguardo alle porzioni più vicine alle foci a mare, attuate mediante artificializzazione del fondo di scorrimento con formazione di plateazioni, realizzazione di argini scotolari in cemento coperture in diversi tratti. Tali artificializzazioni sono state realizzate nel corso degli anni per consentire la consistente edificazione avvenuta sul territorio a fini residenziali e produttivi, modificazioni che hanno in tutti i casi compromesso la naturalità degli ambiti fluviali, in alcuni casi nemmeno più percepibili quale presenza stanti le coperture e le sovrastanti edificazioni.

Come già evidenziato l’area oggetto di intervento è posta ad Est del Torrente Varenna ed in particolare in prossimità dell’area nociva e dell’arenile che si è sviluppato in sponda sinistra. Si noti comunque che la realizzazione delle infrastrutture civili e portuali attualmente presenti nell’area ha significativamente ridotto le relazioni paesaggistiche tra l’area interessata dal progetto e l’ambito fluviale del Torrente Varenna.

7.2.3 **Caratteristiche del Patrimonio Storico-Culturale**

Per quanto concerne l’individuazione puntuale delle emergenza storico/culturali vincolate da un punto di vista paesaggistico si rimanda a quanto riportato al Capitolo 5 del Quadro di Riferimento Programmatico. Si evidenzia in particolare la presenza nei dintorni dell’area di progetto delle seguenti ville storiche:

- Villa Gavotti nel comune di Genova – Pegli, *“Immobile di notevole interesse pubblico per la vegetazione arborea che conferisce alla località una nota paesistica di non comune bellezza”* a circa 300 m in direzione Nord-Est;
- Villa chiesa con giardino e parco con magnifica vegetazione arborea composta da pini lecci nel comune di Genova – Pegli, *“Immobile di notevole interesse pubblico per la sua magnifica vegetazione arborea composta da pini, lecci, che costituisce una nota verde di non comune bellezza”* a circa 400 m a Nord;
- Villa Reggio Rostan ad una distanza di circa 700 m dall’area oggetto di intervento;
- Villa Durazzo Pallavicini con Parco ed adiacenze nel Comune di Genova – Pegli, *“Immobile di notevole interesse pubblico per la sua vegetazione che dona alla località una nota paesistica di particolare importanza”* a circa 850 m ad Ovest.

7.3 **ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE**

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- rilievi montuosi compresi nell'ambito 1 "Ponente", retrostanti l'area di intervento;
- ville storiche comprese nel raggio di 1 km dall'area di intervento.

7.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

7.4.1 Impatto nei Confronti della Presenza di Segni dell'Evoluzione Storica del Territorio

7.4.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Per quanto riguarda questo aspetto si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale.

Si evidenzia in sintesi che:

- l'area in esame non è direttamente interessata dalla presenza di aree archeologiche o di beni culturali vincolati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali);
- ricade nella fascia di tutela della costa (Art. 142, comma a), in un ambito però ormai storicamente caratterizzato dalla presenza di strutture portuali e cantieristica navale;
- non sono segnalate nell'area di interesse segni dell'evoluzione storico-archeologica comunque elementi che possano evidenziare un rischio di interferenza con ritrovamenti di tal genere.

In considerazione di quanto sopra, si ritiene che l'impatto sia trascurabile.

Per le misure di mitigazioni adottabili nel caso del manifestarsi di situazioni di interesse archeologico si rimanda al paragrafo successivo.

7.4.1.2 Misure di Mitigazione

Già in fase di progettazione è stato escluso l'interessamento di aree caratterizzate dalla presenza di elementi archeologici o di valenza storico-architettonica.

Nel caso si dovessero accertare situazioni di interferenza con aree archeologiche nelle fasi di progettazione esecutiva si potranno adottare le seguenti misure di mitigazione:

- provvedere al controllo delle lavorazioni impiegando personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente;
- nel caso di rinvenimento di reperti, adottare le misure più idonee di concerto con la Soprintendenza competente come asportazione e conservazione in luoghi idonei dei reperti.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

7.4.2 Impatto Paesaggistico in Fase di Cantiere

Durante la fase di realizzazione si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro (in particolare i mezzi navali necessari per le operazioni di costruzione a mare) e agli stoccaggi di strutture impiantistiche e materiali.

In considerazione della natura temporanea delle attività di cantiere (durata totale pari a circa 1 anno) e della localizzazione in area portuale delle aree di cantiere a terra, si ritiene che l'impatto paesaggistico in fase di cantiere sia di entità trascurabile e temporaneo, annullandosi al termine delle lavorazioni.

7.4.3 Impatto Paesaggistico in Fase di Esercizio

Nel seguito del paragrafo sono riportate:

- la metodologia utilizzata per la stima dell'impatto;
- la valutazione degli impatti.

7.4.3.1 Metodologia di Stima dell'Impatto Paesaggistico in Fase di Esercizio

Per la stima del livello di impatto paesaggistico si è fatto riferimento alle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti", approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002, come previsto dall'Art. 38 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico della Lombardia.

Tali linee guida:

- stimano il livello di impatto paesaggistico come il prodotto di un parametro legato alla "sensibilità paesistica del sito" e di un parametro legato "all'incidenza del progetto";
- sono le uniche ad essere sufficientemente strutturate e da tempo riconosciute per questo tipo di valutazione.

Scopo principale dell'utilizzo di questa metodologia è quello di dare una quantificazione a ciò che è tipicamente non quantificabile, come appunto l'impatto paesaggistiche che ha una forte e non completamente eliminabile componente soggettiva.

Nei seguenti paragrafi si riportano:

- i criteri per la determinazione della classe di sensibilità del sito;
- i criteri per la determinazione del grado di incidenza dei progetti;
- la metodologia di stima dell'impatto paesistico.

7.4.3.1.1 Criteri per la Determinazione della Classe di Sensibilità del Sito

Le linee guida propongono tre differenti modi di valutazione della sensibilità di un sito, con riferimento ad una chiave di lettura locale e ad una sovralocale:

- morfologico-strutturale;
- vedutistico;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- simbolico.

Le stesse linee guida evidenziano come sia da escludere che si possa trovare una formula o procedura capace di estrarre da questa molteplicità di fattori un giudizio univoco e “oggettivo” circa la sensibilità paesistica, anche perché la società non è un corpo omogeneo e concorde, ma una molteplicità di soggetti individuali e collettivi che interagiscono tra loro in forme complesse, spesso conflittuali.

In considerazione della tipologia di opera si prenderanno in considerazione solamente le “chiavi di lettura” a livello locale.

Il giudizio della sensibilità del sito sarà espresso per ciascuna “chiave di lettura” in forma numerica secondo l’associazione riportata nella seguente tabella.

Tabella 7.3: Stima dell’Impatto Visivo: Classi di Sensibilità del Sito

Valore	Giudizio
1	Sensibilità paesistica molto bassa
2	Sensibilità paesistica bassa
3	Sensibilità paesistica media
4	Sensibilità paesistica alta
5	Sensibilità paesistica molto alta

Modo di Valutazione Morfologico-Strutturale

Questo modo di valutazione considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più “sistemi” che strutturano l’organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione. Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico-insediativo.

La valutazione dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi “sistemi” e se, all’interno di quell’ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materici) dei diversi manufatti.

La valutazione a livello locale considera l’appartenenza o contiguità del sito di intervento con elementi propri dei sistemi qualificanti quel luogo specifico:

- segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori dell’idrografia superficiale, etc.;
- elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide che non si legano a sistemi più ampi, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde locale, etc.;
- componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti (chiuse, ponticelli, etc.), percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali, etc.;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche, etc.;
- elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi – anche minori – che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari – verdi o d’acqua – che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative, «porte» del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria, etc.;
- vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d’immagine, situazione in genere più frequente nei piccoli nuclei, negli insediamenti montani e rurali e nelle residenze isolate ma che potrebbe riguardare anche piazze o altri particolari luoghi pubblici.

Modo di Valutazione Vedustistico

Le chiavi di lettura a scala locale si riferiscono soprattutto a relazioni percettive che caratterizzano il luogo in esame:

- il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico;
- il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (il percorso-vita nel bosco, la pista ciclabile lungo il fiume, il sentiero naturalistico...);
- il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio (il cono ottico tra santuario e piazza della chiesa, tra rocca e municipio, tra viale alberato e villa...);
- adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.

Modo di Valutazione Simbolico

Le chiavi di lettura a livello locale considerano quei luoghi che, pur non essendo oggetto di (particolari) celebri citazioni rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell’identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi (percorsi processionali, cappelle votive...) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggende e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata).

7.4.3.1.2 Criteri per la Determinazione del Grado di Incidenza dei Progetti

Le Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti evidenziano che l’analisi dell’incidenza del progetto tende ad accertare in primo luogo se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo.

Determinare l’incidenza equivale a rispondere a domande del tipo:

- la trasformazione proposta si pone in coerenza o in contrasto con le “regole” morfologiche e tipologiche di quel luogo?
- conserva o compromette gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano quell’ambito territoriale?

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

- quanto “pesa” il nuovo manufatto, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati?
- come si confronta, in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, con il contesto ampio e con quello immediato?
- quali fattori di turbamento di ordine ambientale (paesisticamente rilevanti) introduce la trasformazione proposta?
- quale tipo di comunicazione o di messaggio simbolico trasmette?
- si pone in contrasto o risulta coerente con i valori che la collettività ha assegnato a quel luogo?

Sempre secondo le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti, oltre agli aspetti strettamente dimensionali e compositivi, la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto va condotta con riferimento ai seguenti parametri e criteri:

- criteri e parametri di incidenza morfologica e tipologica. In base a tali criteri non va considerato solo quanto si aggiunge – in termini di coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi – ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali;
- criteri e parametri di incidenza linguistica. Sono da valutare con grande attenzione in tutti casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. In tal senso possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste;
- parametri e criteri di incidenza visiva. Per la valutazione di tali parametri è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto, è poi opportuno verificare il permanere della continuità di relazioni visive significative. Particolare considerazione verrà assegnata agli interventi che prospettano su spazi pubblici o che interferiscono con punti di vista o percorsi panoramici;
- parametri e criteri di incidenza ambientale. Tali criteri permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. Gli impatti acustici sono sicuramente quelli più frequenti e che hanno spesso portato all'abbandono e al degrado di luoghi paesisticamente qualificati, in alcuni casi anche con incidenza rilevante su un ampio intorno. Possono però esservi anche interferenze di altra natura, per esempio olfattiva come particolare forma sensibile di inquinamento aereo;
- parametri e criteri di incidenza simbolica. Tali parametri mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può esser legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Il giudizio della sensibilità del sito sarà espresso per ciascun “parametro” in forma numerica secondo l’associazione riportata nella seguente tabella.

Tabella 7.4: Stima dell’Impatto Visivo: Classi di Incidenza Paesistica dei Progetti

Valore	Giudizio
1	Incidenza paesistica molto bassa
2	Incidenza paesistica bassa
3	Incidenza paesistica media
4	Incidenza paesistica alta
5	Incidenza paesistica molto alta

7.4.3.1.3 *Metodologie per la Stima della Visibilità della Opere: Simulazioni Fotografiche*

A seguito di sopralluoghi dedicati ed in considerazione delle caratteristiche delle opere a progetto, , per evidenziare l’inserimento paesaggistico del progetto sono state realizzate dai punti ritenuti più significativi le simulazioni fotografiche dello stato futuro utilizzando la tecnica del montaggio fotografico computerizzato, che consente maggiore realismo e maggiore oggettività.

Le simulazioni rappresentano il mezzo principale per visualizzare il risultato finale dell’inserimento paesaggistico e il tipo d’impatto che l’opera implica, valutando come le dimensioni delle nuove opere si relazionano con il contesto ambientale.

In questo tipo di simulazione gioca infatti un ruolo importante la tridimensionalità della verifica.

Nell’operazione di fotoinserimento è di fondamentale importanza garantire che le dimensioni, la posizione e l’aspetto con cui si presentano appunto gli “inserimenti” all’interno delle foto campione scelte corrispondano a parametri reali e che non ci possano essere in alcun modo situazioni non verificabili.

Per poter garantire ciò in maniera rigorosamente “geometrica” ed assicurare la veridicità delle operazioni di fotoinserimento, si è proceduto in una prima fase sviluppando un modello schematico tridimensionale dell’area interessata e delle opere di interesse. Il modello ottenuto non è finalizzato alla rappresentazione fotorealistica del territorio e degli impianti, ma deve diventare strumento per la taratura del procedimento, per cui sono stati presi in considerazione solo gli elementi più significativi delle opere progettuali e del terreno.

La fotosimulazione è stata realizzata utilizzando planimetrie quotate del territorio e gli elaborati grafici di progetto, realizzando i passaggi di seguito descritti:

- realizzazione del modello tridimensionale del terreno, di punti notevoli esistenti;
- individuazione di almeno 4 punti di ripresa ottimali;
- produzione di materiale fotografico in formato adeguato per la individuazione dei luoghi e per la produzione dei fotomontaggi per un corretto posizionamento delle opere a progetto nel contesto;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- posizionamento dei modelli 3D precedentemente realizzati mediante un algoritmo del software 3DSMax (applicativo specifico per modellazione tridimensionale).

Quanto sopra è reso possibile individuando almeno 4 punti notevoli dei modelli 3D ed i relativi punti corrispondenti sulla foto scelta per effettuare il montaggio. Il risultato dell'operazione è la sovrapposizione degli elementi del modello 3D con i corrispondenti elementi rappresentati nella foto.

Raggiunto questo risultato, si può inserire nello schema ottenuto il modello 3D delle opere (anch'esso realizzato con idoneo software grafico), garantendo un corretto posizionamento degli stessi nella fotografia.

Eseguita la fase di rendering si è realizzata opportuna creazione di “quinte” per consentire il corretto posizionamento dei nuovi interventi. Questa operazione si è conclusa con la produzione di schede di fotomontaggio in cui sono chiaramente indicati i punti di ripresa, la situazione “ante operam” e quella di progetto.

L'analisi dei fotoinserti così prodotti consente quindi di valutare come le scelte progettuali condizionino l'inserimento dell'opera a progetto nell'ambiente circostante.

7.4.3.1.4 Metodologia di Stima dell'Impatto Paesistico

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come “giudizi complessivi” relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto derivanti dai processi valutativi descritti ai paragrafi precedenti.

Le “Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti” forniscono la seguente scala di valori per la determinazione dell'impatto paesaggistico:

- livello di impatto (determinato come spiegato in precedenza) inferiore a 5: il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico;
- livello di impatto è compreso tra 5 e 15: il progetto è considerato ad impatto rilevante ma tollerabile e deve essere esaminato al fine di determinarne il “giudizio di impatto paesistico”;
- livello di impatto è superiore a 15: l'impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza. Nel caso però che il “giudizio di impatto paesistico” sia negativo può esser respinto per motivi paesistici, fornendo indicazioni per la completa riprogettazione dell'intervento.

7.4.3.2 Stima dell'Impatto Potenziale

L'impatto paesaggistico del progetto è connesso alla presenza fisica della stazione trappole, della nuova monoboa e delle navi afferenti alla stessa. Si evidenzia preliminarmente quanto segue:

- la stazione trappole sarà localizzata all'interno dell'area Porto Petroli, nell'area retrostante il pontile Delta: gli elementi costitutivi della stazione saranno posizionati nelle immediate vicinanze di impianti tecnologici già esistenti e di caratteristiche simili all'opera a progetto (tubazioni);

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- la struttura della nuova monoboa risulterà per la maggior parte della sua estensione immersa in mare: la parte visibile della struttura risulterà pari a circa 2.4 m. Si noti inoltre che nell'ambito del progetto verrà dismessa la boa offshore attualmente esistente, di caratteristiche simili a quella della nuova struttura;
- le navi in transito alla monoboa non comporteranno un ingombro visivo permanente, in quanto il loro stazionamento in corrispondenza della boa è previsto per il tempo necessario alle operazioni di sbarco. Si noti peraltro che le petroliere andranno ad inserirsi in un ambito marino già attualmente caratterizzato da traffico navale afferente al Porto di Genova e, in particolare, in entrata ed in uscita dal Porto Petroli e dal VTE di Voltri.

Nel seguito del paragrafo sono valutati gli impatti associati a tali opere come precedentemente esposto al precedente paragrafo.

7.4.3.2.1 Impatto Percettivo: Sensibilità Paesistica

Il principale elemento di valenza paesaggistica strettamente connesso alla realizzazione del progetto è rappresentato dalla fascia di tutela della costa (Art. 142 del D.Lgs 42/04), al cui interno sarà localizzata la stazione trappole. Si tratta tuttavia di un vincolo categoriale che però non può prescindere dal fatto che la totalità della fascia costiera interessata dall'opera sia completamente artificiale, fortemente antropizzata/industrializzata in quanto ormai storicamente sede del Porto Petroli di Genova e priva degli originali elementi di naturalità.

Anche la presenza degli elementi di importanza storico-culturale e paesaggistica che caratterizzano le aree retrostanti la zona di progetto, vanno contestualizzati in considerazione della loro effettiva localizzazione (spesso in ambiti da cui le nuove strutture della stazione trappole risultano non visibili) e delle importanti contraddizioni tipiche dello sviluppo urbano ed industriale che hanno caratterizzato la dinamica costiera, con particolare riferimento alla zona di Multedo.

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica effettuata nei paragrafi precedenti, di seguito viene fornita la valutazione della classe di sensibilità paesistica del sito di localizzazione degli interventi a progetto stimata sulla base della metodologia descritta in precedenza.

Tabella 7.5: Impatto Percettivo per la Presenza delle Nuove Opere/Strutture, Sensibilità Paesistica del Sito

Modo di Valutazione	Chiavi di Lettura a Livello Locale	Valut.	Note
Sistemico	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geo-morfologico	2 bassa	Opere a terra ricadenti in area vincolata come fascia di tutela della costa (Art. 142 D.Lgs 42/2004), ma in ambito portuale consolidato
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	1 molto bassa	Ubicazione in ambito portuale.
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse agrario	1 molto bassa	Ubicazione in ambito portuale.
	Appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	2 bassa	Sito prossimo ad alcune ville di interesse paesaggistico.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Modo di Valutazione	Chiavi di Lettura a Livello Locale	Valut.	Note
	Appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.	1 molto bassa	Lontano da luoghi ad elevato livello di coerenza tipologica, linguistica e di immagine.
Vedutistico	Interferenza con punti di vista panoramici	2 bassa	Il sito di installazione risulta visibile dalle aree montuose alle spalle del Porto Petroli
	Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	2 bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> • in un'area portuale esistente (stazione trappole), non visibile da aree a fruizione paesistico - ambientale • in un ambito marino già attualmente sede di strutture off-shore (nuova monoboa), visibile dalle zone elevate alle spalle del Porto Petroli
	Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali	1 molto bassa	Sito prossimo alla SS1 Aurelia, ma non visibile dalla strada stessa
Simbolico	Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale).	1 molto bassa	Il sito non è contiguo a luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale.

In considerazione delle valutazioni espresse in tabella, si può assegnare un giudizio complessivo medio di sensibilità paesistica del sito in esame pari a circa 1.5.

7.4.3.2.2 Impatto Percettivo: Grado di Incidenza Paesistica

Sulla base sia delle valutazioni effettuate nei paragrafi precedenti relative all'inquadramento paesaggistico dell'area di studio, sia delle caratteristiche delle opere a progetto, sono stati presi in considerazione i seguenti punti di vista per la valutazione dell'impatto percettivo (Figure 7.1 e 7.2 in allegato):

- Punto 1: da Monte Gazzo (Sestri Ponente), a Nord del sito, in considerazione della posizione sopraelevata rispetto all'area di progetto e dell'inserimento del monte stesso nella lista degli "elementi del paesaggio di valore paesistico/ambientale" dell'Ambito 1 "Ponente" della nella Descrizione Fondativa del PUC di Genova (si rimanda al Q.R.Programmatico per dettagli). Tale punto di vista è giudicato ottimale per la valutazione dell'impatto percettiva delle opere a mare;
- Punto 2: da Marina Aeroporto, a Sud del sito: tale punto di vista pur non essendo sottoposto a tutele paesaggistiche, è da ritenersi l'unico ambito territoriale a fruizione pubblica da cui è possibile valutare l'eventuale percezione dei nuovi impianti tecnologici a terra (stazione trappole).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Dai punti potenzialmente sensibili così individuati è stata realizzata la simulazione della percezione visiva così come presumibilmente si presenterà quando il progetto sarà realizzato, utilizzando la tecnica del montaggio fotografico computerizzato. Mediante l'utilizzo di tali modelli è stato possibile visualizzare il risultato finale di inserimento paesaggistico del progetto e il tipo d'impatto che l'opera implica, valutando come le dimensioni delle nuove costruzioni si relazionano con il contesto ambientale e verificando che le opere in progetto non arrechino un impatto negativo sul paesaggio circostante.

Dall'analisi dei fotoinserimenti (Figure 7.1 e 7.2 in allegato) prodotti è possibile dedurre quanto segue:

- fotoinserimento da Monte Gazzo (Figura 7.1): analizzando le riprese fotografiche dello stato attuale, risulta non visibile la boa off-shore attualmente esistente in prossimità del sito di progetto della nuova struttura off-shore. Anche tale nuova struttura non risulta visibile dal fotoinserimento realizzato in assenza della nave, come peraltro prevedibile in considerazione della modesta elevazione di cui è prevista la visibilità al di sopra del livello del mare (circa 2 m). Risulta invece visibile la nave petroliera attraccata alla monoboa: occorre però a tal proposito sottolineare che:
 - la presenza delle navi all'interno dello skyline sarà di natura temporanea in quanto limitata al tempo necessario alle operazioni di manovra e scarico del greggio,
 - il traffico navale afferente alla nuova monoboa andrà ad inserirsi in un ambito marino già attualmente caratterizzato dalla presenza di navi anche di grosse dimensioni in transito nel Porto di Genova e, in particolare, in entrata ed in uscita dal Porto Petroli e dal VTE di Voltri;
- fotoinserimento da Marina Aeroporto (Figura 7.2): la visuale verso costa da questo punto di vista comprende già attualmente la piena visibilità delle strutture del Porto Petroli di Multedo. Il contributo visivo dei nuovi ingombri a terra connessi al progetto risulta nullo in considerazione di:
 - ingombri modeste delle strutture dell'area trappole, perlopiù connessi all'elevazione delle tubazioni a + 1.5 m,
 - localizzazione dell'area trappole, alle spalle del pipe-rack esistente.

Nella seguente tabella sono schematicamente riportati i parametri per la valutazione associati ai criteri di valutazione descritti in precedenza, con riferimento alla scala di valutazione locale (da 1 a 5) e ai risultati delle fotosimulazioni predisposte.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Tabella 7.6: Impatto Percettivo, Grado di Incidenza Paesistica

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE	NOTE
INCIDENZA MORFOLOGICA E TIPOLOGICA	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle forme naturali del suolo	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> • in un'area portuale esistente (stazione trappole) • in un ambito marino già attualmente sede di strutture off-shore (nuova monoboa)
	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> • in un'area portuale esistente (stazione trappole) • in un ambito marino privo di elementi di interesse naturalistico
	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle regole morfologiche e compositive riscontrate nell'organizzazione degli insediamenti e del paesaggio rurale	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> • in un'area portuale esistente (stazione trappole) • in un ambito marino già attualmente sede di strutture off-shore (nuova monoboa)
INCIDENZA LINGUISTICA	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto inteso come ambito di riferimento storico-culturale	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> • in un'area portuale esistente (stazione trappole) • in un ambito marino già attualmente sede di strutture off-shore (nuova monoboa)
INCIDENZA VISIVA	ingombro visivo	2 bassa	Le nuove strutture sono di dimensioni modeste e risultano non visibili da punti di vista di interesse (Figure 7.1 e 7.2 in allegato). L'unico ingombro visivo percepibile, di natura temporanea, è connesso alla presenza delle navi presso la nuova monoboa off-shore

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE	NOTE
	contrasto cromatico	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> in un'area portuale esistente (stazione trappole) in un ambito marino già attualmente sede di strutture off-shore (nuova monoboa) Le nuove strutture saranno cromaticamente simili a quelle presenti nelle aree circostanti.
	alterazione dei profili e dello skyline	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> in un'area portuale esistente (stazione trappole) in un ambito marino già attualmente sede di strutture off-shore (nuova monoboa) Sia le nuove strutture, sia le navi in transito saranno simili per tipologia e dimensioni a quelle presenti nelle aree circostanti.
INCIDENZA AMBIENTALE	alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> in un'area portuale esistente (stazione trappole) in un ambito marino a distanza dalla costa superiore ai 3 km
INCIDENZA SIMBOLICA	adeguatezza del progetto rispetto ai valori simbolici e di immagine celebrativi del luogo	1 molto bassa	Gli interventi a progetto saranno ubicati: <ul style="list-style-type: none"> in un'area portuale esistente (stazione trappole) in un ambito marino già caratterizzato da intenso traffico navale (nuova monoboa)

In considerazione delle valutazioni espresse in tabella, si può assegnare un giudizio complessivo medio di impatto percettivo del sito in esame pari circa a 1.1.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

7.4.3.2.3 Stima dell'Impatto

Come precedentemente descritto al Paragrafo 7.4.3.1.4, il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come “giudizi complessivi” relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto derivanti dai processi valutativi descritti ai paragrafi precedenti.

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, il livello di impatto paesistico risulta essere pari a 1.65, ossia sotto la soglia di rilevanza.

Dall'analisi effettuata si può quindi affermare che l'impatto connesso all'esercizio dell'opera possa essere giudicato di bassa entità e quindi accettabile sotto un punto di vista paesaggistico.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

8 RUMORE E VIBRAZIONI

8.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore e vibrazioni da mezzi e macchinari,
 - emissioni sonore da traffico indotto;
- fase di esercizio: emissioni da mezzi e impianti connessi al funzionamento del terminale.

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze delle azioni di progetto sulla componente in esame è riassunta nella seguente tabella.

Tabella 8.1: Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni Sonore da Attività di Cantiere		X
Vibrazioni da attività di costruzione	X	
Emissioni Sonore da Traffico Indotto	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Operatività nuovo Terminale		X

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare:

- il traffico indotto in fase di cantiere sarà di entità moderata e normalmente distribuito sia spazialmente (lungo le principali vie di accesso al sito) sia temporalmente, durante le diverse fasi di progetto: si ritiene che tale traffico indotto non sia tale da modificare l'attuale clima acustico;
- le vibrazioni indotte dalle attività di costruzione saranno condotte a distanze da potenziali ricettori tali da poter ritenere trascurabili eventuali impatti.

Nei paragrafi successivi si riportano:

- la caratterizzazione della componente (Paragrafo 8.2);
- l'identificazione degli elementi di sensibilità della componente (Paragrafo 8.3);
- la valutazione degli impatti ambientali, unitamente alle misure mitigative che si prevede di adottare (Paragrafo 8.4).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

8.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

8.2.1 Normativa Nazionale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico

Da diversi anni sono operanti in Italia specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico, i più significativi dei quali sono riassunti nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- DM 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194.

8.2.1.1 DPCM 1 Marzo 1991

Il DPCM 1 Marzo 1991 “*Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno*” si propone di stabilire “[...] limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

8.2.1.1.1 Criterio Differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

8.2.1.1.2 Criterio Assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Tabella 8.2: Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

Tabella 8.3: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale

CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

8.2.1.2 Legge Quadro 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “*Legge Quadro sul Rumore*”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h”; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore “da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni Pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di Programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

Funzioni di Regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni Autorizzatorie, Ordinatorie e Sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico. In particolare, per le attività temporanee di cantieri che comportano il superamento dei valori limite, il valore limite massimo di immissione misurato in facciata dell'edificio più esposto non dovrebbe superare:

- 70 dB(A) limitatamente agli intervalli lavorativi concessi, nella fascia oraria dalle ore 8.00 alle ore 19.00;
- 80 dB(A) limitatamente a fasce orarie esplicitamente stabilite e ricomprese tra le ore 09.00 e le ore 12.00 e tra le ore 15.00 e le ore 19.00.

Potrebbero essere autorizzate fasce orarie pomeridiane diverse, purché di durata complessiva non superiore alle quattro ore, qualora la situazione locale e/o il periodo stagionale lo consentano.

Funzioni di Controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

8.2.1.3 DM 11 Dicembre 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, “*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*”, prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti alle disposizioni di cui all'Art. 2, comma 2, del Decreto del Presidente della Repubblica 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione. Per ciclo produttivo continuo si intende (Art. 2):

- quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

8.2.1.4 DPCM 14 Novembre 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*” integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori Limite di Emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all’emanazione della specifica norma UNI.

Valori Limite di Immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all’Art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 No 447, i limiti suddetti non si applicano all’interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All’esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori Limite Differenziali di Immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di Attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di Qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Tabella 8.4: Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	_(3)
	Notturmo	3	3	3	3	3	_(3)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.
- (3) Non si applica.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

8.2.1.5 D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194

Il D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla Gestione del Rumore Ambientale”, integra le indicazioni fornite dalla Legge 26 Ottobre 1995, No. 447, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico adottata in attuazione della citata Legge No. 447.

Il Decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell’esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per:

- l’elaborazione di mappe idonee a caratterizzare il rumore prodotto da una o più sorgenti in un’area urbana (“agglomerato”), in particolare:
 - una mappatura acustica che rappresenti i dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, nonché il numero di persone o di abitazioni esposte,
 - mappe acustiche strategiche, finalizzate alla determinazione dell’esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
- l’elaborazione e l’adozione di piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti nelle zone silenziose. I piani d’azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall’inquinamento acustico adottati ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso da:

- traffico veicolare;
- traffico ferroviario;
- traffico aeroportuale;
- siti di attività industriali, compresi i porti.

In particolare il Decreto stabilisce la tempistica e le modalità con cui le autorità competenti (identificate dalla Regione o dalle Province autonome) devono trasmettere le mappe acustiche e i piani d’azione.

8.2.2 Normativa Comunale di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico

Il Comune di Genova, con Determinazione Dirigenziale No. 53 del 9 Dicembre 2004, ha stabilito le modalità di richiesta d’autorizzazione per attività temporanee rumorose per cantieri edili.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

L'autorizzazione può essere ottenuta con procedura on-line per le attività che rispettano le seguenti condizioni (Comune di Genova, Sito Web):

- già a livello previsionale l'intensità rumorosa è al massimo 80 dBA in facciata dell'edificio più esposto;
- la durata del cantiere è al massimo di 365 giorni consecutivi;
- le operazioni che comportano l'uso di macchinari e/o attrezzature rumorose si svolgono esclusivamente nei giorni dal lunedì al venerdì, con esclusione dei giorni festivi;
- gli orari di esercizio dell'attività rumorosa temporanea sono compresi dalle 8 alle 12 e dalle 13 alle 19.

In alternativa è necessario presentare domanda di richiesta, relativa alla tipologia di attività, completa dei seguenti allegati:

- planimetrie;
- dati fonometrici dei macchinari e impianti utilizzati;
- relazione di un tecnico competente in acustica ambientale, se richiesta.

Si noti infine che il DGR della Regione Liguria 2510/98, avente per oggetto "indirizzi per la disciplina di attività all'aperto e di attività tempranee nei regolamenti comunali" prevede l'applicazione di valori limite in deroga analoghi a quelli fissati dalla Legge Quadro 447/95 (70 dB(A) nella fascia oraria dalle ore 8.00 alle ore 19.00, 80 dBA limitatamente a fasce orarie esplicitamente stabilite e ricomprese tra le ore 09.00 e le ore 12.00 e tra le ore 15.00 e le ore 19.00).

8.2.3 Zonizzazione Acustica e Identificazione dei Ricettori

In Figura 8.1 è riportato lo stralcio della zonizzazione acustica del Comune di Genova per l'area di progetto e la zona ad essa circostante (fogli 25-26-35-36 aggiornati al 2011).

In particolare, si evidenzia quanto segue:

- l'area di intervento ricade interamente in classe VI;
- le aree residenziali più prossime all'area portuale risultano ubicate in classe IV: alle spalle di tale zona è presente un'area residenziale ricadente in classe III;
- nella zona antistante Porto Petroli è presente un'area in classe V corrispondente alla zona di Marina Aeroporto, caratterizzata dalla presenza di strutture diportistiche/commerciali e turistiche;
- la presenza di singoli ricettori sensibili ricadenti in classe I (scuole).

Si evidenzia inoltre che alle spalle dell'area portuale si sviluppa parallelamente alla costa il tracciato della ferrovia Genova- Ventimiglia per il quale è stata definita una fascia di rispetto che si estende da un lato fino all'area di progetto e dall'altro fino ai principali ricettori sopra elencati.

Per quanto riguarda l'identificazione dei ricettori acustici più prossimi all'area di progetto, sono state condotte ispezioni in sito che hanno consentito di individuare i fabbricati residenziali maggiormente esposti al rumore causato dalle attività di cantiere: tali fabbricati

si trovano su una collina soprastante Via Multedo di Pegli e sopraelevati rispetto all'area di cantiere, come rappresentato nella seguente figura.

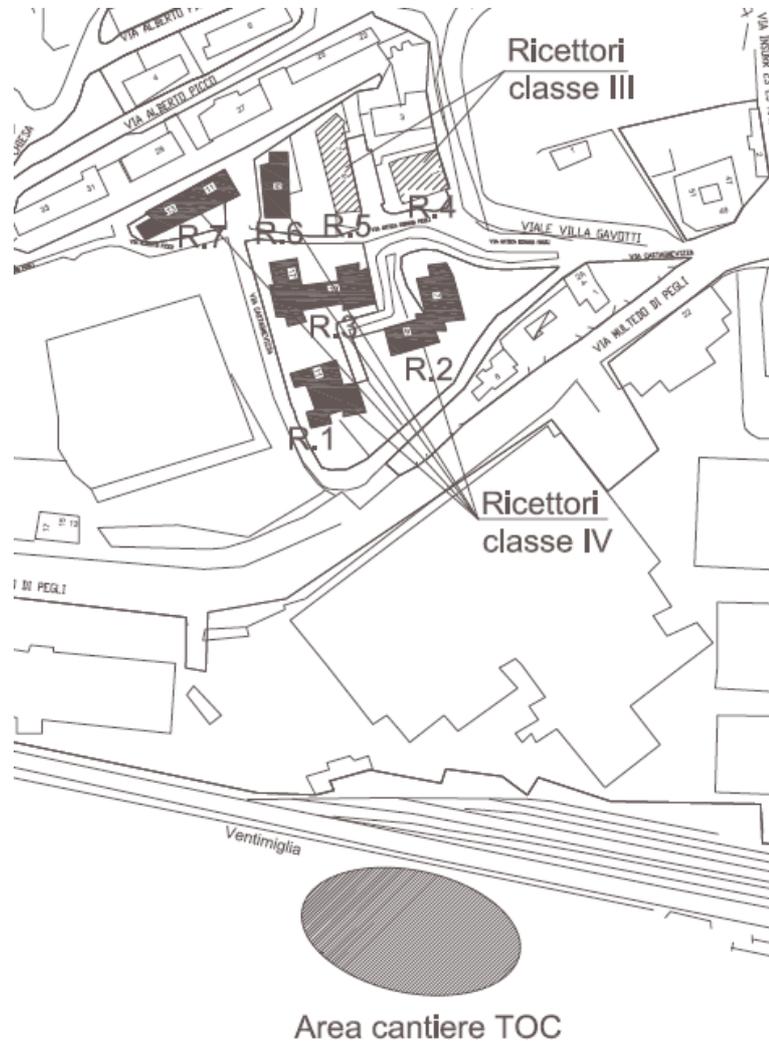


Figura 8.a: Identificazione dei Ricettori Acustici

Nella seguente tabella sono riportate le classi acustiche ed i relativi limiti di immissione diurno e notturno dei 7 ricettori sopra identificati.

Tabella 8.5: Identificazione dei Limiti Acustici ai Ricettori

Ricettore	Classe acustica	Limite di immissione giorno/notte dB(A)
R1	IV	65.0/55.0
R2	IV	65.0/55.0
R3	IV	65.0/55.0
R4	III	60.0/50.0

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Ricettore	Classe acustica	Limite di immissione giorno/notte dB(A)
R5	III	60.0/50.0
R6	IV	65.0/55.0
R7	III	60.0/50.0

8.2.4 Clima Acustico e Rilievi Fonometrici

Nell'ambito delle attività finalizzate alla valutazione dell'impatto acustico durante la fase di cantiere (si veda il successivo Paragrafo 8.4.1) sono stati condotti rilievi fonometrici finalizzati alla stima del clima acustico attuale nell'area di progetto mediante taratura del modello di simulazione acustica Predictor, descritto al Paragrafo 8.4.1.2.

La strumentazione utilizzata per le misure è costituita da un fonometro – analizzatore Bruel&Kjaer mod. 2270, numero di matricola 2623047, calibrato in data 23 Gennaio 2013 come da certificato di taratura riportato in Appendice A.

Le misure di livello equivalente del rumore della zona sono state eseguite in conformità alla normativa di cui al D.M. 16.3.98. Nel dettaglio, sono stati effettuati rilevamenti fonometrici in prossimità dei ricettori No. 1 e No. 7 posizionando il microfono in prossimità della facciata Sud mediante un'asta telescopica a circa 4 metri da terra al fine di definire il clima acustico diurno e notturno su tali ricettori.

L'area è soggetta al rumore generato da sorgenti sonore di differenti natura:

- l'intenso traffico veicolare percorrente Via Merano – Via Muledo di Pegli;
- il traffico aeroportuale da e per l'aeroporto Cristoforo Colombo;
- l'attività svolta nell'area del porto;
- la linea ferroviaria Genova – Savona.

Nella seguente tabella sono riportati i livelli sonori equivalenti rilevati durante la campagna di misura, mentre in Appendice B sono riportate le schede complete acquisite durante le misurazioni.

Tabella 8.6: L_{Aeq} Diurno e Notturno Rilevato ai Ricettori No.1 e No.7

Ricettore	L _{Aeq} Diurno [dB(A)]	L _{Aeq} Notturno [dB(A)]
R1	63.6	50.8
R7	55.9	43.4

8.2.5 Inquadramento Normativo sulle Vibrazioni

8.2.5.1 Effetto delle Vibrazioni sull'Organismo Umano, Norma UNI 9614

Lo scopo della norma è definire il metodo di misura delle vibrazioni di livello costante immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne od interne ad essi.

L'esperienza mostra che le proteste per eccessive vibrazioni all'interno degli edifici residenziali si verificano quando i livelli di vibrazione sono appena superiori alla soglia di percezione umana. Di fatto tali livelli non sono di rischio per le strutture sottoposte a fatica acustica o di danno alle persone bensì creano un senso di disturbo fisico accompagnato da uno stato di allarme se le vibrazioni si manifestano anche con il tintinnio di suppellettili, visibili oscillazioni delle porte, delle piante di appartamento etc. Se si superano i livelli di

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

percezione delle vibrazioni con il manifestarsi dei fenomeni suddetti, non si sono ancora raggiunti i limiti di attenzione per cui le vibrazioni possono ancora essere tollerate, se esse si manifestano per periodi limitati nel tempo quali attività di scavo etc. (Farina, 2006).

I valori limite fissati dalle norme sono quelli più bassi e si riferiscono alle condizioni di massima sensibilità dei ricettori (sale operatorie, ambienti altamente protetti ecc.). La norma fornisce la tabella dei valori dell'accelerazione in funzione della frequenza per bande di terzi di ottava, sia per gli assi z, x ed y, sia per una direzione combinata dei tre assi (norma ISO 2631). Negli ambienti abitativi, infatti, la posizione dell'uomo può essere eretta, seduta o coricata (camere da letto), perciò può essere comodo effettuare una valutazione con la curva unica ottenuta dalla combinazione delle due se non è possibile precisare la postura dell'individuo.

Tali valori limite oltre i quali le vibrazioni sono da ritenersi oggettivamente disturbanti sono riportati in tabella seguente. Nel caso di postura sconosciuta i limiti da considerare sono quelli per gli assi x e y.

Tabella 8.7: Valori e Livelli Limite delle Accelerazioni Complessive Ponderate in Frequenza (UNI 9614)

Locali Disturbati	Asse z		Assi x e y	
	a [m/s ²]	L [dB]	a [m/s ²]	L [dB]
Aree critiche	5.0 x 10 ⁻³	74	3.6 x 10 ⁻³	71
Abitazioni (notte)	7.0 x 10 ⁻³	77	5.0 x 10 ⁻³	74
Abitazioni (giorno)	10.0 x 10 ⁻³	80	7.2 x 10 ⁻³	77
Uffici	20.0 x 10 ⁻³	86	14.4 x 10 ⁻³	83
Fabbriche	40.0 x 10 ⁻³	92	28.8 x 10 ⁻³	89

8.2.5.2 Effetto delle Vibrazioni sulle Strutture Edili, Norma UNI 9916

La norma UNI 9916, dedicata ai criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, fa riferimento alla norma internazionale ISO 4866. Essa fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, elaborazione dati e valutazione dei fenomeni vibratorii sugli edifici rispetto alla loro integrità strutturale ed architettonica.

Nell'appendice "A" alla norma (appendice non facente parte della norma stessa) viene riportata una classificazione degli edifici e dei tipi di terreno al fine di poter collocare i casi specifici in categorie per similitudine strutturale e/o geologica.

L'appendice "B", che ha solo carattere informativo, in quanto anch'essa non costituisce parte integrante della norma, contiene i criteri di accettabilità dei livelli delle vibrazioni in termini di "velocità ammissibili" [mm/s].

Tabella 8.8: Valori delle Velocità di Vibrazione Ammissibili negli Edifici [mm/s]

Tipi di Strutture	Campi di frequenza [Hz]		
	< 10	10-50	50-100
Edifici utilizzati per scopi commerciali, edifici industriali e simili	20	20-40	10-50
Edifici residenziali e simili	5	5-15	15-20
Strutture particolarmente sensibili, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3-8	8-10

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Il campo di valori indicato, avente una variabilità del 100 % (20-40 mm/s) proprio nel campo di frequenze in cui si collocano solitamente le risonanze degli edifici, conferma il carattere di riferimento indicativo di tali valori, carattere che determina la necessità di un'attenta valutazione in ogni caso particolare studiato.

8.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Per la componente rumore e vibrazioni costituiscono elementi di sensibilità:

- le aree abitative retrostanti il Porto Petroli;
- le scuole presenti entro il raggio di 500 m dall'area di progetto;
- i mammiferi marini presenti nel Mar Ligure.

In considerazione della loro distanza dall'area di progetto (superiore al kilometro), non rappresentano elementi di sensibilità le aree naturali protette, le aree Natura 2000 e le IBA (ricettori naturali) localizzate nell'area vasta.

Nella seguente tabella è riportata la loro localizzazione in prossimità delle aree di progetto.

Tabella 8.9: Rumore, Elementi di Sensibilità e Potenziali Ricettori

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Esercizio	Distanza Minima
Aree abitative di Genova-Multedo	cantiere	circa 250 m in direzione Nord da cantiere TOC
Istituto Contessa Covone	cantiere	circa 360 m in direzione Nord-Ovest da cantiere TOC
Istituto comprensivo Sestri	cantiere	circa 460 m in direzione Nord-Ovest da cantiere TOC

Altro potenziale elemento di criticità è costituito dalla presenza di mammiferi marini, quali la balenottera comune, la balenottera minore e la stenella striata la cui presenza è segnalata a profondità superiori ai 2,000 m e il tursiope, la cui presenza è segnalata anche a profondità inferiori ai 500 m.

8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

8.4.1 Emissioni Sonore durante le Attività di Cantiere

La generazione di emissioni acustiche durante le fasi di costruzione dell'opera è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura.

Nel presente paragrafo è riportata pertanto la descrizione delle attività che hanno condotto alla stima dell'impatto sulla componente rumore connesso alle emissioni sonore causate dall'utilizzo di mezzi e macchinari utilizzati durante le fasi di costruzione.

Il presente paragrafo è così strutturato:

- identificazione dello scenario di riferimento;
- descrizione del modello matematico Predictor utilizzato per l'analisi del campo sonoro ante-operam e post-operam;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- analisi del campo sonoro ante-operam ;
- analisi dello scenario acustico post-operam;
- valutazione dell'impatto;
- identificazione delle misure di mitigazione.

Si sottolinea preliminarmente che le attività di cantiere avranno una durata temporanea e saranno svolte internamente all'area portuale e/o in mare aperto senza interessare aree residenziali. Per quanto riguarda infine il rumore subacqueo generato in fase di costruzione del PLEM, si rimanda alla valutazione di impatto sui mammiferi marini riportata al precedente Paragrafo 6.4.1.

8.4.1.1 Identificazione dello Scenario di Riferimento

Come già evidenziato al Paragrafo 3.4.1.1 relativo all'identificazione dello scenario peggiorativo per le emissioni di inquinanti in atmosfera, è identificato quale scenario peggiorativo anche per quanto riguarda il potenziale impatto sulla componente rumore quello relativo alle trivellazioni per le condotte 1 e 2 con tecnica TOC (macrofase 1), dal momento che:

- la durata prevista di tali lavorazioni è pari a 8 mesi (4 mesi per ogni trivellazione, senza sovrapposizioni tra le 2 diverse trivellazioni) su un totale di attività di cantiere di circa 13 mesi;
- il cantiere della TOC risulta essere il più prossimo a potenziali ricettori, rappresentati da abitazioni del centro urbano di Multedo localizzate ad una distanza minima di circa 250 m;
- le lavorazioni saranno condotte sia in periodo diurno, sia notturno.

In aggiunta a quanto sopra, la rumorosità generata dalle alte macrofasi, non è stata dunque oggetto di simulazioni modellistiche dedicate in considerazione di quanto riportato di seguito:

- la durata delle altre macrofasi è molto inferiore rispetto a quella della macrofase 1;
- la maggior parte delle lavorazioni connesse a tali fasi avviene o in ambiti portuali o in mare aperto, a distanze dai centri abitati molto superiori a quelle relative al cantiere della TOC,
- i transiti di mezzi terrestri e navali sono stimati tali da non causare emissioni sonore significative ai fini dell'impatto complessivo dell'opera.

Nella seguente tabella è sintetizzato lo scenario potenzialmente più impattante come sopra identificato per quanto riguarda le emissioni di rumore. La localizzazione dell'area di cantiere della TOC è riportata nella Figura 7.1 allegata al Quadro di Riferimento Progettuale, mentre il layout di dettaglio è rappresentato nella Figura 7.2 di tale quadro.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

**Tabella 8.10: Emissioni Sonore in Fase di Cantiere – Scenario di Riferimento
(Area Multedo - Porto Petroli)**

Macrofase ⁽¹⁾	Macchinari	Numero	Numero Identificazione Macchinario (Figura 7.2 Q.R. Progettuale)	Lw [dBA] ⁽²⁾	Localizzazione
1 – TOC delle condotte	Rig di perforazione/Centralina idraulica	1	7	113	Area di cantiere Multedo - Porto Petroli
	Unità di produzione dell'energia	1	6	99.8	
	Autogrù	1	13	108.3	
	Pompa rilancio fanghi	2	5	102	
	Vasca di produzione fanghi	1	8	2 x 92 (unità di riciclaggio)	

Nota:

- 1) Durata complessiva della macrofase pari a 8 mesi (4 mesi per ogni trivellazione TOC)
- 2) potenze sonore stimate sulla base di progetti di cantierizzazione analoghi

8.4.1.2 Descrizione del Modello Matematico Predictor e delle Simulazioni Modellistiche

Al fine di procedere alla valutazione dell'impatto, sono state condotte simulazioni acustiche sia per la stima dell'ambiente acustico ante-operam, sia per la valutazione del clima acustico durante l'operatività dello scenario sopra identificato, come dettagliato nei successivi paragrafi.

Per effettuare tali simulazioni è stato utilizzato il modello matematico Predictor (Bruel&Kjaer): il software è in grado di prevedere la propagazione del rumore considerando in maniera dettagliata siti reali tridimensionali, tenendo conto sia dei percorsi sonori diretti sia di quelli dovuti a riflessioni sugli ostacoli presenti.

L'algoritmo considera applicabile il principio di reciprocità in modo da poter effettuare la ricerca dei percorsi sonori a partire dai ricettori piuttosto che dalle sorgenti e considera che le superfici presenti nel sito siano per lo più verticali ad eccezione del suolo, per poter lavorare in pianta e quindi ridurre il problema a bidimensionale.

La ricerca dei percorsi sonori avviene tracciando a partire dai ricettori delle semirette in tutte le direzioni, separate da un angolo costante $d\theta$ definibile dall'utente. Ogni semiretta rappresenta una direzione di propagazione del rumore o meglio l'asse di un settore angolare all'interno del quale può essere individuato un percorso di propagazione tra le sorgenti ed il ricettore considerato. Ogni qualvolta una semiretta interseca un ostacolo, viene generata una nuova semiretta ad un angolo opportuno in modo che rappresenti una riflessione. Il processo viene reiterato fino ad un numero massimo di riflessioni definibili dall'utente.

Ogni volta che una semiretta raggiunge una sorgente, ciò significa che è stato individuato un percorso di propagazione e quindi il modello calcola la potenza sonora da attribuire alla sorgente (in base alla direttività della sorgente ed all'angolo di incidenza) ed applica gli algoritmi acustici della propagazione per valutare il livello sonoro associato al percorso stesso. Al termine del processo sono sommati tutti i contributi dei percorsi acustici individuati e quindi viene calcolato il livello sonoro complessivo.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Per l'analisi della propagazione del rumore il software considera i seguenti effetti:

- divergenza geometrica (la riduzione dei livelli sonori con la distanza);
- direttività delle sorgenti (la variazione della potenza sonora emessa nelle varie direzioni);
- diffrazione dal bordo superiore degli ostacoli (quali il terreno, gli edifici, le barriere ecc.);
- riflessione sugli ostacoli (quali le pareti degli edifici, gli schermi ecc.);
- assorbimento localizzato sugli schermi (dovuto all'assorbimento a causa della riflessione sulle superfici);
- assorbimento atmosferico;
- effetto suolo (l'abbattimento del rumore dovuto alla presenza ed alla vicinanza del suolo rispetto al percorso di propagazione che dipende anche dalle caratteristiche del terreno);
- retrodiffrazione;
- effetti meteorologici (dovuti principalmente alla presenza di vento o di gradienti di temperatura).

Le simulazioni sono state eseguite attraverso le seguenti fasi successive:

- acquisizione della cartografia relativa all'area di indagine e delle caratteristiche significative dal punto di vista acustico (ad esempio la tipologia del terreno, la presenza di eventuali ostacoli non indicati nella cartografia, ecc.);
- digitalizzazione del sito attuale mediante l'importazione dei file in formato .dxf disponibili o scannerizzazione e georeferenziazione della cartografia disponibile, correzione e aggiunta delle informazioni mancanti;
- calibrazione del modello utilizzando le misure effettuate in campo per l'identificazione del clima acustico ante-operam;
- digitalizzazione della situazione post operam;
- scelta dei parametri di calcolo ed effettuazione delle simulazioni dei livelli sonori ante operam e post operam;
- analisi dei risultati ottenuti ed editing sotto forma di mappe acustiche e tabelle.

La digitalizzazione ha consistito nell'input degli elementi cartografici presenti nel sito richiesti dal modello per effettuare le simulazioni; in particolare sono stati digitalizzati gli edifici (pianta, quota del suolo ed altezza), l'orografia (le curve di livello), muri ed ostacoli di varia natura. Sono stati quindi posizionati i recettori su cui effettuare i calcoli in corrispondenza degli edifici disturbati e della postazione di misura per la calibrazione del modello.

8.4.1.3 Analisi del Campo Sonoro Ante-Operam

Si è analizzato, mediante il codice di calcolo Predictor, il campo sonoro generato dal modello di calcolo per la situazione ante operam, ovvero con la conformazione attuale del sito. In particolare, la sorgente che maggiormente contribuisce al clima ante-operam ai ricettori è rappresentata dal traffico veicolare che percorre la sede stradale dell'Aurelia, modellato

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

utilizzando metodo di calcolo francese NMPB-Routes-96 come previsto dalle norma UNI 11143-1:2005, 1 appendice A e B.

I valori dei livelli sonori ottenuti sono stati confrontati con quelli rilevati durante la campagna di misura al fine della calibrazione del modello. Al fine di confrontare i dati ottenuti attraverso la modellazione con quelli rilevati in sito, è stata condotta la calibrazione del modello di calcolo in conformità con la procedura prevista dalla norma UNI 11143-1:2005, Appendice E.

8.4.1.4 Analisi dello Scenario Acustico Post-Operam

Dopo aver calibrato il modello per lo stato ante-operam, è stata riprodotta la situazione di progetto (post operam), ovvero sono state inserite nel modello le sorgenti sonore di previsto utilizzo nell'area di cantiere TOC, descritte in Tabella 8.10.

Mediante la realizzazione delle simulazioni rappresentative dello scenario post-operam, è stato possibile valutare le emissioni sonore generate dai macchinari e le immissioni sonore in prossimità dei ricettori considerati.

Nella seguente tabella sono riportati i livelli di immissione sonora ai ricettori generati dal funzionamento dei macchinari in esercizio nell'area di cantiere TOC e sono identificati i relativi incrementi del rumore ambientale, mentre nella Figura 8.2 in allegato sono riportate le mappe acustiche dello scenario post-operam. Si noti che nelle simulazioni è stato conservativamente ipotizzato l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi di cantiere.

Tabella 8.11: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Ante-Operam/Post-Operam (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)

Ricettore	Rumore ambientale L_{Aeq} diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - Ante operam	Rumore ambientale L_{Aeq} diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - post operam	Incremento rumore ambientale
R1	63.5/50.5	64.0/54.2	+0.5/+3.7
R2	63.8/50.8	64.3/52.5	+0.5/+1.7
R3	55.8/42.6	56.4/48.7	+0.6/+6.1
R4	56.6/43.6	56.9/47.4	+0.3/+3.8
R5	51.0/40.0	51.2/44.9	+0.2/+4.4
R6	53.0/41.2	54.4/49.1	+1.4/+7.9
R7	56.4/44.0	57.4/52.8	+1.0/+8.8

L'esercizio dei macchinari di previsto utilizzo nell'area di cantiere TOC produce un incremento delle immissioni sonore sui ricettori considerati sia nel periodo diurno sia in quello notturno.

Per il periodo diurno, pur essendo il rumore ambientale della zona elevato, l'esercizio del cantiere non comporta il raggiungimento di immissioni sonore sui ricettori superiori a 65 nè tantomeno ai valori tipicamente concessi in deroga per le attività temporanee di cantiere (si veda il Paragrafo 8.2.1.2); il rumore generato dal cantiere sarà lievemente percepito vista l'elevata rumorosità della zona generata in prevalenza dall'intenso traffico veicolare percorrente Via Multedo di Pegli.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Per quanto concerne il periodo notturno, il rumore proveniente dall'area di cantiere TOC sarà percepito sui ricettori in virtù del minor rumore ambientale dell'intera area.

Si noti che i valori di immissione, calcolati ad una quota di riferimento posta a 4 m da terra, considerando la condizione peggiorativa per l'emissione sonora del cantiere TOC, sono prossimi ma inferiori ai limiti di immissione sonora diurni e notturni presso tutti i ricettori presi in considerazione.

Tabella 8.12: Cantiere TOC, Confronto Clima Acustico Post-Operam/Limiti di Normativa (Quota di Riferimento: 4 m da Terra)

Ricettore	Rumore ambientale L_{Aeq} diurno/notturno - dB(A) Codice di calcolo - post operam	Limite immissione sonora diurno/notturno - dB(A) Classificazione acustica	Limite immissione sonora in deroga diurno/notturno - dB(A)
R1	64,0/54,2	65.0/55.0 (zona IV)	70-80/ (da richiedere)
R2	64,3/52,5	65.0/55.0 (zona IV)	70-80/ (da richiedere)
R3	56,4/48,7	65.0/55.0 (zona IV)	70-80/ (da richiedere)
R4	56,9/47,4	60.0/50.0 (zona III)	70-80/ (da richiedere)
R5	51,2/44,9	60.0/50.0 (zona III)	70-80/ (da richiedere)
R6	54,4/49,1	65.0/55.0 (zona IV)	70-80/ (da richiedere)
R7	57,4/52,8	65.0/55.0 (zona IV)	70-80/ (da richiedere)

A completamento di quanto sopra, si segnala che nel ricettore sensibile più prossimo all'area di intervento (Istituto Covone) si stima una rumorosità futura (si fa riferimento al solo periodo diurno) pari a 52.4 dB(A) corrispondente ad un incremento di 0.6 dB(A).

8.4.1.5 Valutazione dell'Impatto

Sulla base di quanto esposto ai paragrafi precedenti, ai fini della valutazione dell'impatto connesso alle emissioni di rumore durante la fase di cantiere dell'opera si sintetizza quanto segue:

- sono state condotte simulazioni modellistiche relative allo scenario identificato come il più gravoso in termini di emissioni sonore e durata (cantiere TOC, durata di 8 mesi su 13 complessivi), sia di attività giornaliera (prevista sia in periodo diurno, sia notturno);
- le simulazioni sono state condotte tenendo in considerazione la condizione peggiorativa di operatività del cantiere TOC, rappresentata dalla marcia contemporanea di tutte le sorgenti di rumore presenti al suo interno;
- il livello di immissione sonora totale ai ricettori più prossimi al sito di cantiere (edifici residenziali di Multedo), calcolati sommando lo stato acustico ante-operam e le immissioni di cantiere, risulta inferiore ai limiti di legge stabiliti dalla zonizzazione acustica del Comune di Genova;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- il cantiere contribuisce all'incremento del clima acustico presso tutti i ricettori individuati. In particolare:
 - nel periodo diurno sono identificati incrementi inferiori a 1 dB(A) presso 5 dei 7 ricettori, con un incremento massimo di 1.4 dB(A) presso il ricettore R6,
 - nel periodo notturno potranno essere rilevati incrementi del clima acustico anche significativi.

In considerazione di quanto sopra e del carattere temporaneo delle attività di cantiere, l'impatto ambientale è da ritenersi di media entità, reversibile e a scala locale. Una ulteriore caratteristica dell'impatto è la mitigabilità, come descritto al successivo paragrafo.

8.4.1.6 Misure di Mitigazione

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato alle emissioni di rumore durante la fase di costruzione dell'opera sono:

- mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi.
- evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi;
- posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori compatibilmente con le necessità di cantiere;
- per quanto riguarda il cantiere della TOC, in considerazione del fatto che le lavorazioni maggiormente impattanti saranno quelle per cui è previsto l'utilizzo del rig, in fase di ingegneria acustica di dettaglio potrà essere prevista la realizzazione di una barriera acustica per consentire l'attenuazione dell'emissione sonora.

Si evidenzia infine che, in funzione degli accorgimenti acustici apportati in fase di ingegneria di dettaglio, potrà/dovrà essere richiesta autorizzazione al Comune di Genova relativamente all'avvio dell'attività di cantiere, secondo la procedura stabilita dalla Determinazione Dirigenziale No. 53 del 9 Dicembre 2004 (si rimanda al Paragrafo 8.2.2 per maggiori dettagli).

8.4.2 Considerazioni relative all'Impatto sulla Componente Rumore connesso all'Esercizio del Nuovo Terminale Off-Shore

Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale, la realizzazione del progetto non comporterà l'introduzione di sorgenti continue di rumore: le uniche nuovi fonti sonore sono infatti rappresentate da 2 pompe che saranno installate per il rilancio dei drenaggi oleosi accumulati nel pozzetto della stazione trappole. Si sottolinea che tali pompe saranno interrato ed entreranno in funzione solo in regime discontinuo, all'attivarsi del segnale di alto livello del pozzetto: l'impatto sulla componente non è pertanto da ritenersi significativo.

Inoltre, si evidenzia che l'operatività del nuovo sistema off-shore di scarico greggio comporterà la delocalizzazione a circa 3.5 km dalla costa di parte del traffico afferente al bacino del Porto Petroli, con contestuale allontanamento dai centri abitati situati in prossimità dei pontili delle sorgenti di rumore attive durante le attività di scarico.

Si noti infine che, come evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA, non si riscontrano elementi di contrasto tra il progetto e quanto indicato nel Piano di Risanamento Acustico del Comune di Genova.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

9 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA

9.1 INTERAZIONI TRA IL PROGETTO E LA COMPONENTE

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo,
 - disturbi alla viabilità,
 - pericoli connessi alle attività di cantiere,
 - incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione,
 - incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto,
 - emissioni sonore/vibrazioni e sviluppo di polveri e inquinanti,
 - interferenze con il traffico marittimo commerciale e industriale,
- fase di esercizio:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo,
 - occupazione di fondale,
 - occupazione di specchio acqueo,
 - emissioni sonore.

Tabella 9.1: Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Non Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
	Potenziale Incidenza	
FASE DI CANTIERE		
Limitazioni/perdite d'uso del suolo		X
Disturbi alla viabilità		X
Pericoli connessi alle attività di cantiere		X
Utilizzo di Mezzi e Macchinari (emissioni sonore e di inquinanti)		X
Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi	X	
Interferenze con il traffico marittimo commerciale e passeggeri		X
Interferenze sul comparto agroalimentare	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Limitazioni/perdite d'uso del suolo		X
Occupazione fondale e specchio acqueo		X
Emissioni sonore		X
Interferenze sul comparto agroalimentare	X	

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare, pur valutando trascurabile, anche se di segno positivo, la potenziale incidenza associata all'incremento occupazionale in fase di cantiere (diretto e indiretto), si riportano egualmente le considerazioni relative.

In considerazione della localizzazione delle aree di interesse per il settore agroalimentare, si ritengono preliminarmente non significativi i potenziali impatti sulla componente sia per la fase di cantiere, sia per la fase di esercizio.

Nei paragrafi successivi sono descritte:

- la caratterizzazione della componente (Paragrafo 9.2);
- l'identificazione degli elementi di sensibilità della componente (Paragrafo 9.3);
- la valutazione degli impatti ambientali, unitamente alla misure mitigative che si prevede di adottare (Paragrafo 9.4).

9.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

9.2.1 Descrizione del Porto di Genova

Il Porto di Genova si estende ininterrottamente per 22 chilometri lungo la fascia costiera che si sviluppa dalla Fiera di Genova fino a Voltri. È uno scalo polivalente e multifunzionale che dispone di oltre venti terminal operativi privati, attrezzati per accogliere ogni tipo di nave per ogni tipo di merce: contenitori, merci varie, prodotti deperibili, metalli, forestali, rinfuse solide e liquide, prodotti petroliferi e passeggeri.

Sono presenti alcune società che offrono una serie di servizi complementari, dalle riparazioni navali all'ambiente. La superficie occupata dall'insieme delle infrastrutture portuali è pari a circa sette milioni di metri quadrati, a cui è possibile accedere attraverso diversi varchi posti in corrispondenza delle principali direttrici del traffico.

Le funzioni più significative all'interno del Porto di Genova sono così suddivise:

- commerciale, nell'area di Sampierdarena e Voltri;
- industriale, nell'area compresa tra Calata Gadda e il "Piazzale di Levante", nonché nella zona di Sestri Ponente;
- passeggeri, nell'area compresa tra ponte Caracciolo e ponte dei Mille;
- petrolifera, nell'area di Multedo;
- urbana, articolata in differenti contesti territoriali.

Negli ultimi anni i traffici hanno fatto registrare una tendenza positiva: oggi infatti Genova è il primo porto italiano in termini di movimentazione complessiva ed è fra i primi porti mediterranei di destinazione finale per quanto riguarda il trasporto containerizzate (Autorità Portuale di Genova – Sito Web).

Nella seguente tabella si riporta la sintesi dei traffici nel Porto di Genova per il triennio 2009/2011.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

**Tabella 9.2: Movimento del Traffico del Porto di Genova Anni 2009-2011
 (Autorità Portuale di Genova, 2012)**

Tonnellate	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Var %2011 – 2010
Merce Varia	23,458,814	26,397,545	27,516,988	4.2%
Rinfuse Solide	1,606,062	1,648,553	1,428,366	-13.4%
Oli Minerali	19,387,135	18,830,839	17,021,585	-9.6%
Altre Rinfuse Liquide	923,208	865,869	830,127	-4.1%
Totale Traffico Commerciale	45,375,219	47,742,806	46,797,066	-2.0%
Totale Traffico Industriale	2,078,282	2,959,536	3,595,748	21.5%
Bunkers (*) e Provviste di Bordo	1,284,846	1,249,531	1,230,356	-1.5%
Totale Generale	4,738,347	51,951,873	51,623,170	-0.6%
Unità	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Var %2011 – 2010
Totale Containers TEUS	1,533,627	1,758,858	1,847,102	5.0%
Navi Arrivate T S L	7,177	7,416	6,943	-6.4%
Navi Partite T S L	195,516,177	201,631,752	198,623,336	-1.5%
Navi Partite T S L	7,338	7,465	7,025	-5.9%
Navi Partite T S L	195,500,111	201,293,164	198,225,655	-1.5%
Movimento Passeggeri	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Var %2011 – 2010
Traghetti	2,815,215	2,779,685	2,315,158	-16.7%
Crociere	671,468	860,290	798,521	-7.2%
Totale	3,486,683	3,639,975	3,113,679	-14.5%

(*) Presso i depositi: PetroliG, Agip, Getoil

Nel 2011 il porto di Genova ha movimentato complessivamente circa 51.6 milioni di tonnellate di merci, con un calo di circa lo 0.6% rispetto agli oltre 51.9 milioni di tonnellate totalizzate nel 2010 (anno nel quale era stata registrata una progressione del 6.6% del traffico rispetto al 2009). Nel settore delle merci varie il traffico è stato di 27.5 milioni di tonnellate (+4.2% sul 2010), di cui 18.9 milioni di tonnellate di merci containerizzate (+7.2%) e 8.5 milioni di tonnellate di merci convenzionali (-1.8%). La movimentazione dei container conteggiata in container da 20 piedi è stata di 1,847,102 teu (+5.0%). Le rinfuse secche movimentate al terminal di Ponte San Giorgio sono ammontate a 1.4 milioni di tonnellate (-13.4%) e quelle movimentate nel settore industriale a quasi 3.6 milioni di tonnellate (+21.5%). Gli oli minerali sono pari a 17 milioni di tonnellate (-9.6%) e le altre rinfuse liquide a 830,000 tonnellate (-4.1%). Nel 2011 il traffico dei passeggeri è stato di 3.1 milioni di unità, (-14.5%), di cui 2.3 milioni nel comparto dei traghetti (-16.7%) e 798,521 in quello delle crociere (-7.2%).

Nelle seguenti tabelle si riportano i traffici del Porto Petroli per tipologia di prodotto e per operazione dal 2003 al 2012.

Tabella 9.3: Traffici per tipo di prodotto e per operazione espresso come tonnellate trattate (Anni 2003 – 2007)

Prodotto/Operazione	Anno				
	2003	2004	2005	2006	2007
Sbarco Greggio*	15,350,179	15,518,132	15,606,919	15,529,158	15,017,370
Imbarco Bianchi	348,049	521,629	1,051,040	1,069,238	1,263,002
Sbarco Bianchi	1,865,404	2,279,563	2,296,948	2,384,556	2,281,563
Imbarco Neri**	491,942	445,092	388,698	453,333	404,944

TERMINALE OFF SHORE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO

AMBIENTALE

Prodotto/Operazione	Anno				
	2003	2004	2005	2006	2007
Sbarco Neri	304,026	297,791	554,457	508,290	858,331
Imbarco Chimici	63,310	57,900	65,908	58,735	35,888
Sbarco Chimici	227,313	256,003	235,999	250,489	284,136
Totali	18,650,223	19,376,110	20,199,969	20,253,799	20,145,234

*Greggio=di cui off shore (tonnellate)

2003	2004	2005	2006
4,286,113	2,465,895	3,100,982	1,825,214

**Imbarco neri=di cui tramite "piccole cabotatrici" (bettoline)

2004	2005	2006	2007
246,089	178,192	45,532	38,966

Tabella 9.4: Traffico per tipo di prodotto e per operazione espresso come tonnellate trattate (Anni 2008 – 2012)

Prodotto/Operazione	Anno				
	2008	2009	2010	2011	2012 ¹
Sbarco Greggio*	14,717,916	14,471,560	13,699,551	11,410,697	11,197,573
Imbarco Bianchi	1,288,923	1,439,250	1,291,849	1,248,684	1,117,761
Sbarco Bianchi	2,112,259	1,548,540	1,685,899	2,194,230	1,544,427
Imbarco Neri**	427,281	338,390	338,292	327,943	264,977
Sbarco Neri	705,183	756,597	712,697	840,469	1,334,285
Imbarco Chimici	36,304	24,411	40,521	32,850	39,070
Sbarco Chimici	234,806	187,848	164,491	175,007	203,911
Totali	19,522,672	18,766,596	17,933,300	16,229,880	15,702,003

Tabella 9.5: Traffico per tipo di prodotto e per operazione espresso come numero di navi(Anni 2003 – 2012)

Numero di Navi	Anno									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 ²
Sbarco Greggio**	175	198	197	185	189	198	203	186	156	153
Imbarco Bianchi	42	51	72	65	76	78	84	80	73	64
Sbarco Bianchi	89	104	104	110	98	95	64	67	66	50
Imbarco Neri**	22	164	126	48	42	18	22	18	29	30
Sbarco Neri	15	13	27	24	35	29	34	34	43	66
Imbarco Chimici	34	36	29	23	21	20	13	20	21	15
Sbarco Chimici	106	106	96	103	114	112	81	64	58	77
Totali	483	672	651	558	575	550	501	469	446	455

** Imbarco bianchi = impianti di captazione vapori in funzione: dal 2004 al pontile Beta e dal 2008 anche al pontile Gamma

* Greggio=di cui off shore (No. Navi)

2003	2004	2005	2006
38	21	32	19

¹ Previsione al 30 Novembre 2012

² Previsione al 30 Novembre 2012

TERMINALE OFF SHORE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

**Imbarco neri=di cui tramite "piccole cabotatrici" – bettoline (No. Navi)

2004	2005	2006	2007
153	114	28	24

9.2.2 Ambito Produttivo di Multedo – Pegli

L'area del Porto Petroli si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza di numerose attività produttive e industriali.

Tra queste attività si evidenzia la presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante come definiti dal D.Lgs. 334/99 poi modificato dal D.Lgs 238/05, in particolare i più prossimi all'area in esame sono rappresentati da due depositi di oli minerali (si veda la Figura seguente):

- Superba S.r.l in località Pegli;
- Attilio Carmagnani "AC" S.p.A in località Multedo.

Si evidenzia inoltre sempre in località Pegli a Nord dell'area di intervento la presenza del deposito Praoil S.p.A.

Nella figura seguente è riportata l'ubicazione di tali impianti posti nell'intorno dell'area di interesse e le relative Aree di Osservazione ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs 238/05.

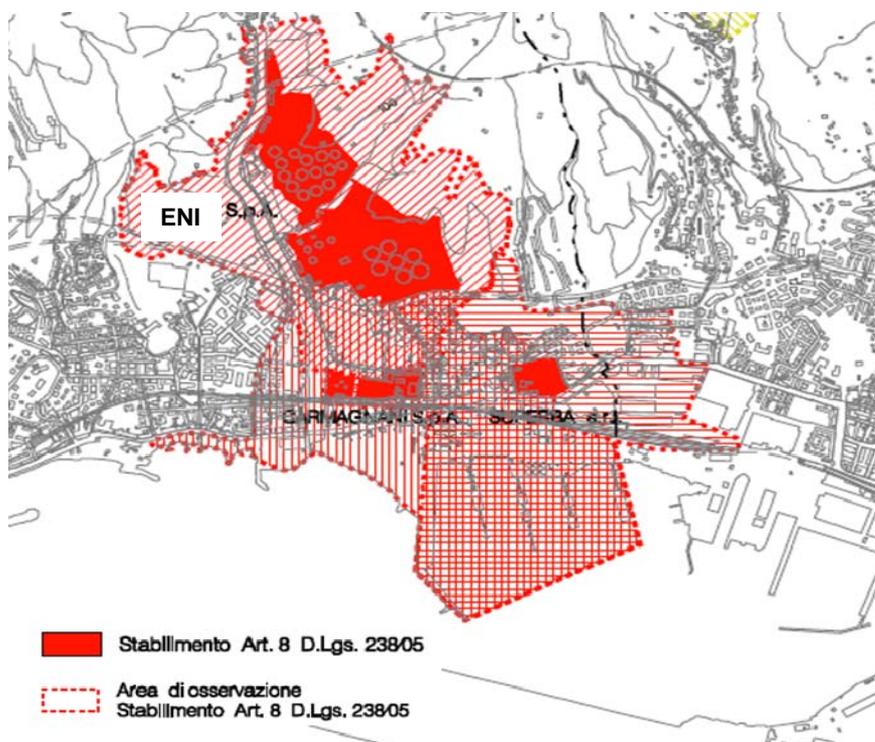


Figura 9.a: Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante – Zona Multedo – Pegli (Comune di Genova, 2011b)

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Si evidenzia che l'area di intervento ricade all'interno delle aree di osservazione degli stabilimenti Carmagnani e Superba.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle attività effettuate dagli impianti più prossimi all'area di progetto.

Superba S.r.l.

Il Deposito Costiero Superba nasce su un'area di 22,000 m², e le attività svolte consistono nello stoccaggio e nella movimentazione di prodotti chimici e petrolchimici. All'interno del deposito non si effettua alcun tipo di lavorazione, manipolazione o miscelazione dei prodotti.

Esso è caratterizzato dalla presenza di 42 serbatoi per una capacità complessiva di 31,150 m³. I prodotti trattati sono costituiti da prodotti infiammabili (categorie A, B, e C), in particolare: alcoli, aromatici (tranne benzene), solventi, acetati, chetoni, glicoli ecc.

Attilio Carmagnani "AC" S.p.A

Il deposito costiero Carmagnani si estende su una superficie di circa 30,000 m² e comprende un insieme di 31 serbatoi interrati o semi-interrati per una capacità complessiva di 26,840 m³.

Esso costituisce un deposito doganale specializzato nel ricevimento, nello stoccaggio, nella custodia e nella rispeditura via strada, ferrovia e mare di prodotti chimici e petrolchimici. I prodotti stoccati sono di categoria B e C, ovvero con un punto di infiammabilità superiore a 21° C, non tossici come: lubrificanti, glicoli, cicloesano, xileni, ecc.

9.2.3 Descrizione dell'Aeroporto di Genova

L'aeroporto internazionale "Cristoforo Colombo" è situato su una penisola artificiale realizzata nello specchio d'acqua antistante Sestri Ponente (Comune di Genova, documento non datato); il sedime aeroportuale ricopre un'area di circa 155 ettari. Le infrastrutture aeroportuali si distinguono tra "lato aria", insieme delle infrastrutture relative ai servizi della navigazione aerea di pertinenza aeroportuale, le piste di volo, le vie di rullaggio ed i piazzali aeromobili, e "lato terra", comprendenti la viabilità di accesso al sedime aeroportuale, la viabilità interna, i parcheggi autoveicoli, il Terminal passeggeri e merci, gli edifici di supporto.

Per quanto riguarda il "lato aria", in considerazione delle caratteristiche fisiche della pista di volo e delle vie di rullaggio, l'aeroporto rientra nella classe 4E ICAO, ovvero è abilitato a movimentare aeromobili che necessitano di una pista di base superiore a 1,800 m e che fisicamente hanno un'apertura alare fino a 65 m e una carreggiata delle ruote del carrello principale fino a 14 m. I piazzali di sosta aeromobili per l'aviazione commerciale comprendono 23 posizioni di sosta.

Relativamente al "lato terra", la viabilità di accesso è costituita da una strada a doppia carreggiata che ha origine dagli svincoli dell'autostrada A10 e raggiunge l'aerostazione con un percorso ad anello. La viabilità di collegamento con l'aerostazione merci è utilizzata anche come strada del porticciolo turistico. All'interno dell'anello di accesso è ricavato un parcheggio che offre la capacità di circa 1,000 posti auto. L'aerostazione passeggeri ha una superficie complessiva di 14,650 m² ed un volume totale di circa 50,000 m³, mentre l'aerostazione merci è costituita da un edificio che comprende 3,150 m² di uffici e 3,000 m² di magazzino per la movimentazione delle merci con un volume complessivo di 16,000 m³.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

9.2.4 Area Marina Aereoporto

L'area "Marina Aereoporto", situata a Genova Sestri Ponente, a poche centinaia di metri dall'aeroporto Cristoforo Colombo, comprende un porticciolo turistico con 500 posti barca dislocati in tre darsene, inaugurato nel 2007 e il "borgo" inaugurato nel 2011, formato da 14 palazzine con circa 200 appartamenti privati e spazi commerciali (Marina Genova Aereoporto, sito Internet www.marinagenova.it).

9.2.5 Cantieri Navali di Sestri

L'area dei cantieri navali a Sestri Ponente, localizzata subito ad Est dell'area di progetto, è occupata principalmente dai Fincantieri-Cantieri Navali Italiani S.p.A. con circa 20 ettari e in misura minore, a est, da Cantieri navali di Sestri S.r.l., circa 1.3 ettari.

Lo stabilimento Fincantieri di Genova Sestri si occupa principalmente di navi da crociera, mentre Cantieri navali di Sestri S.r.l. è specializzata nel settore di piccole imbarcazioni da diporto.

9.2.6 Porto Pra Voltri

Il Porto di Pra Voltri si identifica con il VTE (Voltri Terminal Europa S.p.a.), porto commerciale di Genova adibito alla movimentazione dei container (Voltri Terminal Europa S.p.a. – Sito Web). L'area operativa del terminal si estende su 110 ettari di superficie complessiva suddivisa in 6 moduli dotati di 12,500 ground slots, 500 reefer slots, e 500 slots per stoccaggio di merci pericolose. L'area presenta inoltre un terminal ferroviario riservato con accesso diretto alla rete ferroviaria nazionale e alla rete ferroviaria dedicata al traffico merci idonea al trasporto di contenitori high cube; aree adibite a magazzini/container freight station di 20,000 m², aree verifica, gate camionistico e accesso diretto, mediante viadotto, alla rete autostradale nazionale. L'area retroportuale è costituita da circa 20,000 m² di magazzini e circa 7,000 m² di spazi uffici.

9.2.7 Viabilità e Accessi al Sito

9.2.7.1 Inquadramento Generale

Il sistema della viabilità genovese è caratterizzato da una direttrice costiera da cui si dipartono tre direttrici di valico tra loro non direttamente collegate con infrastrutture di uguale livello.

La direttrice costiera è costituita nel ramo di Ponente, dall'autostrada A10, dalla SS1 Aurelia (che si specializza quale strada di attraversamento urbano) e dalla ferrovia Genova-Savona, mentre nel ramo di Levante è costituita dall'autostrada A12, dal sistema di attraversamento urbano Brignole-Corso Gastaldi-Corso Europa, dalla SS1 Aurelia e dalla ferrovia Genova-La Spezia.

Le tre direttrici di valico che si sviluppano a partire dalla direttrice costiera sono:

- la direttrice di valico del Turchino è costituita dall'autostrada A26, dalla SS456 del Turchino e dalla ferrovia Genova-Ovada-Alessandria;
- la direttrice di valico verso la Valle Scrivia è costituita dall'autostrada A7, dalla SS35 dei Giovi e dalle linee ferroviarie Genova Piazza Principe-Mignanego-Arquata-Milano/Torino e Genova Sampierdarena-Busalla-Ronco Scrivia;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- la direttrice di valico della Scoffera è costituita per un tratto dal sistema urbano Brignole-Val Bisagno e, successivamente dalla SS45.

Nel territorio comunale di Genova sono inoltre presenti le seguenti tangenziali urbane:

- la strada sopraelevata Aldo Moro, che consente l'aggiramento del centro antico;
- la strada in sponda sinistra del Bisagno, da Montesignano a Rosata;
- la viabilità del lungo Polcevera, tra Cornigliano e Pontedecimo.

Nell'ambito del tessuto urbano genovese sono individuabili inoltre le seguenti Strade di Attraversamento Urbano:

- nella zona di Ponente le strade di attraversamento dei centri di Voltri, Prà, Pegli, Multedo ed escludendo Sestri Ponente, quelle di Cornigliano e Sampierdarena;
- nella Val Polcevera, gli attraversamenti di Rivarolo, Bolzaneto e Pontedecimo;
- nella zona di Centro-Levante, Viale delle Brigate Partigiane e Viale Brigata Bisagno, l'asse Corso Torino-Corso Sardegna-Corso de Stefanis, l'asse Corso Gastaldi-Corso Europa;
- nella Val Bisagno, gli attraversamenti di Molassana e Prato.

9.2.7.2 Accessi al Sito

Il sito di progetto si trova all'interno dell'area portuale di Multedo e risulta facilmente raggiungibile sia dai principali caselli autostradali, sia attraverso la viabilità urbana. Il casello autostradale più prossimo al sito risulta essere quello di Genova Pegli, ubicato ad una distanza di 1.5 km, mentre l'accesso sulla viabilità urbana è localizzato in via Ronchi. Si evidenzia inoltre come l'area di progetto coincida anche con una delle due aree di cantiere individuate per la costruzione delle opere e non presenti vincoli di transito per i veicoli pesanti.

Per quanto riguarda la seconda area di cantiere, localizzata all'interno del Porto di Prà – Voltri, l'accesso dei mezzi di cantiere sarà garantito dalla viabilità dedicata connessa all'uscita autostradale di Genova – Voltri, mentre l'accesso sulla viabilità urbana è localizzato Piazza Giovanni Lerda.

9.2.8 **Comparto Agroalimentare**

Secondo i dati del 6° Censimento nazionale dell'Agricoltura (ISTAT, 2012), effettuato nel 2010, nel Comune di Genova operano un totale di 533 aziende agricole, con una superficie agricola utilizzata (SAU) di 1,868 ettari. Come dettagliato nella tabella sottostante, prevale l'utilizzo come prati permanenti e pascoli, che occupano oltre l'80% della SAU e 281 aziende. Le serre (la cui superficie non è inclusa nella SAU), occupano un'ampia estensione, con 1,047 ettari.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Tabella 9.6: Numero di aziende agricole e superficie nel Comune di Genova nel 2010 (ISTAT, 2012)

Tipologia	Numero di aziende	Superficie (ha)
Superficie agricola utilizzata (SAU)	532	1,868.27
Seminativi	261	122.71
Coltivazioni legnose agrarie	330	185.49
Orti familiari	190	15.36
Prati permanenti e pascoli	281	1,544.71
Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	4	3.13
Serre	85	1,047

Per quanto riguarda le coltivazioni tipiche (GAL Appennino Genovese e Camera di Commercio di Genova, 2009), il Basilico (DOP e non DOP) è il simbolo del Comune di Genova, sia per quantità sia per redditività. Il “Basilico Genovese”, prodotto ortifrutticolo a Denominazione di Origine Protetta, viene coltivato principalmente nella delegazione di Prà. La viticoltura è ben sviluppata, nel Comune di Genova le produzioni più significative sono il Bianco della Valpolcevera DOC, l’IGT Colline del Genovesato, il Vino Coronata della Valpolcevera DOP, il Vino Rosso della Valpolcevera IGT, il Vino Rosato della Valpolcevera IGP e il Vermentino della Valpolcevera (IGT).

Per quanto riguarda le aziende agricole zootecniche, nel territorio del Comune di Genova sono 173 (dato aggiornato al 2010, ISTAT, 2012), il tipo di allevamento prevalente è quello di bovini, sia da carne sia da latte, con 65 aziende e 593 capi, seguito dagli equini, come dettagliato nella tabella sottostante.

Tabella 9.7: Numero di aziende agricole zootecniche e numero di capi nel Comune di Genova nel 2010 (ISTAT, 2012)

Tipologia	Numero aziende	Numero capi
Bovini	65	593
Equini	95	n.d.
Ovini e caprini	37	874
Suini	5	36
Avicoli	36	6275
Conigli	18	n.d.

Si sottolinea che nè nell’area di progetto, nè nel territorio urbanizzato circostante sono presenti aziende agricole/zootecniche e colture e produzioni di pregio.

9.2.9 Salute Pubblica

Per la caratterizzazione della situazione sanitaria si è definito come ambito di indagine il territorio della Provincia di Genova. In particolare sono stati considerati i dati Istat per l’anno 2009 sulle cause di morte relativi ai decessi in Provincia di Genova (ISTAT – Sito Web). Nella seguente tabella è riportata l’analisi di cui sopra.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Tabella 9.8: Morti per Tipologia di Causa in Provincia di Genova (Anno 2009)

Causa di Morte	No. Decessi
Malattie infettive e parassitarie	184
Tumore	3,511
Mal. del sangue e degli organi ematopeici	55
Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	567
Disturbi psichici e comportamentali	381
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	636
Malattie del sistema circolatorio	4,405
Malattie del sistema respiratorio	735
Malattie dell'apparato digerente	465
Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	23
Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	85
Malattie del sistema genitourinario	196
Alcune condizioni che hanno origine nel periodo perinatale	14
Malformazioni congenite e anomalie cromosomiche	27
Sintomi, segni, risultati anomali e cause maldefinite	331
Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	413
Totale	12,029

Dall'esame della precedente tabella si evince che per l'anno considerato la maggiore incidenza di decessi nella Provincia di Genova sia imputabile alle malattie del sistema circolatorio, mentre la seconda causa di morte è rappresentata dai tumori.

9.3 ELEMENTI DI SENSIBILITÀ DELLA COMPONENTE

Nel presente paragrafo, sulla base di quanto riportato in precedenza, sono riassunti gli elementi di interesse della componente e sono individuati i ricettori potenzialmente impattati dalle attività a progetto. La caratterizzazione della componente non ha evidenziato la presenza elementi di particolare sensibilità.

In linea generale, potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree con intensa presenza umana (agglomerati urbani, insediamenti produttivi);
- popolazione esposta a potenziali rischi per la salute;
- importanti infrastrutture di trasporto;
- attività produttive di rilievo economico;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- aree turistiche;
- aree con presenza di culture di pregio del patrimonio agroalimentare.

Come descritto nei paragrafi precedenti, nell'area di indagine non è stata individuata nessuna criticità in relazione agli elementi di sensibilità sopraelencati. I ricettori dei potenziali impatti sono riassunti nel seguito.

Tabella 9.9: Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica, Individuazione di Ricettori Potenziali ed Elementi di Sensibilità

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Esercizio	Distanza Minima
AREE DI FRUIZIONE PUBBLICA		
Aree abitative di Genova-Multedo	cantiere	circa 250 m in direzione Nord
Spiaggia di Genova-Multedo	cantiere	circa 550 m in direzione Ovest
Passeggiata a mare di Genova - Pegli	cantiere	circa 900 m in direzione Ovest
Aree abitative di Genova-Pegli	cantiere	circa 950 m in direzione Ovest
Aree abitative di Genova-Sestri	cantiere	circa 800 m in direzione Est
Area Marina Aeroporto	cantiere	circa 850 m in direzione Sud
Istituto Contessa Covone	cantiere	circa 360 m in direzione Nord-Ovest da cantiere TOC
Istituto comprensivo Sestri	cantiere	circa 460 m in direzione Nord-Ovest da cantiere TOC
INFRASTRUTTURE		
Porto di Genova	cantiere/esercizio	--
Aeroporto di Genova	cantiere	--
Viabilità urbana da casello Genova – Pegli a cantiere Multedo – Porto Petroli	cantiere	--
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI		
Cantieri Navali di Sestri	esercizio	--
Superba S.r.l	esercizio	circa 250 m in direzione Nord
Attilio Carmagnani "AC" S.p.A	esercizio	circa 550 m in direzione Est

9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

9.4.1 Disturbi alla Viabilità Terrestre (Fase di Cantiere)

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi temporanei alla viabilità terrestre in conseguenza di:

- incremento di traffico dovuto alla presenza dei cantieri (trasporto personale, trasporto materiali, ecc.);
- eventuali modifiche temporanee alla viabilità ordinaria.

In fase di esercizio non si avrà alcuna interferenza.

9.4.1.1 Stima dell'Impatto Potenziale

L'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

coinvolta nelle attività di cantiere può essere considerato modesto e sarà facilmente assorbito dalla viabilità esistente. In particolare, è utile notare come l'approvvigionamento più significativo sarà quello relativo ai singoli elementi di tubazione necessari per la realizzazione delle condotte sottomarine, che saranno trasportati con autoarticolati nell'area di cantiere Voltri – VTE: tale area è direttamente connessa con l'uscita del casello di Genova Voltri tramite viadotto dedicato, motivo per il quale non è prevista alcuna interazione con la viabilità urbana (D'Appolonia, 2013a).

In considerazione di quanto sopra, delle caratteristiche localizzative dei cantieri e della rete stradale nell'area, si ritiene che l'incremento di mezzi su strada dovuto alle attività di cantiere non andrà ad interferire in maniera significativa con la viabilità locale.

L'impatto sulla componente può pertanto essere considerato trascurabile e temporaneo, anche in relazione alle misure mitigative previste e nel seguito evidenziate.

9.4.1.2 Misure di Mitigazione

Si prevede l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- regolamentazione degli accessi e delle uscite dalle aree di cantiere con opportuna segnaletica, in modo da ridurre le condizioni di rischio per il traffico dovute all'ingresso e all'uscita dei mezzi;
- presenza di aree logistiche, grazie alle quali sarà possibile pianificare le forniture di materiale in modo da evitare interferenze con la viabilità locale nelle ore di punta.

9.4.2 **Interferenze con Traffico Marittimo del Porto di Genova (Fase di Cantiere e di Esercizio)**

Durante la fase di cantiere, il traffico navale indotto potrebbe interferire con il traffico marittimo del Porto di Genova durante le fasi di dismissione della boa esistente e di costruzione del nuovo Terminale e delle condotte nel tratto di posa sul fondale marino. A tal proposito, è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- non è previsto l'utilizzo di mezzi navali in transito nel bacino del Porto Petroli;
- l'utilizzo di mezzi navali in fase di cantiere sarà necessario per un periodo molto limitato, valutabile nell'ordine dei 45 giorni lavorativi come riportato nel cronoprogramma delle attività (Figura 7.4 del Q.R.Progettuale);
- l'area di ubicazione del Terminale offshore e della maggior parte delle condotte nel tratto posato sul fondo è prevista in corrispondenza di una zona attualmente interdotta a transito, ancoraggio, sosta, pesca ed attività subacquee;
- per quanto riguarda i transiti dei mezzi in entrata ed in uscita dal cantiere Voltri – VTE, sarà in ogni caso assicurata la precedenza al traffico commerciale e passeggeri in ingresso ed in uscita.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

Relativamente alla fase di esercizio, come già osservato in precedenza al Paragrafo 6.4.4 si evidenzia in generale che l'esercizio del Terminale a progetto genererà traffico navale in arrivo nel Golfo di Genova. A tal proposito occorre quanto segue:

- il traffico di mezzi marittimi in arrivo alla nuova struttura è di entità ad oggi non quantificabile in dettaglio, in quanto connesso sia alle dimensioni delle navi in arrivo, sia alle condizioni di mercato;
- il traffico navale in transito al Porto Petroli risulta essere soltanto una minima componente del traffico complessivo afferente all'intero bacino portuale genovese: con riferimento all'anno 2011, si noti che il numero di navi in transito presso Porto Petroli è risultato pari a 446 unità, contro le 6,943 dell'intero Porto di Genova (Autorità Portuale di Genova, 2012): risulta pertanto evidente che un eventuale aumento di traffico connesso all'esercizio dell'opera non potrà essere di entità tale da incidere considerevolmente sul traffico globale connesso alla presenza del Porto di Genova;
- la delocalizzazione di parte del traffico fuori dall'ambito di Sestri – Multedo comporterà la riduzione delle interferenze con il traffico marittimo presente in tale ambito per altri motivi (cantieri navali, attività diporistico nell'area Marina-Aeroporto).

In considerazione di quanto sopra, l'impatto sulla componente connesso al traffico indotto dal nuovo terminale a progetto è da considerarsi trascurabile.

9.4.3 Impatto sull'Occupazione (Fase di Cantiere)

L'impatto sull'occupazione connesso alla creazione di opportunità di lavoro in fase di realizzazione dell'opera, pur se di lieve entità in ragione della durata limitata nel tempo della fase di cantiere (totale previsto pari ad un anno), risulta comunque di segno positivo. Nella seguente tabella è riportata la stima del numero medio di addetti da impiegare durante la costruzione dell'opera (D'Appolonia, 2013a).

Tabella 9.10: Stima degli Addetti Impiegati in Fase di Cantiere

Macrofase	No addetti	Durata Macrofase (giorni)
0 – installazione cantiere Multedo – Porto Petroli	12	15
1 – trivellazione TOC delle condotte	6	176
2 – installazione aree a terra Voltri - VTE	12	5
3 – installazione dei punti di riferimento	4	2
4 – dismissione sistema off-shore esistente	7	15
5 – approvvigionamento tubazioni condotte sottomarine	6	10
6 – posa delle condotte nel tratto per successivo tiro in TOC	9	4
7 – tiro delle condotte (tratto TOC)	10	4
8 – posa delle condotte sul fondale marino	9	4
9 – installazione della nuova monoboa	9	21
10 – costruzione stazione trappole	6	10
11 - commissioning	4	5

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

9.4.4 Impatto connesso alla Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto (Fase di Cantiere)

La richiesta di manodopera dovuta alla realizzazione del progetto potrebbe interagire con la componente relativamente alla richiesta di servizi e di infrastrutture che potrebbe nascere per il soddisfacimento dei bisogni del personale coinvolto nelle attività di costruzione.

Si ritiene che tale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle strutture già esistenti in considerazione del numero sostanzialmente contenuto di personale coinvolto (si veda il Paragrafo precedente) e del fatto che l'impianto viene inserito in comunità ampiamente in grado di soddisfare sufficientemente le esigenze dei suoi componenti. L'impatto sulla componente per l'aspetto esaminato viene, pertanto, ritenuto trascurabile.

9.4.5 Impatto sulla Salute Pubblica Connesso al Rilascio di Inquinanti in Atmosfera (Fase di Cantiere)

9.4.5.1 Effetti degli Inquinanti Atmosferici

Monossido di Carbonio

Il carbonio, che costituisce lo 0.08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc. Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³).

Il CO è un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza nell'atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali, quali l'ossidazione atmosferica di metano e di altri idrocarburi normalmente emessi nell'atmosfera, le emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione. La principale sorgente di CO è infatti rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina (HbCO).

Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazioni di carbossiemoglobina inferiori al 2%; al di sopra del valore di 2.5% (corrispondente ad un'esposizione per 90' a 59 mg/m³) si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

In base alle raccomandazioni della CCTN, non dovrebbe essere superata una concentrazione di HbCO del 4%, corrispondente ad una concentrazione di CO di 35 mg/m³ per un'esposizione di 8 ore. Tuttavia anche esposizioni a CO di 23 mg/m³ per 8 ore non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. La CCTN quindi raccomanda un valore limite non superiore a 10 ppm di CO su 8 ore a protezione della salute in una popolazione generale, e di 7-8 ppm su 24 ore.

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALEOssidi di Azoto

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto che vengono classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

Tabella 9.11: Composti Azoto

Nome	Formula Chimica
Ossido di diazoto	N ₂ O
Ossido di azoto	NO
Triossido di diazoto (Anidride nitrosa)	N ₂ O ₃
Biossido di azoto	NO ₂
Tetrossido di diazoto	N ₂ O ₄
Pentossido di diazoto (Anidride nitrica)	N ₂ O ₅

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore ed, in misura minore, alle attività industriali.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi.

La formazione di biossido di azoto avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, fra gli ossidi di azoto sopra elencati, l'NO₂ è l'unico composto di rilevanza tossicologica. Il suo effetto è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a 560 µg/m³; questa esposizione causa un modesto e reversibile decremento nella funzione polmonare in persone asmatiche sottoposte a sforzo.

Sulla base di questa evidenza, e considerando un fattore di incertezza pari a 2, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha raccomandato per l'NO₂ un limite guida di 1 ora pari a 200 µg/m³, ed un limite per la media annua pari a 40 µg/m³.

Polveri Sospese

La presenza di particolato aerodisperso può avere origine sia naturale che antropica. Tra le polveri di origine naturale, vanno ricordati i pollini e altri tipi di allergeni prodotti da alcuni organismi animali (acari, etc.).

Le polveri di origine antropica, oltre che rilasciate direttamente da alcuni cicli produttivi sono riconducibili principalmente a due tipologie: il particolato da erosione per attrito meccanico (ad esempio i freni dei veicoli) o per effetto delle intemperie su manufatti prodotti dall'uomo; il particolato prodotto per ricombinazione o strappaggio nelle reazioni di combustione, costituito da residui carboniosi, a volte contenenti componenti tossici (IPA).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

Con la sigla PM₁₀ si definisce il particolato caratterizzato da una dimensione inferiore ai 10 µm, che ha la caratteristica di essere inalato direttamente a livello degli alveoli polmonari. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come “polveri respirabili”, ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell’apparato respiratorio.

Sulla base di studi effettuati su popolazioni umane esposte ad elevate concentrazioni di particolato (spesso in presenza di anidride solforosa) e sulla base di studi di laboratorio, la maggiore preoccupazione per la salute umana riguarda gli effetti sulla respirazione, incluso l’aggravamento di patologie respiratorie e cardiovascolari, le alterazioni del sistema immunitario, il danno al tessuto polmonare, l’aumento dell’incidenza di patologie tumorali e la morte prematura.

Il rischio sanitario a carico dell’apparato respiratorio legato alle particelle disperse nell’aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione e dalla composizione delle particelle stesse.

A parità di concentrazione, infatti, le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare più in profondità nell’apparato respiratorio. Il particolato di granulometria più fine ha inoltre una composizione chimica complessa, che mostra la presenza, fra l’altro, di sostanze organiche ad elevata tossicità quali gli idrocarburi policiclici aromatici.

La pericolosità delle polveri, oltre all’effetto di ostruzione delle vie respiratorie, è legata alla possibile presenza di sostanze tossiche nel particolato, quali, ad esempio, alcuni metalli (piombo, cadmio, mercurio), IPA, amianto, silice.

Ossidi di Zolfo

Le emissioni antropiche di SO₂ derivano dall’uso di combustibili fossili (carbone o olio combustibile) contenenti zolfo come impurezza, e dunque da sorgenti emissive quali traffico navale, macchinari a gasolio, processi industriali, centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento non metanizzato.

L’insieme di studi clinici sull’uomo, studi epidemiologici e studi tossicologici sugli animali ha permesso di concludere circa l’esistenza di relazioni causali, in particolare, tra esposizione di breve termine a SO₂ ed effetti sull’apparato respiratorio, che rappresenterebbe il principale organo bersaglio (USEPA, 2008).

L’esposizione ad alte concentrazioni di SO₂ può indurre effetti gravi quali broncostrizione, bronchite, tracheite, broncospasmo specialmente negli asmatici oltre ad effetti quali irritazioni oculari. L’esposizione a lungo termine comporta aggravamento delle malattie respiratorie quali bronchiti croniche, asma, enfisema e alterazioni delle funzionalità del polmone. Sia i bambini sia gli asmatici e bronchitici rappresentano quindi particolari gruppi a rischio per esposizione a SO₂.

9.4.5.2 Stima dell’Impatto

Gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero essere in sintesi collegati a emissioni di inquinanti da attività di cantiere. A tal riguardo, la stima delle relative ricadute al suolo è stata quantificata al Paragrafo 3.4.1: in base alle simulazioni condotte l’impatto sulla qualità dell’aria è stato concluso quanto segue:

- in corrispondenza dell’edificato urbano più prossimo alle aree di cantiere le ricadute stimate risultano inferiori ai limiti di normativa;

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

- le massime ricadute stimate sono localizzate in area portuale in prossimità del cantiere;
- l'entità delle ricadute si riduce sensibilmente entro brevi distanze dai punti di ricaduta più elevati.

In considerazione di quanto sopra e della natura temporanea delle attività di cantiere, l'impatto sulla componente in esame è pertanto da ritenersi trascurabile.

9.4.5.3 Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che si prevede di adottare sono descritte al Capitolo 3.4.1.5 (componente Atmosfera).

9.4.6 **Impatto sulla Salute Pubblica per Emissioni Sonore (Fase di Cantiere)**

La produzione di rumore connessa alla realizzazione dell'opera e gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero essere collegati alla realizzazione delle attività di costruzione, dal momento che l'esercizio dell'opera non comporterà emissioni sonore.

9.4.6.1 Effetti del Rumore

Il rumore, nell'accezione di suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento dell'ambiente che può costituire fonte di disagi e, a certi livelli, anche di danni fisici per le persone esposte. Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l'apparato uditivo sia l'organismo in generale.

Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. Nel primo caso sono da aspettarsi, a seconda dell'intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica; nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento con conseguente riduzione nella trasmissione degli stimoli nervosi al cervello, dove vengono tradotti in sensazioni sonore. La conseguente diminuzione della capacità uditiva che in tal modo si verifica viene denominata spostamento temporaneo di soglia (Temporary Threshold Shift, TTS). Il TTS per definizione ha carattere di reversibilità; perdite irreversibili dell'udito caratterizzate da spostamenti permanenti di soglia (Noise Induced Permanent Threshold Shift, NIPTS) sono peraltro possibili.

La valutazione effettiva del rischio uditivo si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno fisico, come il rumore, con un fenomeno fisiologico, come la sensazione uditiva. Inoltre la sensibilità dell'orecchio non è uniforme in tutta la sua gamma di risposte in frequenza: la massima sensibilità si ha intorno a 3,500-4,000 Hertz, mentre una spiccata riduzione si verifica alle frequenze alte, al di sopra di 13,000 Hertz. Per la valutazione del rischio uditivo si fa riferimento al criterio proposto dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l'apparato uditivo; a livello esemplificativo viene indicato un massimo tempo di esposizione pari a otto ore per un livello di 85 dBA, tempo che si riduce ad un'ora per un livello di 100 dBA ed a sette minuti per un livello pari a 113 dBA. Tali valori si riferiscono alla durata complessiva di esposizione indipendentemente dal fatto che l'esposizione sia stata continua o suddivisa in brevi periodi; deve inoltre essere assolutamente evitata l'esposizione anche per brevi periodi a livelli superiori a 115 dBA.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

A livello indicativo e per riferimento nel seguito sono riportati alcuni tipici livelli sonori con i quali la comunità normalmente si deve confrontare.

Tabella 9.12: Livelli Sonori Tipici

Livello di Disturbo	Livello Sonoro dBA	Sorgente
Soglia Uditiva	0	
Calma	10	
Interferenza sonno e conversazione	20	Camera molto silenziosa
	30	
	40	
Disturbo sonno e conversazione	50	Interno abitazione su strada animata (finestre chiuse)
	60	
	70	Interno abitazione su strada animata (finestre aperte)
Rischio per udito	80	Crocevia con intensa circolazione
	90	Camion, autobus, motociclo in accelerazione
Insopportabile	100	Tessitura
	110	Martello pneumatico
	120	Discoteca, reattori al banco
Soglia del dolore	130	Aereo a reazione al decollo

9.4.6.2 Stima dell'Impatto Potenziale

L'impatto sulla componente Rumore è stato esaminato al Capitolo 8 dove viene riportata la stima dei livelli sonori nell'ambiente per la fase di costruzione del progetto. In particolare:

- sono state condotte simulazioni modellistiche relative allo scenario identificato come il più gravoso in termini di emissioni sonore e durata (cantiere TOC, durata di 8 mesi su 13 complessivi), sia di attività giornaliera (prevista sia in periodo diurno, sia notturno);
- le simulazioni sono state condotte tenendo in considerazione la condizione peggiorativa di operatività del cantiere TOC, rappresentata dalla marcia contemporanea di tutte le sorgenti di rumore presenti al suo interno;
- il livello di immissione sonora totale ai ricettori in corrispondenza degli edifici abitativi più prossimi al sito di cantiere risulta inferiore ai limiti di legge stabiliti dalla zonizzazione acustica del Comune di Genova;
- le attività avranno carattere temporaneo e potranno essere soggette a misure di mitigazione tali da consentire la minimizzazione degli incrementi di livello acustico presso i ricettori antropici, come meglio dettagliato nel Paragrafo 8.4.1.6..

In considerazione di quanto sopra e del carattere temporaneo delle attività di cantiere, si ritiene che l'impatto sulla salute pubblica dovuto alle emissioni sonore sia da ritenersi di modesta entità.

9.4.6.3 Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che si prevede di adottare in fase di cantiere sono descritte al Paragrafo 8.4.1.6.

9.4.7 **Limitazione/Perdite d'Uso del Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)**

L'impatto in termini di limitazioni/perdite d'uso del suolo temporaneamente o permanentemente indotti dalla realizzazione del progetto è stato valutato al Paragrafo 5.4.3,

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

cui si rimanda per le considerazioni relative al potenziale impatto anche sugli aspetti socio-economici.

9.4.8 Impatto dovuto ai Pericoli per la Salute Pubblica (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

9.4.8.1 Stima dell'Impatto Potenziale

Connessa con le attività di cantiere esiste una serie di rischi per la sicurezza e la salute pubblica degli addetti, legata sia alla presenza di materiali sia alle attività da svolgere. Tali rischi saranno considerati in apposite procedure operative messe a punto dalle aziende responsabili delle attività di cantiere

Inoltre, nell'intorno dell'area portuale in cui è prevista la realizzazione dell'opera sono presenti alcuni stabilimenti soggetti a rischio di incidente rilevante (si veda la precedente Figura 9.a nel testo): l'area di progetto rientra in parte nell'ambito di Aree di Osservazione degli stabilimenti Carmagnani e Superba, individuate ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs 238/05: si evidenzia comunque che la monoboa e quindi il punto di attracco delle navi saranno localizzati al di fuori di tali Aree di Osservazione. In considerazione anche dei risultati dell'analisi di rischio condotta per la nuova opera (D'Appolonia, 2013b) che hanno dimostrato la sostanziale non rilevanza dei rischi connessi all'esercizio del nuovo Terminale, l'impatto è da ritenersi trascurabile.

9.4.8.2 Misure di Mitigazione

Per quanto riguarda la sicurezza durante le attività di costruzione si evidenzia che:

- eventuali materiali pericolosi, il gasolio e tutte le sostanze infiammabili presenti sui cantieri saranno stoccate in un'apposita area situata lontano da fonti di calore o da scintille;
- le aree di cantiere saranno protette nei riguardi di possibili intrusioni di persone non addette ai lavori.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

10 PIANO DI MONITORAGGIO

In considerazione della tipologia di opera a progetto che:

- non prevede interazioni continue con l'ambiente dal punto di vista di emissioni in atmosfera, scarichi idrici ed emissioni sonore;
- è dello stesso tipo delle strutture off-shore attualmente esistenti al largo del Porto Petroli, sarà implementato lo stesso tipo di controllo già attualmente in essere per l'isola e la boa da dimettere, consistente nel monitoraggio visivo delle condizioni della nuova boa off-shore mediante l'utilizzo di ROV.

Le modalità e le frequenze di tale monitoraggio visivo saranno dettagliate nel manuale di manutenzione della boa.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

11 CONCLUSIONI

Nella seguente tabella sono riportate le principali conclusioni delle valutazioni di impatto ambientale condotta nel presente documento.

Tabella 11.1: Conclusioni delle Valutazioni di Impatto Ambientale

Componente	Situazione Ante-Operam	Stima dell'Impatto		Opere di Mitigazione e Ripristino	
		Fase di Cantiere	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
Atmosfera	Qualità dell'aria: tutti i parametri monitorati dalla Provincia di Genova entro i limiti normativi, tranne media annua NO ₂ presso la centralina di Multedo – Via Ronchi	Impatto di entità contenuta , temporaneo e reversibile connesso alle emissioni da mezzi di cantiere	Nessuna introduzione di sorgenti di emissione in atmosfera Allontanamento dai centri abitati di parte del traffico navale Porto Petroli e delle fonti di emissione in atmosfera ad esso associate	Accensione dei mezzi di cantiere per il tempo strettamente necessario alle attività Mantenimento in buone condizioni di manutenzione ed efficienza dei macchinari	--

TERMINALE OFF SHORE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Componente	Situazione Ante-Operam	Stima dell'Impatto		Opere di Mitigazione e Ripristino	
		Fase di Cantiere	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
Ambiente Idrico e Marino	Caratteristiche chimico – fisiche delle acque marine tipiche di ambienti costieri prossimi ad aree urbanizzate, con condizioni di trasparenza medio-bassa.	<p>Impatto di lieve entità, temporaneo e reversibile connesso alla movimentazione di sedimenti marini</p>	<p>Modesta variazione al regime idrico attuale connessa al conferimento acque meteoriche provenienti dall'area stazione trappole al sistema di trattamento</p>	<p>Adozione di precauzioni necessarie a minimizzare la risospensione dei sedimenti marini</p> <p>Adozione di misure di buona pratica finalizzate alla minimizzazione del prelievo di acqua dalla rete industriale Porto Petroli</p> <p>Adozione di tutte le precauzioni idonee ad evitare spillamenti e/o spandimenti accidentali dai mezzi di cantiere</p> <p>Esecuzione delle opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile al drenaggio superficiale</p> <p>Minimizzazione delle aree di scavo compatibilmente con le esigenze progettuali</p>	<p>Implementazione di idonee procedure operative per evitare sversamenti durante la fase di scarico greggio dalla nave</p>
		<p>Impatto di bassa entità, temporaneo e reversibile connesso al consumo di risorse idriche</p>			
		<p>Impatto di lieve entità, temporaneo e reversibile connesso al consumo di risorse idriche per il collaudo idraulico del sistema</p>			
		<p>Nessuna modifica al drenaggio delle acque meteoriche (area già pavimentata)</p>			

TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Componente	Situazione Ante-Operam	Stima dell'Impatto		Opere di Mitigazione e Ripristino	
		Fase di Cantiere	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
Suolo e Sottosuolo	Uso suolo: aree a terra totalmente antropizzate In corso attività di bonifica nell'area Porto Petroli	Impatto non significativo connesso al consumo di risorse naturali	Impatto trascurabile per occupazione/limitazione di uso suolo	Adozione del principio del minimo spreco e dell'ottimizzazione delle risorse	Implementazione di idonee operazioni di manutenzione delle condotte
		Non si prevedono effetti negativi connessi alla produzione di rifiuti		Gestione dei rifiuti secondo apposite procedure appositamente definite per il progetto ed in conformità alle norme vigenti	
		Impatto di modesta entità , temporaneo e reversibile per occupazione/limitazione di uso suolo		Pianificazione aree cantiere mirata a minimizzare dimensione e tempi di occupazione delle aree stesse	
		Nessuna interazione con le attività di bonifica del Porto Petroli		Adozione di tutte le precauzioni idonee ad evitare spillamenti e/o spandimenti accidentali dai mezzi di cantiere	

TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Componente	Situazione Ante-Operam	Stima dell'Impatto		Opere di Mitigazione e Ripristino	
		Fase di Cantiere	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
Flora, Fauna ed Ecosistemi	<p>Assenza di aree naturali protette, Rete Natura 2000 e IBA nell'area di progetto</p> <p>Potenziale presenza nell'area di progetto di mammiferi marini (tursiope)</p>	<p>Impatto di lieve entità e temporaneo sui mammiferi marini connesso all'esecuzione di attività subacquee rumorose</p> <hr/> <p>Impatto trascurabile dovuto alle emissioni di inquinanti in atmosfera da mezzi di cantiere</p> <hr/> <p>Non prevedibili danneggiamenti a ecosistemi in seguito alla messa in sospensione e deposito sul fondo di materiali fini</p>	<p>Impatto trascurabile sui mammiferi marini connesso al traffico indotto dalla nuova opera</p>	<p>Utilizzo di MMO (Marine Mammal Observer) certificati per monitorare l'eventuale presenza di cetacei in prossimità dell'area di battitura dei pali</p> <p>Effettuazione di un periodo di avvistamento di 30 minuti in modo da escludere la presenza di cetacei nelle immediate vicinanze del battipalo.</p> <p>Effettuazione della tecnica di avvio morbido per permettere un allontanamento sicuro dei cetacei potenzialmente presenti nell'area</p>	--

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Componente	Situazione Ante-Operam	Stima dell'Impatto		Opere di Mitigazione e Ripristino	
		Fase di Cantiere	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
Paesaggio	Presenza di punti di vista potenzialmente interferiti dalle nuove opere (rilievi montuosi retrostanti l'area di intervento, area Marina Aeroporto) Presenza di ville storiche nei dintorni dell'area di progetto	Impatto trascurabile nei confronti della presenza di segni dell'evoluzione storica del territorio	Impatto di bassa entità connesso alla fase di esercizio del progetto	In caso di accertamento di interferenze con aree archeologiche: controllo delle lavorazioni: impiegando personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente; In caso di rinvenimento di reperti, adozione di misure idonee di concerto con la Soprintendenza competente	--
		Impatto di entità trascurabile e temporaneo connesso alla presenza dei mezzi di cantiere			

TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Componente	Situazione Ante-Operam	Stima dell'Impatto		Opere di Mitigazione e Ripristino	
		Fase di Cantiere	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
Rumore e Vibrazioni	Presenza di ricettori antropici in prossimità delle aree di cantiere a terra (Multedo)	Impatto di media entità , reversibile e a scala locale connesso alla rumorosità dei mezzi di cantiere	<p>Nessuna introduzione di sorgenti continue di rumore</p>	<p>mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi.</p> <p>Accensione dei mezzi per il tempo strettamente necessario alle attività</p>	<p>--</p>
			<p>Allontanamento dai centri abitati di parte del traffico navale Porto Petroli e delle fonti di emissione sonora ad esso associate</p>	<p>posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori compatibilmente con le necessità di cantiere;</p> <p>realizzazione di barrieramenti acustici (ove necessari) presso le sorgenti più rumorose del cantiere TOC</p>	

**TERMINALE OFF SHORE
 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

DAPP Ref.:
12-469-H3
Rev.:
0

Componente	Situazione Ante-Operam	Stima dell'Impatto		Opere di Mitigazione e Ripristino	
		Fase di Cantiere	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere	Fase di Esercizio
Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica	Presenza di attività portuali, produttive, aeroportuali e cantieristica navale	Impatto trascurabile e temporaneo sulla viabilità terrestre in fase di cantiere	Impatto trascurabile sul traffico marittimo del Porto di Genova	regolamentazione degli accessi e delle uscite dalle aree di cantiere con opportuna segnaletica	
		Impatto trascurabile sul traffico marittimo del Porto di Genova		presenza di aree logistiche per programmazione forniture fuori da orari di punta del traffico	
		Impatto trascurabile sulla salute umana connesso alle emissioni di inquinanti atmosferici in fase di cantiere	Impatto trascurabile connesso ai rischi per la sicurezza	precedenza di transito al traffico navale commerciale e passeggeri	
		Impatto di modesta entità e temporaneo sulla salute umana connesso alle emissioni di rumore in fase di cantiere		stoccaggio eventuali materiali pericolosi in zone sicure	
		Impatto trascurabile connesso ai rischi per la sicurezza	protezione aree di cantiere da possibili intrusioni di persone non addette ai lavori.		

ASP/CSC/MRP/PLG/MCO/CSM/MGC:mcs

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

RIFERIMENTI

Autorità Portuale di Genova, 2012, Controllo Traffici e Attività Compagnie del Porto di Genova (Anno 2011).

Comune di Genova, 2011a, “Piano Urbanistico Comunale, Descrizione Fondativa”, materiale scaricato dal sito web http://puc.comune.genova.it/01_Volumi/Descrizione%20Fondativa.asp.

Comune di Genova, 2011b, “Piano Urbanistico Comunale, Progetto Preliminare, Aree di Osservazione Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante, Tavola Provvisoria, Scala 1:25,000”.

D’Appolonia, 2013a, “Sviluppo Progetto Nuovo Terminale Offshore Tipo Calm, Documenti del Progetto Definitivo, Relazione Descrittiva di Cantierizzazione”, Doc. No. 12-469-CIV-S-003.

D’Appolonia, 2013b, “Sviluppo Progetto Nuovo Terminale Offshore Tipo Calm, Documenti del Progetto Definitivo, Analisi dei Rischi”, Doc. No. 12-469-HSE-C-001.

DEAM, 2012, “Progetto Preliminare di un Nuovo Terminale “CALM” per Porto Petroli di Genova, Studio Meteomarinario a Supporto della Progettazione Preliminare”, Doc. No. 400220-PPE-RIN-MM-r0, Febbraio 2012.

DECC-UK United Kingdom, 2011, “Review and Assessment of Underwater Sound Produced from Oil and Gas Sound Activities and Potential Reporting Requirements under the Marine Strategy Framework Directive”, realizzato per il Dipartimento dell’Energia e del Cambiamento Climatico del Regno Unito (www.og.decc.gov.uk).

Farina, 2006, “Valutazioni dei Livelli di Vibrazioni in Edifici Residenziali”, Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Ingegneria Ambientale, Aprile 2006.

GAL Appennino Genovese e Camera di Commercio di Genova, 2009, “Censimento delle aziende agroalimentari della Provincia di Genova”.

ISPRA, 2012a, “Rapporto tecnico valutazione e mitigazione dell’impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani, Allegato V, I cetacei del Mediterraneo”.

ISPRA, 2012b, “Valutazione e mitigazione dell’impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani”, ISPRA, a cura di Silvia Bertolini, Junio Fabrizio Borsani, Salvatore Curcuruto, Luca De Rinaldis, Cristina Farchi

ISTAT, 2012, 6° Censimento Agricoltura 2010. Dati estratti il 23/01/2013 dal sito <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/>

MURST-CNR, 1997, Atlante delle Spiagge: Dinamismo, Tendenze Evolutive, Opere Umane.

OSPAR, 2009, “OSPAR Commission: Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment”, della Convenzione per la Protezione dell’Ambiente Marino del Atlantico Nord Orientale;

Provincia di Genova, 2007, Ambiti Regionali di Bacino 12 e 13, Piani di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico, Relazione Generale.

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

RIFERIMENTI
(Continuazione)

Provincia di Genova, 2009, “Piano di Bacino Stralcio del Torrente Polcevera, Modulo B – Caratteristiche del Territorio”.

Provincia di Genova, 2011, “Relazione Annuale sui Dati Rilevati dalla Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell’Aria, Anno 2010”.

Provincia di Genova, 2012, “Relazione Annuale sui Dati Rilevati dalla Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell’Aria, Anno 2011”.

Regione Liguria, 2006, Atlante degli Habitat Marini della Liguria.

Regione Liguria, 2010, DGR No. 1362 del 19 Novembre 2010 ”Approvazione dell’aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”.

Southall at al., 2007, “Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations”, pubblicato con il supporto della European Association for Aquatic Mammals, Alliance of Marine Mammal Parks and Aquariums e International Marine Animal Trainer’s Association.

URS Italia, 2006, “Progetto di Bonifica del Porto Petrolifero di Multedo (Genova), Area Porto Petroli S.p.A., Job No. 43985796, Giugno 2006.

URS Italia, 2007a, “Progetto esecutivo di bonifica, Relazione generale” Doc. No.43986083-Z-003, 14 Dicembre 2007.

URS Italia, 2007b, “Progetto esecutivo di bonifica, Planimetria generale”, No. Disegno Z-004, Rev.0, 27 Settembre 2007.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2008, Integrated Science Assessment for Sulfur Oxides–Health Criteria, ISA: EPA/600/R-08/047F (Allegati: EPA/600/R-08/047FA).

 Porto Petroli di Genova S.p.A. Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

SITI WEB

Ambiente in Liguria, Sito Ufficiale della Regione Liguria per l'Ambiente, <http://www.ambienteinliguria.it/>

Autorità Portuale di Genova, <http://www.porto.genova.it/>

Cartografia Regione Liguria: <http://www.cartografia.regione.liguria.it/>

Comune di Genova,

http://www2.comune.genova.it/portal/template/viewTemplate?templateId=h0uxxcj213_layout_si3wyfj216.psml

Delfini Metropolitan: <http://www.delfinimetropolitani.it/home.htm>

INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica), <http://www.istat.it/>

Maciste Port Section Genova, <http://www.apge.macisteweb.com/>

Voltri Terminal Europa S.p.a, www.vte.it

 <i>Porto Petroli di Genova S.p.A.</i> Doc N° 12-469-GEN-S-003_00	TERMINALE OFF SHORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	DAPP Ref.:
		12-469-H3
		Rev.:
		0

APPENDICE A

CERTIFICATO DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURAZIONE ACUSTICA

Brüel & Kjær 

The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark



 **DANAK**
CAL. Reg.n. 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1300524

Page 1 of 10

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2270	No: 2623047	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2589570	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 8538	
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2730596	
Software version:	BZ7222 Version 3.4	Pattern Approval:	PENDING
Instruction manual:	BE1712-18		

CUSTOMER

STUDIO FOPPIANO ING. DAVIDE
VIA DELLE ORTENSIE 9
16040 LEIVI
GE, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: See actual values in *Environmental conditions sections*.

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2270 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.7 - DB: 4.70) by using procedure 2270-4189.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2013-01-23

Date of issue: 2013-01-23



Jonas Johannessen
Calibration Technician



Morten Høngård Hansen
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.





Porto Petroli di Genova S.p.A.

Doc N°
12-469-GEN-S-003_00

TERMINALE OFF SHORE
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO
AMBIENTALE

DAPP Ref.:

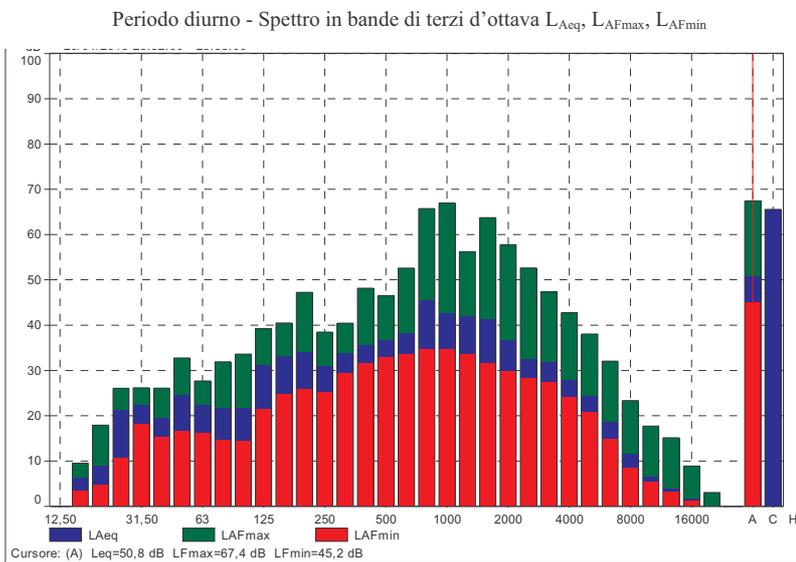
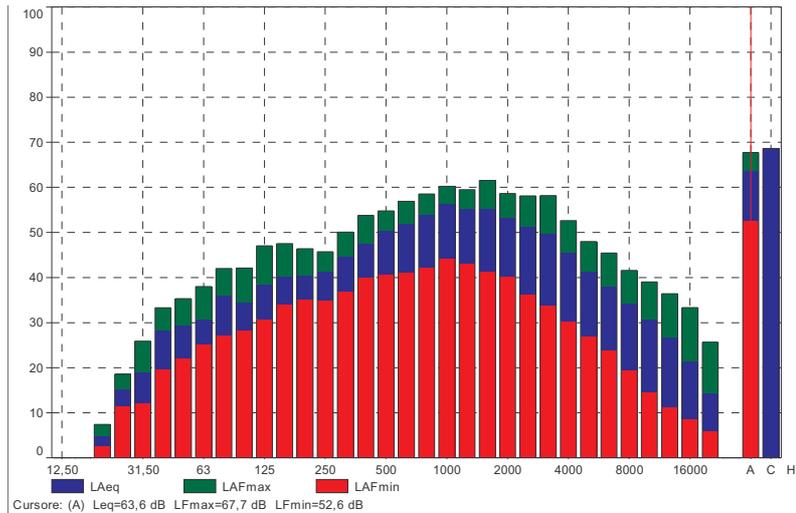
12-469-H3

Rev.:

0

APPENDICE B
SCHEDE TECNICHE DELLE MISURAZIONI ACUSTICHE

Rumore ambientale ricettore n. 1										
Dettaglio misura	22.02.2013 - Periodo diurno 16.30-17.30 – T _M : 1 ora 28.02.2013 - Periodo notturno 22.45-23.45 – T _M : 1 ora									
Classe acustica	IV									
Descrizione sorgenti sonore	Prevalente impatto acustico generato dal traffico veicolare percorrente Via Merano – Via Muledo di Pegli.									
Parametri acustici rilevati										
	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AFmin}	L _{AF1}	L _{AF5}	L _{AF10}	L _{AF50}	L _{AF90}	L _{AF95}	L _{AF99}
Giorno	63,6	67,7	52,6	67,7	67,1	66,7	63,0	53,8	53,3	52,8
Notte	50,8	67,4	45,2	60,8	57,1	52,2	47,4	46,2	46,0	45,7



Rumore ambientale ricettore n. 7										
Dettaglio misura	22.02.2013 - Periodo diurno 17.40-18.40 – T _M : 1 ora 28.02.2013 - Periodo notturno 23.50-00.50 – T _M : 1 ora									
Classe acustica	III									
Descrizione sorgenti sonore	Prevalente impatto acustico generato dal traffico veicolare percorrente Via Merano – Via Multedo di Pegli.									
Parametri acustici rilevati										
	L _{Aeq}	L _{AFmax}	L _{AFmin}	L _{AF1}	L _{AF5}	L _{AF10}	L _{AF50}	L _{AF90}	L _{AF95}	L _{AF99}
Giorno	55,9	67,7	46,7	66,5	64,7	58,1	49,1	48,0	47,8	47,4
Notte	43,4	56,9	32,4	53,7	49,7	47,9	36,4	33,7	33,4	33,0

