

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

CUP C39B18000060006

CIG 7690329440

RIF. PERIZIA

P.3062

TITOLO PROGETTO

NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

TITOLO ELABORATO:

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE:
 RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE
 FORMULATE DAL MITE IN DATA 12/1/2022:**

ALLEGATO G

**ALLEGATO AL CAP. 16 – Studio di Incidenza Ambientale
 (VinCA)**

ELABORATO N°:

MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

NOME FILE:

MI046R-PF-D-A-R-070-G-00.docx

DATA	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
16/2/2022	A. Rismondo/D. Curiel	A. Cappelletti	F. Angelotti
REVISIONE	N°	DATA	DESCRIZIONE
	00	16/2/2022	EMISSIONE PER APPROVAZIONE

PROGETTISTI	PROGETTAZIONE
Mandataria:  Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche Dott. Ing. Antonio Lizzadro     STUDIO BALLERINI INGEGNERI ASSOCIATI  ALBERTO ALBERT INGEGNERE	 Dott. Ing. Antonio Lizzadro

D.E.C.	VERIFICATO	VALIDATO R.U.P.	IL RESP. DELL'ATTUAZIONE
Ing. Francesca Arena	RINA CHECK	Ing. Marco Vaccari	Dott. Umberto Benezzi
.....

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA AMBITO BACINO DI SAMPIERDARENA

PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE

FORMULATE DAL MiTE IN DATA 12/01/2022

ALLEGATO G - STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

INDICE

1.	PREMESSA	12
2.	RIFERIMENTO NORMATIVO	15
2.1.	La Direttiva Uccelli	15
2.2.	La Direttiva Habitat	15
2.3.	La procedura di Valutazione di Incidenza nella Regione Liguria	16
2.4.	Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA)	17
3.	NECESSITA' DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA	19
4.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	21
4.1.	Descrizione dell'intervento	22
4.2.	Demolizioni	28
4.3.	Consumi (energetici, idrici e di materie prime) e produzione di rifiuti	29
4.3.1.	Consumi energetici	29
4.3.2.	Modifiche idrodinamiche	30
4.4.	Utilizzo delle risorse primarie (rinnovabili e non rinnovabili)	47
4.4.1.	Modalità di utilizzo dei materiali e di realizzazione dell'opera	47
4.4.2.	Materiale necessario per la realizzazione dell'opera	49
4.5.	Fabbisogno nel campo dei trasporti, viabilità e reti infrastrutturali	52
4.6.	Fonti di emissione (aeriformi, idriche, e di materie prime)	53
4.6.1.	Emissioni atmosferiche	53
4.6.1.1.	Fase di costruzione	54
4.6.1.2.	Fase di esercizio	72
4.6.2.	Emissione di rumore	73
4.6.2.1.	Fase di costruzione - Ambiente terrestre	73
4.6.2.2.	Fase di costruzione - Ambiente marino costiero	78
4.6.1.	Vibrazioni	83
4.6.2.	Dispersione di sedimenti	83
4.6.2.1.	Fase di costruzione	83
4.6.2.2.	Fase di esercizio	85
4.7.	Durata dell'attuazione e cronoprogramma	85
5.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE	89
6.	SITI NATURA 2000	94
6.1.	ZSC IT1332576 "Fondali Boccadasse - Nervi"	94
6.2.	ZSC IT1332575 "Fondali Nervi - Sori"	96
6.3.	ZSC IT1331615 "Monte Gazzo"	98
6.4.	IT1331606 Torre Quezzi	107
6.5.	Il santuario dei cetacei	107
7.	INDICAZIONI E VINCOLI DERIVANTI DALLE NORMATIVE VIGENTI E DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	110
7.1.	Inquadramento territoriale e vincoli di piano	110
7.1.1.	Piano Regolatore del Porto di Genova	110
7.1.2.	Piano Operativo Triennale 2019-2021	111

7.1.3.	Piano Territoriale di Coordinamento della Costa	112
7.1.4.	Piano di Tutela dell’Ambito Marino Costiero	114
7.2.	Vincoli ambientali e paesaggistici	115
7.3.	Coerenza con le misure di conservazione	121
7.3.1.	Misure di conservazione sito specifiche per i Siti Natura 2000 marini	121
7.3.2.	Misure di conservazione del sito Natura 2000 IT1331615 “Monte Gazzo”	123
7.3.3.	Misure di conservazione del sito Natura 2000 IT1331606 “Torre Guezzi”	134
8.	VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI	140
8.1.	Metodologia seguita	140
8.2.	Aree interessate dal progetto	141
8.2.1.	Habitat di interesse comunitario presenti nell’area di analisi	146
8.2.1.1	1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	147
8.2.1.2	1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	147
8.2.1.3	Habitat 1170 Scogliere	148
8.2.2.	Vegetazione marina presso l’area di analisi	154
8.2.2.1	Comunità fitobentoniche (macroalghe)	154
8.2.2.2	Fanerogame marine	156
8.2.3.	Avifauna	159
8.2.4.	Erpetofauna ed anfibi	185
8.2.5.	Mammiferi	186
8.2.6.	Fauna ittica	200
8.2.7.	Fauna zoobentonica	203
8.3.	Identificazione dei fattori perturbativi e valutazione dei potenziali effetti	212
8.3.1.	Occupazione di habitat	212
8.3.2.	Riduzione struttura e funzioni habitat	213
8.3.3.	Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi	214
8.3.3.1	Fase di cantiere	214
8.3.3.2	Fase di esercizio	214
8.3.4.	Inquinamento da rumore e disturbi sonori	214
8.3.4.1	Fase di costruzione	214
8.3.4.2	Fase di esercizio	221
8.3.5.	Inquinamento delle acque	223
8.3.5.1	Fase di costruzione	223
8.3.6.	Torbidità indotta dai lavori	223
8.3.6.1	Fase di costruzione	223
8.3.6.2	Fase di esercizio	224
8.3.7.	Inquinamento luminoso	224
8.3.7.1	Fase di costruzione	224
8.3.7.2	Fase di esercizio	225
8.3.8.	Cambiamenti nella composizione delle specie	225

Rev.00	Data: Febbraio 2022	El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00
	8.3.8.1 Fase di costruzione	225
	8.3.8.2 Fase di esercizio	225
9.	MISURE DI MITIGAZIONE	230
9.1.	Fase di costruzione	230
9.1.1.	Acque marino costiere - Torbidità	230
9.1.2.	Acque marino costiere - Rumore	231
9.1.2.1	Mammiferi marini e rettili marini	231
9.1.2.2	Fauna ittica	239
9.2.	Fase di esercizio	240
9.2.1.	Avifauna	240
10.	MISURE COMPENSATIVE	241
11.	PREVISIONE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI CON RIFERIMENTO AGLI HABITAT, HABITAT DI SPECIE E SPECIE A VALLE DELLE MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE	242
11.1.	Valutazione degli effetti dei fattori di pressione	242
11.1.1.	Occupazione di habitat	242
11.1.2.	Riduzione struttura e funzioni habitat	242
11.1.3.	Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi	242
11.1.4.	Inquinamento da rumore e disturbi sonori	243
11.1.5.	Inquinamento delle acque e torbidità indotta	244
11.1.6.	Cambiamenti nella composizione delle specie	244
11.1.7.	Sintesi valutativa	246
12.	EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI	249
13.	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	258
13.1.	Monitoraggio dell'avifauna	258
13.2.	Monitoraggio delle biocenosi bentoniche	259
13.3.	Monitoraggio delle fanerogame marine	262
13.4.	Monitoraggio della fauna ittica costiera e demersale	264
13.5.	Specie non indigene (NIS)	265
13.6.	Monitoraggio dei mammiferi marini e dei rettili marini	266
13.7.	Monitoraggio della torbidità	268
13.8.	Monitoraggio dei contaminanti nella colonna d'acqua e nel sedimento	271
14.	CONCLUSIONI	272
15.	BIBLIOGRAFIA E FONTI CONSULTATE	276
	ALLEGATI	292

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 3-1 – Inquadramento dell’area e dei Siti Natura 2000 prossimi all’area di progetto	20
Figura 4-1 - Il porto di Genova nel 1931	21
Figura 4-2 - Planimetria d’insieme dei fondali nell’area d’interesse	22
Figura 4-3 - Layout della nuova diga foranea nella sua configurazione finale	23
Figura 4-4 - Sezione trasversale del nuovo bacino portuale	23
Figura 4-5 - Fasi di costruzione dell’intervento	25
Figura 4-6 - Diga di sopraflutto - sezione tipo 2 (fondale medio 35 m)	27
Figura 4-7 - Diga di sopraflutto - sezione tipo 3 (fondale medio 25 m)	27
Figura 4-8 - Soluzione di progetto - fase A). Campo di velocità ottenuto per gli eventi di piena dei torrenti Polcevera e Bisagno con tempo di ritorno 10 anni. ore 24:00 (colmo di piena Polcevera)	32
Figura 4-9 - Ubicazione delle sorgenti di risospensione utilizzate per l’analisi della lavorazione di consolidamento dei terreni di fondazione	36
Figura 4-10 - Ubicazione delle sorgenti di risospensione utilizzate per l’analisi della lavorazione di rimozione dello scanno di imbasamento della diga attuale	36
Figura 4-11 - Ubicazione delle sorgenti di risospensione utilizzate per l’analisi della lavorazione di dragaggio del bacino di Sampierdarena e nell’avamporto	37
Figura 4-12 - Campi idrodinamici relativi al vento frequente di scirocco (in alto) e di libeccio (in basso) utilizzati per gli scenari delle lavorazioni di consolidamento e dragaggio	38
Figura 4-13 - Campi idrodinamici relativi al vento frequente di scirocco (in alto) e di libeccio (in basso) utilizzati per gli scenari delle lavorazioni di rimozione dello scanno di imbasamento della diga esistente	39
Figura 4-14 - Esempio di propagazione di torbidità per il consolidamento dei terreni di fondazione nel caso di vento frequente proveniente da scirocco. I simboli chiari indicano i traccianti passivi depositati sul fondo	40
Figura 4-15 - Esempio di Propagazione di torbidità per il consolidamento dei terreni di fondazione nel caso di vento frequente proveniente da Libeccio. I simboli chiari indicano i traccianti passivi depositati sul fondo.	41
Figura 4-16 - Consolidamento dei terreni di fondazione. Risultati numerici in termini di concentrazione media sulla profondità (kg/m^3). Vento frequente da scirocco (in alto) e da Libeccio (in basso)	43
Figura 4-17 - Rimozione dello scanno d’imbasamento della diga esistente. Risultati numerici in termini di concentrazione media sulla	

Rev.00	Data: Febbraio 2022	El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00
	profondità (kg/m ³). Vento frequente da scirocco (in alto) e da Libeccio (in basso)	44
Figura 4-18	- Dragaggio con tecnica tradizionale con benna. Risultati numerici in termini di concentrazione media sulla profondità (kg/m ³). Vento frequente da scirocco (in alto) e da Libeccio (in basso)	45
Figura 4-19	- Dragaggio con tecnica tradizionale con benna (in alto) e con tecnica ambientale (in basso). Risultati numerici in termini di concentrazione media sulla profondità (kg/m ³). Vento frequente da libeccio	46
Figura 4-20	- Ubicazione delle cave individuate in sede di PFTE	51
Figura 4-21	- Dominio di calcolo per la valutazione dell’impatto sulla qualità dell’aria in fase di cantiere	54
Figura 4-22	- Fasi dei movimenti navali considerate per la stima delle emissioni (da EMEP/EEA, 2019)	58
Figura 4-23	- Schematizzazione delle attività considerate nella simulazione e loro localizzazione	62
Figura 4-24	- Campo delle concentrazioni medie annuali di NOx. Valori secondo la scala colorata a destra	64
Figura 4-25	- Campo del 99.8 percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx. Valori secondo la scala colorata a destra	65
Figura 4-26	- Campo delle concentrazioni medie annuali di SO ₂ . Valori secondo la scala colorata a destra	66
Figura 4-27	- Campo del 99.7 percentile delle concentrazioni medie orarie di SO ₂ . Valori secondo la scala colorata a destra	66
Figura 4-28	- Campo del 99.2 percentile delle concentrazioni medie giornaliere di SO ₂ . Valori secondo la scala colorata a destra	67
Figura 4-29	- Campo del massimo delle concentrazioni media mobile su 8 ore di CO. Valori secondo la scala colorata a destra	68
Figura 4-30	- Campo delle concentrazioni medie annuali di PM10. Valori secondo la scala colorata a destra	69
Figura 4-31	- Campo del 90.4 percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM10. Valori secondo la scala colorata a destra	69
Figura 4-32	- Campo delle concentrazioni medie annuali di PM2,5. Valori secondo la scala colorata a destra	70
Figura 4-33	- Campo delle concentrazioni medie annuali di NMVOC. Valori secondo la scala colorata a destra	71
Figura 4-34	- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Genova. Planimetria di insieme	74
Figura 4-35	- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Genova. Legenda	75
Figura 4-36	- Tipologie di cartucce tipo Autostem	81
Figura 4-37	- Scenario relativo ad operazioni di dragaggio con tecnica tradizionale con benna, in condizioni maggiormente critiche di Libeccio	84
Figura 4-38	- Cronoprogramma delle attività di costruzione della fase a	86

Figura 4-39 - Cronoprogramma delle attività di costruzione della fase b	87
Figura 5-1 - Le tre soluzioni alternative d'intervento	91
Figura 6-1 - Limite dell'area inclusa nel "Santuario Pelagos" per la tutela dei mammiferi marini	109
Figura 7-1 - Espansione dell'area portuale in corrispondenza dell'ambito territoriale portuale di Sampierdarena (Fonte PRP Genova).	111
Figura 7-2 - Piano Territoriale di Coordinamento della Costa. Stralcio cartografico per l'area di intervento	114
Figura 7-3 - Mappa dei vincoli archeologici e architettonici insistenti sul Porto di Genova contestualizzati all'area di intervento	115
Figura 7-4 - Planimetria delle demolizioni in Fase A (il Molo Duca di Galliera corrisponde al tratto E-E')	120
Figura 7-5 - Sezione tipo del tratto da demolire del Molo Duca di Galliera (tratto e-e')	120
Figura 8-1 - Distribuzione degli habitat marino costieri nella zona antistante l'area portuale. Cerchiata in blu tratteggiato l'area di intervento	143
Figura 8-2 - Distribuzione degli habitat marino costieri ad Ovest dell'area portuale idem come sotto	144
Figura 8-3 - Distribuzione degli habitat marino costieri ad Est dell'area portuale	145
Figura 8-4 – Habitat marini presenti presso l'area di analisi	146
Figura 8-5 – Habitat 1110 presso l'area di analisi	147
Figura 8-6 – Habitat 1120* presso l'area di analisi	148
Figura 8-7 – Habitat 1170 presso l'area di analisi	149
Figura 8-8 - In alto, mappa del Mar Ligure che mostra la posizione delle 10 aree di studio selezionate e, in basso, particolare delle tre aree più vicine al sito di intervento (modificata da enrichetti <i>et. al.</i> , 2019).	152
Figura 8-9 - Distribuzione degli habitat marino costieri ad Est dell'area portuale	153
Figura 8-10 - Distribuzione degli habitat marino costieri ad Ovest dell'area portuale	154
Figura 8-11 – Distribuzione delle fanerogame marine all'interno dell'area di analisi	157
Figura 8-12 - Esempi di avifauna acquatica presente nell'area di progetto: <i>Egretta garzetta</i> (Garzetta) (specie in Allegato I della Direttiva Uccelli e <i>Podiceps nigricollis</i> (Svasso piccolo) (fonte: Michele Pegorer)	184
Figura 8-13 - Avvistamenti di <i>caretta caretta</i> registrati nel 2009 nell'area del Santuario Pelagos in inverno (a) ed estate (b) (fonte: Lauriano et al., 2011)	186
Figura 8-14 - Specie di mammiferi marini regolarmente presenti nel santuario pelagos (fonte: Borsani e Farchi, 2011a)	188
Figura 8-15 - Avvistamenti di balenottera comune nell'area del golfo di Genova (fonte: intercet.it)	190

Figura 8-16 - Avvistamenti di capodoglio nell'area del golfo di Genova (fonte: intercet.it)	191
Figura 8-17 - Avvistamenti di zifio nell'area del golfo di Genova (fonte: intercet.it)	192
Figura 8-18 - Avvistamenti di grampo nell'area del golfo di Genova (fonte: intercet.it)	193
Figura 8-19 - Avvistamenti di tursiope nell'area del golfo di Genova (fonte: intercet.it)	195
Figura 8-20 - Avvistamenti di stenella striata nell'area del golfo di Genova (fonte: intercet.it)	196
Figura 8-21 - Avvistamenti di delfino comune nell'area del golfo di Genova (fonte: intercet.it)	197
Figura 8-22 - Specie di cetacei rinvenuti in eventi di spiaggiamento nel periodo 2010-2021 nell'area di interesse (fonte dati: http://mammiferimarini.unipv.it/)	198
Figura 8-23 - Ambiente marino costiero. Localizzazione dei punti di monitoraggio gestiti da ARPA Liguria, situati in corrispondenza delle aree omogenee 14 - Genova-Polcevera (in alto) e 15 - Genova-Bisagno (in basso). In rosso i punti di monitoraggio per le biocenosi bentoniche	205
Figura 8-24 - Area di studio. Lido e Quarto, le due località di monitoraggio presso Genova, negli anni 2009–2015 (da Bianchi et al., 2017)	208
Figura 8-25 - Biocenosi rinvenute lungo il pontile galleggiante del porto antico di Genova. In rosso spiccano le colonie di <i>Leptogorgia sarmentosa</i> (modificata da Betti <i>et. al.</i> , 2018)	209
Figura 8-26 - Zone teoriche di influenza del rumore sui mammiferi marini (Fonte: Richardson et al., 1995)	217
Figura 9-1 - Zone con cortina di bolle rilasciata da un tubo perforato poggiato sul fondo (sinistra) e doppia cortina di bolle utilizzata intorno ad una imbarcazione (a destra) (Fonte: © Hydrotechnik Lübeck GmbH)	233
Figura 9-2 - Sistema HSD di 40 m di lunghezza (Fonte: © OffNoise-HSD-Systems GmbH)	234
Figura 9-3 - Array di risonatori ad aria (Fonte: © AdBm Technologies)	235
Figura 9-4 - Esempi di cofferdam senza acqua (Fonte: Jiménez-Arranz et al., 2020)	236
Figura 9-5 - Estensione della zona di mitigazione per i mammiferi marini in caso di utilizzo di esplosivi (Fonte: JNCC, 2010)	238
Figura 12-1 - Identificazione dell'area vasta oggetto di indagine per potenziali effetti cumulativi	250

Nuova diga foranea del porto di Genova - ambito bacino di Sampierdarena
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE
Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VIInA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 4-1 - QUADRO DI SINTESI DEL BILANCIO DI EMISSIONI DI GAS AD EFFETTO SERRA DELL'IMPIANTO EOLICO	30
Tabella 4-2 - Scenari meteomarini utilizzati per l'analisi della propagazione della torbidità	35
Tabella 4-3 - Emissioni (t/anno) per singole attività di cantiere	59
Tabella 4-4 - valori degli inquinanti massimi nel dominio di interesse generati dalla fase di cantiere simulata	72
Tabella 4-5 - QUADRO DI SINTESI DEL BILANCIO DI EMISSIONI DI GAS AD EFFETTO SERRA DELL'IMPIANTO EOLICO	73
Tabella 4-6 - Scenario 1 (demolizione della diga esistente). Spettri di emissione dei mezzi e macchinari d'opera in termini di potenza sonora (Lw (dB))	76
Tabella 4-7 - Scenario 2 (costruzione della nuova diga). Spettri di emissione dei mezzi e macchinari d'opera in termini di potenza sonora (Lw (dB))	76
Tabella 4-8 - Scenario 3 (realizzazione del parco eolico) Spettri di emissione dei mezzi e macchinari d'opera in termini di. potenza sonora (Lw (dB))	76
Tabella 4-9 - Scenario 4 (prefabbricazione dei cassoni e trattamento del materiale da demolizione). Spettri di emissione dei mezzi e macchinari d'opera in termini di potenza sonora (Lw (dB))	77
Tabella 4-10 - Tipologie di rumore continuo o impulsivo indotte dalle attività di cantiere	78
Tabella 4-11 - Caratteristiche del rumore emesso da un rimorchiatore che traina una chiatta a pieno carico e chiatta vuota (Fonte: Borsani E Farchi, 2011b)	80
Tabella 4-12 - Principali fonti di rumore subacqueo generato durante le fasi di cantiere (Fonti: Richardson et al., 1995; Götz et al., 2009; Borsani e Farchi, 2011b; UNEP-CBD, 2012; MMO, 2015)	82
Tabella 6-1 - Habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito Natura 2000	94
Tabella 6-2 - Habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito Natura 2000	97
Tabella 6-3 - Habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito Natura 2000	99
Tabella 6-4 - Habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito Natura 2000	107
Tabella 7-1 - Specie di interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000 marini	121
Tabella 8-1 - Habitat di interesse comunitario presenti all'interno dell'area di analisi	146
Tabella 8-2 - Lista degli eventi di spiaggiamento di cetacei nel periodo 2010-2021 nell'area di interesse (fonte dati: http://mammiferimarini.unipv.it/)	199

Tabella 8-3 - Specie marine e salmastre protette segnalate nel mar ligure (https://www.sibm.it/index.php?p=documenti , modificata da SIBM 2006)	203
Tabella 8-4 - Biocenosi bentoniche. Stazioni monitorate e risultati indice m-ambi	206
Tabella 8-5 - Specie Coralligene Protette segnalate nel Mar Ligure	210
Tabella 8-6 - Potenziali effetti del rumore subacqueo sui mammiferi marini (Fonte: Bertolini et al., 2012; modificata)	216
Tabella 8-7 - Potenziali valori soglia dei suoni impulsivi per i mammiferi marini LF e HF (Fonte: MFS, 2014, 2018; Southall et al., 2019). Soglie $L_{p,rms}$ non pesate, $L_{E,p,24h}$ pesate e $L_{p,pk}$ non pesate	219
Tabella 8-8 - Potenziali valori soglia dei suoni non impulsivi per i mammiferi marini LF e HF (Fonte: MFS, 2014, 2018; Southall et al., 2019). Soglie $L_{p,rms}$ non pesate, $L_{E,p,24h}$ pesate.	220
Tabella 8-9 - Pale eoliche. Spettro di emissione in termini di potenza sonora (L_w (dB))	222
Tabella 11-1 – Sintesi valutativa su habitat e specie di interesse comunitario	246
Tabella 13-1 - Piano di monitoraggio previsto per l'avifauna	259

1. PREMESSA

La Direttiva 92/43/CEE “Habitat” stabilisce una serie di adempimenti, di natura procedurale, documentale, gestionale e propositiva, finalizzati a mantenere in buono stato ambientale la cosiddetta rete Natura 2000, che consta di siti terrestri e marini, individuati e definiti di concerto tra Regioni e Stato (MiTE, già MATTM) e per i quali gli Stati membri hanno ritenuto di attivare opportune misure di conservazione e gestione.

La Direttiva prevede, nello specifico, che eventuali effetti negativi sulla Rete natura 2000 (“incidenze ambientali negative significative”), diretti o indiretti, potenzialmente determinati da piani e progetti, debbano essere analizzati secondo un’apposita procedura valutativa, da articolarsi progressivamente secondo successivi *step* opportuni di approfondimento (art. 6 della Direttiva).

Per questo scopo, il presente documento rende conto dell’analisi condotta relativamente al progetto per la realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova e ne costituisce quindi lo *Studio di Incidenza*.

La realizzazione della nuova diga si inserisce nel “Programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell’aeroporto Cristoforo Colombo con la città di Genova”, predisposto a seguito del crollo di un tratto del viadotto Polcevera dell’Autostrada A10, noto come Ponte Morandi, avvenuto il 14/08/2018. L’intervento è altresì inserito tra le opere del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) di cui al DL 77/21 convertito in Legge 108/21, noto come Decreto Semplificazioni bis.

L’obiettivo dell’intervento è di consentire l’operatività portuale dei terminali del bacino di Sampierdarena in condizioni di sicurezza, in relazione all’accesso delle grandi navi portacontaineri.

Il progetto non coinvolge direttamente e fisicamente siti della rete Natura 2000. Ciò nonostante, considerate sia le caratteristiche e la dimensione dell’opera in questione, sia la tempistica delle attività previste per la sua realizzazione, in sede di recepimento delle richieste ed integrazioni del MiTE, si è convenuto di procedere allo studio per la Valutazione di Incidenza (VInCA) di livello II delle eventuali interferenze dell’opera con i siti della rete Natura presenti nell’Area. Lo Studio ha quindi considerato, coerentemente con il livello di potenziale interferenza, i possibili effetti nei confronti dei siti della Rete Natura 2000 che, ancorché esterni all’«area di sito» del progetto, possono essere situati

all'interno dell'Area di Influenza dello stesso progetto. Non sono state trascurate possibili incidenze nei confronti di specie ed habitat di interesse conservazionistico esterni ai siti della Rete, ma direttamente influenzabili dalle attività di progetto.

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) della nuova diga foranea di Genova ha previsto, in accordo con il vigente Codice degli Appalti (D.Lgs. 50/16 e s.m.i.), una prima fase di elaborazione (cd. Fase 1) in cui sono state individuate e analizzate le possibili soluzioni alternative per la realizzazione dell'opera.

L'esito della prima fase del PFTE, ovvero dello studio delle alternative progettuali, ha portato alla redazione del "Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali"¹, da sottoporre al Dibattito Pubblico.

Infatti, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (AdSP), in qualità di committente della nuova diga foranea del porto di Genova, ha preso l'iniziativa di indire il Dibattito Pubblico sull'opera, che costituisce un processo di informazione, partecipazione e confronto pubblico sull'opportunità e sulle soluzioni progettuali di opere, progetti o interventi, a seguito di un progetto di fattibilità e prima che ne siano definite tutte le caratteristiche.

Il Dibattito Pubblico, che si è tenuto nei mesi di Gennaio e Febbraio 2021, è stato il primo organizzato secondo il DPCM 76/18 e s.m.i., adottato ai sensi dell'Art. 22, comma 2, del D.Lgs. 50/16 e s.m.i.: si è trattato, dunque, della prima attuazione di un tale processo partecipativo secondo quanto espresso dalla normativa nazionale.

Al termine del Dibattito Pubblico, il coordinatore ha redatto una relazione², alla quale l'AdSP ha risposto con un dossier conclusivo³, che ha permesso di fornire delle precisioni sulla sua posizione in merito alle osservazioni avanzate nel corso del Dibattito e quindi di identificare la soluzione d'intervento della nuova diga foranea.

Nella seconda fase di elaborazione del PFTE (cd. Fase 2), la soluzione progettuale scelta per la nuova diga foranea è stata sviluppata e dimensionata a livello di progetto di fattibilità, con la redazione di tutti gli elaborati previsti alla normativa vigente (D.Lgs. 50/16 e s.m.i.).

¹ Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, "Realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova, ambito bacino di Sampierdarena". Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica. Prima Fase. Le Soluzioni Alternative d'Intervento Selezionate - Relazione Generale Descrittiva e Sintesi delle Verifiche Svolte (Dicembre 2020)

² Dibattito Pubblico sulla Nuova Diga Foranea del Porto di Genova. Relazione Conclusiva (Febbraio 2021)

³ Dibattito Pubblico sulla Nuova Diga Foranea del Porto di Genova. Dossier Conclusivo del Proponente dell'Opera (Febbraio 2021)

Ai sensi dell'Art. 44, comma 3, del succitato DL 77/21 convertito in Legge 108/21, il PFTE è risultato dover essere sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) nazionale. In questo quadro, il presente Studio di Incidenza Ambientale è un documento da allegare allo Studio di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per la definizione del procedimento di VIA.

Lo studio riporta al Capitolo 2 riporta una breve sintesi della normativa in materia di Valutazione di Incidenza, al capitolo 3 i motivi per cui si ritiene necessaria la Valutazione di Incidenza Ambientale, ai capitoli 4 e 5 una descrizione del progetto e l'analisi delle alternative progettuali valutate, ai capitoli 6 e 7 la descrizione dei siti Natura 2000 considerati e una breve analisi dei coerenza con i principali piani che agiscono nell'area di progetto.

Infine, al capitolo 8 sono riportati la descrizione dell'area di analisi con le emergenze naturalistiche presenti al suo interno oggetto di tutela, le principali cause di interferenza e impatto individuabili in base al progetto con i relativi fattori di perturbazione e quindi gli effetti potenziali dell'opera sui siti Natura 2000

Alla luce dei fattori di pressione individuati e dei possibili impatti, ai capitoli 9 e 10 si riportano gli interventi mitigativi e compensativi individuati per limitare le incidenze sugli habitat e le specie della rete Natura 2000; al successivo capitolo si riporta quindi la nuova valutazione alla luce degli interventi mitigativi e compensativi previsti.

Al capitolo 12 si riporta il Piano di Monitoraggio per le componenti biodiversità che includono l'avifauna e le comunità biologiche marine e al capitolo 14 le deduzioni conclusive dello Studio di Incidenza Ambientale.

Il capitolo 15 riporta infine la bibliografia citata e consultata.

In allegato si riportano le schede dei siti Natura 2000 e le misure di conservazione dei siti considerati.

2. RIFERIMENTO NORMATIVO

Il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea, con l'obiettivo di promuovere la tutela e la conservazione della diversità biologica presente nel territorio degli Stati membri, ha istituito con la direttiva 92/43/CEE "Habitat" un sistema coerente di area denominato Rete Natura 2000. Tale rete è composta da ambiti territoriali designati come Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.), che al termine dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e di specie di cui all'allegato I della direttiva 2009/147/CE "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

La normativa europea sulla rete Natura 2000 è stata recepita dallo Stato italiano con il D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357.

2.1. La Direttiva Uccelli

Il Consiglio delle Comunità Europee ha approvato il 2 aprile 1979 la direttiva 79/409/CEE in seguito abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009. Tale direttiva, recepita nella legislazione italiana con la legge 11 febbraio 1992, n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", prevede, tra l'altro, che gli Stati membri, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella propria area di distribuzione delle specie di uccelli segnalate negli appositi elenchi allegati o, comunque, delle specie migratrici regolarmente presenti, classifichino come zone di protezione speciale (Z.P.S.) i territori più idonei per la conservazione di tali specie, adottando idonee misure di salvaguardia.

2.2. La Direttiva Habitat

Con la direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (direttiva "Habitat") relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica, il Consiglio della Comunità Europea, al fine di contribuire a salvaguardare la biodiversità, ha promosso la costituzione di una rete ecologica europea di zone speciali di conservazione (Z.S.C.) denominata Natura 2000, con l'obiettivo di garantire il mantenimento, o all'occorrenza il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie, elencati negli allegati alla direttiva, nella loro area di ripartizione naturale.

2.3. La procedura di Valutazione di Incidenza nella Regione Liguria

La Giunta Regionale della Liguria, con lo scopo di applicare la normativa comunitaria in materia di rete Natura 2000, recepita dallo Stato italiano con D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357, ha fornito le disposizioni procedurali in riferimento alla Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) di piani e progetti con la DGR 646/2001 “Misure di salvaguardia per i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) liguri (Dir. 92/43/CEE e 79/409/CEE): applicazione della Valutazione di Incidenza”.

Successivamente sostituita dalla DGR 328/2006 "Approvazione di criteri e di indirizzi procedurali ad oggetto l'applicazione della Valutazione di Incidenza - sostituzione DGR 646/2001", recependo le modifiche introdotte all'art. 5 del DPR 357/97 dal DPR 120/03.

La Regione Liguria ha recepito la normativa nazionale regolamentando la Valutazione di Incidenza nelle aree SIC e ZPS con la DGR 646/2001 “Misure di salvaguardia per i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) liguri (Dir. 92/43/CEE e 79/409/CEE): applicazione della Valutazione di Incidenza”, successivamente sostituita dalla DGR 328/2006 "Approvazione di criteri e di indirizzi procedurali ad oggetto l'applicazione della Valutazione di Incidenza - sostituzione DGR 646/2001", recependo le modifiche introdotte all'art. 5 del DPR 357/97 dal DPR 120/03.

La delibera si compone di tre allegati:

- ALLEGATO A: criteri ed indirizzi per l'applicazione della Valutazione di Incidenza in Liguria.
- ALLEGATO B: contenuti minimi che deve possedere lo studio di incidenza; l'allegato è ulteriormente suddiviso in due sezioni:
 - Sezione I: PIANI;
 - Sezione II: INTERVENTI.
- ALLEGATO C: stabilisce i criteri per la Valutazione di Incidenza.

Con la legge regionale n. 28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni per la tutela e valorizzazione della biodiversità" (pubblicata sul BURL n.13 del 15 luglio 2009) la Regione fornisce gli strumenti per l'attuazione delle specifiche direttive europee:

- individua i soggetti che dovranno occuparsi della gestione dei siti Natura 2000 sull'intero territorio regionale;

- individua l'iter di approvazione e le competenze per predisporre adeguate Misure di Conservazione e Piani di Gestione dei siti;
- modifica gli allegati della L.R. 9/1984 ed estende la protezione, già prevista dalla L.R. 4/1992, anche alle specie animali comprese negli Allegati II e IV della Dir. 92/43/CEE, nonché dell'Allegato I della Dir. 79/409 CEE e dell'Allegato 2 della Convenzione di Berna.

Con la stessa legge viene inoltre istituita la Rete Ecologica Regionale, che comprende i Parchi, la Rete Natura 2000, le aree di collegamento ecologico funzionale tra Siti di importanza comunitaria (SIC) e Zone di protezione speciale (ZPS).

2.4. Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA)

Con l'Intesa del 28.11.2019 (Rep. atti n. 195/CSR 28.11.2019), ai sensi ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sono state adottate le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019.

Tali Linee Guida sono il documento di indirizzo per le Regioni e Province Autonome costituiscono lo strumento finalizzato a rendere omogenea, a livello nazionale, l'attuazione dell'art 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat, caratterizzando gli aspetti peculiari della Valutazione di Incidenza (VInCA).

Nelle Linee Guida (Capitolo 1) sono trattati gli aspetti normativi e di interpretazione dell'art. 6 della Direttiva "Habitat", nel suo complesso, con particolare riferimento alle relazioni che intercorrono tra i suoi diversi paragrafi e la Valutazione di Incidenza. Viene inoltre spiegato l'approccio del processo decisionale per l'espletamento della VInCA individuato a livello Ue articolato in tre livelli di valutazione, progressiva, denominati rispettivamente: Screening (I) Valutazione appropriata (II) e deroga ai sensi dell'art 6.4 (III).

Nel prosieguo del documento le Linee Guida forniscono, per ciascun livello di valutazione approfondimenti interpretativi basati su sentenze della Corte di Giustizia

dell'Ue e contengono considerazioni ritenute essenziali per garantire l'omogeneità di attuazione delle procedure a livello nazionale.

In particolare, il capitolo relativo al Livello I di Screening, contiene indicazioni per contribuire agli obiettivi di semplificazione e standardizzazione delle procedure sul territorio nazionale. La possibilità di inserire "Prevalutazioni" a livello regionale o di individuare delle "Condizioni d'obbligo", nonché l'elaborazione di due Format dedicati allo screening di incidenza, rappresentano elementi innovativi, che è stato possibile introdurre, in quanto la procedura e gli strumenti di supporto elaborati, sono risultati coerenti con quanto disposto a livello dell'Ue.

Il Capitolo 3 relativo al Livello II di Valutazione Appropriata, contiene disposizioni specifiche per questa fase di valutazione, nonché elementi di approfondimento ed interpretazione dei contenuti dell'Allegato G del D.P.R. 357/97 e s.m.i. per la predisposizione dello Studio di Incidenza e per l'analisi qualitativa e quantitativa della significatività delle incidenze sui siti Natura 2000.

Infine, i capitoli 4 e 5, sono dedicati alla trattazione del Livello III della VInCA concernente la deroga ai sensi dell'art 6.4. In particolare, il primo tratta specificamente la Valutazione delle Soluzioni Alternative. Infatti, nelle presenti Linee Guida, in attuazione del principio di precauzione riconosciuto come implicito nella Direttiva Habitat, e considerata la rilevanza di tale analisi, la Valutazione delle Soluzioni Alternative viene approfondita in un capitolo a se stante, in quanto si ritiene che, nell'ambito di una opportuna Valutazione di Incidenza, debba rientrare anche la possibilità di indirizzare la proposta verso soluzioni a minor incidenza ambientale.

Il capitolo 5 contiene specifiche descrizioni dei casi previsti dall'art. 6.4 relativamente alle Misure di Compensazione e degli elementi relativi ai criteri di verifica dei motivi imperativi di rilevate interesse pubblico (IROPI), le modalità di individuazione ed attuazione delle idonee misure di compensazione, nonché i chiarimenti relativi alla verifica delle stesse ed al processo di notifica alla Commissione europea attraverso la compilazione dell'apposito Formulario per la Trasmissione di Informazioni alla Commissione europea ai sensi dell'art. 6, paragrafo 4 della Direttiva Habitat. (vedi link).

3. NECESSITA' DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA

La presenza di estesi posidonieti nei fondali compresi fra l'area portuale e il promontorio di Portofino ha fatto sì che queste aree venissero incluse nel sistema di aree protette denominato Rete Natura 2000, istituita a livello europeo per la tutela e la conservazione degli habitat e delle specie selvatiche.

L'area in questione è codificata come IT1332576 "Fondali Boccadasse - Nervi" e IT1332575 "Fondali Nervi - Sori"; il limite occidentale è situato a poco più di un miglio nautico del limite della diga foranea.

L'interesse del sito deriva dalla presenza di prateria a Posidonia, in parte localizzate su roccia ed in parte su "matte", e di formazioni tipo coralligeno, habitat di interesse prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE o proposti come tali dalla Regione Liguria. I contatti tra la prateria a Posidonia e le formazioni rocciose e coralligene aumentano considerevolmente il livello di biodiversità.

Le informazioni disponibili evidenziano che il tratto occidentale del sito è sottoposto a notevole disturbo antropico sia diretto (nautica da diporto) che indiretto (scarichi) e sono segnalati fenomeni di degrado. Non vi sono altre aree protette situate in prossimità del sito di intervento oltre a quella sopracitata.

Ad Ovest dell'area portuale non vi sono aree di interesse comunitario situate in prossimità dell'area di intervento: l'area ZSC più vicina (IT1332477 Fondali Arenzano - Punta Ivrea) è situata ad una distanza di circa 8-10 miglia nautiche, come evidenziato nella Figura seguente.

Data la prossimità dei siti all'area di progetto e in considerazione della tipologia di intervento e delle dimensioni del progetto si ritiene necessaria la Valutazione di Incidenza in base a quanto espresso con D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357.



FIGURA 3-1 – INQUADRAMENTO DELL'AREA E DEI SITI NATURA 2000 PROSSIMI ALL'AREA DI PROGETTO

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Le difese foranee del Porto di Genova sono state realizzate attraverso fasi successive. Dopo una serie di lavorazioni condotte nel XIX secolo venne raggiunta una configurazione che conferiva una prima protezione del bacino. Nei decenni successivi, nuovi lavori di ampliamento portarono all'espansione del porto e alla realizzazione di nuove strutture foranee, come da figura seguente.

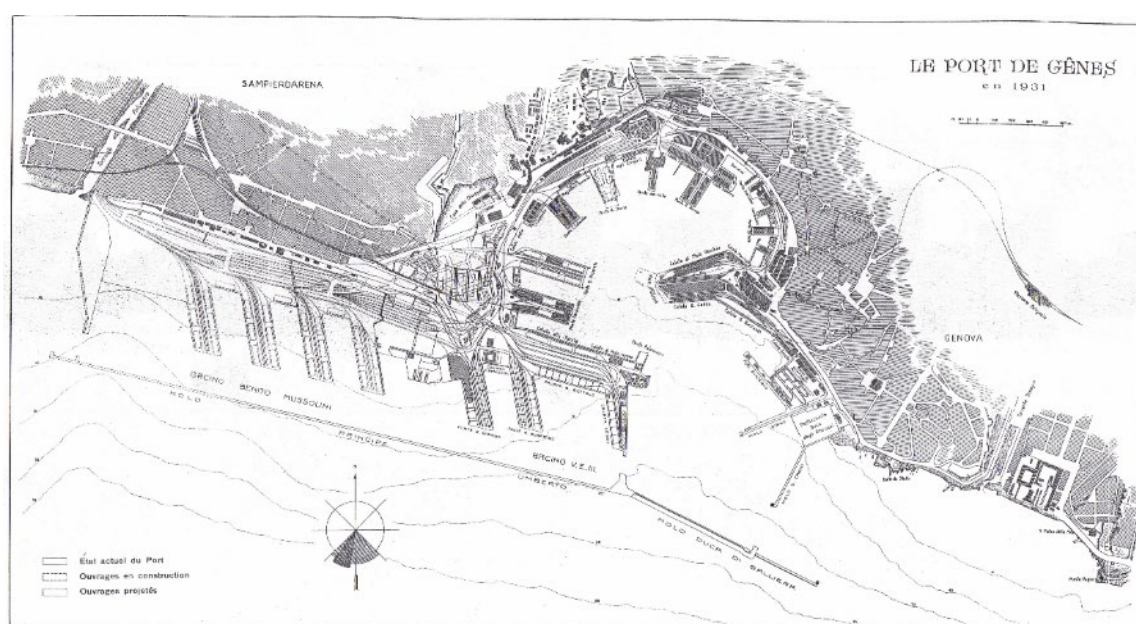


FIGURA 4-1 - IL PORTO DI GENOVA NEL 1931

Con le successive realizzazioni del secondo dopoguerra, intese all'ampliamento delle strutture portuali e alla sistemazione di notevoli danneggiamenti causati da forti libecciate degli anni '50, si è via via raggiunta la configurazione attuale, dopo una serie di prolungamenti e aver così guadagnato aree di riempimento da impiegare per fini diversi.

I fondali sul lato mare della diga foranea esistente sono stati investigati con rilievi del 2019, nell'ambito del presente Progetto. La figura seguente riporta una planimetria d'insieme dell'area di interesse.



FIGURA 4-2 - PLANIMETRIA D'INSIEME DEI FONDALI NELL'AREA D'INTERESSE

I sedimenti recenti, che si appoggiano al di sopra del substrato roccioso o delle argille sono composti da una sequenza di sabbie, limi sabbiosi e limi argillosi.

In termini di frequenza di accadimento i venti regnanti (più frequenti) provengono dal settore di Tramontana (0 °N) e da Libeccio (210 °N). I venti dominanti (più intensi), con velocità del vento superiori a 14 m/s (vento forza 7 superiore a 30 nodi), si verificano in media poche ore anno e provengono prevalentemente dal settore di Tramontana e dal settore di Libeccio.

Le correnti superficiali presentano una circolazione antioraria con intensità variabile nel corso dell'anno da un minimo di 0.3 ad un massimo di 1.0 nodo.

4.1. Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede che la nuova diga foranea sia ubicata su fondali maggiori rispetto alla diga attuale, fino a 50 m, allo scopo di ampliare le aree portuali di accesso e manovra così da consentire l'accesso al porto, da levante delle grandi navi di progetto in condizioni di sicurezza. A ponente è previsto il mantenimento di un'imboccatura ai fini del transito delle imbarcazioni di servizio e delle navi commerciali di piccole-medie dimensioni.

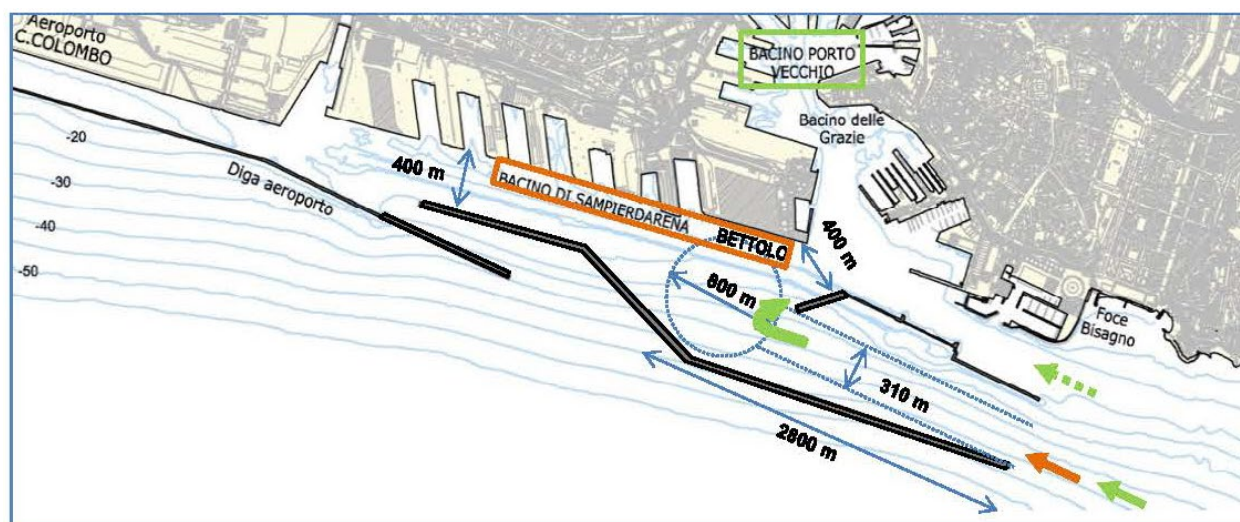


FIGURA 4-3 - LAYOUT DELLA NUOVA DIGA FORANEA NELLA SUA CONFIGURAZIONE FINALE

La sezione trasversale, in figura seguente, riportando la posizione della diga esistente, bene evidenzia l'ampliamento del bacino portuale in corrispondenza del nuovo avamposto (bacino di evoluzione), che presenta un aumento di ampiezza da 200 m a 800 m.

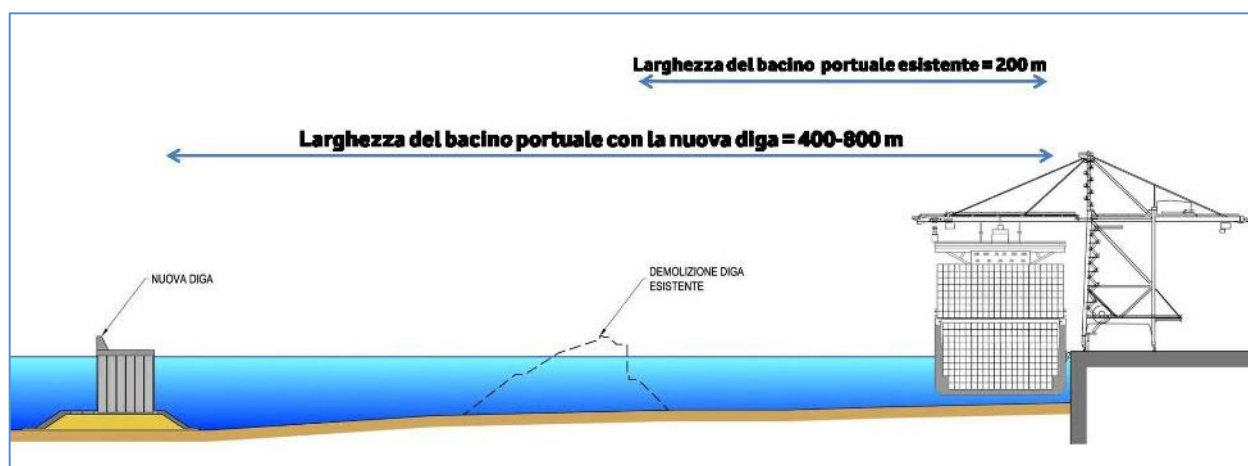


FIGURA 4-4 - SEZIONE TRASVERSALE DEL NUOVO BACINO PORTUALE

Nonostante i lavori di approfondimento dei fondali nei bacini portuali siano previsti nell'ambito di interventi separati, sarà opportuno considerare tra le possibili incidenze

ambientali anche quelle conseguenti alle attività di dragaggio portuale al fine di valutare potenziali disturbi cumulativi.

La nuova diga foranea presenta, nella configurazione finale, uno sviluppo longitudinale di circa 5900 m. Sono previste due fasi funzionali di costruzione in relazione alla gradualità dei finanziamenti disponibili:

- Fase a) funzionale di costruzione - La prima fase di costruzione assicura l'operatività del terminale di levante in condizioni di sicurezza garantendo l'accesso delle più grandi navi di progetto nel breve termine, migliorando al contempo le condizioni di accesso ai terminali posti più a ponente. L'estensione della nuova diga foranea in questa fase è pari a 4160 m.
- Fase b) funzionale di costruzione - Il completamento della costruzione della nuova diga assicurerà l'operatività di tutti i terminali, anche a quelli più a ponente, garantendo l'accesso delle grandi navi di progetto all'intero bacino. L'estensione delle nuove opere della diga foranea realizzate in questa fase è pari a 2130 m.

Nelle figure seguenti sono presentate le due fasi funzionali di costruzione.

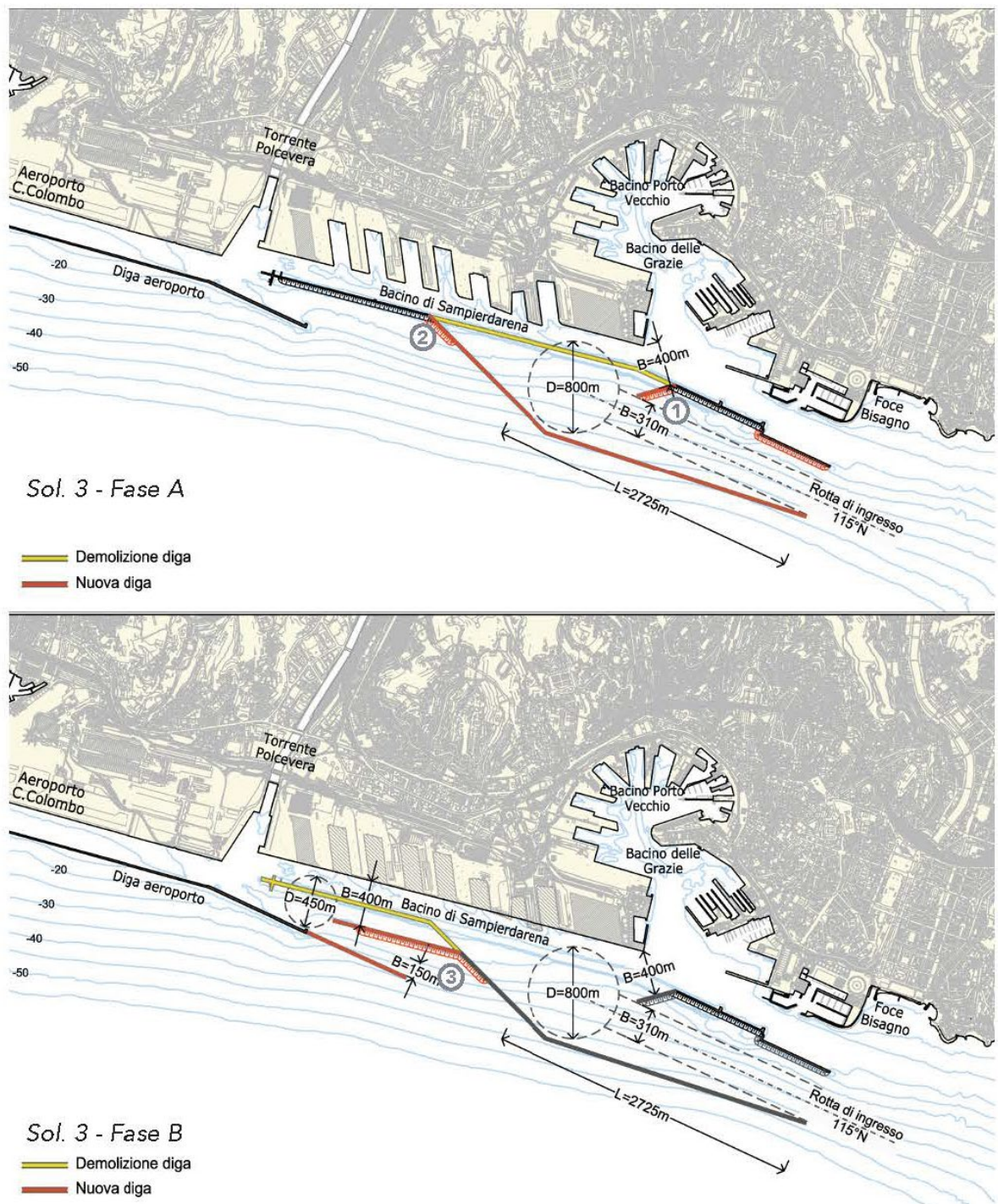


FIGURA 4-5 - FASI DI COSTRUZIONE DELL'INTERVENTO

La realizzazione prevede fundamentalmente un'opera a parete verticale in cassoni cellulari di cemento armato appoggiati su uno scanno d'imbasamento in pietrame e massi

naturali, sormontati da una sovrastruttura a soletta e da un muro paraonde in cemento armato.

Per la quasi totalità del suo sviluppo, la nuova diga è imbasata su fondali compresi tra 20 e 50 m. In relazione alla variabilità dei fondali sono stati previsti cassoni di differente altezza fino ad un massimo di 26 m, in modo tale da garantire la compatibilità dimensionale dei cassoni con gli impianti di prefabbricazione maggiormente diffusi sul mercato.

Per il riempimento dei cassoni è previsto l'impiego di materiale idoneo proveniente dalla demolizione dei tratti di diga esistente, materiale proveniente dai dragaggi previsti dall'Autorità di Sistema Portuale nelle aree dell'avamposto e del bacino di Sampierdarena, materiale granulare di cava. È inoltre previsto il riempimento di alcuni cassoni con il materiale del dragaggio funzionale alla cantierizzazione del parco impianti di prefabbricazione dei cassoni, la cui ubicazione è stata ipotizzata, in via preliminare, in adiacenza alla piattaforma portuale di Genova-Prà.

Al piede dei cassoni lato mare, per contrastare localmente l'effetto di scalzamento indotto dalle onde che riflettono sulla parete verticale amplificandosi, è prevista la posa di massi guardiani in calcestruzzo forati al fine di limitare le sottopressioni agenti sul masso stesso.

Lo scanno di imbasamento dei cassoni è costituito da tout-venant di pezzatura 0-500 kg, con rivestimento di protezione in doppio strato di massi naturali di categoria 2000-5000 kg sul lato mare e 300-1000 kg sul lato interno.

L'imbasamento dei cassoni è un elemento costruttivo che comporta un ingente fabbisogno di materiali. Per la realizzazione del corpo dello scanno, pertanto, oltre all'impiego di materiali di cava è previsto il riutilizzo di materiali idonei allo scopo provenienti dalle demolizioni della diga esistente.

L'elevata quantità di materiale da reperire per il riempimento dei cassoni e per la costruzione dello scanno, peraltro, può essere considerata una strategica opportunità per il riuso di materiali eventualmente resi disponibili nell'ambito della realizzazione di altre opere programmate o in corso di esecuzione nell'intorno del territorio genovese (ad esempio la linea ferroviaria del Terzo Valico).

Nell'ottica di favorire il massimo riutilizzo dei materiali di demolizione della diga esistente, è inoltre previsto il riuso dei massi naturali e artificiali di grande taglia che

saranno rimossi dall'infrastruttura attuale per la realizzazione di scogliere antiriflessione in corrispondenza e in prossimità degli accessi al porto. Tali opere a gettata vengono realizzate in adiacenza ad opere a parete verticale, definendo una sezione tipo composta lungo alcuni tratti della diga foranea di nuova configurazione.

La protezione in scogliera sul lato mare dei cassoni consente da una parte di limitare la riflessione del moto ondoso e il relativo effetto di disturbo alle manovre di navigazione nelle aree di accesso al porto, dall'altra di ridurre i carichi indotti dalle onde sui cassoni con effetti favorevoli sul dimensionamento e la stabilità delle opere.

A titolo esemplificativo, le figure seguenti riportano due sezioni tipo, corrispondenti a differenti batimetrie, dove è possibile osservare due modalità di posa della mantellata; la prima completamente sommersa, la seconda disposta a tutte le quote e quindi emergente.

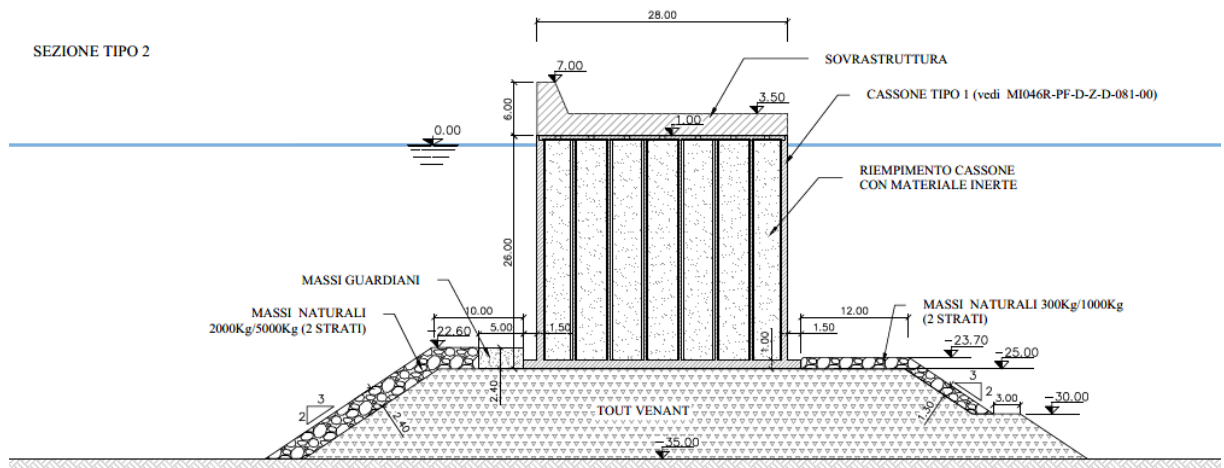


FIGURA 4-6 - DIGA DI SOPRAFLUTTO - SEZIONE TIPO 2 (FONDALE MEDIO 35 M)

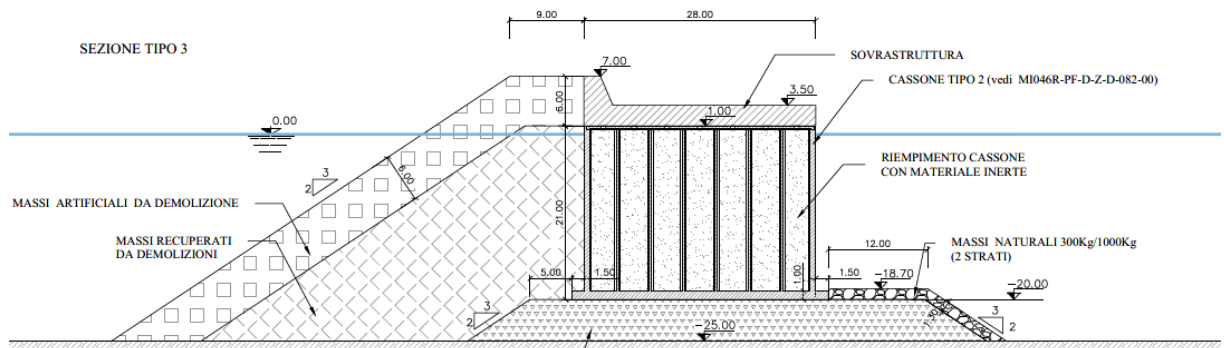


FIGURA 4-7 - DIGA DI SOPRAFLUTTO - SEZIONE TIPO 3 (FONDALE MEDIO 25 M)

4.2. Demolizioni

Il progetto della nuova diga foranea prevede la demolizione di una notevole parte della diga esistente, per uno sviluppo pari a 2200 m nel corso della fase a), a cui si aggiungono ulteriori 1665 m in fase b). Nel complesso dell'intervento è pertanto prevista la demolizione di 3865 m della diga attuale.

Il pietrame e i massi naturali che formano gli scanni di imbasamento e le mantellate delle opere esistenti potranno essere salpati mediante gru ed escavatori su pontone.

Le componenti strutturali in calcestruzzo da rimuovere sono caratterizzate da pesi elevati e saranno demolite mediante utilizzo di esplosivi, di tipo depotenziato, in cartucce di varie dimensioni e peso a seconda della parte di struttura da demolire che saranno inserite in appositi fori realizzati preventivamente negli elementi in calcestruzzo. Si tratta di esplosivi del sistema tipo Autostem, in grado di generare un'onda sismica controllata per limitare gli effetti della lavorazione, con il vantaggio di prevedere una distanza di sicurezza di 50 m, inferiore a quella prevista per i normali esplosivi che è pari a 300 m.

Una delle caratteristiche salienti che contraddistinguono le cartucce di tipo Autostem rispetto agli esplosivi convenzionali è il fatto che questi ultimi detonano, mentre le cartucce di tipo Autostem deflagrano. Le deflagrazioni sono reazioni innescate termicamente, che si propagano a velocità subsonica, procedendo radialmente in tutte le direzioni, allontanandosi man mano dalla sorgente d'innescò. Le velocità di deflagrazione sono comprese nell'ordine dei 200 ÷ 1000 metri al secondo, con la conseguente produzione di pressioni relativamente basse che raggiungono 500 Mpa e si sviluppano in millesimi di secondo. Rispetto agli esplosivi tradizionali detonanti, la deflagrazione crea soltanto un aumento di pressione poiché le velocità di deflagrazione del materiale non sono sufficienti a produrre un'onda d'urto supersonica. Si tratta di un sistema rispettoso dell'ambiente e controllato, diversamente dalla modalità di funzionamento tipica degli esplosivi convenzionali disponibili in commercio, anche a motivo del fatto che i composti del propellente, all'atto dell'innescò, producono alti volumi di gas non nocivi, che consistono principalmente in azoto, anidride carbonica e vapore acqueo. La reazione chimica risulta bilanciata relativamente all'ossigeno, il che la rende completamente compatibile con l'ambiente.

A causa della reazione chimica bilanciata, le cartucce possono essere usate in modo sicuro nel sottosuolo, così come nelle operazioni di demolizione effettuate sott'acqua.

E' opportuno ricordare come le demolizioni metteranno a disposizione gli ingenti quantitativi di massi naturali e che saranno quindi riutilizzati per la realizzazione delle mantellate antiriflessione, protettive della nuova diga.

4.3. Consumi (energetici, idrici e di materie prime) e produzione di rifiuti

4.3.1. Consumi energetici

Sulla nuova diga sarà installato un parco eolico costituito da 20 generatori con quota apicale [HTIP] di circa 50 m, ad asse orizzontale e di taglia pari a 90 kW per una potenza complessiva nominale di impianto pari a 1.800 kW (rif. Volume 01, Paragrafo 2.4.3).

L'impianto, così concepito, è in grado di generare una produzione annua di energia da fonte rinnovabile di 3.140 MWh, pari a circa il 6% del fabbisogno di energia elettrica portuale.

L'utilizzo di energia da fonte rinnovabile consente di evitare l'immissione di CO₂ in atmosfera, contribuendo al processo di decarbonizzazione indicato nel Piano Energetico Ambientale del Porto di Genova (PEAP).

Nella Tabella seguente si riporta un quadro di sintesi del bilancio delle emissioni di gas ad effetto serra dell'impianto eolico in fase di realizzazione e di esercizio (20 anni, che è la vita tecnica dell'impianto).

Le emissioni di gas ad effetto serra legate alle fasi di realizzazione, trasporto in loco e installazione delle singole componenti risultano pari a 2.248 t CO₂ equivalente.

In fase di esercizio (20 anni), l'impianto è in grado di generare una quantità di energia elettrica pari a 62.640 MWh, con un conseguente risparmio di 26.685 t CO₂ equivalente per l'evitato prelievo di elettricità da rete nazionale.

Di conseguenza, nel corso dell'intera vita utile (20 anni), l'impianto consente di neutralizzare l'emissione di 24.437 t CO₂ equivalente corrispondente al 5,7% dell'emissione di gas ad effetto serra complessivamente imputabile alla realizzazione e alla messa in opera del progetto della diga forense (430.729 t CO₂ equivalente).

TABELLA 4-1 - QUADRO DI SINTESI DEL BILANCIO DI EMISSIONI DI GAS AD EFFETTO SERRA DELL'IMPIANTO EOLICO

Fase	Emissioni di gas ad effetto serra
Realizzazione, trasporto e installazione singole componenti	2.248 t CO ₂ eq.
Produzione di elettricità in fase di esercizio (corrispondente quantità evitata di energia elettrica da rete nazionale)	- 26.685 t CO ₂ eq.*
<i>Bilancio complessivo</i>	-24.437 t CO₂ eq.

* Il fattore di emissione assunto per la produzione dell'energia elettrica da rete secondo il mix nazionale è pari a 426 gCO₂ equivalente/kWh in accordo con la banca dati EcoInvent (versione 3.7.1).

4.3.2. Modifiche idrodinamiche

La valutazione dei potenziali impatti delle nuove opere foranee sull'idrodinamica e il trasporto solido alla foce dei torrenti Bisagno e Polcevera è stata analizzata nell'ambito delle attività di progetto in uno specifico studio specialistico (cod. elaborato: MI046R-PF-D-I-R-023-00)⁴.

L'obiettivo dello studio è stato quello di valutare le problematiche relative agli aspetti di idrodinamica e di sedimentazione nelle aree portuali prossime alla foce dei torrenti Polcevera e Bisagno in relazione alla nuova configurazione portuale prevista dalla realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova.

Lo studio è stato condotto con il modello numerico di idrodinamica e trasporto solido Delft3D-FLOW. I risultati ottenuti hanno permesso un confronto relativo con i risultati ottenuti in precedenza per lo stato di fatto in modo da poter quantificare le variazioni relative indotte dalle nuove opere. Per le condizioni di calcolo, le caratteristiche della griglia di calcolo e le condizioni al contorno applicate per le simulazioni si rimanda a quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale: Volume 2, Paragrafo 3.1.5.2.

Le simulazioni per lo scenario di intervento sono state condotte considerando i necessari interventi di dragaggio previsti in futuro per adeguare le profondità degli specchi acquei all'interno del bacino portuale alle nuove esigenze operative dettate dalla nave di

⁴ Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, "Realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova, ambito bacino di Sampierdarena". Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica. Seconda Fase. Studio dell'idrodinamica delle foci fluviali e della sedimentazione nelle aree portuali (Aprile 2021).

progetto. Nello specifico, a seguito della fase costruttiva a), sono state previste le seguenti profondità di progetto:

- lungo il canale d'accesso: -20 m s.l.m.m.;
- all'interno dell'avamposto: -18.5 m s.l.m.m.;
- nella parte a levante del bacino Sampierdarena: -17.0 m s.l.m.m.;
- nella parte a ponente del bacino Sampierdarena: -15.5 m s.l.m.m.

Per la fase costruttiva b), a seguito dello spostamento della diga foranea verso mare, è stato previsto un ulteriore approfondimento alla quota di -18.5 m s.l.m.m. dell'intero specchio acqueo del bacino di Sampierdarena.

I risultati delle simulazioni relative agli eventi piena dei torrenti Polcevera e Bisagno con tempo di ritorno 10 anni per la soluzione di progetto in fase a) e in fase b) sono mostrati nei grafici di Figura 4-8 che mostrano i campi di velocità in corrispondenza del colmo di piena del Polcevera (ore 24:00). Il confronto con i risultati ottenuti con le simulazioni relative allo stato attuale ha consentito di giungere alle seguenti conclusioni di carattere generale:

- la soluzione di progetto assicura il deflusso dei due corsi d'acqua presi in esame anche in occasione di eventi di piena significativi caratterizzati da tempi di ritorno di 10 anni;
- i risultati ottenuti mostrano che il campo idrodinamico non viene alterato in modo significativo dalla configurazione delle nuove opere foranee tale da comportare interferenze con l'operatività portuale o le condizioni di sicurezza per la navigazione;
- le variazioni del campo idrodinamico alla foce dei due torrenti in occasione degli eventi di piena, dovute alla nuova configurazione portuale prevista dalla soluzione S3, non vanno ad interferire in alcun modo con la navigazione.

I risultati ottenuti a seguito delle simulazioni riguardanti la soluzione di progetto in fase a) hanno evidenziato che la formazione dell'ampio bacino di evoluzione, previsto nello specchio acqueo prospiciente alla Calata Bettolo, favorisce il richiamo delle acque del Bisagno all'interno del porto.

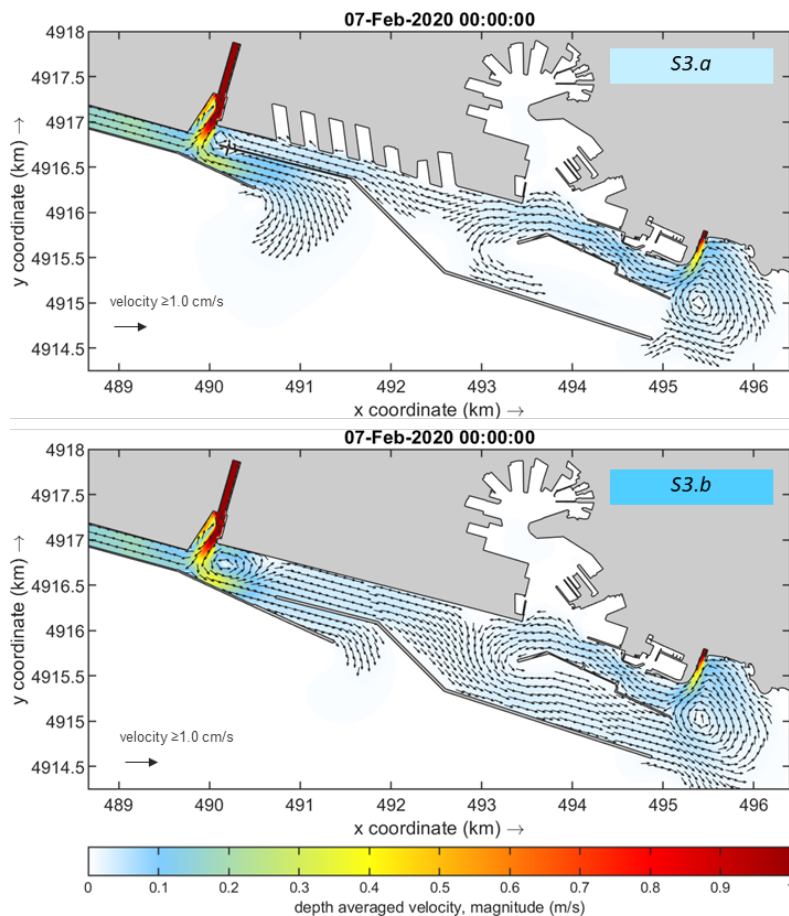


FIGURA 4-8 - SOLUZIONE DI PROGETTO - FASE A). CAMPO DI VELOCITÀ OTTENUTO PER GLI EVENTI DI PIENA DEI TORRENTI POLCEVERA E BISAGNO CON TEMPO DI RITORNO 10 ANNI. ORE 24:00 (COLMO DI PIENA POLCEVERA)

La portata entrante nel bacino portuale, che risulta più elevata rispetto allo stato attuale, si ripartisce in due flussi: uno diretto verso Ovest, che si sviluppa all'interno del bacino di Sampierdarena, come avviene attualmente, ma con una portata inferiore; l'altro esce dalla nuova imboccatura e si ricongiunge alla circolazione antioraria che si instaura alla foce del Bisagno. La corrente del Polcevera, come per lo stato attuale, defluisce inizialmente attraverso l'imboccatura di Ponente e il bacino di Sampierdarena per poi trovare sbocco all'interno del canale di calma dell'aeroporto.

Le variazioni di portata, rispetto allo stato attuale, ottenute nelle sezioni di controllo in prossimità del Polcevera, sono marginali. Le variazioni di velocità ottenute rispetto alla situazione attuale sono molto modeste (dell'ordine di 5.0-10.0 cm/s) e si verificano in maggior misura all'imboccatura di levante e alla foce del Polcevera. La riduzione del

flusso all'interno del bacino di Sampierdarena riduce la velocità nel canale di calma dell'aeroporto e allo stesso tempo incrementa il flusso attraverso la bocca di ponente.

Si osserva anche un aumento della velocità all'imboccatura di levante, dovuto alla maggiore portata in ingresso, e una riduzione nel bacino di Sampierdarena, più importante in corrispondenza di Ponte San Giorgio e Ponte Ex Idroscalo.

L'ampliamento del bacino Sampierdarena, l'approfondimento dei fondali e il prolungamento della diga dell'aeroporto verso levante previsti per la realizzazione della soluzione di progetto in fase b) contribuiscono a modificare le condizioni di deflusso alla foce del Polcevera. Il flusso ottenuto a seguito delle simulazioni risulta deviato verso levante, all'interno del bacino di Sampierdarena, dove la portata viene quasi raddoppiata, con un aumento delle velocità dell'ordine di 10-15 cm/s.

La portata attraverso l'imboccatura di ponente si riduce di circa il 40% (da circa 650 m³/s a poco meno di 400 m³/s) mentre nel canale di calma si mantiene praticamente invariata, con una lieve riduzione del valore al colmo di piena che determina una riduzione della velocità all'interno del canale dell'ordine di 5 cm/s.

La fase b), non prevede variazioni dell'assetto planimetrico delle opere foranee alla foce del Bisagno; di conseguenza in quest'area non si riscontrano variazioni significative rispetto a quanto già osservato per la fase realizzativa a).

Per quanto riguarda i processi di trasporto solido fluviale, e la valutazione dei potenziali impatti dell'opere in relazione ai processi di sedimentazione ed erosione è possibile giungere alle seguenti conclusioni:

- gli apporti solidi dei torrenti Polcevera e Bisagno, dovuti in prevalenza al trasporto di sospensione, sono generalmente molto modesti e assumono rilevanza solo in occasione di eventi di piena contraddistinti da un tempo di ritorno dell'ordine di 5-10 anni;
- le variazioni del campo idrodinamico indotte dalle nuove opere foranee in occasione di eventi di piena con tempo di ritorno 10 anni sono di scarsa entità ed hanno di conseguenza un'influenza marginale sui processi di trasporto solido in sospensione;
- le variazioni ottenute per i processi di trasporto e sedimentazione si manifestano in prevalenza in prossimità delle foci del Bisagno e del Polcevera ma risultano nel complesso di modesta entità;

- al colmo dell'evento di piena del Polcevera, all'interno del bacino di Sampierdarena, la concentrazione del sedimento in sospensione risulta più elevata per la soluzione di progetto rispetto allo stato attuale (con un aumento di 0.1 Kg/m^3 pari a una variazione di circa il 5%). Contestualmente si osserva una riduzione della concentrazione del sedimento in sospensione all'interno del canale di calma. La variazione della concentrazione dei sedimenti in sospensione alla foce del Bisagno risulta molto modesta (inferiore al 2%);
- la sedimentazione risulta più elevata rispetto allo stato attuale in corrispondenza della porzione più occidentale del bacino di Sampierdarena, dell'imboccatura di ponente e dell'imboccatura di levante del porto. Allo stesso tempo, all'interno del canale di calma, si osserva una riduzione dei processi di sedimentazione. L'incremento degli spessori di sedimentazione all'interno del bacino di Sampierdarena e dell'imboccatura di ponente, in occasione di un evento di piena con $Tr = 10$ anni, risulta, per la fase a) dell'ordine di $1.0 \div 3.0$ cm, mentre, all'imboccatura di levante, in prossimità della foce del Bisagno, l'incremento ottenuto risulta dell'ordine di 1.0 cm;
- per la fase realizzativa b) la sedimentazione risulta più marcata in corrispondenza della porzione più occidentale del bacino di Sampierdarena, presenta un incremento dello spessore dei sedimenti depositati compreso tra 1.0 e 5.0 cm.

Al fine di fornire una stima qualitativa e quantitativa delle caratteristiche dei processi di dispersione e diffusione delle nuvole di torbida è stato effettuato uno studio specifico che ha previsto l'esecuzione di 40 simulazioni numeriche che è stato riportato nello Studio di Impatto Ambientale e che viene di seguito sintetizzato.

L'obiettivo dell'analisi è la valutazione quantitativa dell'entità della concentrazione di sedimenti sospesi generati dalle tre lavorazioni (consolidamento terreni di fondazione, rimozione scanno della diga esistente, dragaggio nel bacino di Sampierdarena e nell'attuale avamposto), che possono potenzialmente avere effetti sulle aree sensibili poste nei dintorni dell'area di intervento (Siti Natura 2000, habitat di prateria e coralligeno).

È stata dunque valutata la concentrazione di sedimenti sospesi in colonna d'acqua, ovvero della corrispondente torbidità, riconducibile direttamente alle suddette lavorazioni previste per la realizzazione della nuova opera. Lo studio si fonda sull'utilizzo di un modello del tipo "random walk", tipicamente utilizzato in casi simili a quello in esame (Linee Guida ISPRA, Lisi et al., 2017).

Sono stati riprodotti diversi scenari, considerando due condizioni di vento (Libeccio, direzione di provenienza del vento 230°N; Scirocco, direzione di provenienza del vento 115°N) e due frequenze di superamento (vento frequente e vento raro). La scelta degli scenari è stata effettuata con il fine di fornire i risultati per condizioni piuttosto frequenti (frequenze di non superamento superiori a 9 mesi/anno) e per condizioni rare, ma che accadono almeno con frequenza annuale (frequenze di superamento di poche ore anno).

Nella seguente Tabella sono sintetizzate le caratteristiche delle forzanti meteomarine.

TABELLA 4-2 - SCENARI METEOMARINI UTILIZZATI PER L'ANALISI DELLA PROPAGAZIONE DELLA TORBIDITÀ

Scenario meteomarinario	VL-R	VL-F	VS-R	VS-F
Settore di provenienza del vento	Libeccio		Scirocco	
Direzione di provenienza del vento (°N)	230	230	115	115
Velocità del vento (m/s)	12.5	4.0	12.5	6.0
Frequenza di superamento (gg/anno)	≈0.8	≈85	≈0.4	≈40
Frequenza di non superamento (gg/anno)	≈364.4	≈280	≈364.8	≈325

Per ogni lavorazione, sono state considerate tre diverse aree di operatività, con l'obiettivo di identificare le condizioni peggiori rispetto alla migrazione della nube di torbida:

- in Figura 4-9 l'ubicazione delle tre sorgenti di risospensione (C-P1, C-P2, C-P3) utilizzate per l'analisi della lavorazione di consolidamento dei terreni di fondazione;
- in Figura 4-10 l'ubicazione delle tre sorgenti di risospensione (R-P1, R-P2, R-P3) utilizzate per l'analisi della lavorazione di rimozione dello scanno di imbasamento della diga attuale;
- in Figura 4-11 l'ubicazione delle tre sorgenti di risospensione (D-P1, D-P2, D-P3) utilizzate per l'analisi della lavorazione di dragaggio.

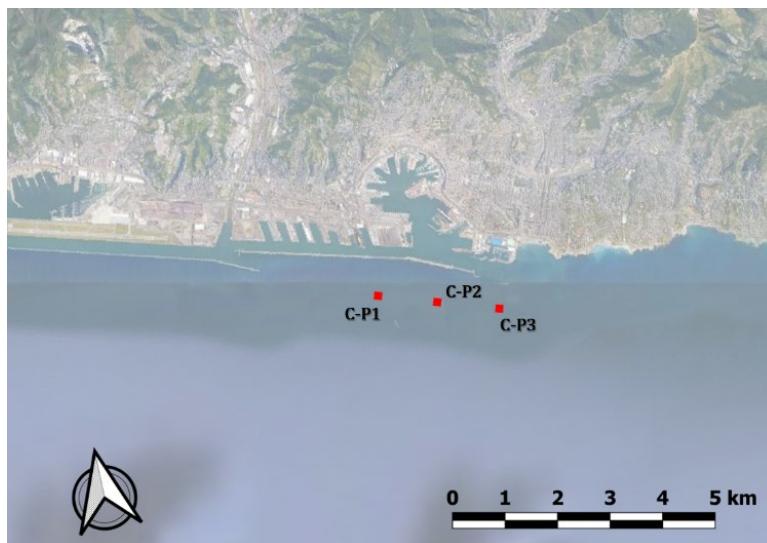


FIGURA 4-9 - UBICAZIONE DELLE SORGENTI DI RISOSPENSIONE UTILIZZATE PER L'ANALISI DELLA LAVORAZIONE DI CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI DI FONDAZIONE



FIGURA 4-10 - UBICAZIONE DELLE SORGENTI DI RISOSPENSIONE UTILIZZATE PER L'ANALISI DELLA LAVORAZIONE DI RIMOZIONE DELLO SCANNO DI IMBASAMENTO DELLA DIGA ATTUALE



FIGURA 4-11 - UBICAZIONE DELLE SORGENTI DI RISOSPENSIONE UTILIZZATE PER L'ANALISI DELLA LAVORAZIONE DI DRAGAGGIO DEL BACINO DI SAMPIERDARENA E NELL'AVAMPORTO

La Figura 4-12 e Figura 4-13 mostrano i risultati più significativi ottenuti con il modello idrodinamico in condizioni frequenti di vento da scirocco e libeccio, con riferimento alle configurazioni delle opere d'interesse per le tre lavorazioni di cantiere. Poi nella Figura 4-14 e Figura 4-15, a titolo di esempio dei fenomeni in gioco, si mostrano i risultati ottenuti per la lavorazione di consolidamento dei terreni di fondazione e vento frequente da libeccio/scirocco.

Le Figure mostrano l'evoluzione spazio-temporale qualitativa della dispersione dei sedimenti risospesi e della deposizione al fondo di parte degli stessi sedimenti, con riferimento a tre istanti di tempo: a 1 ora e 40 minuti, 5 ore e 10 ore dal tempo di rilascio dei traccianti passivi.

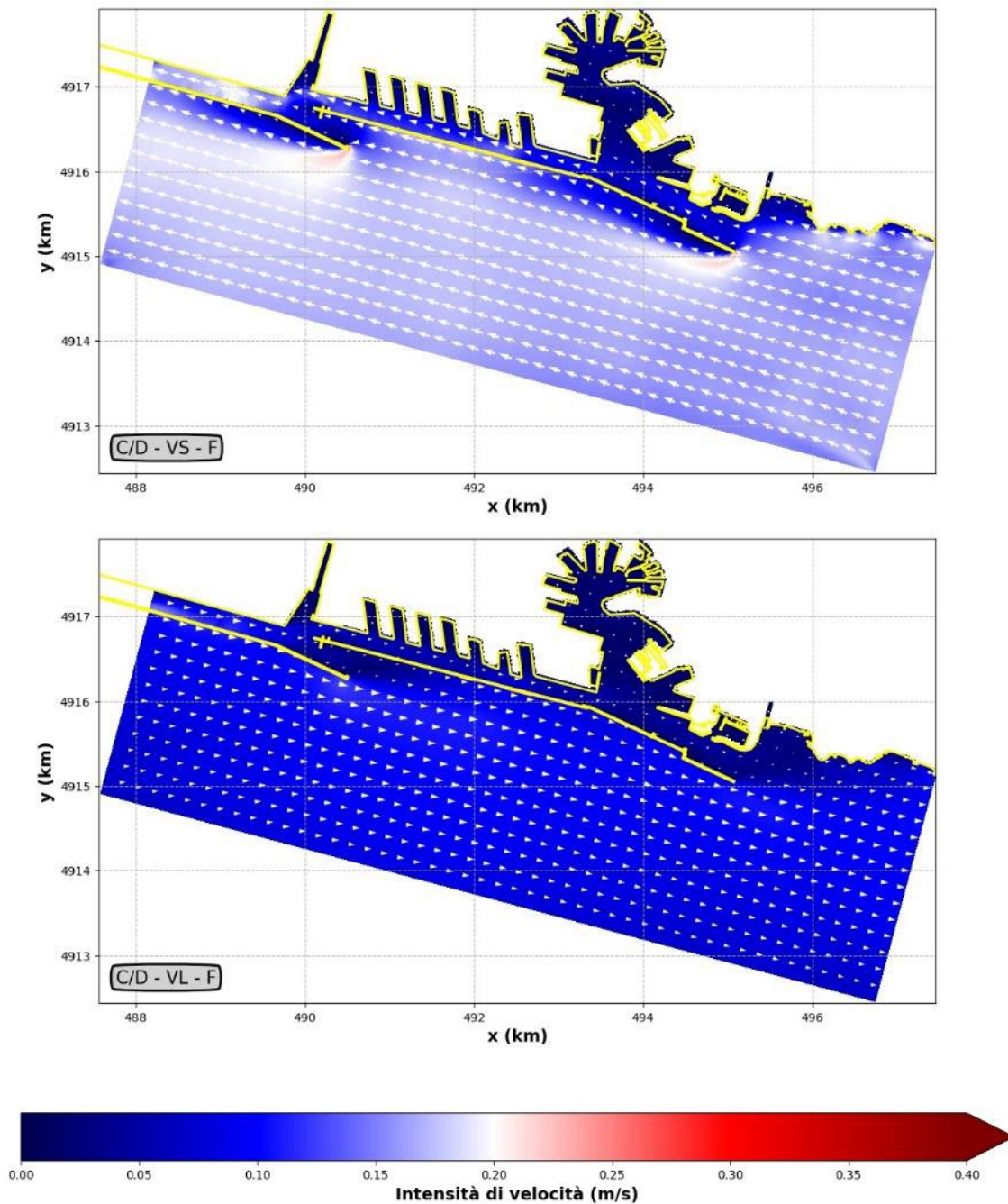


FIGURA 4-12 - CAMPI IDRODINAMICI RELATIVI AL VENTO FREQUENTE DI SCIROCCO (IN ALTO) E DI LIBECCIO (IN BASSO) UTILIZZATI PER GLI SCENARI DELLE LAVORAZIONI DI CONSOLIDAMENTO E DRAGAGGIO

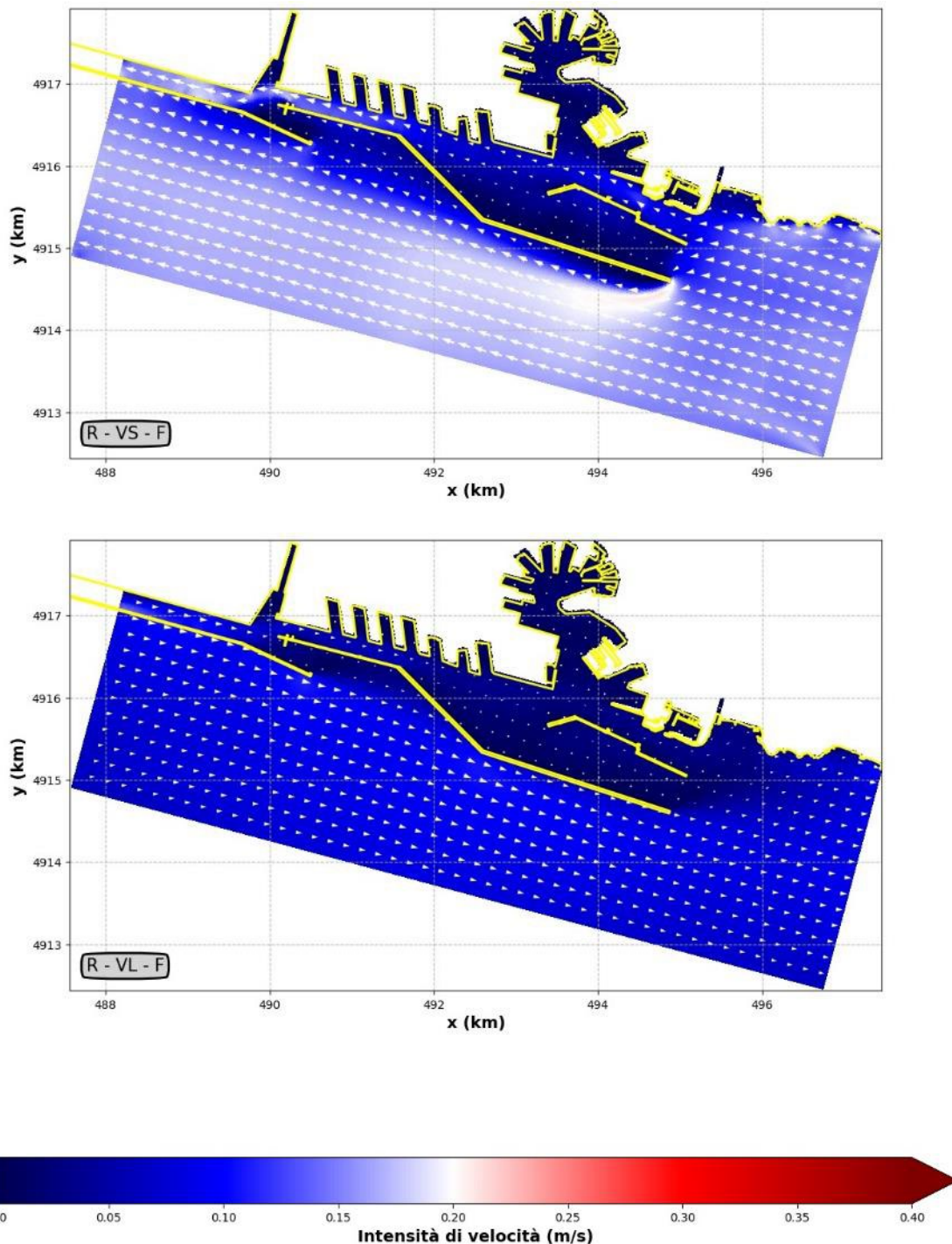


FIGURA 4-13 - CAMPI IDRODINAMICI RELATIVI AL VENTO FREQUENTE DI SCIROCCO (IN ALTO) E DI LIBECCIO (IN BASSO) UTILIZZATI PER GLI SCENARI DELLE LAVORAZIONI DI RIMOZIONE DELLO SCANNO DI IMBASAMENTO DELLA DIGA ESISTENTE

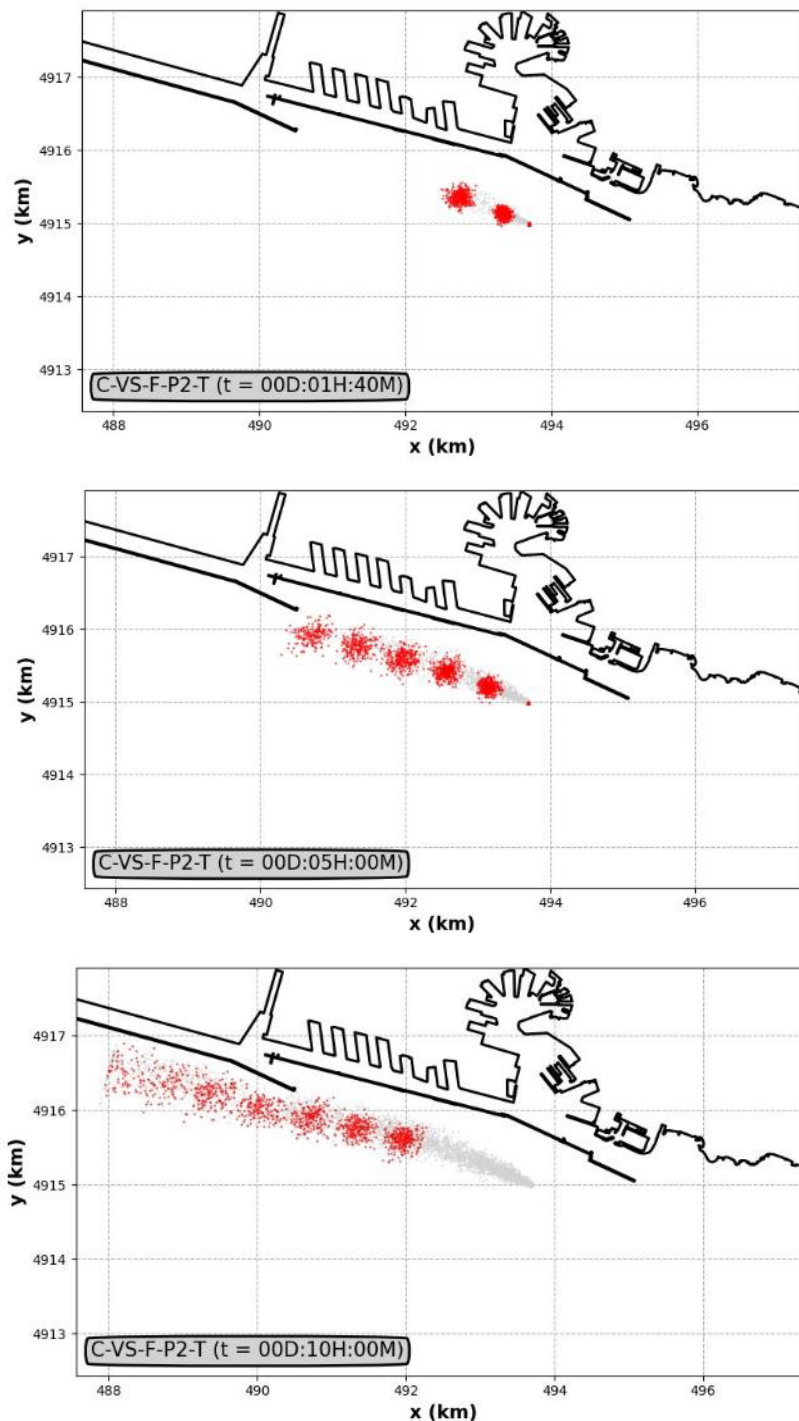


FIGURA 4-14 - ESEMPIO DI PROPAGAZIONE DI TORBIDITÀ PER IL CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI DI FONDAZIONE NEL CASO DI VENTO FREQUENTE PROVENIENTE DA SCIROCCO. I SIMBOLI CHIARI INDICANO I TRACCIANTI PASSIVI DEPOSITATI SUL FONDO

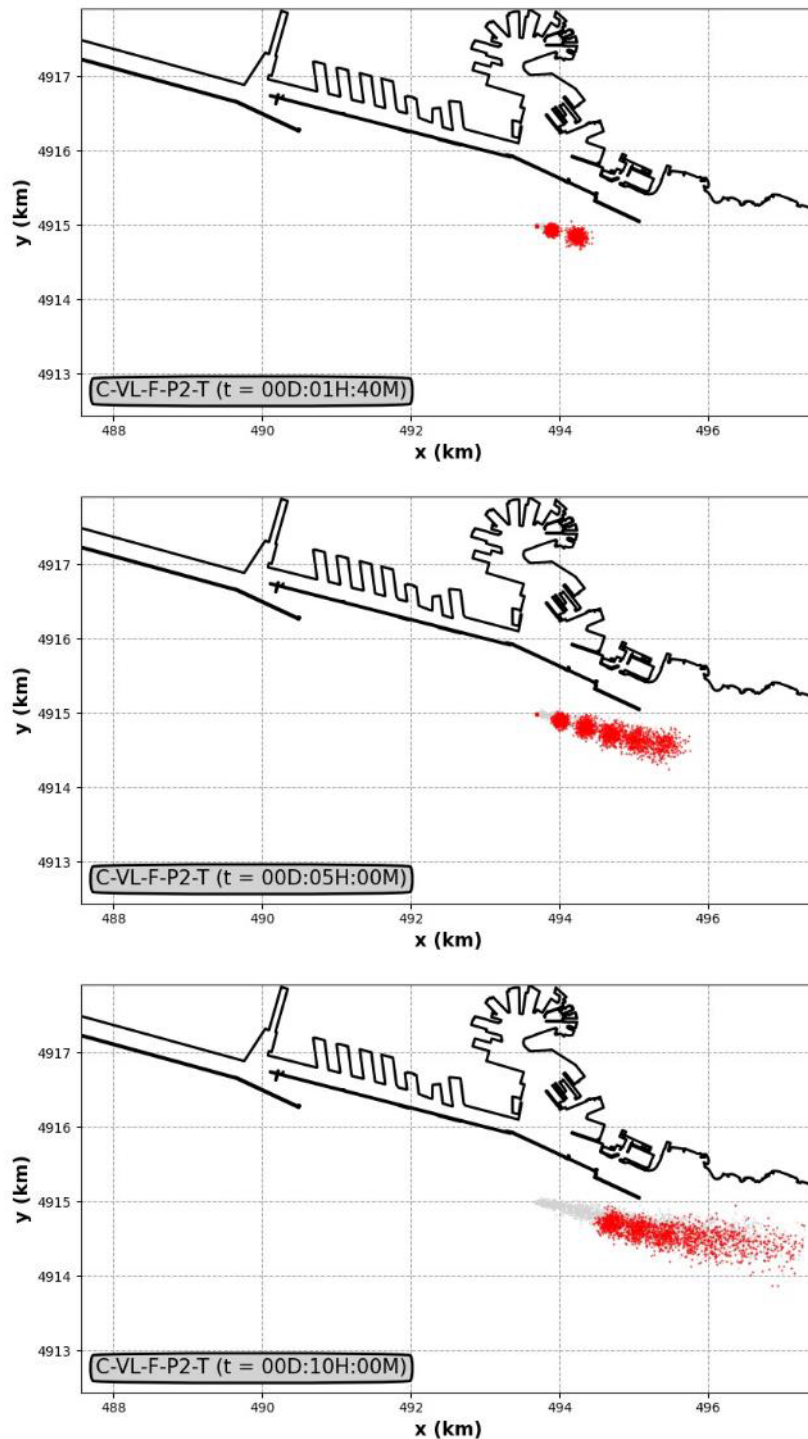


FIGURA 4-15 - ESEMPIO DI PROPAGAZIONE DI TORBIDITÀ PER IL CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI DI FONDAZIONE NEL CASO DI VENTO FREQUENTE PROVENIENTE DA LIBECCIO. I SIMBOLI CHIARI INDICANO I TRACCIANTI PASSIVI DEPOSITATI SUL FONDO.

Nelle Figure seguenti, invece, sono riportati i risultati più significativi per le tre lavorazioni previste che inducono torbidità.

L'analisi dei risultati ottenuti permette di osservare quanto segue.

- l'attività di consolidamento dei terreni di fondazione, in linea generale, induce la generazione e successiva migrazione di una nuvola di torbida caratterizzata da una concentrazione trascurabile rispetto alla torbidità attuale delle acque, come desunta dalla rete regionale di monitoraggio;
- l'attività di rimozione dello scanno di imbasamento della diga attuale induce una concentrazione mediamente molto limitata, pur se superiore a quella ottenuta per l'attività di consolidamento. I sedimenti sospesi rimangono confinati all'interno della nuova area portuale e, pertanto, sono destinati ad essere drenati verso il largo in relazione ai meccanismi di ricambio idrico del bacino portuale;
- l'attività di dragaggio induce concentrazioni superiori rispetto alle lavorazioni di consolidamento dei terreni di fondazione e rimozione dello scanno di imbasamento della diga attuale. Tuttavia, le concentrazioni stimate risultano limitate ed accettabili già a distanza ridotta dalle aree di scavo. I sedimenti sospesi rimangono sostanzialmente confinati all'interno dell'area portuale per cui possono escludersi fenomeni di eventuale sovrapposizione con i sedimenti risospesi a causa delle attività di consolidamento del fondale previsti a largo della diga attuale. Fa eccezione, nel caso di venti provenienti dal settore di Libeccio, il dragaggio dell'area dell'avamposto. In tal caso, i sedimenti sospesi sono dispersi e diffusi al di fuori dell'area portuale, ma raggiungono velocemente la costa prima di dirigersi verso le aree sensibili localizzate più a Est. Al fine di limitare i sedimenti risospesi causati dal dragaggio dell'avamposto che riescono a spostarsi verso Est in presenza di vento di Libeccio, si è verificato che l'impiego di una draga meccanica di tipo ambientale (Figura 4-19) riesce a ridurre drasticamente la quantità di materiale disponibile al campo lontano riducendo di conseguenza eventuali impatti sulle coste adiacenti.

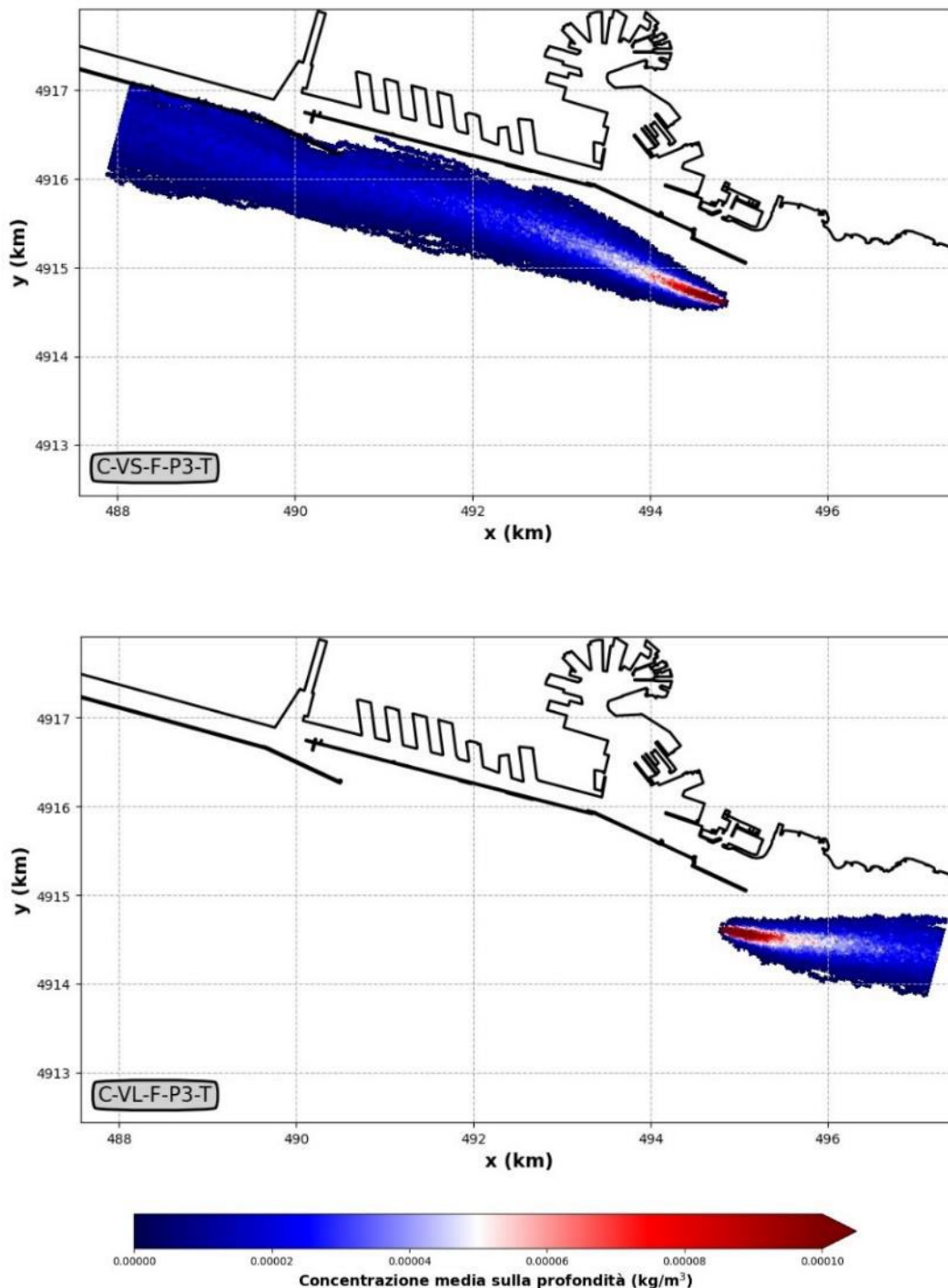


FIGURA 4-16 - CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI DI FONDAZIONE. RISULTATI NUMERICI IN TERMINI DI CONCENTRAZIONE MEDIA SULLA PROFONDITÀ (KG/M³). VENTO FREQUENTE DA SCIROCCO (IN ALTO) E DA LIBECCIO (IN BASSO)

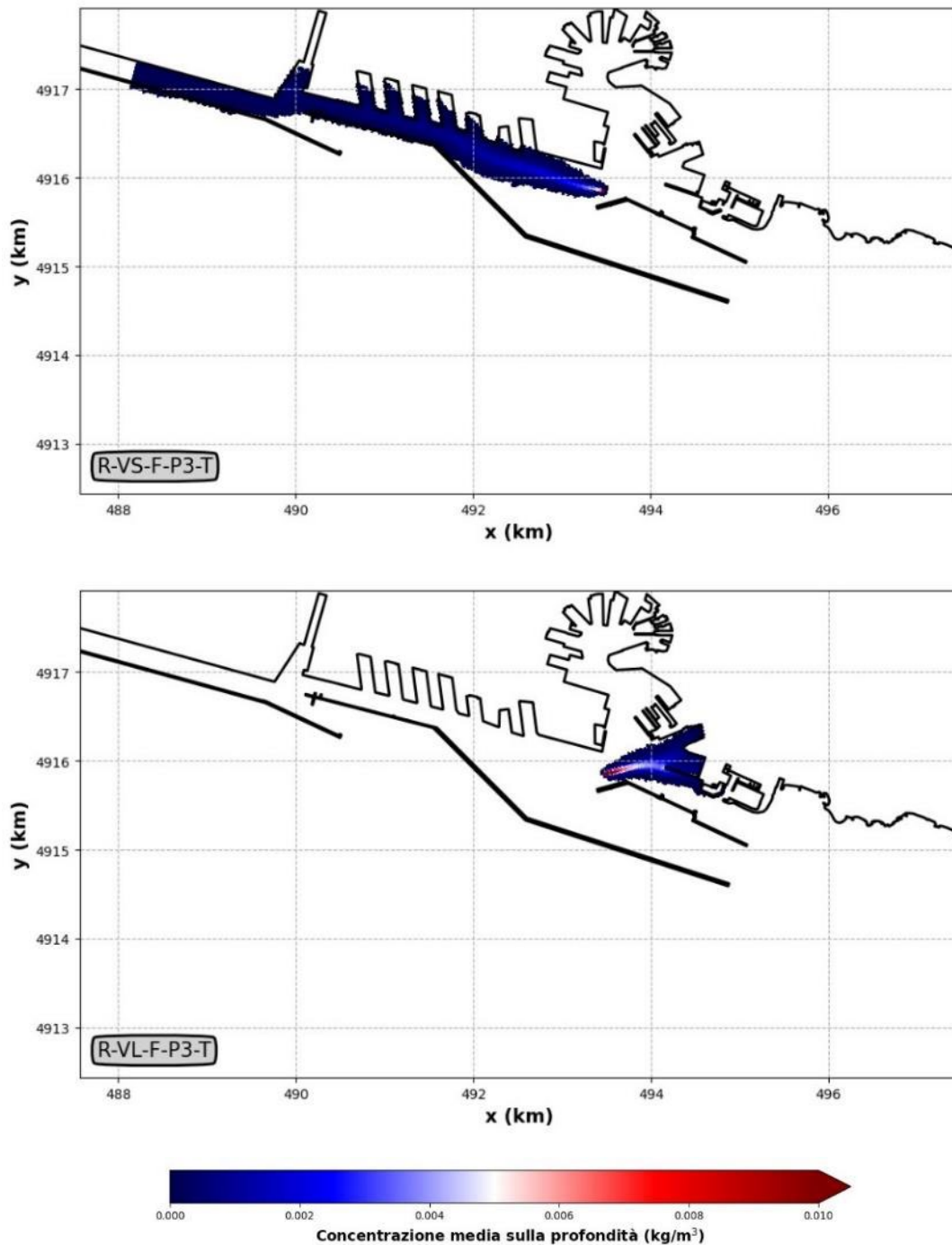


FIGURA 4-17 - RIMOZIONE DELLO SCANNO D'IMBASAMENTO DELLA DIGA ESISTENTE. RISULTATI NUMERICI IN TERMINI DI CONCENTRAZIONE MEDIA SULLA PROFONDITÀ (KG/M³). VENTO FREQUENTE DA SCIROCCO (IN ALTO) E DA LIBECCIO (IN BASSO)

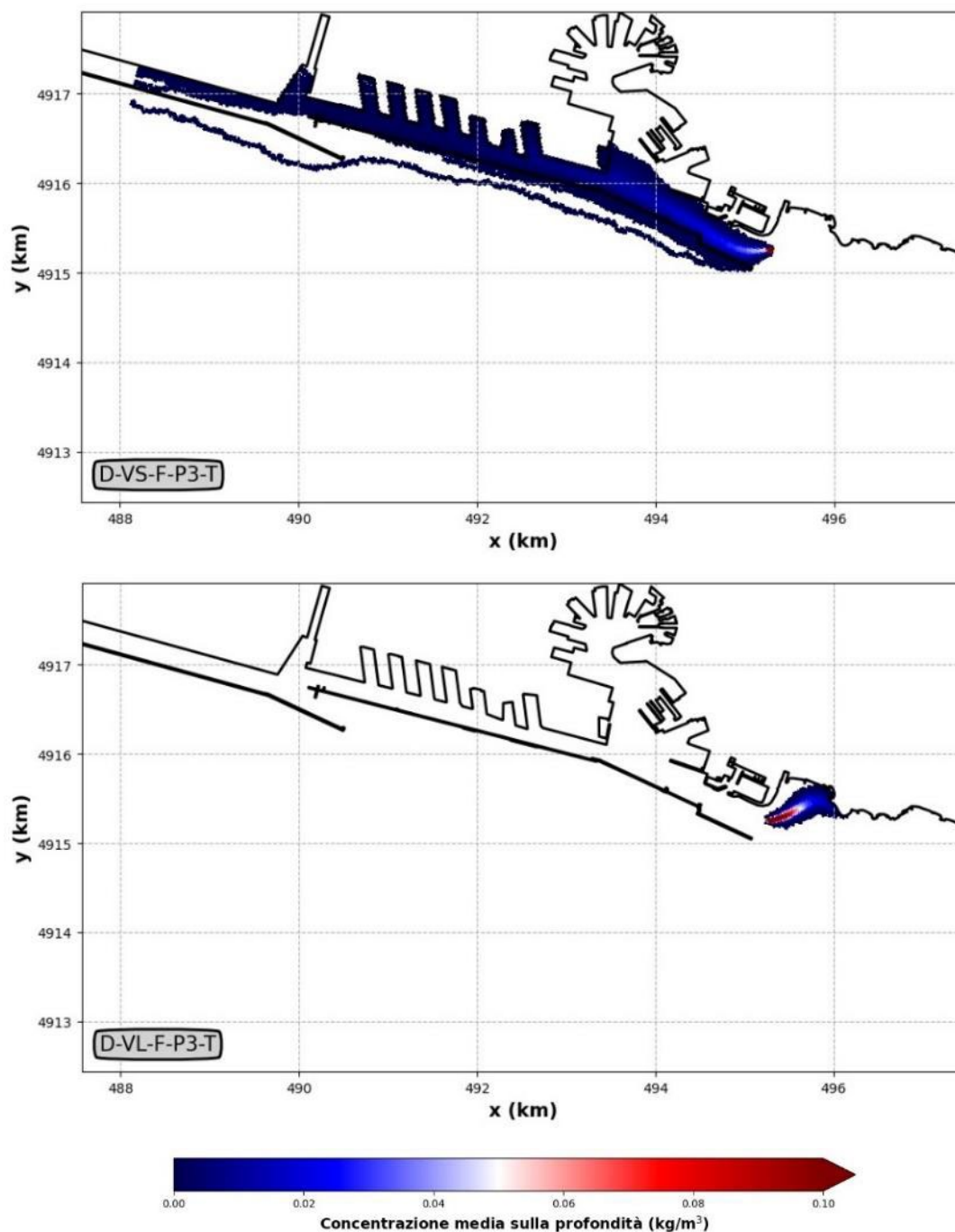


FIGURA 4-18 - DRAGAGGIO CON TECNICA TRADIZIONALE CON BENNA. RISULTATI NUMERICI IN TERMINI DI CONCENTRAZIONE MEDIA SULLA PROFONDITÀ (kg/m^3). VENTO FREQUENTE DA SCIROCCO (IN ALTO) E DA LIBECCIO (IN BASSO)

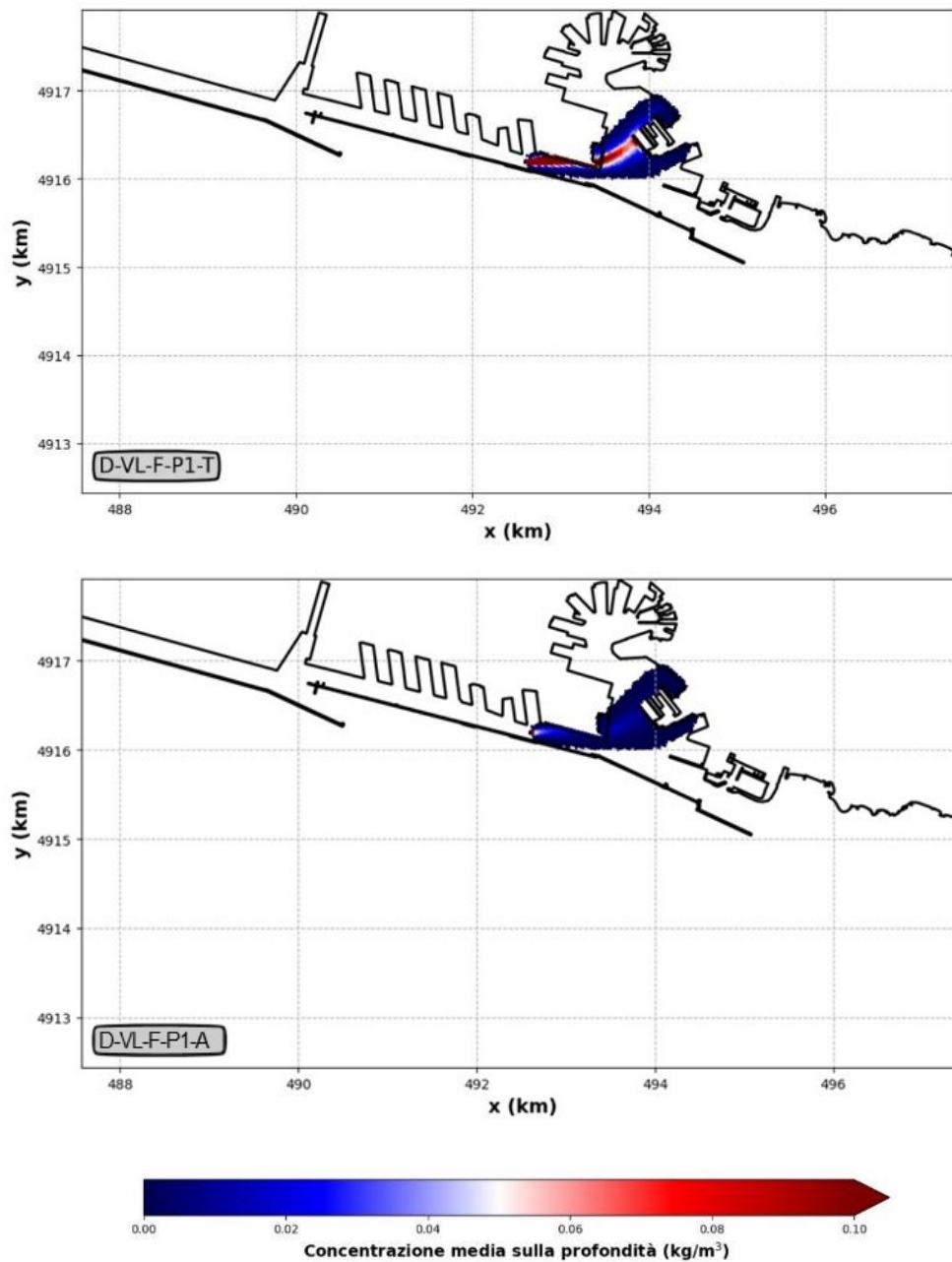


FIGURA 4-19 - DRAGAGGIO CON TECNICA TRADIZIONALE CON BENNA (IN ALTO) E CON TECNICA AMBIENTALE (IN BASSO). RISULTATI NUMERICI IN TERMINI DI CONCENTRAZIONE MEDIA SULLA PROFONDITÀ (kg/m^3). VENTO FREQUENTE DA LIBECCIO

4.4. Utilizzo delle risorse primarie (rinnovabili e non rinnovabili)

4.4.1. Modalità di utilizzo dei materiali e di realizzazione dell'opera

Per quanto concerne la fase A, che è quella che comporta maggiori attività contemporanee, questa può essere suddivisa in due scenari di riferimento:

- La macrofase 1 (scenario 1), della durata di circa 3 anni, in cui verranno realizzati i 3730 m della nuova diga, tramite attività di consolidamento del fondale con colonne in ghiaia, fondale, scanno di imbasamento con materiale da cava, dragaggio del bacino di Sampierdarena e dell'avamposto, cassoni (prefabbricazione nel sito di Voltri, trasporto, affondamento con materiale da dragaggio e da cava), realizzazione della sovrastruttura in c.a. e dragaggio del bacino di Sampierdarena e dell'avamposto.
- macrofase 2 + macrofase 3 (scenario 2), della durata di circa 2 anni, in cui verrà effettuata la demolizione della diga esistente, realizzazione di 430 m della nuova diga; si svolgeranno le attività di salpamento della mantellata della diga esistente, riutilizzo del materiale nella diga nuova per la scogliera antiriflessione, demolizione delle opere in cls/ca e salpamento materiale nucleo e pietrame di imbasamento, trasporto del materiale da demolizione/salpamento al sito di trattamento a Voltri, trattamento mediante frantumazione e vagliatura, trasporto del materiale "riciclato" per la formazione del nuovo scanno di imbasamento e per il riempimento cassoni, cassoni (prefabbricazione nel sito di Voltri, trasporto, affondamento con il materiale "riciclato"), realizzazione della sovrastruttura in c.a., assemblamento dell'impianto eolico

Nel seguito sono descritti i due scenari di riferimento sopra riportati, che costituiscono due macroattività.

Scenario 1

Sito di Voltri (area di cantiere)

Presso il sito di Voltri saranno presenti per tutti i 3 anni, 2 impianti di betonaggio che tratteranno un totale di 500 m³/giorno di materiale per la produzione di calcestruzzo per i cassoni più altri 200 m³/giorno per la produzione di calcestruzzo per la sovrastruttura, 1 officina per "gestione" ferri, 4 siti di prefabbricazione dei cassoni, 1 barca "fissa" per il rifornimento delle materie prime (che verrà considerata stabilmente in stazionamento) e ferri.

Consolidamento del fondale con colonne in ghiaia

Nel corso dei 3 anni verranno trasportati 680000 m³ di materiale granulare da cava trasportato via mare da una motonave (di cui verrà considerata solo fase di stazionamento per il carico e lo scarico dello stesso).

Ogni giorno, per 6 mesi, opereranno 2 motonavi da 2000 m³ per la posa del materiale, mentre per la posa del materiale si ipotizzano 2 motopontoni con gru da 500 m³/giorno ciascuno che opereranno per 29 mesi.

Scanno di imbasamento (con materiale da cava)

Nei pressi della diga saranno presenti per la durata di tutto lo scenario 1 3 motonavi con una capacità di trasportare da 2000 m³ di materiale.

Cassoni - Trasporto

In 33 mesi verranno prodotti 93 cassoni, circa 3 cassoni al mese, che dovranno essere trasportati da 3 rimorchiatori (pertanto un totale di 9 rimorchiatori al mese) che percorrono i 12 km dal sito di Voltri alla diga.

Dragaggio del bacino di Sampierdarena e dell'avamposto

Queste attività copriranno un periodo di 8 mesi in cui si movimenteranno 3750 m³/giorno grazie a 3 draghe a benna con produttività giornaliera di 1250 m³/giorno ciascuna, installate su un motopontone a cui si affiancherà una bettolina per il carico del materiale.

Cassoni - Affondamento (con materiale da dragaggio e da cava)

Per l'affondamento dei 93 cassoni prodotti in 33 mesi verranno usati 4 motopontoni con gru da 500 m³/giorno ciascuno

Sovrastruttura

L'ultima attività compresa nello scenario 1 è svolta da un motopontone con betoniera e gru presente tutti i 36 mesi.

Scenario 2

Salpamento della mantellata della diga esistente, riutilizzo per la scogliera antiriflessione della nuova diga

Attività svolta da 3 motopontoni con gru da 500 m³/giorno ciascuno per il carico, 3 motopontoni con gru da 500 m³/giorno ciascuno per la posa, che percorreranno 1.5

km/giorno ciascuno; si stima che il salpamento coprirà tutto il periodo dello scenario 2 (2 anni).

Sito di Voltri (area di cantiere)

Analogamente allo Scenario 1, nello Scenario 2 presso il sito di Voltri saranno dislocati 1 impianto di betonaggio, 1 officina per “gestione” ferri, 1 sito di prefabbricazione dei cassoni, 1 barca fissa per rifornimento materie prime e ferri, 2 impianti di vagliatura e frantumazione.

Scanno di imbasamento (con materiale riciclato) + affondamento dei cassoni (con materiale riciclato)

Per due anni saranno demoliti con esplosivo depotenziato 2400 m³/giorno, materiale che verrà caricato sulle bettoline e trasportato a Voltri per essere scaricato presso l’impianto di trattamento (frantumazione e vagliatura); una volta trattato sarà ricaricato sulle bettoline e trasportato alla nuova diga.

Gli effetti indotti dall’utilizzo di esplosivi depotenziati, date le loro caratteristiche, non sono stati considerati in termini di emissioni in aria (polveri, ecc.) ma nell’ambito delle emissioni sonore a terra ed in mare.

Per il carico/scarico delle bettoline presso l’impianto di trattamento e presso il versamento nello scanno di basamento, 5 motopontoni con gru da 500 m³/giorno ciascuno in entrambi i punti. Infine, ogni due mesi, sarà presente un motopontone da gru in grado di gestire e 400 m³ di materiale al giorno.

Cassoni - Trasporto

In questo secondo scenario ogni 2 mesi circa verrà trasportato un cassone, per cui sono necessari 3 rimorchiatori per ogni trasporto.

Sovrastruttura

L’ultima attività compresa nello scenario 1 è svolta da un motopontone con betoniera e gru presente tutti i 24 mesi.

4.4.2. Materiale necessario per la realizzazione dell’opera

Le cave di prestito del pietrame e dei massi costituenti la volumetria in materiali sciolti della nuova diga – in particolare lo scanno di imbasamento e le relative mantellate, oltre

al riempimento dei cassoni – sono state individuate tenendo in considerazione le importanti quantità richieste (circa 7,3 milioni di metri cubi, di cui 6 milioni in fase a), i requisiti di produzione in relazione al cronoprogramma dei lavori, le caratteristiche di pezzatura e le proprietà fisico-meccaniche da soddisfare. Le cave maggiormente idonee a garantire i volumi, la produttività e le tipologie di materiale lapideo previsti risultano ubicate in Toscana e Sardegna.

I siti di cava liguri, anche alla luce dei dati riportati nel rapporto annuale del Sistema di Monitoraggio delle Attività Estrattive (SMAE) relativo all'anno 2021, presentano invece alcune criticità in relazione alle necessità di approvvigionamento di pietrame e massi ai fini del progetto. Alle cave presenti sul territorio ligure è invece possibile fare riferimento, in alternativa alle cave individuate in Toscana e Sardegna, per la fornitura degli inerti (sabbia e ghiaia) necessari per il confezionamento dei calcestruzzi, nonché del materiale ghiaioso per il trattamento di consolidamento dei fondali. I quantitativi di tali materiali ammontano a circa 1,8 milioni di metri cubi in fase a) di costruzione e 0,65 milioni di metri cubi in fase b).

Nella figura seguente è indicata l'ubicazione delle principali cave di prestito individuate in sede di Progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica per l'approvvigionamento dei materiali lapidei e degli inerti. La figura consente inoltre di individuare le distanze geografiche dei diversi siti di estrazione dal porto di Genova. Le cave indicate in figura sono elencate di seguito:

Cave in Liguria (sabbia e ghiaia)

- Cava “Veriusa”, loc. Pallare (SV), gestita dalla “Bagnasco Edoardo S.r.l.”
- Cava “Ronchi”, loc. Livelli Di Padivarma - Beverino (SP), gestita dalla “Livelli S.n.c.”

Cave in Toscana (inerti, pietrame e massi)

- Cave in Carrara (MS), gestite dalla “San Colombano Costruzioni S.p.A.”
- Cava “Monte Valerio”, loc. Campiglia Marittima (LI), gestita dalla “Sales S.p.A.”

Cave in Sardegna (inerti, pietrame e massi)

- Cava in Orosei (NU), gestita dalla “Sardegna Marmi Design”
- Cava in Nuxis (CI), gestita dalla “Sardegna Marmi Design”.



FIGURA 4-20 - UBICAZIONE DELLE CAVE INDIVIDUATE IN SEDE DI PFTE

Tutte le attività estrattive legate al presente progetto saranno condotte sulla base di quanto previsto dagli appositi regolamenti pianificatori ed in particolare a quanto riportato nei seguenti documenti regionali:

- Piano territoriale regionale delle attività di cava (PTRAC) della Regione Liguria approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.7 del 26 maggio 2020;

- Piano Regionale Cave (PRC) della Regione Toscana approvato con Deliberazione n. 47 del 21 luglio 2020;
- Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE) della Regione Sardegna approvato con Deliberazione n. 37/14 del 25.9.2007.

4.5. Fabbisogno nel campo dei trasporti, viabilità e reti infrastrutturali

Il materiale che verrà utilizzato per la realizzazione delle nuove strutture sarà ottenuto in gran parte dalla demolizione e riciclo delle vecchie strutture e in minor misura attraverso l'approvvigionamento di nuovo materiale di cava che sarà recuperato in cave liguri, toscane e della Sardegna (cfr. 4.4); in entrambi i casi si ritiene che il traffico dovuto al trasporto del materiale si concentrerà all'interno dell'area portuale per la componente recuperata dalle vecchie strutture e lungo le principali rotte marine tra i porti liguri, toscani e sardi.

Per quanto riguarda il materiale che sarà demolito, questa attività verrà eseguita all'interno dell'area portuale, in specifiche strutture dedicate e lì preparato per il suo riutilizzo nelle nuove strutture. Quasi tutte le attività di trasporto di questo materiale saranno eseguite via mare e percorrendo i canali portuali già presenti nell'area di progetto.

Per quanto riguarda la logistica e i percorsi di movimentazione dei materiali di cava verso il cantiere, al fine di ottimizzare i tempi di costruzione e l'organizzazione delle lavorazioni minimizzando l'impatto dei lavori sulla viabilità stradale, è previsto che l'approvvigionamento dei materiali avvenga in massima parte via mare con motonavi di capacità tale da assicurare le produzioni e la tempistica previste. È inoltre previsto che, laddove possibile, come ad esempio per il pietrame e i massi naturali, gli stessi materiali siano posti in opera direttamente da mare, eventualmente previo trasbordo su mezzi marittimi operanti nelle aree di costruzione, evitando il ricorso allo stoccaggio a terra e alla movimentazione di ripresa.

Grazie all'allestimento del banchinamento a giorno nell'area di cantiere di Genova Prà, anche gli inerti per la produzione dei calcestruzzi e le ghiaie per il trattamento dei fondali potranno essere approvvigionati convenientemente via mare, contribuendo a limitare ulteriormente le condizioni di impatto sulla viabilità sia a livello regionale sia a livello di hinterland genovese e di ambito portuale.

Per favorire il trasporto via mare, le cave di prestito individuate sono ubicate a breve distanza da scali portuali strategici quali Olbia e Cagliari in Sardegna, Piombino e Livorno in Toscana, La Spezia, Savona e Vado Ligure in Liguria. Le distanze medie di percorrenza stradali sono stimate nell'ordine di 25-30 km, mentre la percorrenza media rappresentativa via mare, considerando l'ubicazione e le caratteristiche proprie dei diversi siti di estrazione (materiali forniti, relative quantità e produttività potenziali), è stimata nell'ordine di 240 km. Le tratte di percorrenza marittime risultano preponderanti sia per estensione sia per i volumi di materiali inerti e lapidei destinati ad essere movimentati lungo le stesse.

L'approvvigionamento prevalentemente via mare dei materiali di cava consentirà di limitare in modo significativo l'impatto sul traffico terrestre associato al trasporto di tali materiali. Anche per le movimentazioni che dovessero effettuarsi via terra nell'ambito del territorio genovese, in ogni caso, il collegamento diretto con la rete autostradale del porto di Genova Prà potrà consentire di pianificare il trasporto in modo efficiente e tale da non interferire con la viabilità urbana.

Riguardo alle interferenze con il traffico marittimo si evidenzia, da un lato, che i porti indicati in precedenza e che saranno prevedibilmente coinvolti nella movimentazione dei materiali di cava sono porti adeguatamente strutturati e attrezzati per garantire la gestione delle operazioni e delle quantità previste senza particolari effetti sulla normale operatività dello scalo. Relativamente poi al traffico marittimo afferente al porto di Genova, si sottolinea che le lavorazioni relative alla nuova diga foranea riguardano aree non interferenti con le linee di traffico attuali per l'accesso ai terminali di Sampierdarena. Non sono dunque previste situazioni particolari di interferenza e sovrapposizione tra le movimentazioni via nave dei materiali di cava ed i traffici marittimi che interessano il porto di Genova.

4.6. Fonti di emissione (aeriformi, idriche, e di materie prime)

4.6.1. Emissioni atmosferiche

Nel presente paragrafo si riportano le stime emissive e i risultati dei modelli dispersivi degli inquinanti riportati nello Studio di Impatto Ambientale distinte per le varie fasi dei lavori e per la fase di esercizio.

4.6.1.1 Fase di costruzione

Per la caratterizzazione dell'impatto atmosferico dei cantieri di realizzazione della nuova diga, è stata considerata un'area di indagine, o dominio di calcolo, costituita dal quadrato di 15 x 7 Km², rappresentato nella Figura seguente.

L'area, disposta in modo da coprire la zona portuale dove verrà a trovarsi il cantiere, comprende una consistente parte della città di Genova che si affaccia sul mare e di una parte del suo entroterra.

Nella Figura sono anche riportati (simboli rossi), le posizioni delle stazioni della rete Regionale di Qualità dell'Aria gestita da ARPAL che forniscono i dati di confronto interni al dominio di calcolo.

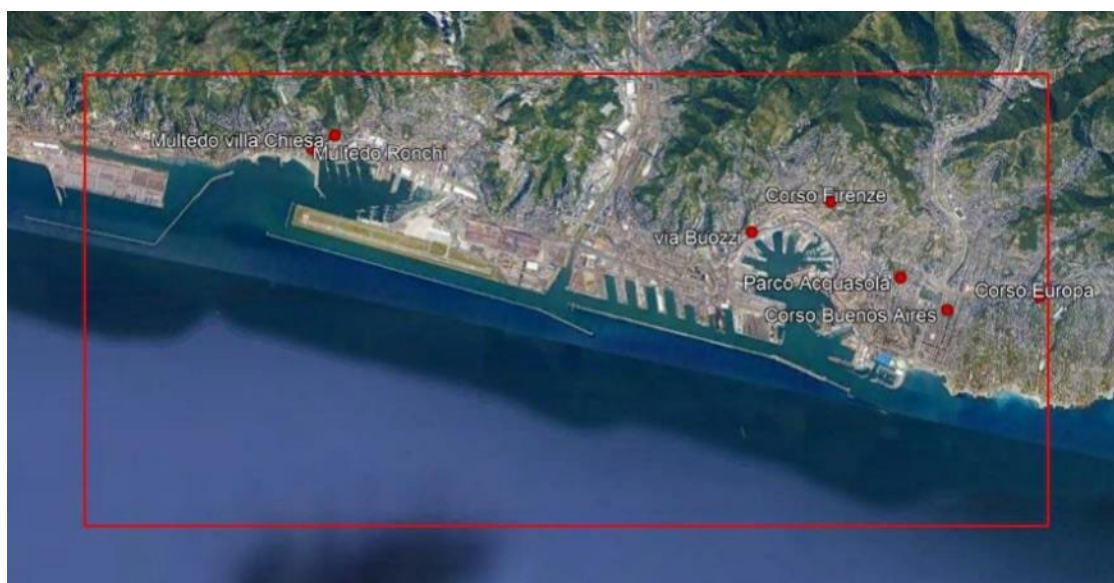


FIGURA 4-21 - DOMINIO DI CALCOLO PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA IN FASE DI CANTIERE

Sono state stimate le emissioni di

- ossidi di azoto;
- particolato;
- monossido di carbonio
- composti organici volatili;
- ossidi di zolfo

prodotte da tutte le operazioni che si svolgono nella fase A (3730 m + 430 m), che avrà una durata 5 anni, in quanto più lunga e gravosa in termini di lavorazioni rispetto all'altra fase, la fase B (2130 m e durata 2 anni).

Le stime emissive legate alle differenti fasi di attività della Fase A sono essenzialmente state prodotte seguendo la metodologia per il traffico navale contenuta nell'Emission Inventory Guidebook (EMEP/EEA, 2019) e la metodologia AP42 (US-EPA, 2010) per tutte quelle attività che sollevano polveri in aree di cantiere.

Per realizzare una stima “bottom-up” delle emissioni navali, in grado di cogliere la differenza tra le varie fasi di movimento, sia in termini di quantità emesse sia della loro articolazione nel tempo, si è fatto riferimento agli approcci descritti nelle linee guida europee dell'Emission Inventory Guidebook (EMEP/EEA, 2019), dove vengono definite diverse metodologie di calcolo in base ai dati effettivamente a disposizione.

Facendo riferimento alle caratteristiche descritte nelle schede tecniche dei mezzi navali, in cui sono riportate le caratteristiche relative alla tipologia di motore, è stato possibile adottare un approccio molto dettagliato, risultante da un mix degli approcci Tier 1 e Tier 2.

Con il Tier2, infatti, si utilizzano i dati relativi al tipo motore ed al carburante, non solo inteso come quantità consumata ma anche come caratteristiche specifiche dello stesso, mentre l'approccio Tier 3 prende anche in considerazione i movimenti delle singole navi e dunque i periodi interessati dalle diverse fasi, in questo caso manovra e stazionamento, fase in cui si verificano tutte le operazioni in prossimità della diga in costruzione e di quella in demolizione.

Nell'approccio Tier 2 infatti le emissioni son così definite:

$$E_i = \sum_m \left(\sum_j FC_{m,j} \cdot EF_{i,m,j} \right)$$

dove:

- E = emissione annuale (tonnellate);
- FC_{m, j} = massa del tipo di carburante m utilizzata dalle navi con tipo di motore j (tonnellate);
- EF_{i, m, j} = fattore di emissione medio per inquinante i da parte di navi con tipo di motore j che utilizzano tipo di carburante m;

- i = inquinante;
- j = tipo di motore (diesel a bassa, media e alta velocità, turbina a gas e turbina a vapore);
- m = tipo di carburante (olio combustibile, diesel marino / gasolio marino (MDO / MGO), benzina).

Le tipologie di motori che si sono considerate sono così riassumibili:

- motore diesel a bassa velocità (SSD, Slow Speed Diesel): ha una velocità operativa massima di 300 giri/min, sebbene la maggior parte funzioni a velocità comprese tra 80 e 140 giri / min; di solito opera su cicli a due tempi;
- motore diesel a media velocità (MSD, Medium Speed Diesel): motore diesel marino con velocità operativa massima di 300-900 giri/min; di solito funziona su cicli a quattro tempi;
- motore diesel a alta velocità (HSD, High Speed Diesel): motore diesel marino con una velocità operativa superiore a 900 giri/min;
- turbine a vapore (ST, Steam Turbines): i serbatoi a turbina a vapore sono prevalentemente alimentati con olio combustibile piuttosto che con carburanti leggeri;
- turbine a gas (GT, Gas Turbines): questo tipo di motore è il più utilizzato nelle navi militari, spesso in combinazione con motori diesel.

Vengono alimentati da olio combustibile (BFO), diesel marino (MDO) o gasolio marino (MGO), che va ad influenzare fortemente il tipo e la quantità di emissioni che vengono prodotte.

Statisticamente il 99% della flotta navale utilizza motori diesel, mentre le turbine a gas e a vapore sono utilizzate solo nell'1% dei casi.

Poiché in uno studio che comprende tutti i movimenti che si verificano in un porto è molto difficile avere l'informazione specifica relativa alla combinazione motore/carburante di ogni singola nave, per questo parametro ci si affida a statistiche nazionali ed internazionali (ad esempio a livello europeo ci si affida ai dati raccolti da Eurostat da tutti gli Stati membri in base alla direttiva sulle statistiche marittime DIR 96/64/CE, e disponibili nella base dati Eurostat Newcronos Maritime).

In sintesi, con l'approccio Tier 2 la stima delle emissioni viene così effettuata:

- raccolta dei dati statistici sugli arrivi nei porti per tipo di nave;
- calcolo della potenza totale installata per tipo di nave;
- ripartizione della potenza totale installata per ciascun tipo di imbarcazione in base alla velocità del motore / classe di carburante;
- calcolo del consumo di carburante;
- stima delle emissioni usando i fattori di emissione.

Nel caso ottimale in cui siano disponibili dati dettagliati sui movimenti delle navi e informazioni tecniche delle imbarcazioni (ad esempio dimensioni e tecnologia del motore, tempo di permanenza in porto, potenza installata o consumo di carburante) si usa l'approccio cosiddetto Tier 3.

La metodologia considera il viaggio nelle sue diverse fasi (rappresentate nella Figura seguente) per poi sommarne le emissioni prodotte:

$$E_{\text{viaggio}} = E_{\text{stazionamento}} + E_{\text{manovra}} + E_{\text{crociera}}$$

Le fasi sono definite come:

- fase di crociera (“cruising”), si svolge in mare aperto, all'esterno del porto (non considerata nel presente studio);
- fase di manovra (“manoeuvring”), distinguibile in realtà in due movimenti, la prima dalla decelerazione dall'ingresso in porto al momento di ormeggiare, la seconda quando la nave libera gli ormeggi e finisce quando ha raggiunto la velocità di crociera (fase adottata per i movimenti tra le aree di cantiere e il dito di Voltri);
- fase di stazionamento (“hotelling”), in cui la nave rimane in banchina con un utilizzo diverso dei motori (nel presente studio tale fase è stata associata a tutte le operazioni di stazionamento nelle aree di cantiere e nei punti di carico e scarico materiale).

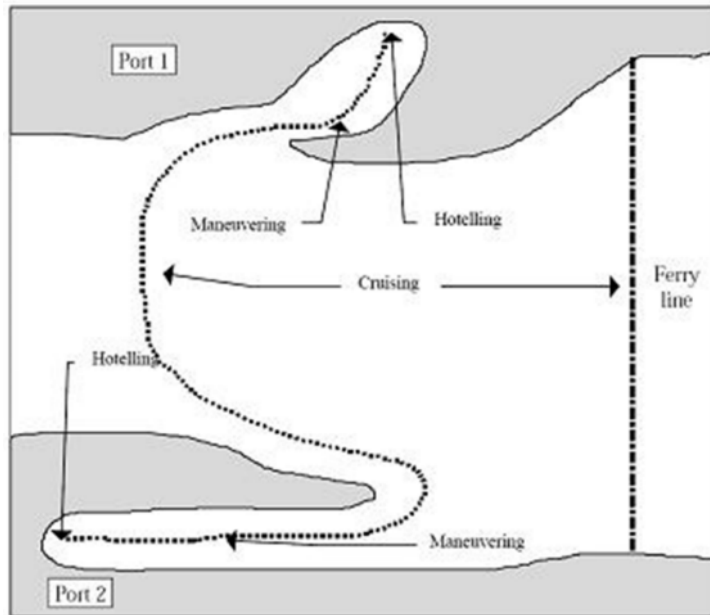


FIGURA 4-22 - FASI DEI MOVIMENTI NAVALI CONSIDERATE PER LA STIMA DELLE EMISSIONI (DA EMEP/EEA, 2019)

L'inventario complessivo è ottenuto mediante somma delle emissioni associate a tutti i viaggi di tutte le navi durante l'intervallo di tempo prescelto. Generalmente è molto difficile conoscere il consumo di carburante distinto per singola fase; l'approccio modificato tiene dunque conto della potenza installata e del tempo trascorso nelle diverse fasi di navigazione.

Le emissioni possono essere calcolate grazie alla conoscenza dettagliata della potenza del motore principale e ausiliario installati, del fattore di carico e del tempo totale trascorso, in ore, per ciascuna fase utilizzando la seguente equazione:

$$E_{viaggio,i,j,m} = \sum_p \left[T_p \sum_e (P_e * LF_e * EF_{e,i,j,m,p}) \right]$$

dove:

- $E_{viaggio}$ = emissione per un viaggio completo (tonnellate);
- EF = fattore di emissione (Kg/t) a seconda del tipo di nave;
- LF = fattore di carico del motore (%);
- P = potenza nominale del motore (kW);
- T = tempo (ore);

- e = categoria del motore (principale, ausiliario);
- i =inquinante;
- j = tipo di motore (diesel a bassa, media e alta velocità, turbina a gas e turbina a vapore);
- m = tipo di carburante (olio combustibile, diesel marino/gasolio marino, benzina);
- p = diversa fase del viaggio (crociera, stazionamento, manovra).

L'approccio dettagliato consentito dalle specifiche tecniche delle varie tipologie dei mezzi navali utilizzati ha consentito di ottenere emissioni specifiche per tipo di operazione riportate nella Tabella seguente.

Per le altre emissioni prodotte nelle varie fasi del cantiere il riferimento è, come precedentemente accennato, la metodologia AP42 (US-EPA, 2010); queste linee guida sono state usate per tutte quelle attività di cantiere (dalla movimentazione del materiale in fase di demolizione e costruzione alle attività degli impianti di betonaggio) che producono polveri ed i cui risultati sono anch'essi riportati in Tabella 4-3.

Tale metodologia introduce infatti i metodi di stima e valutazione delle emissioni di particolato di origine diffusa provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti).

TABELLA 4-3 - EMISSIONI (T/ANNO) PER SINGOLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

	attività emissiva	CO	NM VOC	NOx	PM10	PM2.5	SOX
SCENARIO 1	Sito di Voltri	0.06	0.01	0.38	4.45	2.23	0.02
	Consolidamento del fondale con colonne in ghiaia	4.26	1.17	28.35	0.91	0.91	1.15
	Scanno di imbasamento (con materiale da cava)	12.10	3.30	80.87	2.48	2.48	3.27
	Cassoni – Trasporto	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Dragaggio del bacino di Sampierdarena e dell'avamposto	0.84	0.25	5.20	0.29	0.29	0.23
	Cassoni - Affondamento	0.46	0.14	2.80	0.16	0.16	0.12
	Sovrastruttura	0.11	0.03	0.70	0.04	0.04	0.03
	Sollevamento polveri legate alle varie attività di costruzione				23.01	4.64	
	ANNO 1	17.84	4.91	118.31	31.34	10.75	4.82
	Sito di Voltri	0.06	0.01	0.38	4.45	2.23	0.02
	Consolidamento del fondale con colonne in ghiaia	0.23	0.07	1.40	0.08	0.08	0.06
	Scanno di imbasamento (con materiale da cava)	12.10	3.30	80.87	2.48	2.48	3.27
	Cassoni – Trasporto	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Cassoni - Affondamento	0.46	0.14	2.80	0.16	0.16	0.12

	attività emissiva	CO	NM VOC	NOx	PM10	PM2.5	SOX
	Sovrastruttura	0.11	0.03	0.70	0.04	0.04	0.03
	Sollevamento polveri legate alle varie attività di costruzione				23.01	4.64	
	ANNO 2	12.96	3.55	86.15	30.22	9.63	3.50
	Sito di Voltri	0.06	0.01	0.38	4.45	2.23	0.02
	Consolidamento del fondale con colonne in ghiaia	0.10	0.03	0.58	0.03	0.00	0.03
	Scanno di imbasamento (con materiale da cava)	12.10	3.30	80.87	2.48	2.48	3.27
	Cassoni – Trasporto	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Cassoni - Affondamento	0.46	0.14	2.80	0.16	0.16	0.12
	Sovrastruttura	0.11	0.03	0.70	0.04	0.04	0.03
	Sollevamento polveri legate alle varie attività di costruzione				23.01	4.64	
	ANNO 3	12.83	3.51	85.34	30.17	9.55	3.47
SCENARIO 2	Sito di Voltri (area di cantiere)	0.06	0.01	0.38	3.93	1.03	0.02
	Salpamento della mantellata della diga esistente, riutilizzo per la scogliera anti-reflessione della nuova diga	0.69	0.21	4.20	0.24	0.24	0.19
	Scanno di imbasamento (con materiale riciclato) + affondamento dei cassoni (con materiale riciclato)	1.45	0.43	8.91	0.50	0.50	0.39
	Cassoni – Trasporto	0.01	0.00	0.07	0.01	0.01	0.00
	Sovrastruttura	0.11	0.03	0.70	0.04	0.04	0.03
	Sollevamento polveri legate alle varie attività di demolizione				13.87	2.88	
	ANNO 4	2.32	0.70	14.26	18.59	4.71	0.63
	Sito di Voltri (area di cantiere)	0.06	0.01	0.38	3.93	1.03	0.02
	Salpamento della mantellata della diga esistente, riutilizzo per la scogliera anti-reflessione della nuova diga	0.69	0.21	4.20	0.24	0.24	0.19
	Scanno di imbasamento (con materiale riciclato) + affondamento dei cassoni (con materiale riciclato)	1.45	0.43	8.91	0.50	0.50	0.39
	Cassoni – Trasporto	0.01	0.00	0.07	0.01	0.01	0.00
	Sovrastruttura	0.11	0.03	0.70	0.04	0.04	0.03
	Sollevamento polveri legate alle varie attività di demolizione				13.87	2.88	
	ANNO 5	2.32	0.70	14.26	18.59	4.71	0.63

Per le simulazioni, al fine di essere il più possibile cautelativi, si è deciso di considerare il primo anno di attività, che presenta le emissioni maggiori, sovrapponendo anche attività che sarebbero in realtà consecutive (ad esempio, nella fase di consolidamento del fondale con colonne in ghiaia, le attività di posa del materiale granulare e di realizzazione delle colonne avverranno una dopo l'altra, ma sono comunque state considerate sovrapposte) e/o successive (emissione di polveri dalle attività di demolizione della diga preesistente).

In prossimità del cantiere di Voltri, dove è anche ubicato l'impianto di betonaggio a servizio del sito di prefabbricazione dei cassoni, è stata spazializzata l'emissione da stazionamento di una barca per il rifornimento di materie prime e dei rimorchiatori deputati al trasporto dei cassoni.

Presso la diga in costruzione sono localizzate le attività di consolidamento del fondale con colonne in ghiaia (stazionamento della motonave per la posa del materiale e del motopontone con gru per la realizzazione delle colonne), quelle legate alla realizzazione dello scanno di imbasamento (stazionamento della motonave per la posa del materiale) e le emissioni prodotte dallo stazionamento dei rimorchiatori per il rilascio dei cassoni trasportati

Le altre attività le cui emissioni vengono spazializzate nell'area interessata dalla costruzione della diga sono le fasi stazionamento per scaricare il materiale delle bettoline provenienti dall'area di dragaggio e dei motopontoni presenti per l'affondamento dei cassoni e per la successiva deposizione della sovrastruttura.

Si è infine stimata (e dunque spazializzata in questa zona) una quota di emissioni specificamente prodotte dalle operazioni di cantiere che consistono essenzialmente in produzione di polveri da movimentazioni di materiale.

Le aree indicate in bianco nella Figura seguente sono quelle destinate alle attività di dragaggio dove sono state spazializzate sia le emissioni dei motopontoni con draga sia quelle legate allo stazionamento delle bettoline per il carico del materiale dragato.

Il trasporto di materiali dall'area di cantiere di Voltri alla diga in costruzione è avvenuto sul percorso indicato in rosso, mentre i percorsi in azzurro sono quelli coperti dalle bettoline dall'area di dragaggio alla linea di costruzione della nuova diga.

Come già accennato si è deciso di inserire nella simulazione anche le emissioni annuali legate alla demolizione della diga esistente (linea rosa nella figura) e dunque quelle prodotte dallo stazionamento dei motopontoni per la demolizione e le polveri prodotte dalla movimentazione dei materiali.

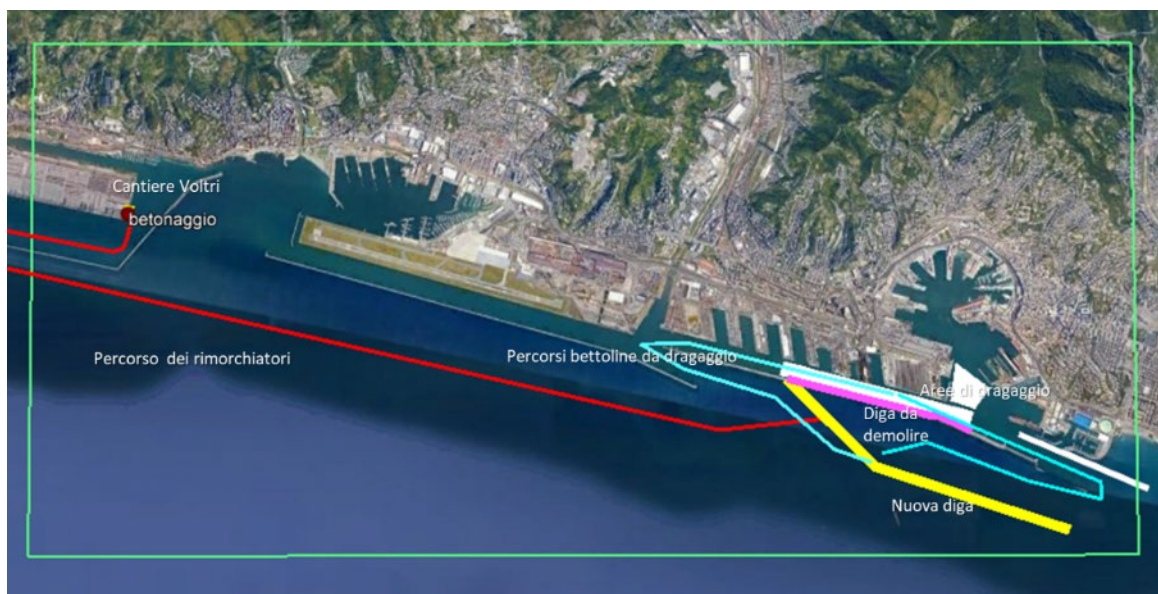


FIGURA 4-23 - SCHEMATIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ CONSIDERATE NELLA SIMULAZIONE E LORO LOCALIZZAZIONE

I dati territoriali, meteorologici ed emissivi descritti ai capitoli precedenti costituiscono l'input per il modello di dispersione SPRAY.

Per pilotare una simulazione di dispersione il modello SPRAY utilizza:

- schemi di equazioni differenziali stocastiche dovute a Thomson (1987) per definire le velocità turbolente delle particelle computazionali;
- campi tridimensionali di vento e temperatura a 100 m di risoluzione, forniti dal codice SWIFT;
- campi bidimensionali di turbolenza z_0 , H_{mix} , u^* , L , w^* forniti dal codice SurfPro;
- dati di emissione, costituiti da una sequenza di informazioni sulla geometria delle sorgenti e dalla loro localizzazione spaziale, sui flussi di massa variabili nel tempo di sostanze gassose e particolato espresse in massa/h emesse e sul quantitativo di particelle computazionali da emettere nell'unità di tempo. Ad ogni particella viene attribuita una quantità di sostanza dipendente dal flusso emissivo considerato ottenuto come prodotto della portata e concentrazione all'emissione di ogni sorgente.

Per completare la simulazione su base annua, i modelli sono richiamati in cascata con frequenza oraria. All'interno di ogni ora vengono inserite nel dominio di calcolo per ogni sorgente un numero di particelle sufficienti per garantire una risoluzione minima

(contributo in concentrazione di una singola particella computazionale), di circa $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la specie NOx nelle celle per il calcolo della concentrazione al suolo, delle dimensioni di $100 \times 100 \times 10 \text{ m}^3$. In questo modo, concentrazioni orarie intorno a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NOx vengono risolte da circa 2000 particelle per cella di concentrazione, che costituiscono un numero più che sufficiente per considerare statisticamente stabile la simulazione.

Sono state calcolate matrici di concentrazione orarie espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, considerando tutti gli inquinanti emessi in fase di cantiere. Ogni media oraria di concentrazione è costruita mediante 120 campionamenti dei pennacchi di particelle all'interno dell'ora, effettuati alla frequenza fissa di 30 secondi.

Lo stato finale di ogni ora (posizioni, velocità e masse associate ad ogni particella) viene utilizzato per inizializzare il "run" dell'ora successiva. In questo modo la simulazione risulta essere continua durante tutto il periodo annuale descrivendo l'evoluzione spazio-temporale di ogni pennacchio emesso, consentendo eventuali effetti di ritorno dei pennacchi in presenza di rotazioni del vento durante situazioni di innesco della brezza.

Complessivamente sono quindi prodotti 8761 campi di concentrazione suddivisi secondo quanto descritto in precedenza, nell'intervallo meteorologico a partire dal 1/1/2010 01:00 fino al 1/1/2011 00:00.

La sequenza temporale dei campi di concentrazione così ottenuta è stata utilizzata per calcolare i valori statistici relativi alle concentrazioni in aria relative alle diverse specie considerate.

I principali risultati della simulazione di dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi nella fase di cantiere sono mostrate attraverso mappe di isoconcentrazione in prossimità del suolo. Le mappe, riportate e commentate nel seguito, sono state prodotte per gli indicatori relativi alle sei specie inquinanti prese in considerazione, ovvero NOx, SO₂, PM10, PM2.5, CO e NMVOC. In ogni grafico sono presenti il valore massimo ed è indicata la sua posizione tramite un punto rosso.

Per tutti gli inquinanti le simulazioni indicano che i valori massimi su tutto il dominio di calcolo risultano essere inferiori ai limiti delineati dalla normativa di riferimento (rif. Volume 2, Paragrafo 3.1.7.2 Studio di Impatto Ambientale).

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, in maniera molto cautelativa i valori della concentrazione di NO_x, costituiti dalla somma NO e NO₂, sono confrontati con i limiti normativi che riguardano invece il solo biossido di azoto.

Nella miscela costituita da NO_x, il contributo del biossido di azoto risulta essere tipicamente preponderante lontano dalla sorgente emissiva mentre in prossimità delle sorgenti il monossido di azoto risulta essere presente in maggior percentuale.

In genere, il contributo del biossido di azoto rispetto agli ossidi di azoto totali (NO_x) risulta variare tra il 30 % e il 70 %.

La Figura seguente riporta il valore medio annuale della concentrazione di NO_x in prossimità del suolo. Nonostante l'approccio cautelativo, i valori delle concentrazioni medie annuali degli ossidi di azoto risultano essere molto al di sotto del limite normativo di 30 µg/m³ per NO₂, con un valore massimo di 1.5 µg/m³ localizzato in prossimità del vertice a Nord-Est di una delle aree di dragaggio. (limite considerato per la vegetazione). Il contributo delle attività di cantiere sulle aree urbanizzate della città di Genova risulta essere sempre inferiore a 1 µg/m³ e si estendono per non più di 800-900 m verso l'entroterra.

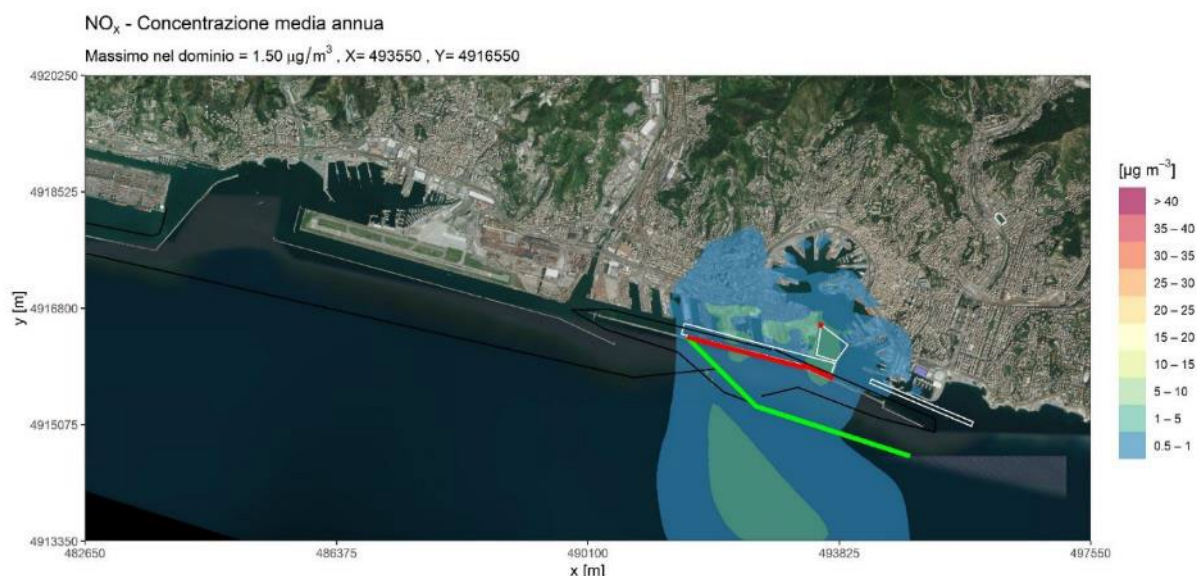


FIGURA 4-24 - CAMPO DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI DI NO_x. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

La Figura seguente riporta, invece, il 99.8 percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_x. Valori inferiori del limite di 200 µg/m³ indicano il non superamento del limite

indicato dalla normativa per il numero totale di casi (18 casi) nell'anno. Il valore massimo sul dominio per questo indicatore risulta essere di circa $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ad indicare che non viene raggiunto il numero di superamenti dei valori di concentrazione oraria indicato dal limite di legge e che i valori estremi orari risultano essere comunque molto contenuti rispetto al limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

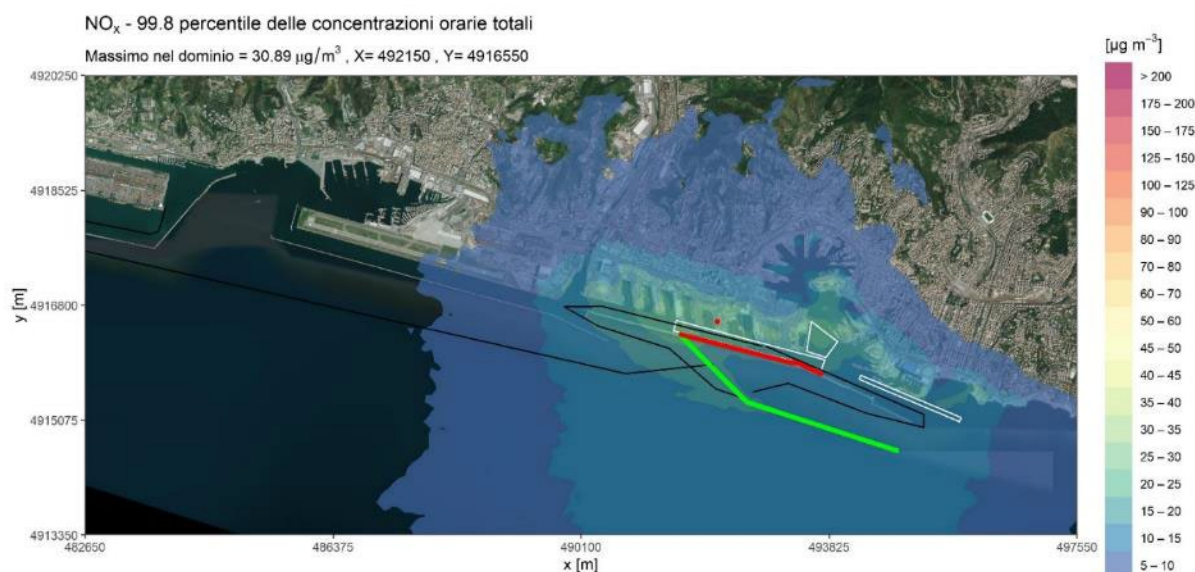


FIGURA 4-25 - CAMPO DEL 99.8 PERCENTILE DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE DI NO_x. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

Le tre Figure seguenti illustrano rispettivamente il valore medio annuale, il 99.7 percentile delle medie orarie e il 99.2 percentile delle medie giornaliere delle concentrazioni di SO₂ in prossimità del suolo. Anche per questa specie chimica i valori risultano essere molto al di sotto dei limiti della normativa vigente, in particolare per la concentrazione media annuale il massimo risulta di circa $0.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre per il 99.7 percentile delle medie orarie e il 99.2 percentile delle medie giornaliere i valori massimi risultano essere rispettivamente di $1.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $0.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, molto al di sotto dei limiti di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che indicherebbero un numero di superamenti nell'anno maggiore del consentito (rispettivamente di 24 volte per le medie orarie e 3 volte per le medie giornaliere) di tali valori.

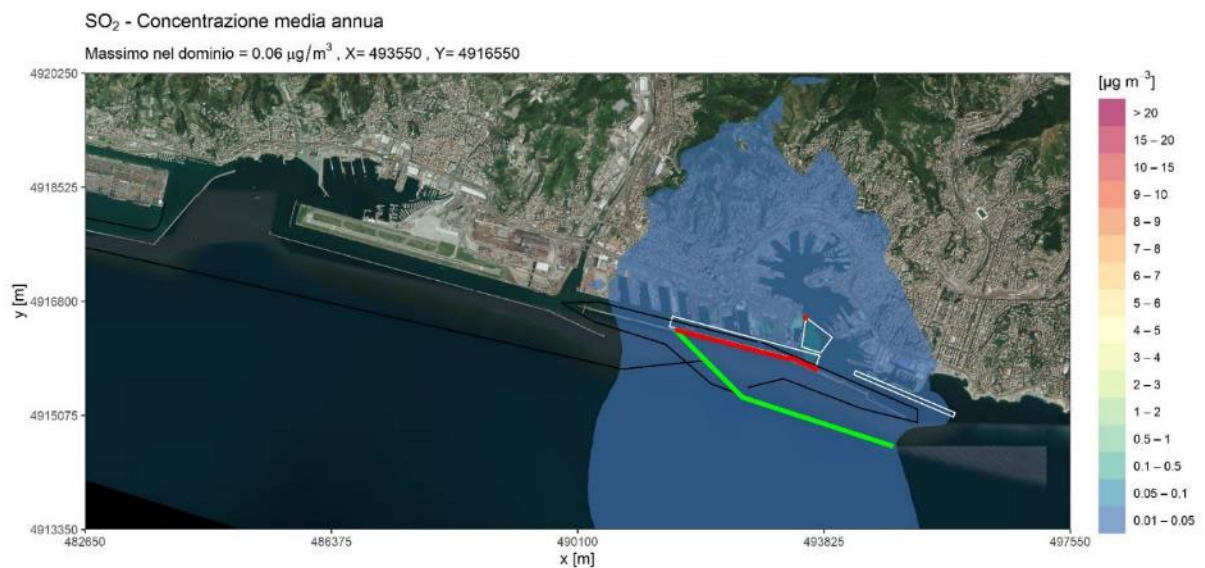


FIGURA 4-26 - CAMPO DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI DI SO₂. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

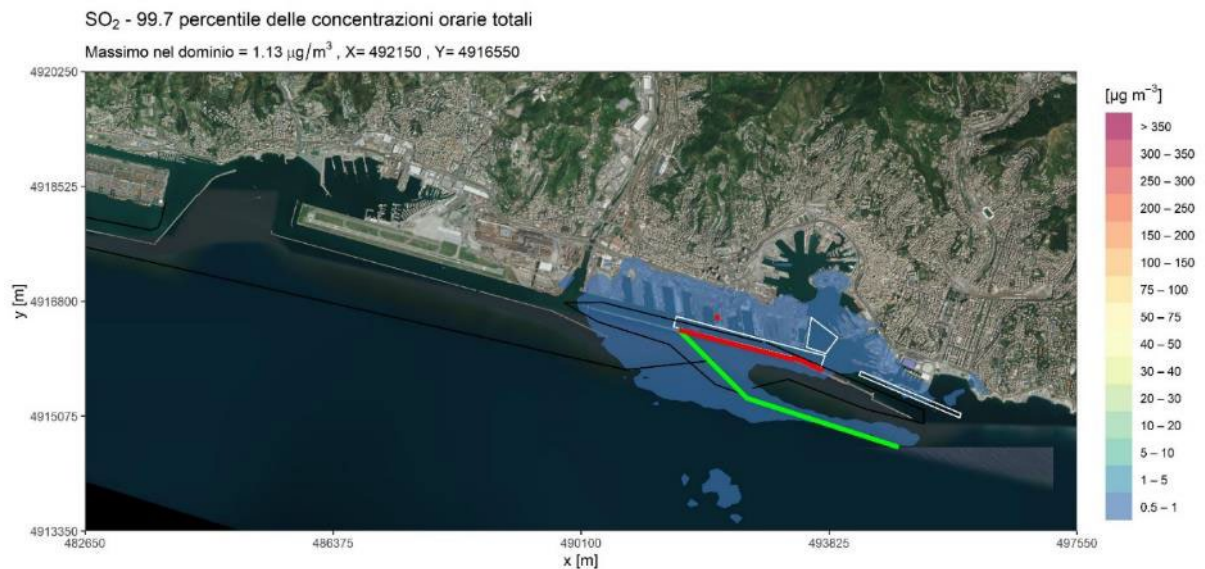


FIGURA 4-27 - CAMPO DEL 99.7 PERCENTILE DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE DI SO₂. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

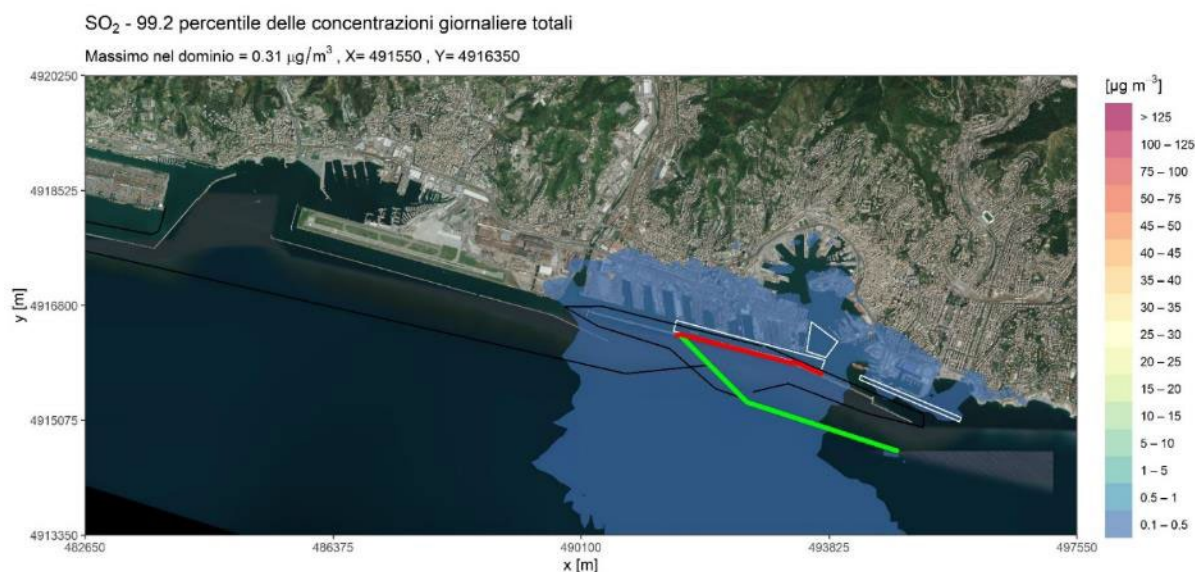


FIGURA 4-28 - CAMPO DEL 99.2 PERCENTILE DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE DI SO₂. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

La Figura seguente illustra il campo del massimo delle concentrazioni medie su 8 ore durante l'anno in prossimità del suolo per il CO, da confrontare con un limite normativo di 10 mg/m³. Il valore massimo assoluto nel dominio per questo indicatore generato dalle attività di cantiere è di circa 0.003 mg/m³, diversi ordini di grandezza più basso rispetto al limite normativo.

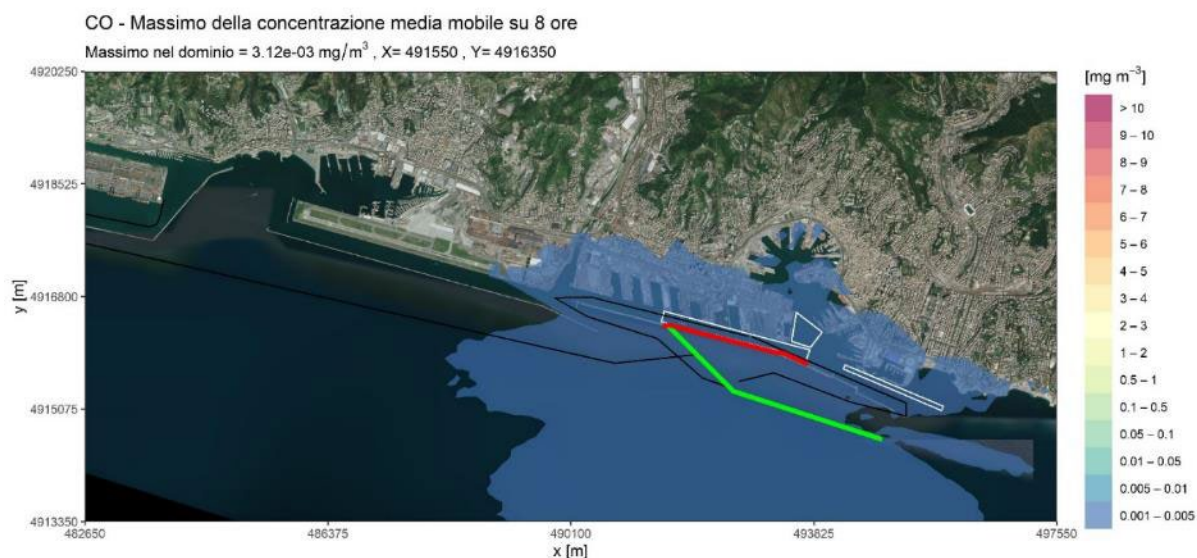


FIGURA 4-29 - CAMPO DEL MASSIMO DELLE CONCENTRAZIONE MEDIA MOBILE SU 8 ORE DI CO. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

Le due Figure seguenti mostrano, rispettivamente, il campo della media annuale e del 90.4 percentile della media giornaliera di PM10 simulati per le attività di cantiere. Per questo inquinante, i valori massimi simulati risultano essere più vicini ai limiti indicati dalla normativa anche se rimangono comunque al di sotto a questi ultimi. In particolare, il valore massimo nel dominio della media annuale di concentrazioni risulta essere di circa $17 \mu\text{g/m}^3$ contro un limite legislativo di $40 \mu\text{g/m}^3$.

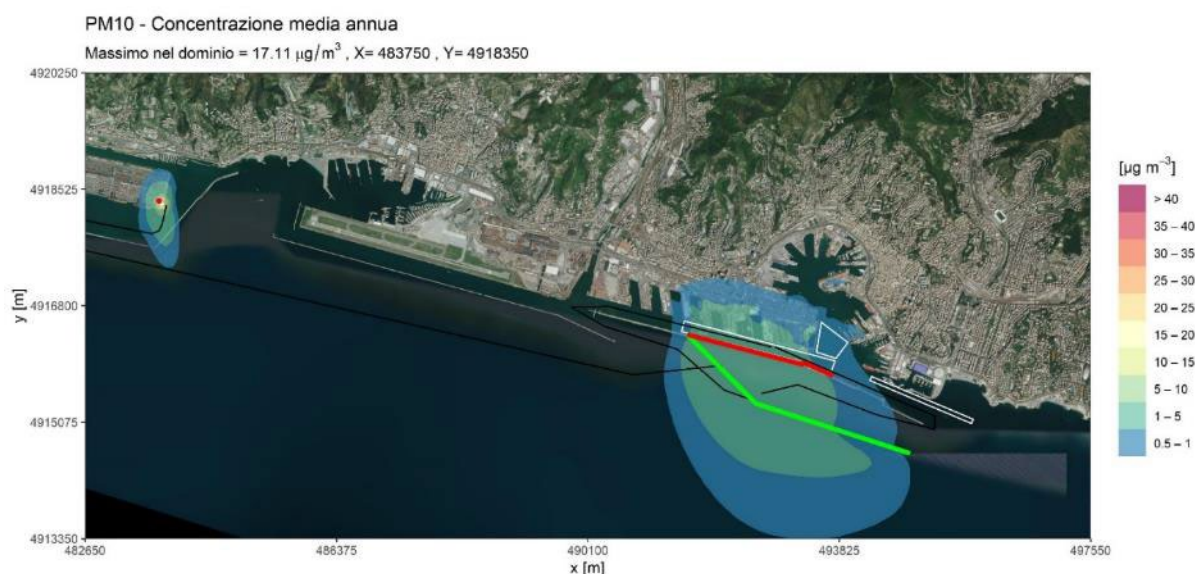


FIGURA 4-30 - CAMPO DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI DI PM10. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

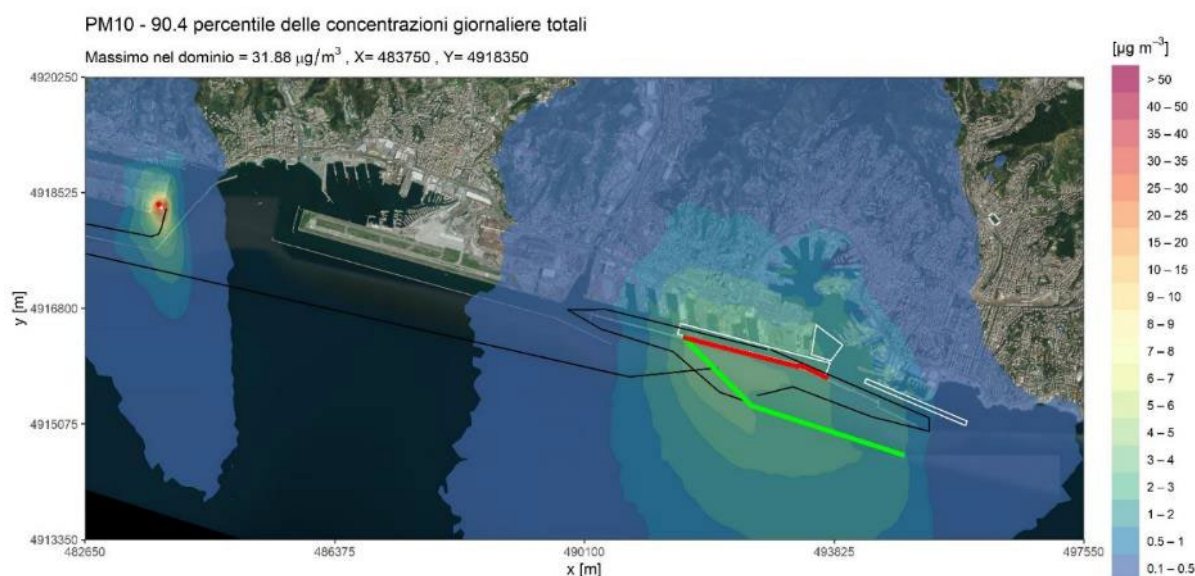


FIGURA 4-31 - CAMPO DEL 90.4 PERCENTILE DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE DI PM10. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

La prima Figura mostra comunque come il massimo nel dominio risulta essere localizzato intorno all'impianto di betonaggio a Voltri, che non è però in grado di generare valori superiori a $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona urbanizzata nell'entroterra. In resto delle attività producono concentrazioni nella parte ad Est del dominio ma su valori comunque molto contenuti e inferiori a $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona urbanizzata che si affaccia verso il mare. Il

valore massimo sul dominio per il 90.4 percentile delle medie giornaliere di PM10 risulta di circa $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, localizzato anche in questo caso in corrispondenza dell'area di betonaggio a Voltri. Essendo il limite sulle medie giornaliere di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte l'anno, il cantiere non è in grado da solo di generare questo numero di superamenti in nessuna parte del dominio simulato. Il pattern spaziale di impatto del PM10 indica comunque un'elongazione principalmente verso il mare, sia per il valore medio annuo che per il 90.4 percentile delle medie giornaliere, coerentemente con quanto indicato dalle rose dei venti che descrivono statisticamente il flusso anemometrico in prossimità del suolo.

La Figura seguente mostra il campo delle concentrazioni medie annue di PM2.5 in prossimità del suolo simulate. Il valore di riferimento legislativo, pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non risulta superato dalle attività di cantiere che determinano invece un valore massimo nel dominio di circa 1/3, pari a $8.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le considerazioni sulla spazializzazione delle concentrazioni di PM2.5 ricalcano sostanzialmente quelle per il PM10 fatte in precedenza, con il massimo localizzato intorno all'area di betonaggio e uno scarso apporto dell'inquinante verso l'entroterra.

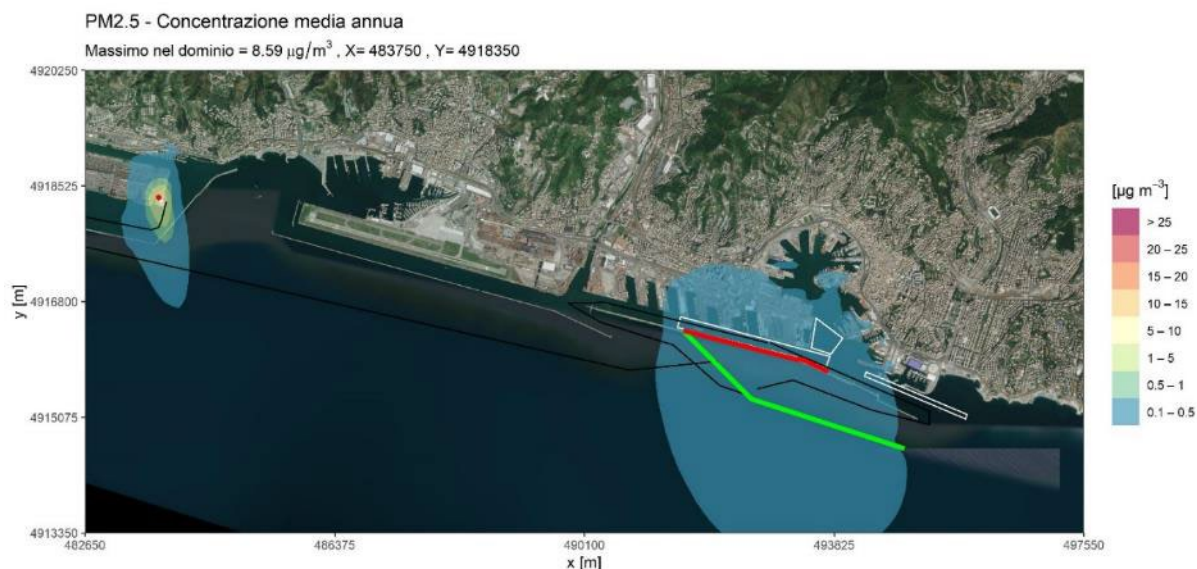


FIGURA 4-32 - CAMPO DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI DI PM2,5. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

Infine, la Figura seguente illustra le concentrazioni medie annue di NMVOC. Non esistendo un limite legislativo per NMVOC, cautelativamente ci si può riferire al limite stabilito per una delle sue componenti, il benzene, che prevede il non superamento del

valore di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annuale. Il valore massimo della media annuale simulato per le emissioni di cantiere risulta essere di $0.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$, di circa due ordini di grandezza più basso rispetto al limite indicato per la sola componente benzene.



FIGURA 4-33 - CAMPO DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI DI NMVOC. VALORI SECONDO LA SCALA COLORATA A DESTRA

Per tutti gli indicatori statistici illustrati nelle Figure, la seguente Tabella riassume i valori massimi nel dominio, insieme al confronto con i limiti normativi. Come già introdotto in precedenza, gli ossidi di azoto totali e i composti organici volatili non metanici sono stati confrontati in via estremamente cautelativa con i limiti rispettivamente del biossido di azoto e del benzene.

Per gli inquinanti in fase gassosa, i valori massimi degli indicatori nel dominio risultano essere inferiori almeno di un ordine di grandezza rispetto ai limiti legislativi considerati; l'impatto di questi inquinanti è principalmente legato alle fasi di costruzione della nuova diga e demolizione della diga esistente ed alla fase di dragaggio.

Per quanto riguarda invece le polveri, esse mostrano valori massimi dello stesso ordine di grandezza dei valori limite considerati, per quanto sempre inferiori. Per questi inquinanti, l'apporto preponderante è dato dall'impianto di betonaggio localizzato a Voltri, il cui contributo rimane comunque molto localizzato e comunque distante dagli ambiti naturali considerati in questo documento.

TABELLA 4-4 - VALORI DEGLI INQUINANTI MASSIMI NEL DOMINIO DI INTERESSE GENERATI DALLA FASE DI CANTIERE SIMULATA

<i>Inquinante</i>	<i>Indicatore</i>	<i>u.m.</i>	<i>RIF.</i>	<i>Massimo nel dominio</i>
<i>NO_x</i>	media annuale	µg/m ³	30* (per NO ₂)	1.5
<i>NO_x</i>	99.8° percentile delle medie orarie	µg/m ³	200 (per NO ₂)	30.89
<i>SO₂</i>	media annuale	µg/m ³		0.06
<i>SO₂</i>	99.7° percentile delle medie orarie	µg/m ³	350	0.31
<i>SO₂</i>	99.2° percentile delle medie giornaliere	µg/m ³	125	1.13
<i>CO</i>	massimo della media mobile su 8 ore	mg/m ³	10	3.12E-03
<i>NM_{VOC}</i>	media annuale	µg/m ³	5 (per Benzene)	0.07
<i>PM₁₀</i>	media annuale	µg/m ³	40	17.11
<i>PM₁₀</i>	90.4° percentile delle medie giornaliere	µg/m ³	50	31.88
<i>PM_{2,5}</i>	media annuale	µg/m ³	20	8.59

*Limite per la vegetazione

4.6.1.2 Fase di esercizio

Sulla nuova diga sarà installato un parco eolico costituito da 20 generatori con quota apicale [HTIP] di circa 50 m, ad asse orizzontale e di taglia pari a 90 kW per una potenza complessiva nominale di impianto pari a 1.800 kW (rif. Volume 01, Paragrafo 2.4.3).

L'impianto, così concepito, è in grado di generare una produzione annua di energia da fonte rinnovabile di 3.140 MWh, pari a circa il 6% del fabbisogno di energia elettrica portuale.

L'utilizzo di energia da fonte rinnovabile consente di evitare l'immissione di CO₂ in atmosfera, contribuendo al processo di decarbonizzazione indicato nel Piano Energetico Ambientale del Porto di Genova (PEAP).

Nella Tabella seguente si riporta un quadro di sintesi del bilancio delle emissioni di gas ad effetto serra dell'impianto eolico in fase di realizzazione e di esercizio (20 anni, che è la vita tecnica dell'impianto).

Le emissioni di gas ad effetto serra legate alle fasi di realizzazione, trasporto in loco e installazione delle singole componenti risultano pari a 2.248 t CO₂ equivalente.

In fase di esercizio (20 anni), l'impianto è in grado di generare una quantità di energia elettrica pari a 62.640 MWh, con un conseguente risparmio di 26.685 t CO₂ equivalente per l'evitato prelievo di elettricità da rete nazionale.

Di conseguenza, nel corso dell'intera vita utile (20 anni), l'impianto consente di neutralizzare l'emissione di 24.437 t CO₂ equivalente corrispondente al 5,7% dell'emissione di gas ad effetto serra complessivamente imputabile alla realizzazione e alla messa in opera del progetto della diga forense (430.729 t CO₂ equivalente).

TABELLA 4-5 - QUADRO DI SINTESI DEL BILANCIO DI EMISSIONI DI GAS AD EFFETTO SERRA DELL'IMPIANTO EOLICO

Fase	Emissioni di gas ad effetto serra
Realizzazione, trasporto e installazione singole componenti	2.248 t CO ₂ eq.
Produzione di elettricità in fase di esercizio (corrispondente quantità evitata di energia elettrica da rete nazionale)	- 26.685 t CO ₂ eq.*
<i>Bilancio complessivo</i>	-24.437 t CO₂ eq.

* Il fattore di emissione assunto per la produzione dell'energia elettrica da rete secondo il mix nazionale è pari a 426 gCO₂ equivalente/kWh in accordo con la banca dati EcoInvent (versione 3.7.1).

4.6.2. Emissione di rumore

4.6.2.1 Fase di costruzione - Ambiente terrestre

Il Comune di Genova si è dotato di Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA)⁵, approvato con Delibera della Giunta Provinciale n° 234 del 24/04/02, ai sensi della Legge Regionale n° 12 del 20 Marzo 1998. Il Piano costituisce il riferimento per i valori limite di emissione ed immissione acustica all'interno del territorio comunale, che, si precisa, comprende solo aree a terra, sino alla linea di costa, e non i tratti di mare prospicienti.

Il territorio viene classificato in base alle 6 classi definite dal DPCM 14/11/97 e s.m.i. che prevedono limiti via via meno restrittivi passando dalla classe I (aree prevalentemente protette) alla classe VI (aree esclusivamente industriali).

⁵<http://geoserver.comune.genova.it/acustica/>

Come si osserva nella figura seguente, le aree del Porto Antico sino alla foce del Torrente Bisagno ricadono in Classe IV (aree di intensa attività umana) e per tratti limitati in Classe III (aree di tipo misto), mentre la maggior parte delle aree portuali (incluse le dighe foranee) rientra nella classe VI, la meno restrittiva.

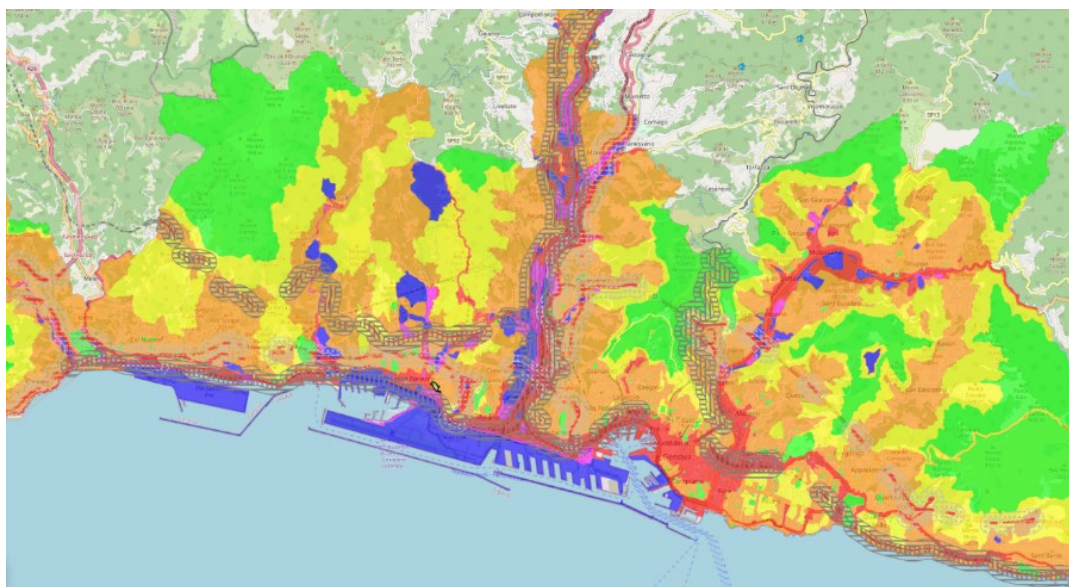


FIGURA 4-34 - PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI GENOVA.
PLANIMETRIA DI INSIEME

Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

FIGURA 4-35 - PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI GENOVA. LEGENDA

Nell'ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale è stata eseguita la stima degli impatti per la fase di cantiere con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN sviluppato dalla tedesca Braunstein & Berndt GmbH sulla base sia di standard ISO (e segnatamente della norma ISO 9613) che di altri standards di riferimento utilizzati localmente in paesi diversi.

Il clima acustico è stato valutato ad una quota definita di 2 m dal piano campagna, che corrisponde alla quota di riferimento comunemente utilizzata per il tracciamento delle mappe areali di rumore.

Per la fase di cantiere, sono state considerate le attività che si svolgono nella fase A (3730 m + 430 m), che avrà una durata 5 anni, in quanto più lunga e gravosa in termini di lavorazioni rispetto all'altra fase, la fase B (2130 m e durata 2 anni) con quattro scenari di riferimento:

- scenario 1: demolizione della diga esistente;
- scenario 2: costruzione della nuova diga;
- scenario 3: realizzazione del parco eolico;

- scenario 4: prefabbricazione dei cassoni e trattamento (vaghiatura e frantumazione) del materiale da demolizione (area di cantiere di Prà-Voltri);

Nelle seguenti Tabelle, per ciascun scenario definito, sono riportati gli spettri di emissione dei mezzi e macchinari d'opera in termini di potenza sonora (L_w (dB)).

TABELLA 4-6 - SCENARIO 1 (DEMOLIZIONE DELLA DIGA ESISTENTE). SPETTRI DI EMISSIONE DEI MEZZI E MACCHINARI D'OPERA IN TERMINI DI POTENZA SONORA (L_w (dB))

Sorgente	Frequenza [Hz]									
	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Compressore	94.3	93.1	98.5	97.9	96.7	93.1	91.9	87.2	81.4	74.8
Motopontone	91.5	103.6	100.9	98.4	93.2	90.7	84.5	78.2	74.0	73.9
Pilotina	93.3	100.7	102.2	103.6	102.9	100.4	96.6	91.9	88.3	82.4
Draga	96.6	102.9	105.7	109.6	108.8	104.5	102.1	99.2	96.4	83.1
Esplosivo depotenziato	68.8	65.2	68.5	62.3	60.5	62.5	59.5	57.3	55.1	53.3

TABELLA 4-7 - SCENARIO 2 (COSTRUZIONE DELLA NUOVA DIGA). SPETTRI DI EMISSIONE DEI MEZZI E MACCHINARI D'OPERA IN TERMINI DI POTENZA SONORA (L_w (dB))

Sorgente	Frequenza [Hz]									
	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Autobetoniera	94.5	110.4	99.9	92.5	102.2	95.6	94.5	90.0	84.2	80.9
Autopompa calcestruzzo	99.8	106.4	104.5	103.5	102.2	102.3	102.5	97.9	92.0	83.8
Compressore	94.3	93.1	98.5	97.9	96.7	93.1	91.9	87.2	81.4	74.8
Motopontone	91.5	103.6	100.9	98.4	93.2	90.7	84.5	78.2	74.0	73.9
Pilotina	93.3	100.7	102.2	103.6	102.9	100.4	96.6	91.9	88.3	82.4
Draga	96.6	102.9	105.7	109.6	108.8	104.5	102.1	99.2	96.4	83.1

TABELLA 4-8 - SCENARIO 3 (REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO) SPETTRI DI EMISSIONE DEI MEZZI E MACCHINARI D'OPERA IN TERMINI DI POTENZA SONORA (L_w (dB))

Sorgente	Frequenza [Hz]									
	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Mini escavatore	105.6	111.5	103.8	103.6	102.1	98.0	93.8	88.9	82.6	76.2
Camion gru	96.8	98.9	99.1	86.2	89.6	94.1	94.0	89.1	80.0	73.0
Compressore	94.3	93.1	98.5	97.9	96.7	93.1	91.9	87.2	81.4	74.8
Motopontone	91.5	103.6	100.9	98.4	93.2	90.7	84.5	78.2	74.0	73.9
Pilotina	93.3	100.7	102.2	103.6	102.9	100.4	96.6	91.9	88.3	82.4
Draga	96.6	102.9	105.7	109.6	108.8	104.5	102.1	99.2	96.4	83.1
Montaggio meccanico	75.5	80.3	80.8	82.4	85.6	81.3	77.4	74.2	70.5	65.6

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VIInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

TABELLA 4-9 - SCENARIO 4 (PREFABBRICAZIONE DEI CASSONI E TRATTAMENTO DEL MATERIALE DA DEMOLIZIONE). SPETTRI DI EMISSIONE DEI MEZZI E MACCHINARI D'OPERA IN TERMINI DI POTENZA SONORA (LW (dB))

Sorgente	Frequenza [Hz]									
	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Autobetoniera	94.5	110.4	99.9	92.5	102.2	95.6	94.5	90.0	84.2	80.9
Autogrù	110.5	111.3	109.9	106.8	104.5	105.9	107.1	100.0	89.2	79.9
Autopompa calcestruzzo	99.8	106.4	104.5	103.5	102.2	102.3	102.5	97.9	92.0	83.8
Mini escavatore	105.6	111.5	103.8	103.6	102.1	98.0	93.8	88.9	82.6	76.2
Camion	107.0	103.8	94.4	93.9	93.8	95.3	95.0	87.7	82.4	74.0
Camion gru	96.8	98.9	99.1	86.2	89.6	94.1	94.0	89.1	80.0	73.0
Escavatore	97.5	100.0	95.2	95.4	94.6	93.4	91.3	88.3	86.2	80.2
Gru a torre	76.0	80.2	90.8	90.0	94.8	96.4	94.5	93.5	89.9	83.3
Pala	102.2	117.2	110.3	107.3	101.7	99.6	97.9	94.1	89.9	86.3
Compressore	94.3	93.1	98.5	97.9	96.7	93.1	91.9	87.2	81.4	74.8
Terna	100.0	115.0	108.1	105.1	99.5	97.4	95.7	91.9	87.8	84.1
Motrice con pianale	111.3	108.7	102.1	91.3	93.9	97.0	94.8	90.2	87.0	83.4
Motopontone	91.5	103.6	100.9	98.4	93.2	90.7	84.5	78.2	74.0	73.9
Frantoio	105.5	112.1	118.4	122.1	114.8	107.9	104.0	101.1	98.3	94.0

I livelli massimi calcolati sono nel complesso abbastanza contenuti; tuttavia, in alcune aree, i valori risultano prossimi ai valori limite del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Genova e talvolta li possono superare. Al fine di tenere sotto controllo il fenomeno, nella successiva fase progettuale dovranno essere introdotte barriere fonoassorbenti mobili, che costituiscono tipiche misure di mitigazione di cantiere, attorno alla zona dell'impianto di betonaggio e di frantumazione e vagliatura.

Il possibile superamento dei limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica rappresenta, in ogni caso, una circostanza in linea generale prevedibile ed a carattere temporaneo, in quanto il Piano di Classificazione Acustica tiene conto della normale attività antropica presente nel generico sito, ma non contempla le esigenze particolari e specifiche di un cantiere. Si potrà dunque anche valutare di procedere con la richiesta di autorizzazione di emissione in deroga, come previsto dal Regolamento di Attuazione del Piano (Modulo AC004)⁶.

Occorre, infine, osservare che i siti Natura 2000 sono comunque molto distanti dalle aree di cantiere per cui non si avranno ripercussioni dirette sui siti.

⁶ <http://geoserver.comune.genova.it/acustica/>

4.6.2.2 Fase di costruzione - Ambiente marino costiero

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono state stimate le emissioni sonore in ambito marino, i cui principali bersagli sono i mammiferi marini, considerando le attività di cantiere relative alla Fase A di costruzione, essendo la più gravosa in termini di durata, movimentazione di materiali e numero di mezzi coinvolti.

Per tutte le suddette attività, in base alle caratteristiche acustiche delle sorgenti, è stato possibile raggruppare le principali fonti di rumore in tre macro-categorie:

- movimentazione mezzi navali;
- dragaggio;
- demolizione con esplosivi.

Nella Tabella seguente è riportata una sintesi delle tipologie di rumore continuo o impulsivo indotte dalle attività di cantiere riportate nello Studio di Impatto Ambientale.

TABELLA 4-10 - TIPOLOGIE DI RUMORE CONTINUO O IMPULSIVO INDOTTE DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

ATTIVITA'	Principale tipologia di rumore				
	Continuo				Impulsivo
	Mezzi navali	Dragaggio	Lavorazioni varie	Palificazione	Esplosioni
Demolizione con esplosivi depotenziati dei tratti di diga esistente	X				X
Rimozione dello scanno di imbasamento	X				
Movimentazione di mezzi e macchinari marittimi (pontoni, bettoline, ecc.)	X		X		
Consolidamento del fondale mediante colonne in ghiaia	X		X	X	
Versamento a mare del materiale sciolto (pietrame) per la realizzazione scanno di imbasamento dei cassoni	X		X		
Spianamento e sagomatura del materiale sciolto (pietrame)	X		X		
Dragaggio del bacino di Sampierdarena e deposito temporaneo materiale nel Canale di Calma e successiva ripresa per affondamento cassoni	X	X	X		
Trasporto dei cassoni, affondamento e riempimento con materiale sciolto	X				
Posa dei massi e delle mantellate	X		X		

Movimentazione di mezzi navali

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di diverse tipologie di imbarcazioni (ciascuna con comportamento acustico differente) in base al tipo di attività, ovvero bettoline, motonavi, motopontoni con/senza gru o betoniera, e rimorchiatori.

Utilizzando come riferimento le caratteristiche di alcuni mezzi potenzialmente impiegabili durante i lavori, di seguito si riportano le principali peculiarità acustiche dedotte dalla letteratura di riferimento.

La bettolina da 500 m³, avendo una lunghezza inferiore a 50 metri, può essere assimilata ad una “piccola imbarcazione” (Koessler et al., 2020). Le piccole imbarcazioni con motori fuoribordo o entrobordo producono un suono generalmente più alto nella gamma delle medie frequenze (da 1 a 5 kHz), con livelli a sorgente nell’intervallo 150 – 180 [dB re $\mu\text{Pa}\cdot\text{m}$], sebbene le caratteristiche dell’emissione possano essere fortemente dipendenti dalla velocità. Gli spettri della sorgente includono armoniche tonali alle frequenze di risonanza delle pale dell’elica, dei motori o dei riduttori al di sotto di circa 1 kHz, nonché energia significativa derivante dalla cavitazione dell’elica che si estende fino a 10 kHz e oltre. Il rumore prodotto si può approssimare come continuo e omnidirezionale (Götz et al., 2009; UNEP-CBD, 2012; MMO, 2015).

Le motonavi da 2.000 m³ e/o il motopontone con/senza gru o betoniera possono essere assimilate a navi di medie dimensioni (lunghezza 50-100 metri), i cui sistemi di propulsione sono generalmente grandi e complessi, includendo spesso anche eliche di prua. I livelli tipici a sorgente per le imbarcazioni di medie dimensioni sono nell’intervallo 165 – 180 [dB re $\mu\text{Pa}\cdot\text{m}$].

La maggior parte del rumore delle navi di medie dimensioni è simile alle imbarcazioni di grandi dimensioni, in quanto la maggior parte dell’energia sonora è a bassa frequenza (<2 kHz). Anche in questo caso il rumore prodotto si può approssimare come continuo e omnidirezionale (Götz et al., 2009; UNEP-CBD, 2012; MMO, 2015).

Il rimorchiatore, pur essendo assimilato a navi di piccole o medie dimensioni, i rimorchiatori hanno un diverso comportamento acustico a seconda del tipo di traina effettuato. A titolo di esempio, nella seguente Tabella si riportano le emissioni acustiche a sorgente prodotte da queste imbarcazioni nel caso trasportino una chiatte vuota o a pieno carico (Borsani e Farchi, 2011b).

TABELLA 4-11 - CARATTERISTICHE DEL RUMORE EMESSO DA UN RIMORCHIATORE CHE TRAINA UNA CHIATTA A PIENO CARICO E CHIATTA VUOTA (FONTE: BORSANI E FARCHI, 2011B)

	Frequenza (kHz)	Livello a sorgente (dB re 1 μ Pa·m)	Riferimento bibliografico
Rimorchiatore che traina una chiatta vuota	0.037	166	Buck e Chalfant 1972; Miles et al. 1989
	1.0	164	
	5.0	145	
Rimorchiatore che traina una chiatta a pieno carico	1.0	170	Miles et al. 1989
	5.0	161	

Dragaggio

Per i mezzi di dragaggio, le misurazioni subacquee del rumore generato sono limitate e poche informazioni sono ricavabili dalla letteratura. Oltre al rumore prodotto dalla nave e dai suoi macchinari, i principali processi che contribuiscono alle emissioni acustiche in acqua durante i dragaggi sono: la raccolta, il pompaggio, il trasporto (materiale che viene sollevato dal fondo del mare alla draga) e il deposito (posizionamento di materiale su una chiatta o tramoggia).

In generale, il dragaggio produce un suono continuo a banda larga concentrato a frequenze inferiori a 2 kHz. I livelli di pressione sonora possono variare ampiamente a seconda del tipo di draga, della fase operativa o delle condizioni ambientali.

Il rumore dipende poi dai materiali estratti, con un'estrazione di sedimenti più dura che genera livelli di rumore più elevati rispetto all'estrazione di sedimenti molli. Dai dati ottenuti in letteratura (Richardson et al., 1995; UNEP-CBD, 2012; MMO, 2015), i livelli a sorgente SL [dB re μ Pa·m] stimati per il dragaggio variano tra 168 e 186 dB, con una ampiezza di banda di 30 - 20.000 Hz e con la massima ampiezza nel range di frequenza 100 – 500 Hz. Anche in questo caso, il rumore prodotto si può approssimare come continuo e omnidirezionale.

Demolizione con esplosivi

Le esplosioni subacquee (UNDEX) sono una delle fonti puntiformi più intense di suoni antropici nell'ambiente marino. Ad esempio, la grande quantità di esplosivi utilizzati nelle prove d'urto delle navi militari può produrre un livello di sorgente totale superiore a 300 dB. Il suono delle esplosioni ha caratteristiche impulsive, si propaga equamente in tutte

le direzioni e può essere rilevato a grandi distanze, a volte attraverso i bacini oceanici. La propagazione subacquea delle esplosioni è complessa, con un impulso (onda d'urto) iniziale seguito da una successione di impulsi di bolle oscillanti.

La realizzazione dell'opera prevede la demolizione del corpo della diga foranea esistente, sia fuori dall'acqua che entro acqua, effettuata attraverso l'utilizzo di un sistema esplosivo depotenziato tipo Autostem che prevede l'utilizzo di cartucce che si basano su una miscela di propellente-ossidante racchiusa in un contenitore tubolare in polimero la cui caratteristica principale rispetto agli esplosivi convenzionali è il fatto che questi ultimi detonano, mentre le cartucce Autostem deflagrano.

Rispetto agli esplosivi tradizionali (effetto di detonazione), la deflagrazione crea soltanto un aumento di pressione, poiché le velocità di deflagrazione del materiale non è sufficienti a produrre un'onda d'urto supersonica. Tali caratteristiche renderebbero le cartucce Autostem teoricamente meno impattanti acusticamente rispetto gli esplosivi convenzionali; tuttavia, l'assenza di informazioni di letteratura impone una verifica sul campo (con registrazione acustica della deflagrazione di cariche di prova) al fine di valutare l'impatto acustico di questo tipo di cartucce non detonanti.



FIGURA 4-36 - TIPOLOGIE DI CARTUCCE TIPO AUTOSTEM

Con riferimento allo scenario considerato, nella Tabella seguente sono riportate le principali fonti di rumore indotte dalla fase di cantiere e le relative emissioni per singola sorgente acustica ricavate da letteratura.

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VIInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

TABELLA 4-12 - PRINCIPALI FONTI DI RUMORE SUBACQUEO GENERATO DURANTE LE FASI DI CANTIERE (FONTI: RICHARDSON ET AL., 1995; GÖTZ ET AL., 2009; BORSANI E FARCHI, 2011B; UNEP-CBD, 2012; MMO, 2015)

Tipo di attività		Sorgente di rumore	SL (dB re 1 µPa m)	Ampiezza di banda	Frequenza di picco	Tipologia di rumore	Numero di imbarcazioni e tempo di utilizzo	Tempo di utilizzo
Macrofase 1 (durata complessiva: circa 3 anni)	Consolidamento del fondale con colonne in ghiaia	Motonavi	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	2 motonavi/giorno	6 mesi
		Motopontoni con gru	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	2 motopontoni con gru da 500 m ³ /giorno ciascuno	29 mesi
	Scanno di imbalsamento	Motonavi	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	3 motonavi/giorno da 2.000 m ³	3 anni
	Cassoni - Trasporto	Rimorchiatori	161 - 170 rms	< 2 kHz	200 – 700 Hz	Continuo	3 rimorchiatori per trasportare 1 cassone, 3 cassoni/mese (tot. 93 cassoni)	33 mesi
	Dragaggio del bacino di Sampierdarena e dell'avamposto	Dragaggio	168 - 186 rms	30 – 20.000 Hz	100 – 500 Hz	Continuo	3 draghe a benna	8 mesi
		Bettolina	150 - 180 rms	1 - 5 kHz	< 1 kHz	Continuo	1 bettolina	8 mesi
	Cassoni - Affondamento (con materiale da dragaggio e da cava)	Motopontoni con gru	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	4 motopontoni con gru da 500 m ³ /giorno per ciascun cassone (tot. 93 cassoni)	33 mesi
	Sovrastruttura	Motopontone con betoniera e gru	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	1 motopontone con betoniera e gru	3 anni
Macrofase 2 + Macrofase 3 (durata complessiva: circa 3 anni)	Salpamento della mantellata della diga esistente, riutilizzo per la scogliera antiriflessione della nuova diga	Motopontoni con gru	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	3 motopontoni con gru da 500 m ³ /giorno ciascuno per il carico 3 motopontoni con gru da 500 m ³ /giorno ciascuno per la posa	3 anni
	Demolizione	Cartucce tipo Autostem	n.d.	n.d.	n.d.	Impulsivo		2 anni
		Bettolina	150 - 180 rms	1 - 5 kHz	< 1 kHz	Continuo	5 bettoline	2 anni
	Scanno di imbalsamento (con materiale riciclato)	Motopontoni con gru	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	5 motopontoni con gru da 500 m ³ /giorno ciascuno	2 anni
	Cassoni - Trasporto	Rimorchiatori	161 - 170 rms	< 2 kHz	200 – 700 Hz	Continuo	3 rimorchiatori per trasportare 1 cassone (tot. 11 cassoni)	21 mesi
	Cassoni - Affondamento (con materiale da dragaggio e da cava)	Motopontoni con gru	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	1 motopontone con gru da 500 m ³ /giorno per ciascun cassone (tot. 11 cassoni)	21 mesi
	Sovrastruttura	Motopontone con betoniera e gru	165 - 180 rms	< 2 kHz	100 – 500 Hz	Continuo	1 motopontone con betoniera e gru	2 anni

4.6.1. Vibrazioni

Per quanto riguarda le vibrazioni, non esiste un quadro conoscitivo per lo stato attuale, dal momento che tipicamente si tratta di un parametro per il quale vengono effettuate specifiche campagne di monitoraggio solo in concomitanza della realizzazione di nuove infrastrutture in grado di generare emissioni importanti.

L'intensità delle vibrazioni dipende dalla tipologia della sorgente, dalla distanza sorgente-recettore, dalle caratteristiche geomorfologiche del terreno e dalle caratteristiche del recettore (ad es. nel caso di edifici, dalle caratteristiche strutturali).

Per quanto riguarda gli effetti, le vibrazioni negli edifici e il possibile rumore dovuto ad esse possono costituire un disturbo per le persone esposte e, se di intensità elevata, possono arrecare danni architettonici o strutturali; non vi sono invece bersagli quali specie e habitat di interesse conservazionistico nell'area cantiere.

Le considerazioni riportate al Paragrafo precedente possono essere ritenute valide anche per l'ambiente marino costiero, dal momento che non esiste un quadro conoscitivo per lo stato attuale.

Per quanto riguarda gli effetti, le vibrazioni immesse in mare per il possibile rumore dovuto ad esse possono costituire un disturbo per la fauna ittica e per i mammiferi e rettili marini.

4.6.2. Dispersione di sedimenti

4.6.2.1 Fase di costruzione

Al fine di fornire una stima qualitativa e quantitativa delle caratteristiche dei processi di dispersione e diffusione delle nuvole di torbida è stato effettuato uno studio specifico basato su simulazioni numeriche. L'obiettivo dell'analisi è la valutazione quantitativa dell'entità della concentrazione di sedimenti sospesi generati dalle principali lavorazioni che possono potenzialmente avere effetti sulle aree sensibili poste nell'area vasta, nei dintorni dell'intervento. Le stime sono state confrontate con i valori normalmente osservabili nelle aree di interesse (rete regionale di monitoraggio), che riportano un range variabile tra 0 e 5 NTU, valori che possono approssimativamente essere posizionati, tenuto conto dell'intervallo di misura, al di sotto dei 10-15 mg/l SiO₂.

Lo studio ha permesso di riprodurre l'effetto delle attività di cantiere che possono determinare propagazione di torbidità:

- consolidamento dei terreni di fondazione della nuova diga;
- rimozione dello scanno di imbasamento della diga esistente;
- dragaggio delle aree portuali e successivo refluento nei cassoni della nuova diga.

Gli effetti comprendono la propagazione della torbida in colonna, la diffusione e l'allontanamento secondo la direzione di corrente e la deposizione al fondo. Non è stato considerato l'effetto di risospensione conseguente alla movimentazione dei mezzi marittimi d'opera alla luce delle profondità del caso, superiori ai 15 m in tutte le aree di intervento.

Lo studio precisa che gli effetti maggiormente sensibili e più degni di interesse sono quelli ascrivibili alla rimozione dello scanno della diga attuale e al dragaggio portuale con refluento. Con alcune differenze minori tra questi due casi, i regimi di libeccio sono potenzialmente in grado di riversare parte delle torbide prodotte all'interno delle aree portuali ed allontanarne altra parte verso nord-est.

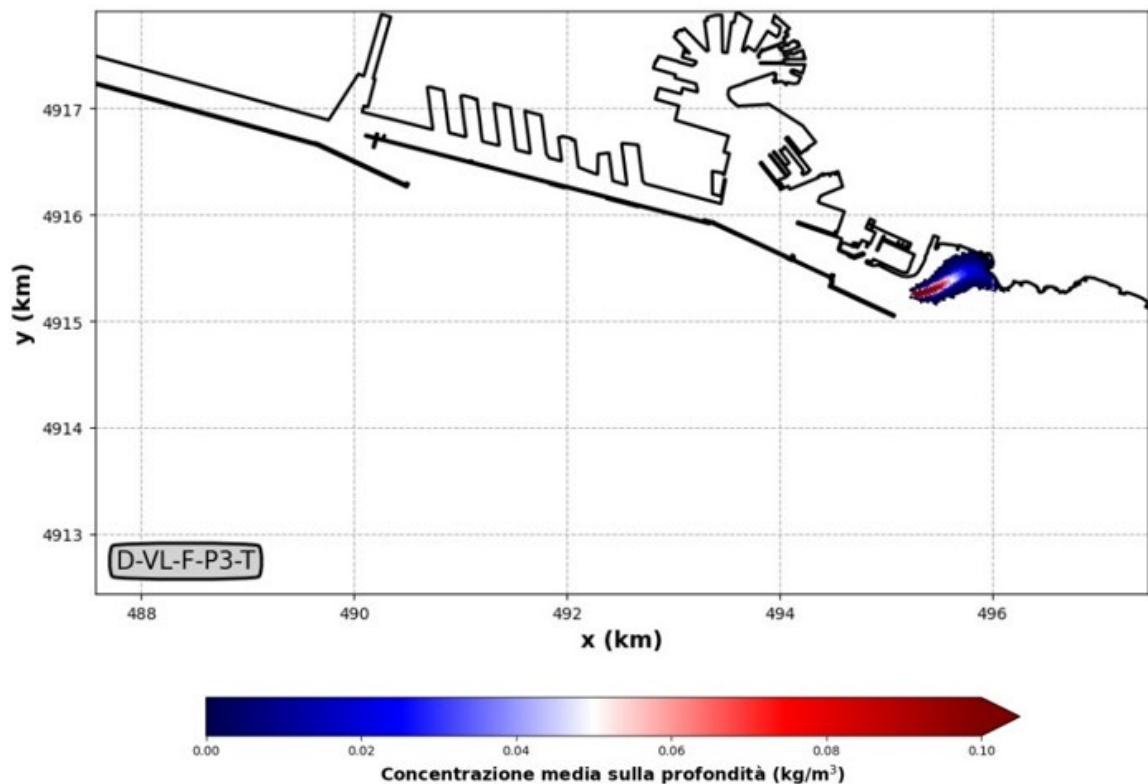


FIGURA 4-37 - SCENARIO RELATIVO AD OPERAZIONI DI DRAGAGGIO CON TECNICA TRADIZIONALE CON BENNA, IN CONDIZIONI MAGGIORMENTE CRITICHE DI LIBECCIO

Le modellazioni non hanno richiamato criticità verso ponente; per quanto riguarda la propagazione di torbida nelle aree di lavorazione vere e proprie, è chiaro che nel diretto intorno dei punti di dragaggio o dei siti dove si darà corso alla demolizione della diga attuale o all'imbasamento della nuova, i livelli di torbidità in colonna e di conseguente deposizione potranno essere significativi ed è per questo che tale considerazione viene ripresa a proposito dei possibili impatti nei confronti di eventuali habitat lì presenti.

4.6.2.2 Fase di esercizio

Lo studio di dettaglio e le valutazioni sulle modifiche idrodinamiche conseguenti alla presenza delle nuove strutture, in stato di riforma, non ha indicato possibili incrementi dei livelli di produzione ed export di torbida.

4.7. Durata dell'attuazione e cronoprogramma

Il cronoprogramma delle attività di costruzione prevede che i lavori per la fase a) vengano completati in 5 anni, pertanto entro il 2026.

La pianificazione delle principali fasi realizzative delle **opere di fase a)** è stata concepita tenendo in considerazione due fattori principali: da una parte, la necessità di garantire nel corso dei lavori adeguata protezione al bacino e ai terminali portuali, altrimenti esposti al moto ondoso con il procedere delle demolizioni; dall'altra, l'opportunità di riutilizzare come risorsa nell'ambito dei lavori per la realizzazione delle scogliere antiriflessione, dello scanno d'imbasamento e stabilizzazione dei cassoni cellulari, i materiali provenienti dalle demolizioni stesse.

Le lavorazioni per la realizzazione delle nuove opere procederanno in parallelo con il consolidamento dei terreni di fondazione, la costruzione dello scanno d'imbasamento in pietrame e massi naturali, la prefabbricazione e la posa dei cassoni cellulari, il getto della sovrastruttura con muro paraonde in cemento armato.

La realizzazione dell'impianto eolico sopra la sovrastruttura della nuova diga è prevista nella fase a) di costruzione.

La fase b) delle opere si prevede che possa essere realizzata in 2 anni, come presentato nella tabella seguente. Le date di avvio dei lavori dipenderanno dalla disponibilità dei finanziamenti.

Anche la costruzione delle opere di fase b) è stata concepita, come per la fase a) tenendo in considerazione la necessità di garantire nel corso dei lavori adeguata protezione dalle onde ai terminali portuali e l'opportunità di riutilizzare come risorsa nell'ambito dei lavori i materiali provenienti dalle demolizioni stesse.

Di seguito sono presentati i cronogrammi delle attività di costruzione relativa alla fase a e fase b di costruzione. Per la fase a è riportato anche un cronogramma di dettaglio delle lavorazioni.

Attività o Lavorazione	ANNI				
	1	2	3	4	5
Realizzazione banchina a Voltri per prefabbricazione cassoni	■				
Realizzazione pali in ghiaia per consolidamento terreni di fondazione	■	■	■		
Formazione scanno d'imbasamento dei cassoni	■	■	■		
Prefabbricazione, trasporto, posa e riempimento cassoni con materiale dragato/demolito/di cava	■	■	■	■	■
Salpamento matellate diga esistente e riuso per scogliera antiriflessione			■	■	■
Demolizioni opere cls/salpamento pietrame e riuso per scanno/riempimento cassoni				■	■
Sovrastruttura in c.a. e completamento lavori	■	■	■	■	■
Impianto eolico e segnalamenti navigazione				■	■

FIGURA 4-38 - CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE DELLA FASE A

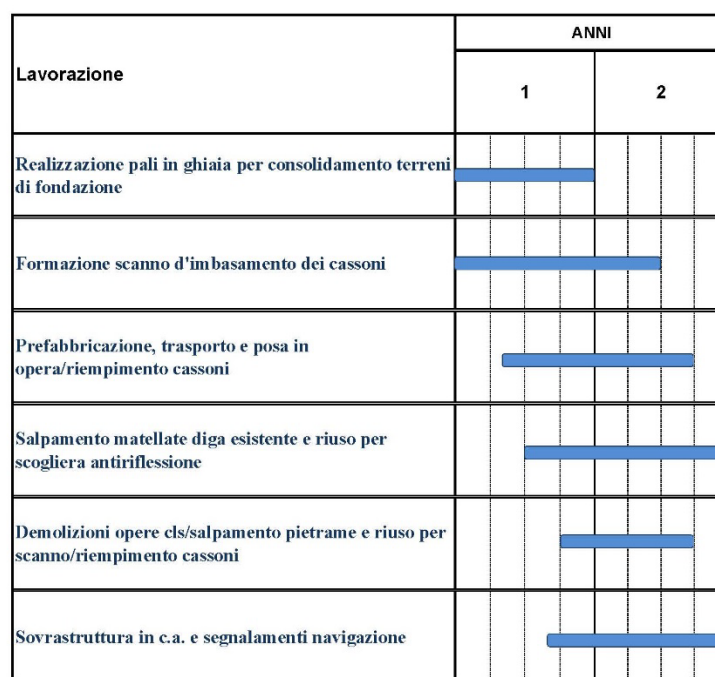


FIGURA 4-39 - CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE DELLA FASE B

n° Lavorazione	ANNI																																																											
	anno 1												anno 2												anno 3												anno 4												anno 5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Realizzazione banchina a Voltri per prefabbricazione cassoni cellulari	[Barra]																																																											
Consolidamento terreni di fondazione - sez 1, 2, 3, 4, 5 (Lot=4160 m)	[Barra]																																																											
2 Realizzazione pali in ghiaia per consolidamento terreni di fondazione (sez. 1 a meno del tratto terminale, sez 2, sez 3, sez 4 e sez 5 - Lot=3730 m)	[Barra]																																																											
3 Realizzazione pali in ghiaia per consolidamento terreni di fondazione (tratto terminale sez. 1 - Lot=430 m)	[Barra]																																																											
Realizzazione scanno d'imbasamento e cassoni cellulari - sez 1 a meno tratto terminale, sez 2, 3, 4, 5 (Lot=3730 m)	[Barra]																																																											
4 Realizzazione nucleo in pietrame da cava - scanno d'imbasamento dei cassoni	[Barra]																																																											
5 Realizzazione mantellate in massi naturali da cava - scanno d'imbasamento dei cassoni	[Barra]																																																											
6 Prefabbricazione cassoni cellulari in cemento armato e trasporto in sito	[Barra]																																																											
7 Riempimento cassoni con materiale proveniente da dragaggi e da cava	[Barra]																																																											
Demolizione strutture e salpamento massi - diga esistente (Lot=2200 m)	[Barra]																																																											
8 Salpamento massi naturali ed artificiali della mantellate della diga esistente	[Barra]																																																											
9 Trasporto e posa degli elementi mantellate salpati per scogliera antiriflessione - sez 3, 4, 5, 6 (Lot=1690 m)	[Barra]																																																											
10 Demolizione con esplosivi depotenziati strutture in calcestruzzo della diga esistente	[Barra]																																																											
11 Trasporto in sito provvisorio e frantumazione elementi in cls demoliti della diga esistente	[Barra]																																																											
12 Rimozione pietrame d'imbasamento della diga esistente, trasporto e selezione in sito provvisorio	[Barra]																																																											
Realizzazione scanno d'imbasamento e cassoni cellulari - tratto terminale sez 1 (Lot=430 m)	[Barra]																																																											
13 Ripresa, trasporto e messa in opera materiale rimosso/demolito per formazione scanno d'imbasamento cassoni	[Barra]																																																											
14 Realizzazione mantellate in massi naturali da cava - scanno d'imbasamento dei cassoni	[Barra]																																																											
15 Prefabbricazione cassoni cellulari in cemento armato e trasporto in sito	[Barra]																																																											
16 Ripresa, trasporto e messa in opera materiale rimosso/demolito per riempimento cassoni	[Barra]																																																											
Realizzazione sovrastruttura cassoni - sez 1, 2, 3, 4, 5 (Lot=4160 m)	[Barra]																																																											
17 Realizzazione coronamento in c.a. sui cassoni, incluso le fondazioni per torri eoliche	[Barra]																																																											
18 Realizzazione muro paraonde in c.a.	[Barra]																																																											
Realizzazione impianto eolico e varie	[Barra]																																																											
19 Trasporto in sito e installazione n°20 torri dell'impianto eolico, realizzazione relativi impianti	[Barra]																																																											
20 Trasporto e installazione segnalamenti luminosi per la navigazione	[Barra]																																																											
21 Realizzazione condotte per risoluzione interferenze	[Barra]																																																											

5. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

La valutazione di diverse soluzioni alternative ha portato alla definizione dell'intervento in progetto. Queste soluzioni non differiscono significativamente per quanto riguarda la valutazione delle possibili incidenze ambientali, *sensu* Direttiva Habitat, dal momento che la tipologia e le modalità delle lavorazioni previste e quindi delle pressioni risultanti per specie ed habitat non cambiano.

Il processo metodologico adottato per lo studio delle alternative ha permesso in un primo tempo, di concepire, una volta fissati i criteri funzionali di progetto in relazione alla sicurezza della navigazione e protezione dalle onde dei terminali interni, le possibili configurazioni alternative della nuova diga foranea, per poi selezionare le soluzioni più promettenti su cui concentrare l'analisi comparativa.

Ciò ha richiesto un approccio multidisciplinare mediante il quale sono state affrontate, in modo organico e correlato, le diverse problematiche e criticità che un'opera marittima di tale importanza e dimensione pone sotto il profilo tecnico, funzionale, ambientale, costruttivo ed economico. Sono state selezionate pertanto tre soluzioni alternative, presentate di seguito, che sono state sottoposte all'attenzione ed esame del Dibattito Pubblico.

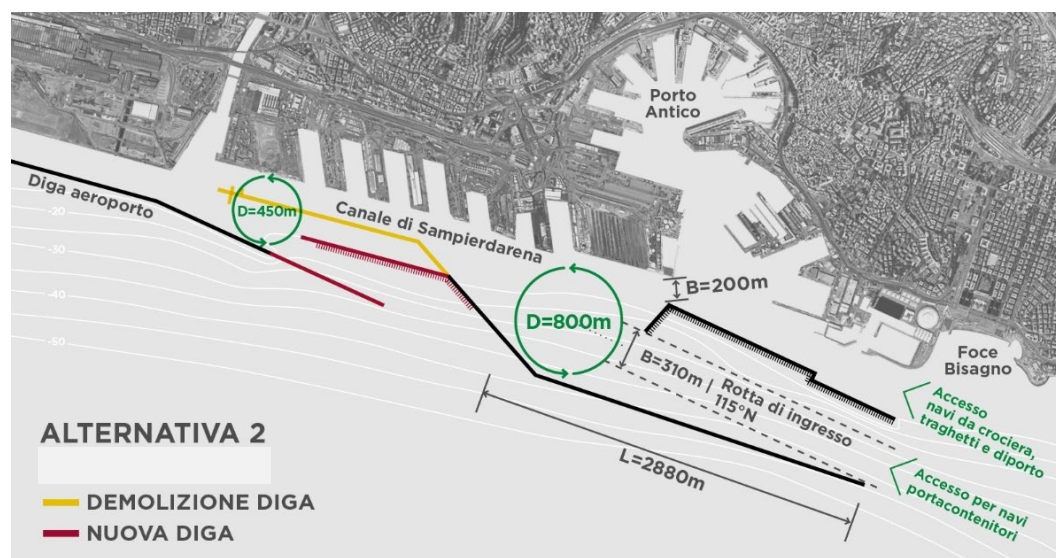
La soluzione di intervento 2 prevede una nuova imboccatura a levante dedicata alle navi in direzione di Calata Bettolo e di Sampierdarena, mentre le navi da crociera e i traghetti continuano a raggiungere il Porto Antico attraverso l'attuale imboccatura di levante. La rotta principale delle navi che accedono al porto è da Levante, analogamente a quanto avviene oggi, attraverso un canale di accesso caratterizzato da un orientamento di 115°N.

La soluzione alternativa d'intervento 3 prevede anch'essa una nuova imboccatura a levante attraverso la quale possono accedere tutte le navi dirette ai vari terminali: Calata Bettolo, le darsene di Sampierdarena, il bacino del Porto Antico. L'unica differenza rispetto alla soluzione 2 è che anche le navi da crociera e i traghetti possono infatti accedere al porto attraverso la nuova imboccatura e poi dirigersi verso il Porto Antico attraverso un varco di larghezza 400 m ricavato tra Calata Bettolo e la diga esistente. In questo modo si offre l'opportunità di alleggerire la commistione oggi esistente fra il traffico destinato ai terminali commerciali e quello relativo alle riparazioni navali e alla nautica da diporto, comparti prossimi all'esistente imboccatura di levante che da questa riconfigurazione delle rotte di accesso possono trarre prospettive di crescita.

La soluzione alternativa d'intervento 4 prevede una nuova imboccatura a ponente attraverso la quale possono accedere tutte le navi dirette ai vari terminali: Calata Bettolo, le darsene di Sampierdarena, il bacino del Porto Antico. Come per la soluzione alternativa 3, anche le navi da crociera e i traghetti possono infatti accedere al porto attraverso la nuova imboccatura e poi dirigersi verso il Porto Antico attraverso un varco di larghezza 400 m ricavato tra Calata Bettolo e la diga esistente. Pertanto, anche per la soluzione 4 si offre l'opportunità di alleggerire la commistione fra il traffico destinato ai terminali commerciali e quello relativo alle riparazioni navali e alla nautica da diporto.

Queste tre soluzioni sono state sottoposte ad una serie di analisi di approfondimento mediante l'impiego di strumenti di modellazione numerica e di simulatori di navigazione, allo scopo di assicurare da parte delle diverse alternative i livelli di prestazione e sicurezza prefissati in relazione alle operazioni in banchina e alle manovre di navigazione delle grandi navi.

Nelle figure seguenti sono rappresentate le tre soluzioni alternative d'intervento.



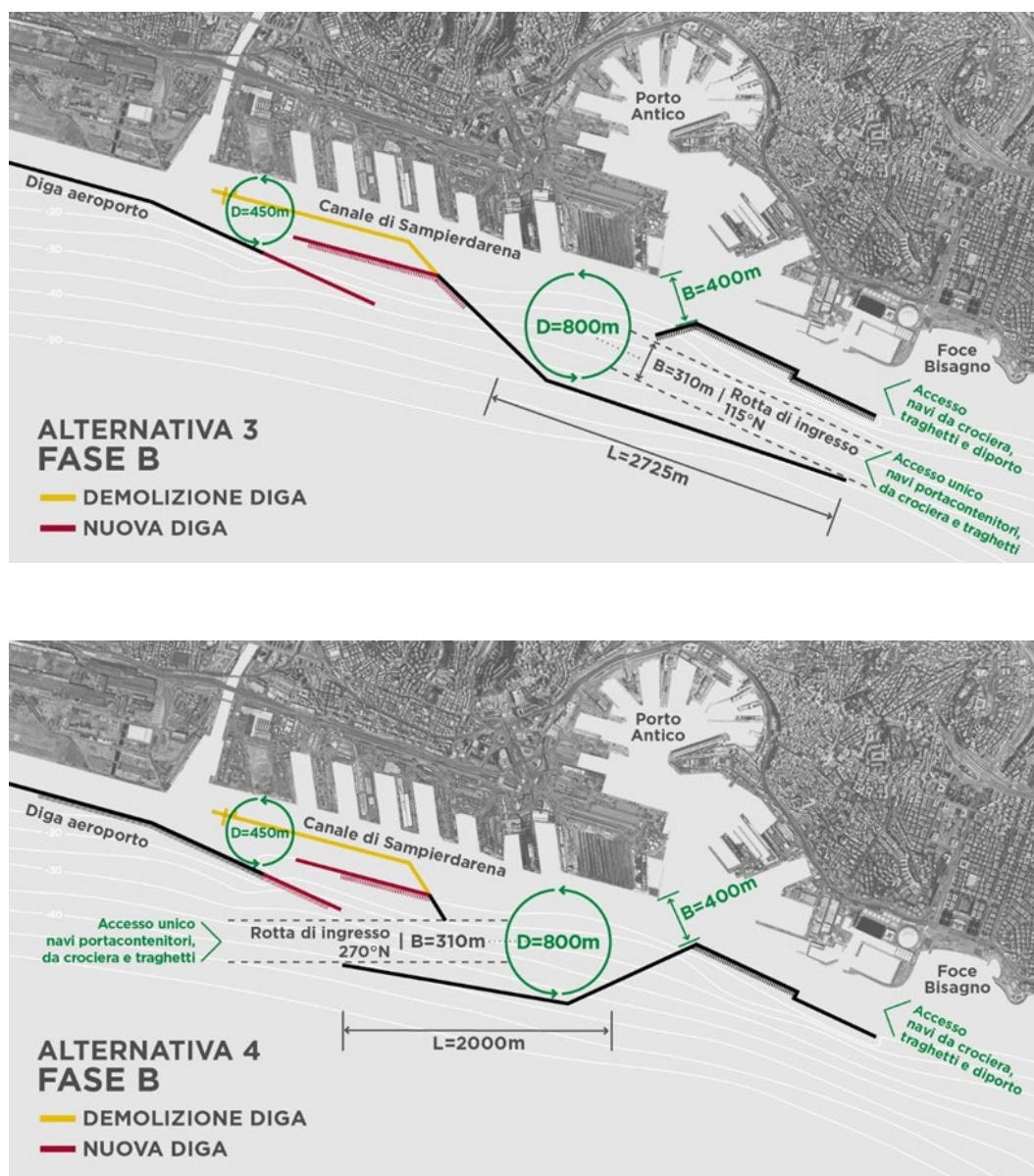


FIGURA 5-1 - LE TRE SOLUZIONI ALTERNATIVE D'INTERVENTO

Il Dibattito Pubblico sulla nuova diga foranea del Porto di Genova, che si è tenuto nei mesi di Gennaio e Febbraio 2021, è stato il primo organizzato secondo il decreto attuativo del 2018: si è trattato della prima attuazione di un tale processo partecipativo secondo quanto espresso dalla legge nazionale.

Il Dibattito Pubblico è stato avviato con la conferenza stampa del 7 gennaio e sono stati tenuti 4 incontri pubblici di presentazione del dossier di progetto, di approfondimento sullo sviluppo economico, sulle alternative progettuali e sugli aspetti di impatto ambientale. Sono stati anche tenuti incontri ristretti con le varie categorie interessate

all'intervento (servizi tecnico-nautici, Capitaneria di Porto, categorie economiche, sindacati, associazioni ambientaliste, ecc.), durante i quali sono stati approfonditi i vari temi d'interesse per ciascuna categoria.

Le osservazioni, pareri e proposte che sono state presentate nell'ambito degli incontri ed in particolare di quello sulle caratteristiche tecniche e funzionali delle alternative d'intervento del 22 gennaio 2021, hanno sostanzialmente confermato le conclusioni presentate nel dossier di progetto.

Il Dibattito Pubblico si è concluso, in ottemperanza alla norma, con la relazione del coordinatore, alla quale l'Autorità di Sistema ha risposto con un dossier conclusivo, che riporta la sua posizione finale in merito alle osservazioni avanzate nel corso del Dibattito Pubblico e quindi alla scelta della soluzione d'intervento da sviluppare nelle successive fasi di progettazione.

La soluzione 3 con nuovo accesso a levante è stata scelta dall'Autorità di Sistema, in relazione sostanzialmente alle indicazioni presentate, nell'ambito dei loro interventi, dalla Capitaneria di Porto, dal Corpo Piloti e dai servizi tecnico-nautici del Porto di Genova.

La soluzione 3 prevede in prossimità di Calata Bettolo la demolizione di un tratto più esteso di diga esistente, allo scopo di lasciare un varco di larghezza 400 m attraverso cui le grandi navi da crociera possano manovrare per dirigersi verso le calate del Porto Antico. Le grandi navi da crociera potrebbero utilizzare la nuova imboccatura di levante, manovrare nel nuovo avamposto da 800 m di diametro rispetto ai 500 m attuali e accedere attraverso il nuovo varco al porto antico, con un effetto positivo in termini di riduzione delle interferenze con le funzioni esistenti nelle aree di levante: nautica da diporto e cantieristica.

La soluzione 3 consente la massima flessibilità operativa per le manovre delle navi, permettendo peraltro l'ingresso contemporaneo di una nave commerciale attraverso la nuova imboccatura e di una nave da crociera attraverso l'imboccatura esistente.

A supporto della scelta della soluzione 3 va evidenziato che, a seguito dei test di navigazione con il simulatore, la Capitaneria di Porto, il Corpo Piloti e i servizi nautici hanno indicato che tale soluzione offre migliori garanzie in termini d'impostazione delle manovre e quindi margini di sicurezza aggiuntivi, in considerazione principalmente del canale di accesso più esteso che consente di disporre di un'area riparata dalle onde più ampia per l'esecuzione delle manovre.

La soluzione 3 altresì consente di mantenere senza oneri aggiuntivi, secondo quanto raccomandato dai servizi nautici, l'imbarco del pilota sulla nave a levante, dove esistono maggiori condizioni di sicurezza per svolgere questa operazione.

La nuova torre Piloti, che è prevista nell'area della Fiera rientrando nella skyline del futuro Waterfront Levante, presenta una posizione compatibile con gli accessi delle navi a levante previsti nell'ambito della soluzione 3.

Per quanto riguarda le potenziali incidenze sui siti Natura 2000, la soluzione adottata non apporta incidenze negative maggiori rispetto alle alternative considerate e, a valle delle analisi condotte nell'ambito di questo studio e dello Studio di Impatto Ambientale e considerando gli interventi mitigativi/compensativi e le azioni di controllo previste, sembra poter garantire lo stato di conservazione dei siti Natura 2000 della Regione Liguria.

6. SITI NATURA 2000

6.1. ZSC IT1332576 “Fondali Boccadasse - Nervi”

L'interesse del sito deriva dalla presenza di aree con un'estesa prateria di *Posidonia*, in parte localizzate su roccia ed in parte su "matte", e di formazioni di tipo coralligeno, habitat 1170 di interesse prioritario ai sensi della 92/43CEE. I contatti tra la prateria a *Posidonia* e le formazioni rocciose e coralligene aumentano considerevolmente il livello di biodiversità. Sono stati segnalati esemplari delle specie pelagiche *Caretta caretta* e *Tursiops truncatus* in prossimità dei limiti del sito.

Nella tabella che segue si riporta la lista degli habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito con la loro estensione e il loro stato di conservazione; nel prosieguo si riporta una breve descrizione dell'habitat sulla base di quanto riportato dal Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).

Il formulario di identificazione del sito è riportato in Allegato.

TABELLA 6-1 - HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI ALL'INTERNO DEL SITO NATURA 2000

Habitat	Superficie Ha	Stato di conservazione	Stato globale
1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	41.07	B	B
1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>)	430.08	C	B
1170 Scogliere	26.27	B	B

A: Conservazione Eccellente; B: Buona Conservazione; C: Conservazione media o limitata, -/-: informazione non disponibile o specie non presente nel sito

1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

Banchi di sabbia dell'infralitorale permanentemente sommersi da acque il cui livello raramente supera i 20 m. Si tratta di barre sabbiose sommerse in genere circondate da acque più profonde che possono comprendere anche sedimenti di granulometria più fine (fanghi) o più grossolana (ghiaie). Possono formare il prolungamento sottomarino di coste

sabbiose o essere ancorate a substrati rocciosi distanti dalla costa. Comprende banchi di sabbia privi di vegetazione, o con vegetazione sparsa o ben rappresentata in relazione alla natura dei sedimenti e alla velocità delle correnti marine. Questo habitat è molto eterogeneo e può essere articolato in relazione alla granulometria dei sedimenti e alla presenza o meno di fanerogame marine. Questo habitat in Mediterraneo comprende tutti i substrati mobili più o meno sabbiosi dell'infralitorale. Nelle acque marine italiane si ritrovano tutte le biocenosi (con le facies e le associazioni) elencate sopra dai documenti correlati alla Convenzione di Barcellona.

Questo habitat è molto eterogeneo e può presentare una serie di varianti in relazione alla granulometria dei sedimenti e alla presenza o meno di fanerogame marine:

- Variante I - Banchi o fondali di sabbia permanentemente sommersi da acque marine privi di vegetazione vascolare;
- Variante II - Banchi o fondali di fanghi o fanghi sabbiosi permanentemente sommersi da acque marine privi di vegetazione vascolare;
- Variante III - Banchi o fondali di sabbia o di sabbia fangosa permanentemente sommersi da acque marine con vegetazione dello *Zosterion marinae*.

1120* Praterie di *Posidonia* (*Posidonion oceanicae*)

Le praterie di *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile sono caratteristiche del piano infralitorale del Mediterraneo (profondità da poche dozzine di centimetri a 30-40 m) su substrati duri o mobili, queste praterie costituiscono una delle principali comunità *climax*. Esse tollerano variazioni relativamente ampie della temperatura e dell'idrodinamismo, ma sono sensibili alla dissalazione, normalmente necessitano di una salinità compresa tra 36 e 39 ‰.

Posidonia oceanica si trova generalmente in acque ben ossigenate, ma è sensibile come già detto alla dissalazione e quindi scompare nelle aree antistanti le foci dei fiumi. È anche sensibile all'inquinamento, all'ancoraggio di imbarcazioni, alla posa di cavi sottomarini, all'invasione di specie rizofitiche aliene, all'alterazione del regime sedimentario. Apporti massivi o depauperamenti sostanziali del sedimento e prolungati bassi regimi di luce, derivanti soprattutto da cause antropiche, in particolare errate pratiche di ripascimento delle spiagge, possono provocare una regressione di queste praterie. Le praterie marine a *Posidonia* costituiscono uno degli habitat più importanti del Mediterraneo, e assumono

un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione. Esse rappresentano un ottimo indicatore della qualità dell'ambiente marino nel suo complesso.

La vegetazione a *Posidonia oceanica* è stata riferita alla associazione monospecifica *Posidonietum oceanicae* (Funk 1927) Molinier 1958. La vegetazione algale fotofila associata alle foglie di *Posidonia* è riferita al *Myrionemo-Giraudietum sphacelarioidis* Van der Ben 1971, mentre quella sciafila associata ai rizomi è riferibile al *Flabellio-Peyssonnelietum squamariae* Molinier 1958. L'associazione a *Caulerpa prolifera* è riferita al *Caulerpetum proliferae* Di Martino & Giaccone 1997.

6.2. ZSC IT1332575 “Fondali Nervi - Sori”

Il sito presenta notevole ricchezza di habitat di interesse prioritario ai sensi della 92/43 CEE: praterie a *Posidonia* su roccia, "matte", coralligeno. Lungo la costa del comune di Sori è presente una grotta marina. Di notevole interesse sono l'estensione batimetrica delle praterie che in alcuni punti raggiunge 30 m di profondità e i contatti fra le praterie, le zone rocciose e la base di concrezione coralligena. Importante è la presenza dell'anfiosso (*Branchiostoma lanceolatum*), specie rara, indicatrice di fondi sabbiosi a struttura caratteristica. E' pertanto presente un habitat di rilevante interesse scientifico e particolarmente vulnerabile: Seabeds with Branchiostoma.

La prateria a *Posidonia* risulta interrotta in più punti, talora degradata con ampie zone a matte morta. Sono presenti prati a *Cymodocea nodosa* e formazioni di Coralligeno. Nella tabella che segue si riporta la lista degli habitat di interesse comunitario presenti all'interno del sito con la loro estensione e il loro stato di conservazione; nel prosieguo si riporta una breve descrizione dell'habitat 8330 sulla base di quanto riportato dal Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>). Per quanto concerne la descrizione degli altri habitat presenti si rimanda a quanto esposto al par. 6.1.

Il formulario di identificazione del sito è riportato in Allegato.

TABELLA 6-2 - HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI ALL'INTERNO DEL SITO NATURA 2000

Habitat	Superficie Ha / n grotte	Stato di con- servazione	Stato globale
1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	99.02	B	B
1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>)	474.48	B	B
1170 Scogliere	30.39	B	B
8330 Grotte marine sommerse o semi-sommerse	1 grotta	B	B

A: Conservazione Eccellente; B: Buona Conservazione; C: Conservazione media o limitata, -/-: informazione non disponibile o specie non presente nel sito

8330 Grotte marine sommerse o semisommerse

Grotte situate sotto il livello del mare e aperte al mare almeno durante l'alta marea. Vi sono comprese le grotte parzialmente sommerse. I fondali e le pareti di queste grotte ospitano comunità di invertebrati marini e di alghe.

La biocenosi superficiale è ubicata nelle grotte marine situate sotto il livello del mare o lungo la linea di costa e inondate dall'acqua almeno durante l'alta marea, comprese le grotte parzialmente sommerse. Queste possono variare notevolmente nelle dimensioni e nelle caratteristiche ecologiche. Le alghe sciafile sono presenti principalmente alla imboccatura delle grotte. Questo habitat comprende anche le grotte semioscure e le grotte ad oscurità totale. Il popolamento è molto diverso nelle tre tipologie. Il popolamento tipico della biocenosi si trova in corrispondenza di grotte mesolitorali. *Hildenbrandia rubra* e *Phymatolithon lenormandii* sono le specie algali presenti e caratterizzanti. Sembra che l'abbondanza di *H. rubra* sia condizionata più dal grado di umidità che dall'ombra stessa. In certe fessure può prosperare anche la rodoficea *Catenella caespitosa*, frequente in Adriatico e sulle coste occidentali italiane. La facies a *Corallium rubrum* è l'aspetto più diffuso della biocenosi delle grotte sommerse e semi-oscuere. Il popolamento più denso si trova principalmente sulla volta delle grotte e al di fuori di queste nella parte più bassa degli strapiombi. Questa *facies* ancora si può trovare in ambienti del circolitorale inferiore (Biocenosi della Roccia del Largo) o forse anche di transizione al batiale sino a profondità di circa 350m su superfici di fondi rocciosi. *Facies* della biocenosi si possono trovare in grotte sommerse ubicate sia nell'infraitorale sia nel circolitorale. In questa ubicazione l'imboccatura è ricca di alghe calcaree (*Corallinacee* e

Peissonneliacee) e non calcaree (*Palmophyllum crassum*, *Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata*, *Peyssonnelia* sp.pl. non calcaree, ecc.).

6.3. ZSC IT1331615 “Monte Gazzo”

Il sito è caratterizzato da un cono montuoso calcareo affiancato da aree ofiolitiche così da costituire un'isola "geologica". In passato era presente anche una zona umida di elevato valore. L'attività estrattiva (ora cessata) ha ridotto notevolmente l'area e il suo valore, ma persistono buone potenzialità di ripristino. Sono ancora presenti in discreto stato di conservazione habitat (formazioni pioniere serpentinicole, pascoli con significative popolazioni di orchidee, ecc.) e specie (*Romulea ligustica*, *Cerastium utriense*, *Tuberaria acuminata*) di notevole rarità e di notevole interesse comunitario (talora prioritario). Diverse sono le specie protette da direttive/convenzioni internazionali. Interessanti le presenze di specie troglobie en-demiche legate alle cavità carsiche, un tempo assai più sviluppate. Area delimitata ad E da uno spartiacque con direzione N-S. I versanti N, S e E sono interessati da strutture tettoniche ben evidenti e da cave che ne hanno ridotto notevolmente l'interesse naturalistico; persistono comunque buone potenzialità di ripristino. I terreni affioranti sono in prevalenza dolomie e calcari dolomitici. L'area è destinata a Parco Urbano.

Il formulario di identificazione del sito è riportato in Allegato.

TABELLA 6-3 - HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI ALL'INTERNO DEL SITO NATURA 2000

Habitat	Superficie	Stato di conservazione	Stato globale
4030: Lande secche europee	8,86	C	C
6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile <i>dell'Alyso-Sedion albi</i>	2,22	D	D
6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	155,05	C	B
6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	8,86	C	C
6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	4,43	C	C
6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	4,43	C	C
8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	4,43	C	C
8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	4,43	C	C
8230: Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	1,33	D	D
8240*: Pavimenti calcarei	0,89	D	D
8310: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	0,001	C	B
91AA*: Boschi orientali di quercia bianca	4,43	C	C
91E0*: Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	4,87	C	C
9260: Boschi di Castanea sativa	88,6	C	B
9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	4,43	C	C
9540: Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	79,74	C	C

A: Conservazione Eccellente; B: Buona Conservazione; C: Conservazione media o limitata, -/: informazione non disponibile o specie non presente nel sito

4030: Lande secche europee

Vegetazione basso-arbustiva acidofila generalmente dominata da *Calluna vulgaris* (brughiera), spesso ricca in specie dei generi *Vaccinium*, *Genista*, *Erica* e/o di *Ulex europaeus*, presente nella Pianura Padana e nelle regioni centro-settentrionali del versante occidentale della Penisola, dal piano basale a quello submontano-montano.

La distribuzione dell'habitat è atlantico-medioeuropea, per cui è molto raro nelle Alpi orientali; è infatti una vegetazione tipica delle zone con condizioni climatiche di stampo oceanico, cioè con precipitazioni abbastanza elevate ed elevata umidità atmosferica.

I suoli sono generalmente acidi, sabbiosi o limosi, poveri di nutrienti e asciutti, ma nel caso dei terrazzi fluvio-glaciali antichi dell'alta Pianura Padana sono molto evoluti (paleosuoli) e possono presentare fenomeni di ristagno d'acqua. In alcuni casi, l'habitat si rileva anche su suoli decalcificati derivati da substrati carbonatici, su ofioliti, su depositi morenici o su morfologie rilevate presenti nell'area delle risorgive.

In Italia, oltre ad alcuni sottotipi indicati nel manuale europeo, si includono le formazioni di brughiera a *Calluna vulgaris* codominate da una o più altre specie arbustive, quali *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Erica arborea* e/o *E. scoparia*, dove può essere frequente la presenza di *Pteridium aquilinum*. Si tratta di comunità tipiche di pascoli abbandonati e radure dei boschi di latifoglie collinari e submontani. Tali comunità rappresentano una variante caratterizzata da specie più schiettamente termofile e mediterranee. Le specie che dominano le comunità riferibili a tale habitat sono: *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitisidaea*, *V. gaultherioides*, *Genista pilosa*, *G. germanica*, *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus*.

6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi

Pratelli xerotermofili, erboso-rupesci, discontinui, colonizzati da vegetazione pioniera di terofite e di succulente, con muschi calcifili e licheni, dal piano mesomediterraneo a quello supratemperato inferiore, localmente fino all'orizzonte subalpino. Il substrato è generalmente calcareo, ma può interessare anche rocce ofiolitiche o vulcaniti.

La combinazione fisionomica di riferimento è composta da *Alyssum alyssoides*, *A. montanum*, *Arabis auriculata* (= *A. recta*), *Cerastium pumilum*, *C. semidecandrum*, *C. glutinosum*, *C. brachypetalum*, *Erophila verna* agg., *Micropus erectus*, *Hornungia petraea*, *Orlaya grandiflora*, *Minuartia hybrida*, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum acre*, *S. album*, *S. montanum* agg., *S. sexangulare*, *S. rupestre*, *Sempervivum tectorum*., *Teucrium*

botrys, *Thlaspi perfoliatum* *Valerianella rimosa*, *V. eriocarpa*, *Trifolium scabrum*, *Catapodium rigidum*, *Veronica praecox*, *Melica ciliata*, *Poa badensis*, *Poa molineri*, *Ptychotis saxifraga*, *Petrorrhagia prolifera*), *Jovibarba* spp., e i muschi *Tortella inclinata* e *Fulgenzia fulgens*.

6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)

Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di Orchideaceae ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

Per individuare il carattere prioritario deve essere soddisfatto almeno uno dei seguenti criteri:

- a) il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee;
- b) il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidee ritenuta non molto comune a livello nazionale;
- c) il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.

La specie fisionomizzante è quasi sempre *Bromus erectus*, ma talora il ruolo è condiviso da altre entità come *Brachypodium rupestre*. Tra le specie frequenti, già citate nel Manuale EUR/27, possono essere ricordate per l'Italia: *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Campanula glomerata*, *Carex caryophyllea*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Koeleria pyramidata*, *Leontodon hispidus*, *Medicago sativa* subsp. *falcata*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Veronica prostrata*, *V. teucrium*, *Fumana procumbens*, *Globularia elongata*, *Hippocrepis comosa*.

6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Per quanto riguarda gli aspetti perenni, possono svolgere il ruolo di dominanti specie quali *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, accompagnate da *Bituminaria bituminosa*, *Avenula bromoides*, *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa offneri*, *Dactylis hispanica*, *Asphodelus ramosus*. In presenza di calpestio legato alla presenza del bestiame si sviluppano le comunità a dominanza di *Poa bulbosa*, ove si rinvenivano con frequenza *Trisetaria aurea*, *Trifolium subterraneum*, *Astragalus sesameus*, *Arenaria leptoclados*, *Morisia monanthos*. Gli aspetti annuali possono essere dominati da *Brachypodium distachyum* (= *Trachynia distachya*), *Hypochaeris achyrophorus*, *Stipa capensis*, *Tuberaria guttata*, *Briza maxima*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium cherleri*, *Saxifraga trydactylites*; sono inoltre specie frequenti *Ammoides pusilla*, *Cerastium semidecandrum*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Ononis ornithopodioides*, *Coronilla scorpioides*, *Euphorbia exigua*, *Lotus ornithopodioides*, *Ornithopus compressus*, *Trifolium striatum*, *T. arvense*, *T. glomeratum*, *T. lucanicum*, *Hippocrepis biflora*, *Polygala monspeliaca*.

6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del Molinio-Holoschoenion, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità. L'habitat viene riferito all'alleanza Molinio-Holoschoenion vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948 dell'ordine *Holoschoenetalia vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948 della classe *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937.

6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile

Comunità di alte erbe a foglie grandi (megaforbie) igrofile e nitrofile che si sviluppano, in prevalenza, al margine dei corsi d'acqua e di boschi igro-mesofili, distribuite dal piano basale a quello alpino. Possono essere distinti due sottotipi principali:

- comunità di megaforbie igro-nitrofile planiziali e collinari, più raramente montane (37.7);
- comunità di megaforbie igrofile dei piani da alto-montano ad alpino (37.8)

In massima parte le comunità di *Calthion* R. Tx, 1937 em. Bal.-Tul. 1978 sono riconducibili ai due sottotipi.

8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili

Ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda delle Alpi e degli Appennini con vegetazione termofila degli ordini *Androsacetalia alpinae* p., *Thlaspietalia rotundifolii* p., *Stipetalia calamagrostis* e *Polystichetalia lonchitis* p.

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacu-minale nell'arco alpino. Combinazione fisionomica di riferimento è la 62.13 comunità ligure-appenniniche (*Saxifragion lingulatae* Rioux & Quézel 1949): *Saxifraga lingulata* ssp. *lingulata*, *Moehringia sedifolia*, *Asperula hexaphylla*, *Micromeria marginata*, *Campanula macrorrhiza*, *Primula marginata*, *P. allionii*, *Phyteuma cordatum*, *Ballota frutescens*, *Potentilla saxifraga*, *Silene campanula*, *Phyteuma charmelii*, *Globularia incanescens*, *Leontodon anomalus*, *Silene saxifraga*.

8230: Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii

Comunità pioniera di *Sedo-Scleranthion* o *Arabidopsidion thalianae* (= *Sedo albi-Veronicion dillenii*), spesso ricche di muschi e/o licheni, che colonizzano suoli superficiali su rocce silicee in erosione (*Rhizocarpetea geographici*). Il manuale EUR 27 considera, a livello di varianti, i due *syntaxa* sopraccitati. Analogamente sarebbe

opportuno recuperare, almeno a livello di variante, le comunità licheniche (*Rhizocarpetea geographici*) esattamente corrispondenti al codice Corine 62.42.

8240*: Pavimenti calcarei

Superfici calcaree suborizzontali con vegetazione rada, spesso con muschi e licheni, che si estendono dalle creste dei massicci e delle piattaforme calcareo-dolomitiche esposte ad avanzati processi di carsificazione, dal bioclima alpino a quello collinare. Essendo un habitat a determinismo geomorfologico, le specie indicatrici comprendono entità tipiche di contesti bioclimatici differenti e che di regola caratterizzano altri tipi di habitat.

Habitat a prevalente determinismo geomorfologico che può interessare molteplici classi di vegetazione.

8310: Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

Grotte non aperte alla fruizione turistica, comprensive di eventuali corpi idrici sotterranei, che ospitano specie altamente specializzate, rare, spesso strettamente endemiche, e che sono di primaria importanza nella conservazione di specie animali dell'Allegato II quali pipistrelli e anfibi. I vegetali fotosintetici si rinvergono solo all'imboccatura delle grotte e sono rappresentati da alcune piante vascolari, briofite e da alghe.

La vegetazione brio-pteridofitica presente all'imboccatura delle grotte è stata riferita a varie associazioni. In Sicilia è talora presente il *Thamnobryo alopecuri-Phyllitidum scolopendrii* Brullo, Privitera & Puglisi 1992, associazione del *Adiantum capilli-veneris* Br.-Bl. ex Horvatic 1934. Per le grotte del Carso triestino Poldini (1989) ri-porta alcune associazioni del *Cystopteridion* (Nordhag. 1936) J.L. Rich. 1972, quali l'*Asplenio-Cystopteridum fragilis* Oberd. (1936) 1949 e *Phyllitido-Plagiochiletum cavernarum* Tomazic 1946.

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafoxerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli bal-canici, con

distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvencono anche nelle conche infraappenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali (41.731) a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. (41.732) e alla Sardegna (41.72) con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

I boschi appartenenti all'habitat 91AA vengono inquadrati nelle suballeanze *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae* Ubaldi 1995 dell'alleanza *Carpinion orientalis* Horvat 1958 e nelle suballeanze *Pino-Quercenion congestae* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 e *Quercenion virgilianae* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 dell'alleanza *Pino calabricae-Quercenion congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999 (ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, classe *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937).

91E0*: Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Foreste alluvionali, ripariali e paludose di *Alnus* spp., *Fraxinus excelsior* e *Salix* spp. presenti lungo i corsi d'acqua sia nei tratti montani e collinari che pianiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macrobioclima temperato ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità edafica lo consente.

9260: Boschi di *Castanea sativa*

Boschi acidofili ed oligotrofici dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità (sono quindi esclusi gli impianti da frutto produttivi in attualità d'uso che coincidono con il codice Corine 83.12 - impianti da frutto Chestnut groves e come tali privi di un sottobosco naturale caratteristico) dei piani bioclimatici meso-temperato (o anche submediterraneo) e supratemperato su substrati da neutri ad acidi (ricchi in silice e silicati), profondi e freschi e talvolta su suoli di matrice carbonatica

e decarbonatati per effetto delle precipitazioni. Si rinvencono sia lungo la catena alpina e prealpina sia lungo l'Appennino.

I boschi a dominanza di *Castanea sativa* derivano fundamentalmente da impianti produttivi che, abbandonati, si sono velocemente rinaturalizzati per l'ingresso di specie arboree, arbustive ed erbacee tipiche dei boschi naturali che i castagneti hanno sostituito per intervento antropico. In tutta Italia, sono state descritte numerose associazioni vegetali afferenti a diversi syntaxa di ordine superiore. Si fa riferimento pertanto all'ordine *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl. et al. 1928 (classe *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937).

9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subco-stieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscetti-bili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.

Tra le specie indicate nel Manuale Europeo solo *Quercus ilex* è presente in Italia. Lo strato arboreo di queste cenosi forestali è generalmente dominato in modo netto dal leccio, spesso accompagnato da *Fraxinus ornus*; nel Sottotipo 45.31 sono frequenti altre specie sempreverdi, come *Laurus nobilis*, o semidecidue quali *Quercus dalechampii*, *Q. virgiliana*, *Q. suber*; nel Sottotipo 45.32 possono essere presenti specie caducifoglie quali *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*.

9540: Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. halepensis*, *Pinus brutia*, localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo limitatamente ai termotipi termo e mesomediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei *Quercetalia ilicis* o delle macchie mediterranee dei

Pistacio-Rhamnetalia alaterni. Rientrano in questo habitat gli impianti artificiali realizzati da molto tempo che si sono stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale.

La combinazione fisionomica di riferimento è composta da *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Genista aspaloides*, *Euphorbia ligustica*, *Cistus crispus*, *Cistus creticus*, *Pinus pinaster* subsp. *hamiltoni*, *Juniperus oxycedrus*, *Plantago albicans*.

6.4. IT1331606 Torre Quezzi

Il sito che comprende un'antica torre e l'area ad essa immediatamente adiacente sulla quale insistono terrazzamenti abbandonati dall'agricoltura, presenta una popolazione isolata di tarantolino *Phyllodactylus europaeus*, specie dell'allegato II della 92/43 CEE, presente in Liguria solo in due stazioni.

Zona di crinale con aree terrazzate sulle alture di Genova. I terreni presenti appartengono alla formazione del M. Antola (calcarei marnosi, marne calcaree ed argillose). La fortificazione di Torre Quezzi ha notevole interesse architettonico-ingegneristico.

Il formulario di identificazione del sito è riportato in Allegato.

TABELLA 6-4 - HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI ALL'INTERNO DEL SITO NATURA 2000

Habitat	Superficie	Stato di conservazione	Stato globale
6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*stupenda fioritura di orchidee)	6,23	C	B
91AA*: Boschi orientali di quercia bianca	0,69	C	C
9260: Boschi di <i>Castanea sativa</i>	2,54	C	C

A: Conservazione Eccellente; B: Buona Conservazione; C: Conservazione media o limitata, -/: informazione non disponibile o specie non presente nel sito

6.5. Il santuario dei cetacei

Il tratto di mare compreso tra Liguria, Provenza e Sardegna settentrionale è interessato dalla straordinaria presenza nei mesi estivi di cetacei di tutte le specie regolari del

Mediterraneo, dovuta all'elevata quantità di sostanze nutritive che risalgono dai fondali, grazie a caratteristiche oceanografiche già note connesse al particolare regime di correnti di risalita denominate “*upwelling*” che innescano catene trofiche di rilevante abbondanza e diversità, creando le condizioni ideali per l'alimentazione dei cetacei.

L'Accordo Pelagos per il Santuario dei mammiferi marini nel Mediterraneo viene sottoscritto a Roma dalla Francia, l'Italia e il Principato di Monaco (depositario) il 25 Novembre 1999. Entrato in vigore il 21 Febbraio 2002, l'Accordo si prefigge di promuovere azioni concertate e armonizzate tra i tre paesi firmatari per la protezione dei cetacei e dei loro habitat contro tutte le eventuali cause di disturbo: inquinamento, rumore, cattura e ferite accidentali, turbativa, ecc.

L'Accordo Pelagos si inquadra nel più ampio accordo RAMOGE, sottoscritto nel 1976 ed entrato in vigore nel 1981, con l'obiettivo di coordinare gli interventi di Francia, Italia e Monaco nella tutela delle acque della fascia costiera mediterranea, nel tratto compreso fra Marsiglia e La Spezia, per poi essere esteso nel 1993 (con l'attuazione del Piano RAMOGEPOL) in alto mare.

In base all'Accordo Pelagos, nell'area individuata, di circa 87.500 Km² (compresa tra la penisola di Giens, in Francia, la costa settentrionale della Sardegna e la costa continentale italiana fino al confine toscano-laziale), nel rispetto delle legislazioni nazionali, comunitarie ed internazionali, i tre Paesi firmatari si impegnano a tutelare i mammiferi marini di ogni specie e i loro habitat, proteggendoli dagli impatti negativi diretti o indiretti delle attività umane.

Tale obiettivo è perseguito attraverso le seguenti prescrizioni:

1. intensificazione dell'attività contro l'inquinamento di qualsiasi origine che possa avere impatto sui mammiferi marini e sui loro habitat;
2. soppressione progressiva degli scarichi tossici derivanti da fonti a terra;
3. divieto di catture o turbative intenzionali dei mammiferi marini;
4. regolamentazione o divieto di competizioni a motore;
5. adeguamento alla normativa comunitaria in materia di pesca;
6. regolamentazione delle attività turistiche di osservazione dei cetacei (“whale watching”).

Attualmente il Santuario Pelagos è un'Area Specialmente Protetta d'Importanza Mediterranea (SPAMI) istituita dal Piano di Azione per il Mediterraneo nel quadro del protocollo "Biodiversità" della Convenzione di Barcellona del 1976, sotto l'egida del Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP).

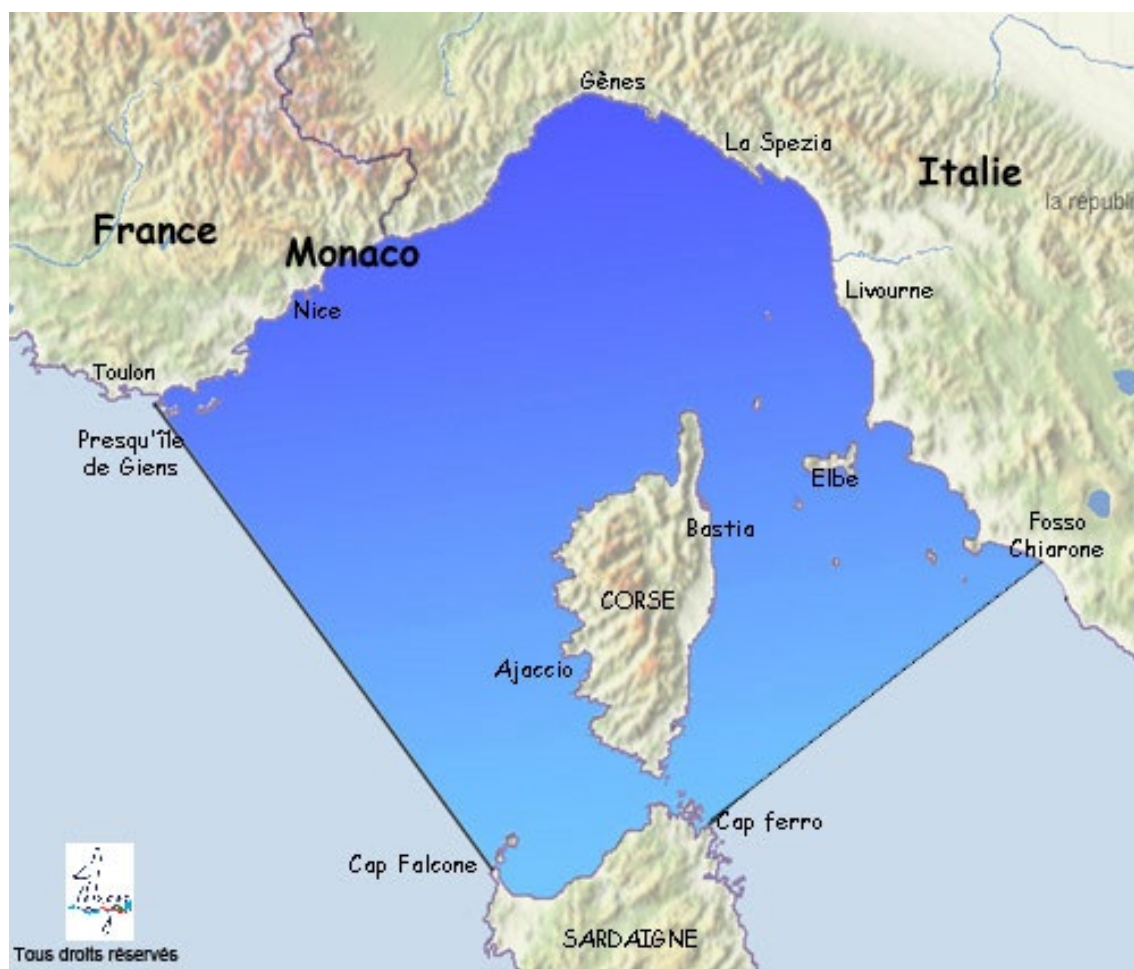


FIGURA 6-1 - LIMITE DELL'AREA INCLUSA NEL "SANTUARIO PELAGOS" PER LA TUTELA DEI MAMMIFERI MARINI

7. INDICAZIONI E VINCOLI DERIVANTI DALLE NORMATIVE VIGENTI E DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

7.1. Inquadramento territoriale e vincoli di piano

Si presentano, di seguito, i principali strumenti di pianificazione rilevanti per il progetto in esame, considerando i diversi livelli gerarchici (Stato, Regione ecc..) ed evidenziando le aree soggette a vincoli e tutele, rilevabili dagli strumenti di pianificazione o da altre disposizioni legislative.

È importante sottolineare che l'opera in progetto, costituendo di fatto lo spostamento lato mare dell'attuale diga foranea, non ha alcuna connessione a terra. Quindi non si ravvisano specifiche interferenze di quest'opera con gli strumenti di pianificazione del territorio, che regolano prevalentemente le destinazioni d'uso delle terre emerse.

Pertanto, nei Paragrafi seguenti è riportata una sintesi dei soli atti di pianificazione relativi allo specchio acqueo portuale ed alla fascia litoranea limitrofa.

7.1.1. Piano Regolatore del Porto di Genova

Il vigente Piano Regolatore del Porto di Genova è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 35 del 31 Luglio 2001, rettificata con Deliberazione n. 61 del 13 Novembre 2001. Il Piano è stato aggiornato nel 2015 relativamente ad alcuni ambiti territoriali, per recepire le disposizioni contenute nel nuovo Piano Urbanistico Comunale di Genova. Nel 2018 è stato predisposto un Adeguamento Tecnico Funzionali (ATF)⁷ che, come si evince dal parere favorevole del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici⁸, ha riguardato gli aspetti funzionali dell'Ambito S5 (Sampierdarena) e l'integrazione dell'Art.9 "Servizi Portuali" della Normativa di Piano.

La diga foranea di Genova è classificata nel Piano come "opere marittime di protezione".

Negli elaborati del Piano, l'avanzamento della diga verso mare è citato nello scenario di lungo periodo (oltre il 2015) ai fini di consentire l'espansione futura delle attività portuali.

Nel piano si evidenzia che in campo marittimo si assiste ad un costante incremento delle dimensioni delle navi, alle quali occorre fornire spazi di manovra e di attracco sempre più

⁷Un Adeguamento Tecnico Funzionale di un Piano Regolatore Portuale si inquadra all'interno delle rinnovate disposizioni di legge in materia di pianificazione portuale che hanno riformato l'Art.5 della Legge 84/94 secondo indirizzi metodologici e procedurali riportati nelle relative "Linee guida per la redazione dei piani regolatori di sistema portuale". Ai sensi di tali Linee Guida, un adeguamento tecnico funzionale è una modifica del Piano che non influisce sugli obiettivi e sulle strategie del Piano stesso

⁸Parere n.23/2018 reso dalla Seconda Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nell'adunanza del 24/01/2019.

grandi oltre a fondali sempre più profondi. Vista l'impossibilità per il porto di Genova di espandersi ulteriormente parallelamente alla costa, diventa inevitabile un'espansione in direzione perpendicolare, con l'avanzamento a mare delle dighe di protezione.

In particolare, nel Piano si analizza il possibile sviluppo del bacino portuale di Sampierdarena (Ambito Territoriale "S5" - Sampierdarena) mediante l'avanzamento degli sporgenti nella configurazione prevista nel Piano Regolatore Portuale fino ed un allineamento che superi l'attuale scogliera di protezione della diga foranea di almeno 30 m, al fine di ottimizzare le tecniche ed i costi realizzativi (si veda la Figura seguente).

Si evidenzia che per consentire l'operatività delle banchine di testata, è necessaria la costruzione di una nuova diga foranea di protezione con imboccatura a levante, che interessa fondali superiori ai 30 m, e quindi sottoposta a sollecitazioni più severe di quelle di Pra-Voltri.

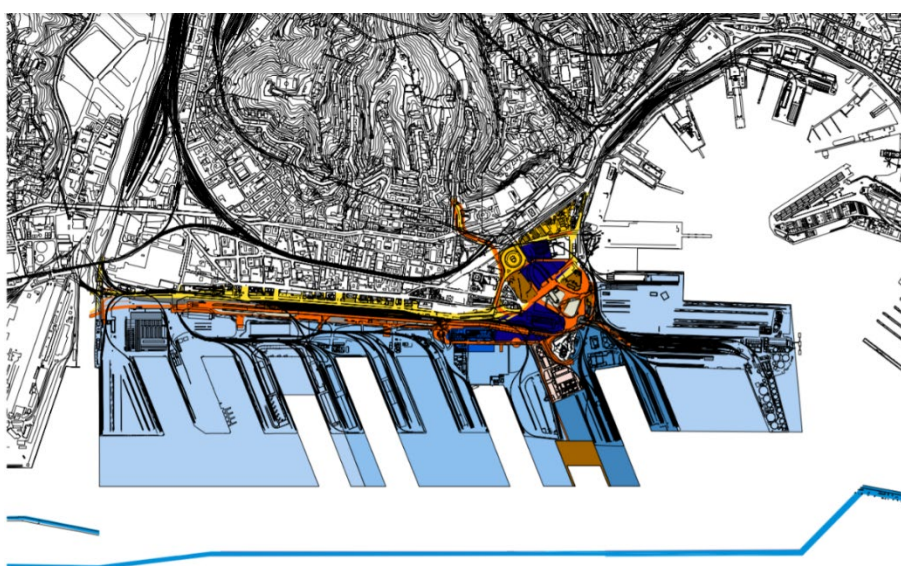


FIGURA 7-1 - ESPANSIONE DELL'AREA PORTUALE IN CORRISPONDENZA DELL'AMBITO TERRITORIALE PORTUALE DI SAMPIERDARENA (FONTE PRP GENOVA).

7.1.2. Piano Operativo Triennale 2019-2021

Il Piano Operativo Triennale (POT), che interviene a valle di alcuni importanti interventi pianificati dall'Autorità di Sistema del Mar Ligure Occidentale successivamente al crollo del Ponte Morandi, è lo strumento con cui l'Autorità di Sistema Portuale dà concretezza alle proprie strategie, avviando gli interventi prioritari necessari per un aggiornamento

della programmazione delle opere infrastrutturali e delle linee strategiche per il triennio 2019-2021.

L'evento eccezionale del 14 agosto 2018 ha indotto l'Ente e l'intera comunità portuale a attuare una serie di misure straordinarie ("Programma Straordinario di Investimenti Urgenti") che riguardano sia la componente infrastrutturale sia quella organizzativa gestionale e che si sono sviluppate a seguito dell'emanazione della cosiddetta legge "Genova" (Legge 130/18) e della legge finanziaria 2019 (Legge 145/18).

Tali misure si articolano in quattro ambiti infrastrutturali di intervento:

- razionalizzazione della rete stradale, attraverso la creazione di un nuovo anello di accessibilità allo scalo incentrato sui varchi di San Benigno e di Cornigliano supportati dal nuovo varco in quota di Ponte Etiopia;
- razionalizzazione della rete ferroviaria, tramite il collegamento tra il parco del Campasso ed il compendio di Sanità/Bettolo (che a regime genererà più di un milione di TEU), unitamente al potenziamento e ammodernamento dello scalo di Fuorimuro a beneficio delle realtà terminalistiche presenti nelle aree di ponente del bacino di Sampierdarena;
- riqualificazione delle aree di interazione porto-città;
- sviluppo dello scalo aeroportuale attraverso il potenziamento dell'aerostazione;
- riqualificazione e potenziamento delle infrastrutture portuali, che includono le aree industriali del porto in concessione a Fincantieri, i dragaggi di manutenzione e la prima fase della realizzazione della nuova diga foranea nell'ambito territoriale di Sampierdarena.

7.1.3. Piano Territoriale di Coordinamento della Costa

Il Piano è stato approvato il 29 Dicembre 2000 con Deliberazione del Consiglio Regionale n° 64 e costituisce il riferimento delle azioni regionali per la tutela e la valorizzazione del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.

La zona costiera definita dal Piano contempla un ambito di studio (a terra: ambiti di bacino e fascia costiera compresa al di sotto della curva di livello dei 200 m; a mare: fascia compresa nella batimetrica -100 m) e un ambito di applicazione territoriale (articolato in 63 comuni costieri).

Il Piano prende le mosse dall'esame delle molte criticità di ampi tratti della costa ligure, puntando ad una riqualificazione che si concentra sui seguenti obiettivi:

- la tutela e la valorizzazione dei tratti di costa emersa e sommersa che rivestono valore paesaggistico, naturalistico e ambientale;
- la riorganizzazione e la riqualificazione dei tratti costieri urbanizzati;
- la difesa del litorale dall'erosione marina e il ripascimento degli arenili;
- lo sviluppo della fruizione pubblica e dell'uso turistico e ricreativo della zona costiera (da recepire nella formazione del Piano di utilizzazione delle aree del demanio marittimo previsto dalla Legge 494/93);
- l'adeguamento e lo sviluppo del sistema della portualità turistica;
- il riuso, in forma integrata e coordinata, dei tratti di ferrovia dismessi o da dismettere lungo la costa;
- il miglioramento delle condizioni della viabilità costiera.

Il Piano contiene le indicazioni di sintesi di livello territoriale, rivolte ad indirizzare province e comuni nella formazione dei rispettivi strumenti di Piano e di livello locale, riferite all'assetto di singoli tratti di costa per cui vengono formulate specifiche indicazioni di progetto relative a particolari temi progettuali ricorrenti o problematici per l'assetto della zona costiera (a esempio le attività produttive, i porti commerciali, gli impianti di depurazione, ecc.).

I 54 tratti di costa selezionati sono suddivisi in Ambiti di Progetto (quarantuno) e Ambiti per la Tutela Attiva (tredici).

I primi sono riferiti a tratti di costa urbanizzati, caratterizzati dall'esigenza di interventi di trasformazione complessi; i secondi sono riferiti a tratti di costa di particolare valore paesaggistico, naturalistico ed ambientale, che non ricadono di norma già in aree parco, suscettibili di costituire una risorsa turistico-ambientale alternativa ai modelli tradizionali.

L'area di intervento si colloca all'interno dell'area logistica del porto commerciale di Genova. Il Piano non entra nel merito della programmazione dei porti commerciali (nel caso specifico per l'area commerciale marittima di Sampierdarena, rif. PC7 nella Figura seguente), ma segnala la necessità che ciascun Piano Regolatore Portuale consideri tra i suoi compiti non solamente la programmazione dello sviluppo di attrezzature e spazi

tecnicamente funzionali alle tipologie di traffico previste ma anche il controllo degli effetti di tali opere sul paesaggio, sulla qualità urbana, sulla sicurezza ambientale.

Per quanto attiene all'ambito portuale di Genova, incluse le relazioni tra città e porto, il Piano rimanda alle specifiche indicazioni del Piano Urbanistico Comunale (PUC) e del Piano Regolatore Portuale (PRP), senza dunque rapportarsi direttamente all'esame delle singole scelte espresse in tali strumenti di programmazione.

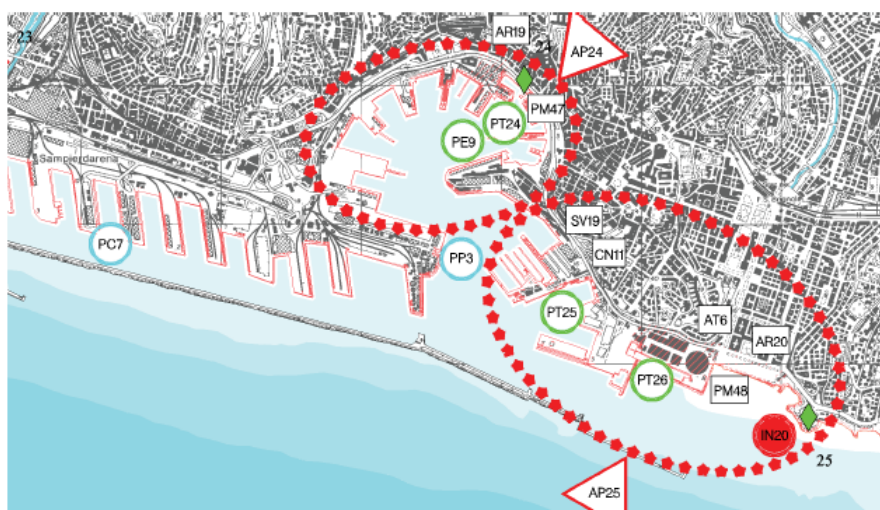


FIGURA 7-2 - PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA COSTA. STRALCIO CARTOGRAFICO PER L'AREA DI INTERVENTO

7.1.4. Piano di Tutela dell'Ambito Marino Costiero

Si tratta dello strumento di pianificazione finalizzato a garantire uno sviluppo durevole e socialmente accettabile delle zone costiere attraverso la tutela e la valorizzazione della qualità ambientale della zona costiera e delle sue risorse, oltre che attraverso la tutela della costa come aspetto attinente alla difesa del suolo.

Attualmente il piano è stato predisposto per alcuni degli ambiti costieri in cui è stata suddivisa la costa ligure:

- tratto di costa compreso tra Capo Santa Croce (Alassio) a sud e Capo Caprazoppa (Finale Ligure) a Nord: (ambito 8);
- tratto di costa compreso tra la Punta di Portofino e Punta Baffe (ambito 15);
- tratto di costa che va da Punta Baffe (Sestri Levante) al confine con la Toscana (Ambiti 16-17-18).

L'area portuale di Genova è inclusa negli ambiti 13 (Genova Voltri), 14 (Genova Polcevera) e 15 (Genova Bisagno) per i quali non è ancora stato predisposto alcun piano specifico di tutela.

7.2. Vincoli ambientali e paesaggistici

Di seguito si propone una disamina dei vincoli paesaggistici, archeologici ed architettonici che insistono sull'area d'intervento.

L'area di intervento è ubicata in mare, ad una distanza compresa tra 400 m e 800 m dai "margini a terra" comunque costituiti dalle infrastrutture marittime (margini delle banchine e delle dighe) del porto di Genova.

Dalla mappatura dei vincoli disponibile sul sito della Regione Liguria⁹ e riportata in stralcio nella seguente figura, non emerge la presenza di vincoli archeologici ed architettonici all'interno dell'area di intervento.

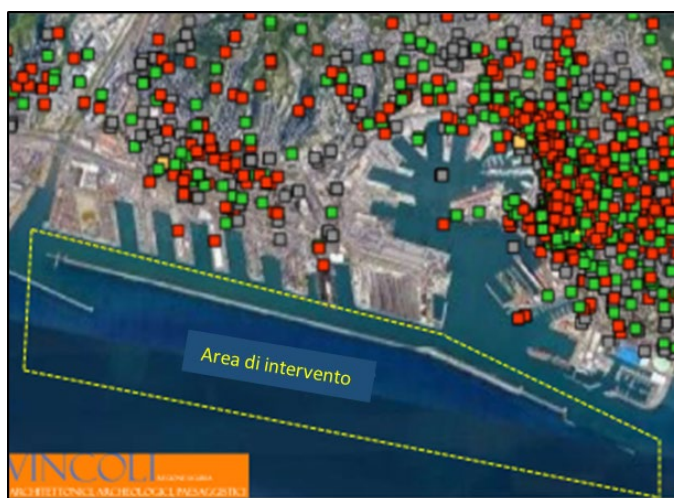


FIGURA 7-3 - MAPPA DEI VINCOLI ARCHEOLOGICI E ARCHITETTONICI INSISTENTI SUL PORTO DI GENOVA CONTESTUALIZZATI ALL'AREA DI INTERVENTO

La medesima considerazione vale anche per le aree a terra, che nelle fasi costruttive potranno essere interessate dalle aree logistiche e di approvvigionamento del cantiere "a mare".

⁹ www.vincoliinrete.it

Consultando il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)¹⁰, inoltre, non emerge la presenza di vincoli idrologici e idrogeologici nell'area d'intervento.

In merito agli aspetti archeologici la Sovrintendenza, a seguito dell'attivazione della procedura preventiva dell'interesse archeologico, ha richiesto l'esecuzione di indagini di campo volte all'osservazione diretta dell'area interessata dalla nuova diga foranea, ai fini della verifica e dell'individuazione di possibili elementi di interesse archeologico.

Nella riunione del 12 Febbraio 2021 con il Dr. Simon Luca Trigona, funzionario archeologo della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova, si è concordato di procedere con le seguenti attività di campo, che sono state realizzate in corrispondenza dell'ingombro del tracciato della nuova diga:

- in corrispondenza di tutti i targets riscontrati con precedente indagine Side Scan Sonar sono state realizzate ispezioni visive puntuali impiegando un ROV ("remote operated vehicle") in grado di restituire immagini adeguate all'analisi delle caratteristiche degli oggetti per la valutazione dell'interesse archeologico;
- in corrispondenza del tracciato della nuova diga, al fine di verificare le caratteristiche del fondo marino e l'eventuale presenza di ulteriori targets di possibile interesse archeologico, sono state condotte ispezioni video lungo 4 transetti, georeferenziati e disposti ad interassi di 50 m, rimandando alla fase di progettazione definitiva la conclusione delle indagini archeologiche di prima fase.

Le indagini sono state sorvegliate sul campo da un archeologo di comprovata esperienza nel campo della subacquea, per analizzare sul monitor di bordo le riprese dei tratti di fondo investigati e valutare caratteristiche ed eventuale interesse archeologico di ogni target.

Nell'area di levante, in base alle suddette indagini, sono stati evidenziati alcuni ritrovamenti in prossimità dell'impronta della nuova diga foranea, come evidenziato nella relazione del PFTE relativa agli aspetti archeologici.

Le ispezioni visive subacquee mediante ROV e Drop Camera hanno evidenziato la presenza di alcuni targets di possibile interesse storico-archeologico rappresentati da:

- n. 1 relitto navale, apparentemente smembrato in più parti, che potrebbe riferirsi ad una nave militare e/o d'interesse militare cronologicamente riconducibile al secondo

¹⁰ <http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/>

conflitto mondiale. Qualora eventuali successive indagini di approfondimento confermassero tale interpretazione preliminare su di esso graverebbe la “presunzione di culturalità” (in quanto bene risalente ad oltre settanta anni fa).

- n. 1 chiatta in cemento armato, probabilmente impiegata per la costruzione della diga foranea eseguita verso la metà del XX secolo, per la quale potrebbero trovare applicazione le disposizioni di “presunzione di culturalità” indicate per il precedente relitto.

I depositi sedimentari sottostanti il tetto batigrafico dello strato di fondo potrebbero custodire testimonianze di antichi naufragi o di perdite di carico di imbarcazioni commerciali o da guerra d’interesse archeologico. Benché tale considerazione di rischio sia generalmente applicabile a qualsiasi specchio acqueo, essa assume tuttavia un rilievo maggiore se riferita ad un’area come quella in esame che, per oltre 2.500 anni, ha rappresentato un punto di arrivo/passaggio obbligato di importanti rotte marittime dell’antichità, oltretutto essere stata teatro di numerose battaglie navali.

Per un maggiore approfondimento si rimanda al documento di “Valutazione Preventiva dell’Interesse Archeologico” redatto durante la Fase 1 del Progetto ed inerente la più vasta area di fattibilità delle alternative progettuali da definirsi in Fase 2, ed alla Relazione Archeologica Integrativa dal titolo “Valutazione preventiva dell’interesse archeologico dell’area di tracciato della nuova diga foranea del Porto di Genova (Soluzione 3)” entrambi allegati al Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economica.

Tuttavia, si sottolinea che, nelle successive fasi di progettazione dovrà essere finalizzata la procedura di verifica preventiva dell’interesse archeologico, come disciplinata dall’Art. 25, comma 8 del D. Lgs. 50/16 e s.m.i..

Al riguardo si è già concordato con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova di eseguire, nell’ambito del Progetto Definitivo, i necessari approfondimenti, al fine di analizzare in dettaglio questi ritrovamenti, con ulteriori indagini e ispezioni subacquee garantendo la copertura integrale dell’area di progetto tramite ulteriori transetti video di completamento combinate con immersioni di verifica indagini geofisiche (sub bottom). Oltre alle eventuali prescrizioni che potranno essere formulate a seguito di possibili riscontri archeologici positivi emersi già da questa fase preliminare di indagine si prevede di eseguire: rilievi con sub-bottom profiler in corrispondenza dell’area d’impronta dell’opera; prospezioni subacquee a mezzo Drop Camera, ROV e/o operatori subacquee; verifiche tramite immersioni dei ritrovamenti

d'interesse o non meglio identificati, finalizzati alla conservazione e restauro degli eventuali elementi di interesse archeologico.

Tali indagini sono anche raccomandate nella nota della Soprintendenza del 10 giugno 2021 pervenuta alla Autorità di Sistema Portuale del Mare Ligure Occidentale con prot. n.9456

Per quanto riguarda i vincoli monumentali del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., la Diga Foranea del Porto di Genova, ai sensi degli Art. 10 (comma 5) e 12 (comma 1), potrebbe essere considerata un “bene monumentale di interesse culturale non verificato”, in quanto opera di autore non più vivente e “la cui esecuzione risale ad oltre settant’anni fa”¹¹. Al riguardo si precisa che la suddetta opera non è presente nell’“Elenco Immobili sottoposti alle disposizioni di tutela” - Città di Genova”. In tale elenco gli immobili assoggettati a tutela in quanto beni culturali vengono suddivisi in:

- immobili sottoposti a tutela sulla base di specifico provvedimento, emesso ai sensi sia del D. Lgs. 42/2004 sia delle previgenti Leggi in materia;
- immobili vincolati “*ope legis*” ai sensi dell’Art. 12 del D.lgs. 42/04 e s.m.i. (in quanto appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro e che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settant’anni) ad oggi censiti dall’Ufficio e per i quali non sia stata ancora effettuata la “verifica dell’interesse culturale”¹².

Sulla base di tali disposizioni, quindi, su qualsiasi bene rientrante nella casistica sopra esposta vige la “*presunzione di culturalità*” e, di conseguenza, esso risulta sottoposto alle disposizioni di tutela del D.Lgs. 42/04 e s.m.i.. Le norme che disciplinano la materia degli “interventi edilizi” su beni culturali sono gli Art. 20-23 del Decreto.

L’Art. 20, in particolare, pone la regola generale in base alla quale “i beni culturali non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione” (comma 1).

¹¹La soglia di storicizzazione minima di 70 anni è stata ribadita dal parere MIBACT del 3.08.2016 (<https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/feed/pdf/Parere%20del%203%20agosto%202016-imported-60973.pdf>)

¹² www.benitutelati.it e www.liguriavincoli.it.

La successiva disposizione (Art.21) stabilisce che l'esecuzione di opere e lavori di qualsiasi genere su Beni Culturali, tra cui quelli "edili" (comma 4)¹³, sia "subordinata ad autorizzazione del Ministero", ossia della competente Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

La Sovrintendenza ha confermato in particolare l'interesse storico del Molo Duca di Galliera, raccomandando che la soluzione progettuale garantisca la massima conservazione del monumento.

Le soluzioni progettuali proposte sono state concepite tenendo conto di questo criterio, cercando pertanto di limitare il più possibile la demolizione di questo tratto di molo storico.

In tal senso, allo scopo di ricavare un accesso al porto antico attraverso un nuovo canale di accesso, è stata definita una larghezza minima per il transito delle navi in sicurezza, prevedendo la demolizione di un tratto di soli 350 m in relazione allo sviluppo totale che caratterizza il Molo Lucedio-Duca di Galliera di 850 m (si veda la Figura seguente).

¹³ <https://www.diritto.it/attivita-edilizia-su-immobili-interessati-da-vincolo-di-interesse-culturale/>.

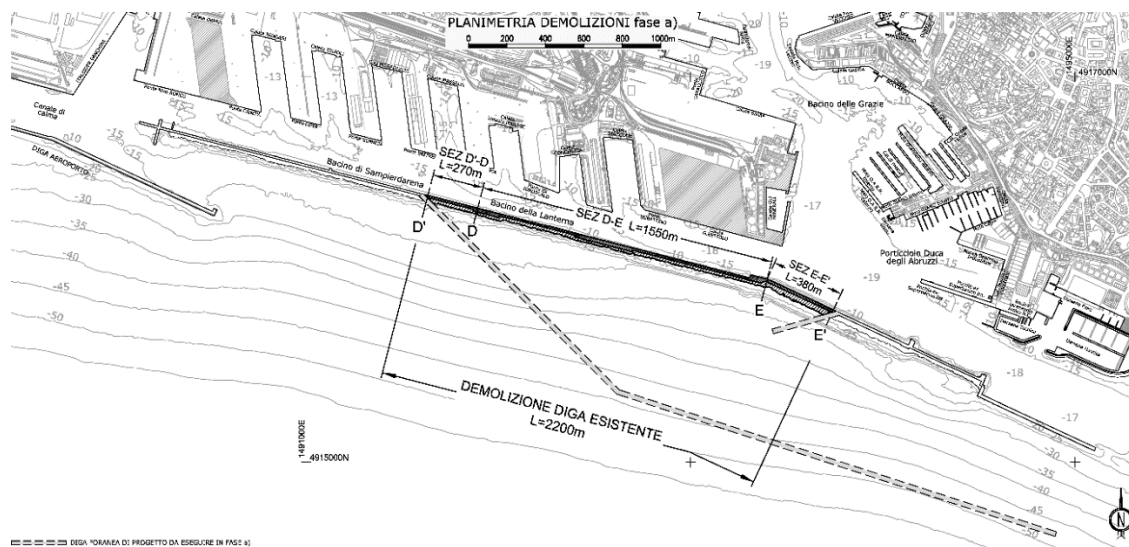


FIGURA 7-4 - PLANIMETRIA DELLE DEMOLIZIONI IN FASE A (IL MOLO DUCA DI GALLIERA CORRISPONDE AL TRATTO E-E')

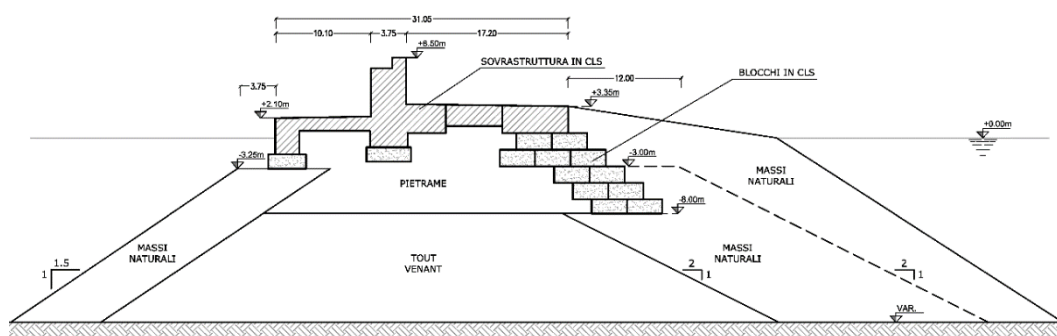


FIGURA 7-5 - SEZIONE TIPO DEL TRATTO DA DEMOLIRE DEL MOLO DUCA DI GALLIERA (TRATTO E-E')

Nelle fasi successive della progettazione (progetto definitivo) ci si dovrà uniformare alle indicazioni della Soprintendenza nella produzione degli elaborati necessari sia all'avvio e sviluppo della "Procedura di Verifica di Interesse Culturale", ai sensi dell'ex Art. 12 comma 1 e comma 4 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., che all'ottenimento della autorizzazione ex Art. 21 del medesimo Decreto oppure, nel caso la Soprintendenza intendesse esprimere il suo parere in merito nell'ambito della Conferenza dei Servizi, ex Art. 25 del Decreto.

In tale ambito dovrà essere redatto uno studio architettonico sulle strutture interessate dal progetto relative al molo Duca di Galliera con analisi tecnica particolareggiata del monumento, rilievi di dettaglio della parte emersa e sommersa, descrizione degli elementi di interesse storico-archeologico. Queste attività saranno finalizzate allo sviluppo di

soluzioni per il restauro e valorizzazione del molo Duca di Galliera riguardo al tratto che non verrà demolito. Tali indagini sono anche state raccomandate nella nota della Soprintendenza del 10 Giugno 2021 pervenuta alla Autorità di Sistema Portuale del Mare Ligure Occidentale con prot. n.9456.

7.3. Coerenza con le misure di conservazione

7.3.1. Misure di conservazione sito specifiche per i Siti Natura 2000 marini

Le Misure di conservazione per i ZSC marini liguri (vd. Allegato) comprendono le seguenti tipologie di habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CE:

- 1110 banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- 1120 praterie di Posidonia oceanica;
- 1170 scogliere; occorre specificare che sotto questa tipologia sono stati individuate in Liguria due diversi ambienti ben distinti dal punto di vista naturalistico ed ecologico:
 - “1170 tipo a” tratti di costa rocciosa naturale, presenti indicativamente entro i 10 metri di profondità;
 - “1170 tipo b” fondali precoralligeni e coralligeni, presenti indicativamente al di sotto dei 10 metri di profondità;
- 8330 grotte marine sommerse e semisommerse.

Riguardo alle specie risultano attualmente presenti nel territorio delle ZSC liguri e strettamente correlate con gli habitat in essi compresi le seguenti specie citate negli allegati della direttiva Habitat.

TABELLA 7-1 - SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI NEI SITI NATURA 2000 MARINI

Specie	Allegato IV*	Allegato V**
<i>Corallium rubrum</i>		X
<i>Centrostephanus longispinus</i>	X	
<i>Lithophaga lithophaga</i>	X	
<i>Pinna nobilis</i>	X	

Per tutte le tipologie di habitat presenti nei siti marini liguri sono state individuate le pressioni e le minacce potenziali da ritenere significative nel contesto territoriale ligure, come rendicontato nel database ministeriale fornito da ISPRA e implementato dalla Regione Liguria nel novembre 2012.

Fanno parte delle pressioni individuate dalla Regione Liguria quelle che si riferiscono alle “Opere rigide di difesa della costa e porti” e ai “Dragaggi” per le quali sono previste misure specifiche.

Per la prima tipologia di interventi sono vietati quelli che seppelliscano o confinino porzioni di habitat sensibili e nel caso in cui l’opera intercetti e ostacoli in tutto o in parte un significativo flusso di sedimenti lungo la fascia attiva costiera è obbligatoria una valutazione quantitativa del fenomeno al fine di poter prevedere l’evoluzione dei fondali sopraflutto e sottoflutto; sono vietati interventi che determinino fenomeni significativi di crescita o erosione del fondale interessato dalla presenza di habitat sensibili.

Nel caso di opere a sviluppo longitudinale è obbligatoria una valutazione degli effetti dell’opera sul moto ondoso, finalizzata alla previsione della dinamica trasversale dei sedimenti; sono vietati interventi per i quali esista la previsione di fenomeni erosivi indotti da rip currents indotte dalle opere a carico di habitat sensibili.

Ovunque sia possibile, la realizzazione delle opere deve essere effettuata mediante pontone; laddove debba comunque essere realizzata una pista di cantiere è obbligatorio utilizzare materiale scelto e limitare il più possibile l’uso di materiale passibile di dilavamento e dispersione, limitandolo, se necessario, alla parte emersa della pista, ed attuando misure per evitare il suo dilavamento ad opera del moto ondoso.

Per quanto riguarda i dragaggi, invece, le misure prevedono di vietare quelli che eseguiti su porzioni di habitat sensibili compresi nell’area di dragaggio e nell’area di eventuale ricollocamento dei sedimenti, prevedendo anche una adeguata fascia di rispetto. Si rende obbligatoria, inoltre, la valutazione preventiva su scenari conservativi del pennacchio di torbida prodotto dal dragaggio e dal trasporto dei sedimenti dragato, con particolare riferimento ai tassi di sedimentazione su aree di fondale con habitat sensibili; nel caso in cui la valutazione verifichi la possibilità di impatti è obbligatorio un programma di monitoraggio in corso d’opera basato su soglie di accettabilità dei parametri torbidità e solidi sospesi misurati in tempo reali a supporto di procedure operative di sospensione o modifica del dragaggio.

Per entrambe le tipologie di intervento si rende necessaria la valutazione e il monitoraggio dell'estensione degli habitat di importanza comunitaria su scala 1:10.000; operazione già eseguita dalla Regione Liguria.

Nel complesso le misure di conservazione dei siti Natura 2000 marini in essere non appaiono in contrasto con quanto eseguito nel corso della progettazione e successivamente valutato.

7.3.2. Misure di conservazione del sito Natura 2000 IT1331615 “Monte Gazzo”

Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331615 “Monte Gazzo”, valgono su tutto il territorio del sito le seguenti misure specifiche (vd. Allegato):

DIVIETI:

- a. eradicazione di piante di alto fusto e delle ceppaie vive o morte nelle aree boscate, salvo che gli interventi di eradicazione di specie alloctone invasive e/o interventi finalizzati alla conservazione di habitat o habitat di specie sottoposti a valutazione di incidenza e/o interventi previsti per motivi fitosanitari e/o di pubblica utilità;
- b. trasformazione delle aree boscate e alterazione del sottobosco;
- c. forestazione artificiale di prati, pascoli, incolti, arbusteti e brughiere, tranne nei casi di interventi necessari alla difesa del suolo e per il ripristino naturalistico, da effettuarsi solo tramite l'impiego di specie autoctone;
- d. ostruzione delle cavità e grotte naturali; salvo esigenze di messa in sicurezza e protezione accessi salvaguardando il passaggio della fauna delle grotte;
- e. effettuare ripopolamenti in natura a fini alieutici se non con ceppi autoctoni selezionati geneticamente, e comunque sulla base di specifici progetti autorizzati dall'ente di gestione del SIC;
- f. pascolo con carico superiore a 0,8 UBA per ha, in mancanza di specifico piano di pascolamento.

OBBLIGHI:

a. nell'esecuzione di taglio, gestione e manutenzione di ambiente forestale devono essere rilasciati alberi morti in piedi o a terra, se presenti, nel numero di almeno 5 per ha, scelti tra quelli di maggior diametro e il più possibile uniformemente distribuiti e rappresentativi della composizione specifica del soprassuolo, anche al fine di garantire il mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna. Tali piante possono essere asportate solo in presenza di esigenze fitosanitarie che pongano a rischio anche il soprassuolo circostante e in presenza di elementi a rischio per la pubblica incolumità (lungo strade, sentieri, aree attrezzate).

Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331615 "Monte Gazzo", valgono per ciascun habitat e specie presenti nella scheda Natura 2000 del sito e, in particolare per ciascuna "Zona rilevante per la salvaguardia del SIC IT1331615" individuata dalla DGR 1687/2009, le seguenti misure specifiche:

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

HABITAT E SPECIE IGROFILE E D'ACQUA DOLCE

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	2	Media	2	RIPRISTINO	1) Realizzazione di interventi, anche finalizzati alla sicurezza idraulica, che alterano la naturalità e, in generale, portano all'eliminazione della vegetazione, riducendo in particolare le fasce boscate riparie e alluvionali (arginature, difese spondali) la cui presenza diminuisce l'impatto delle esondazioni 2) realizzazione di captazioni e altri interventi che riducono la disponibilità idrica; 3) inquinamento delle acque superficiali e sotterranee; 4) realizzazione di percorsi (strade, piste ciclabili, strade forestali non asfaltate, piste di esbosco).	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi (realizzati solo se strettamente necessari e attraverso l'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica fluviale), anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari) e le loro connessioni funzionali. Dovrà essere prestata particolare attenzione, in sede di valutazione di incidenza, alle ipotesi di intervento collocate nella fascia riparia. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali captazioni assicurino il deflusso minimo vitale sufficiente per il mantenimento degli habitat. 3) L'Ente gestore e la Regione Liguria incentiveranno programmi di divulgazione ed educazione ambientali volti a promuovere l'importanza di evitare ogni forma di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee. 4) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani, nonché un'attività di indirizzo alla pianificazione, che non vengano realizzati percorsi e che, inoltre, durante le attività selvicolturali non venga utilizzato l'alveo come pista di esbosco e che gli attraversamenti siano limitati a circoscritte zone di guado.	1) RE 2) RE 3) PD 4) RE
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	1	Bassa	1	MANTENIMENTO	1) Realizzazione di nuovi interventi che alterino la naturalità e, in generale, portano all'eliminazione della vegetazione, riducendo	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali nuovi interventi assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari), le loro connessioni funzionali e, in	1) RE 2) RE 3) IN, IA

RTP - Mandataria: Technital

Mandanti: Modimar - HR Wallingford - Socotec - Sener - Studio Ballerini - EPF - Ing. Albert

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

						in particolare le fasce boscate riparie e alluvionali (arginature, difese spondali); 2) diffusione di specie nitrofile invasive. 3) Abbandono della manutenzione delle sistemazioni idrauliche esistenti (canalizzazioni, briglie, etc).	particolare la continuità del corso d'acqua. Dovrà essere prestata particolare attenzione, in sede di valutazione di incidenza, alle ipotesi di intervento collocate nella fascia riparia. 2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno evitare l'eccessiva eutrofizzazione attraverso l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza e, anche in collaborazione con ARPAL, dovrà provvedere ad effettuare una valutazione della coerenza tra lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici ai sensi del D.Lgs.152/06 Parte III con lo stato di conservazione degli habitat e delle specie associate ai corpi idrici di cui sopra. 3) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno promuovere occasioni di incentivazione e/o interventi attivi finalizzati alla manutenzione delle sistemazioni idrauliche tradizionali esistenti con l'utilizzo di materiale naturale reperito in loco.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Austropotamobius pallipes</i>	a,b	2	Alta	Insoddisfacente		1) Realizzazione di interventi, anche finalizzati alla sicurezza idraulica, che alterano la naturalità e, in generale, portano all'eliminazione della vegetazione, riducendo in particolare le fasce boscate riparie e alluvionali (arginature, difese spondali, rettifiche e spianamenti dell'alveo) la cui presenza diminuisce l'impatto delle esondazioni;	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi (realizzati solo se strettamente necessari e attraverso l'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica fluviale), anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari) e le loro connessioni funzionali. Dovrà essere prestata particolare attenzione, in sede di valutazione di incidenza, alle ipotesi di intervento collocate nella fascia riparia. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza che eventuali captazioni assicurino il deflusso minimo	1) RE, IA 2) RE

Pag. 126 di 292

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00 Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

						2) realizzazione di , e altri interventi che riducono la disponibilità idrica ed eutrofizzazione dovuta a eccessivi apporti di inquinanti.	vitale e, anche in collaborazione con ARPAL dovrà provvedere ad effettuare una valutazione della coerenza tra lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici ai sensi del D.Lgs.152/06 Parte III con lo stato di conservazione degli habitat e delle specie associate ai corpi idrici di cui sopra.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI A LANDE, MACCHIE, GARIGHE E PRATERIE

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
6110	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>	2	Bassa	2	MANTENIMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione e/o abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo 2) scorretta gestione dell'attività di pascolo con conseguente apporto di nutrienti e/o concimazione (sovrapascolo); 3) locali fenomeni di degrado indotto da ungulati selvatici (soprattutto cinghiale).	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso il monitoraggio dello stato di conservazione, idonee procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante pascolo e/o sfalcio programmato, soprattutto per il contenimento di alcune specie legnose. Per l'habitat 6210 dovranno inoltre individuate le eventuali tessere che presentino importati fioriture di orchidee mediante specifici monitoraggi; tali tessere dovranno essere rigorosamente tutelate e mantenute in buono stato di conservazione con le modalità precedentemente descritte. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di pascolo sia condotta in modo da limitare locali fenomeni di eutrofizzazione e realizzare abbeveratoi e abbeverate con tipologie rurali tradizionali. 3) L'Ente gestore dovrà garantire un controllo e la	1) RE, IN, IA, MR 2) RE, IN, IA 3) RE, IA
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*importanti siti d'orchidee)	2	Media	2	MANTENIMENTO			
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	2	Media	2	MANTENIMENTO			

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1	Bassa	1	MANTENIMENTO		limitazione del cinghiale, se necessario, tramite opportuni piani faunistici di controllo.	
4030	Lande secche europee	2	Bassa	1	MANTENIMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione;	1) L'Ente dovrà garantire, attraverso il monitoraggio dello stato di conservazione dell'habitat, idonee procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante pascolo e/o sfalcio programmato, soprattutto per il contenimento di alcune specie legnose.	1) RE, IN, IA, MR

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Caprimulgus europaeus</i>	d	3	alta	Sufficiente	Aree a prati sfalciabili, zone prative e arbusteti nei pressi di Pian delle streghe (Area 3)	1) Scorretta gestione dell'attività di pascolo con conseguente apporto di nutrienti e/o concimazione (sovrapascolo); 2) evoluzione naturale della vegetazione e/o abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo 3) incendi	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di pascolo sia condotta in maniera ecosostenibile (favorendo una rotazione nell'utilizzo delle aree prative) al fine principale di evitare il sovra pascolo e limitare i fenomeni di eutrofizzazione. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante sfalcio programmato ed eventuale taglio selettivo delle specie legnose nemorali e/o altri metodi sostenibili e controllati (es. pascolo controllato). In particolare per la conservazione di <i>Romulea ligustica</i> , specie legata	1) RE, IN, IA 2) RE, IN, IA 3) RE, IA, PD
<i>Lanius collurio</i>	d	3	alta	Sufficiente				
<i>Romulea ligustica</i>	a	2	Alta	Insoddisfacente	Aree aperte del SIC			

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00 Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

							<p>alla presenza di aree aperte, l'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno attivare incentivi e/o interventi attivi per il mantenimento dell'habitat idoneo alla sua presenza.</p> <p>3) L'Ente gestore e gli altri enti competenti dovranno garantire il controllo degli incendi attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione, interventi attivi e azioni di sensibilizzazione.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI RUPESTRI

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	1	Bassa	1	MANTENIMENTO	1) Disturbo antropico derivante da sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno provvedere al monitoraggio dell'habitat al fine di individuare eventuali incidenze e di conseguenza provvedere al mantenimento dello stesso in buon stato di conservazione, anche attraverso procedure regolamentari e l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza.	1) RE, MR
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	3	Alta	1	MIGLIORAMENTO			
8240	Pavimenti calcarei	1	Media	1	MIGLIORAMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione	1) L'Ente gestore dovrà provvedere al monitoraggio e all'eventuale mantenimento dell'habitat in uno stato di conservazione soddisfacente.	1) RE, MR, IA, IN
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	1	Media	2	MANTENIMENTO			
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	2	Alta	1	MIGLIORAMENTO	1) Frequentazione da parte dell'uomo (sia occasionale sia	1) L'Ente gestore dovrà garantire il controllo e la limitazione al disturbo antropico all'interno delle grotte mediante procedure regolamentari, fino	1) RE, MR

RTP - Mandataria: Technital

Mandanti: Modimar - HR Wallingford - Socotec - Sener - Studio Ballerini - EPF - Ing. Albert

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
						pianificata) e conseguente disturbo alla fauna;	all'eventuale chiusura delle stesse tramite cancelli che favoriscano il passaggio dei chirotteri.	
<i>Speleomantes strinatii</i>	a, b	3	Alta	Sufficiente	Cavità carsiche di tutto il SIC	1) Alterazione sponde ed alvei 2) scomparsa dei mosaici ecotonali fra bosco e corsi d'acqua	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi, anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari), le loro connessioni funzionali e, in particolare, la continuità dei corsi d'acqua. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi, anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento di aree boscate con lettiera integra e buona biomassa in piedi e al suolo.	1)RE 2)RE
<i>Parabathyscia genuensis</i>	c	1	Alta	Sconosciuto	Cavità carsiche del SIC			
<i>Duvalius annae</i>	c	2	Alta	Sconosciuto				

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI FORESTALI

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
91H0	Boschi pannonici di <i>Quercus pubescens</i>	2	Bassa	2	MIGLIORAMENTO	1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco.	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale,	1) RE, IN, IA

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

91AA	Boschi orientali di quercia bianca*						l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta: <ul style="list-style-type: none"> favorendo la conversione dei cedui a fustaia disetanea; la tutela degli alberi vetusti e del legno morto. 	
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	1	Media	2	MIGLIORAM ENTO	1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco; 2) abbandono di attività di gestione dei castagneti	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta nelle foreste di <i>Castanea sativa</i> , ad esclusione dei castagneti da frutto in attività, mantenendo: <ul style="list-style-type: none"> turni, prelievi e dimensioni parcellari adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente della fauna; l'utilizzazione con turni di ceduzione adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente dell'habitat. 2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che sia favorito il miglioramento dei castagneti abbandonati.	1) RE, IN, IA 2) RE, IN, IA
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	2	Alta	1	MIGLIORAM ENTO	1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco; 2) frammentazione indotta da infrastrutture lineari. 3) riduzione e/o banalizzazione dell'habitat 4) incendi ripetuti 5) presenza di discariche di	1) L'Ente gestore dovrà incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta: <ul style="list-style-type: none"> favorendo la conversione dei cedui a fustaia disetanea e tutelando gli alberi vetusti e il legno morto; 	1) RE, IN, IA 2) RE, IN 3) RE, IA, IN 4) RE, IA, PD 5) RE

1 ug. 151 di 272

RTP - Mandataria: Technital

Mandanti: Modimar - HR Wallingford - Socotec - Sener - Studio Ballerini - EPF - Ing. Albert

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

						rifiuti,	<ul style="list-style-type: none"> prevedendo l'apertura di radure su superfici limitate, appositamente progettate per la conservazione di aspetti di transizione ed ecotonali (macchia, gariga e prati aridi) per la fauna <p>2) L'Ente gestore dovrà limitare, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed un'attività di indirizzo alla pianificazione territoriale, la creazione di nuove infrastrutture lineari (strade, elettrodotti, ecc.).</p> <p>3) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che venga mantenuto e/o ripristinato l'habitat in buono stato di conservazione, evitando ripuliture non programmate e non selettive del sottobosco e interventi che determinino eccessiva frammentazione della copertura vegetale.</p> <p>4) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire il controllo degli incendi attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione di incidenza, interventi attivi e azioni di sensibilizzazione.</p> <p>5) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire la sorveglianza atta a far rispettare le normative vigenti in materia di abbandono di rifiuti.</p>	
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	1	Media	1	MIGLIORAM ENTO	1)-2)-3) Incendi ripetuti a breve distanza di tempo e parassitosi determinate dalla cocciniglia del pino marittimo (<i>Matsucoccus feytaudi</i> , Ducasse) e da insetti opportunisti (quali il lepidottero resinifilo	<p>1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare il recupero delle superfici devastate da incendi e/o cocciniglia e predisporre e attuare misure, anche a carattere sperimentale, per la prevenzione e la lotta a incendi e cocciniglia.</p> <p>2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la riduzione graduale di pinete a pino marittimo attraverso la conversione in boschi di</p>	1) RE, IN, IA 2) RE 3) RE 4) RE

Pag. 132 di 292

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

						<p><i>Dioryctria sylvestrella</i> [Ratzeburg, 1840], i coleotteri xilofagi bostrichidi, scolitidi e curculionidi dei generi <i>Ips</i>, <i>Tomicus</i> e <i>Pissodes</i> o cerambicidi dei generi <i>Arhopalus</i> e <i>Monochamus</i>, oppure, ma con minore impatto, dalla processionaria (<i>Traumatocampa pityo campae</i> [Denis & Schiffmüller]).</p> <p>4) presenza di discariche di rifiuti</p>	<p>latifoglie (in particolare rovere, leccio e roverella) o, localmente, pino d'Aleppo misto a latifoglie mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzazione del soprassuolo (anche di eventuale necromassa utilizzabile); • evoluzione orientata; • eventuale latifogliamento. <p>3) L'Ente gestore e la Regione Liguria se possibile, dovranno selezionare, a fini conservativi, particelle di ridotta superficie caratterizzate da formazioni o nuclei relitti in stato di non particolare sofferenza e/o con significativa presenza di individui resistenti alla cocciniglia.</p> <p>4) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire la sorveglianza atta a far rispettare le normative vigenti in materia di abbandono di rifiuti.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

SPECIE RIFERIBILI A PIU' GRUPPI DI HABITAT

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	a	4	alta	Soddisfacenti	Aree ecotonali nei pressi del Rio Molinassi (Area 2)	1) Scomparsa di boschi maturi;	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta conservando gli aspetti più maturi, tutelando gli alberi vetusti, mantenendo i boschi di latifoglie con lettiera integra e lasciando una buona quantità di biomassa in piedi e a terra, con ceppi, tronchi morti di grande dimensione e vecchi alberi con cavità marcescenti.	1) RE, IN, IA

Non si ritiene vi possano essere interferenze con le Misure di conservazione del sito per il Progetto in esame viste le distanze in essere e la tipologia di intervento previsto che si sviluppa prevalentemente in area portuale e marina.

7.3.3. Misure di conservazione del sito Natura 2000 IT1331606 “Torre Guezzi”

Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331606 “Torre Quezzi”, valgono su tutto il territorio del sito le seguenti misure specifiche (vd. Allegato):

DIVIETI:

- a. eradicazione di piante di alto fusto e delle ceppaie vive o morte nelle aree boscate, salvo che gli interventi di eradicazione di specie alloctone invasive e/o interventi finalizzati alla conservazione di habitat o habitat di specie sottoposti a valutazione di incidenza e/o interventi previsti per motivi fitosanitari e/o di pubblica utilità;
- b. trasformazione delle aree boscate e alterazione del sottobosco;
- c. forestazione artificiale di prati, pascoli, incolti, arbusteti e brughiere, tranne nei casi di interventi necessari alla difesa del suolo e per il ripristino naturalistico, da effettuarsi solo tramite l'impiego di specie autoctone;

OBBLIGHI:

- a. nell'esecuzione di taglio, gestione e manutenzione di ambiente forestale devono essere rilasciati alberi morti in piedi o a terra, se presenti, nel numero di almeno 5 per ha, scelti tra quelli di maggior diametro e il più possibile uniformemente distribuiti e rappresentativi della composizione specifica del soprassuolo, anche al fine di garantire il mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna. Tali piante possono essere asportate solo in presenza di esigenze fitosanitarie che pongano a rischio anche il soprassuolo circostante e in presenza di elementi a rischio per la pubblica incolumità (lungo strade, sentieri, aree attrezzate).

Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331606 “Torre Quezzi valgono per ciascun habitat e specie presenti nella scheda Natura 2000 del sito e, in particolare per ciascuna “Zona rilevante per la salvaguardia del SIC IT1331606” individuata dalla DGR 1687/2009, le seguenti misure specifiche:

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VIInCA)

Rev.00 Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI A LANDE, MACCHIE, GARIGHE E PRATERIE

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*importanti siti d'orchidee)	1	Media	2	MANTENIMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione e/o abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso il monitoraggio dello stato di conservazione, idonee procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante pascolo e/o sfalcio programmato, soprattutto per il contenimento di alcune specie legnose. Per l'habitat 6210 dovranno inoltre individuare le eventuali tessere che presentino importati fioriture di orchidee mediante specifici monitoraggi; tali tessere dovranno essere rigorosamente tutelate e mantenute in buono stato di conservazione con le modalità precedentemente descritte.	1) RE, IN, IA, MR

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI FORESTALI

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
91H0	Boschi pannonici di <i>Quercus pubescens</i>					1) Assenza di gestione del bosco.	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta: <ul style="list-style-type: none"> favorendo la conversione dei cedui a fustaia disetanea; la tutela degli alberi vetusti e del legno morto. 	1) RE, IN, IA
91AA	Boschi orientali di quercia bianca*							

RTP - Mandataria: Technital

Mandanti: Modimar - HR Wallingford - Socotec - Sener - Studio Ballerini - EPF - Ing. Albert

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>					<p>1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco;</p> <p>2) abbandono di attività di gestione dei castagneti</p>	<p>1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta nelle foreste di <i>Castanea sativa</i>, ad esclusione dei castagneti da frutto in attività, mantenendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • turni, prelievi e dimensioni parcellari adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente della fauna; • l'utilizzazione con turni di ceduzione adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente dell'habitat. <p>2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che sia favorito il miglioramento dei castagneti abbandonati.</p>	<p>1) RE, IN, IA</p> <p>2) RE, IN, IA</p>
------	-----------------------------------	--	--	--	--	---	---	---

SPECIE RIFERIBILI A PIU' GRUPPI DI HABITAT

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Euleptes europaea</i>	a, b	2	alta	Sufficiente	Rudere di Torre Quezzi ed aree limitrofe (Area 1)	<p>1) Incendi</p> <p>2) riduzione e/o banalizzazione dell'habitat, interventi di intonacatura di Torre Quezzi</p>	<p>1) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire il controllo degli incendi attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione di incidenza, interventi attivi e azioni di sensibilizzazione.</p> <p>2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso il monitoraggio della specie, opportune misure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti.</p>	<p>1) RE, IA, PD</p> <p>2) RE, IA, MR</p>

Pag. 151 di 292

Nuova diga foranea del porto di Genova - ambito bacino di Sampierdarena
 Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE
Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Misure di conservazione dei sic della regione geografica mediterranea approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

						interventi e piani, che non vengano alterati i muretti a secco e gli edifici vetusti del SIC e che venga controllato l'uso di insetticidi; particolare attenzione dovrà essere rivolta a Torre Quezzi, evitando interventi di intonacatura della struttura e mantenendo anfratti idonei all'insediamento della specie in caso di interventi di manutenzione. L'Ente gestore dovrà inoltre valutare la possibilità di effettuare interventi attivi sui manufatti presenti in maniera da ripristinare le condizioni più favorevoli alla specie.	
<i>Euplagia quadripunctaria</i>				Sufficiente	1) Scomparsa dei mosaici ecotonali fra bosco, aree prative e corsi d'acqua.	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi assicurino il mantenimento della la naturalità delle rive dei corsi d'acqua e la presenza di aree ecotonali fra corsi d'acqua- boschi-aree aperte.	1) RE

Nuova diga foranea del porto di Genova - ambito bacino di Sampierdarena
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE
Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Non si ritiene vi possano essere interferenze con le Misure di conservazione del sito per il Progetto in esame viste le distanze in essere e la tipologia di intervento previsto che si sviluppa prevalentemente in area portuale e marina.

8. VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI

8.1. Metodologia seguita

Sulla base di quanto riportato nei paragrafi relativi alla descrizione del Progetto e dei fattori di pressione, delle caratteristiche delle aree, interessate direttamente o indirettamente degli elementi del Progetto, è possibile stabilire come i principali indicatori di importanza per valutare il grado di incidenza su habitat e specie quali la perdita, il degrado e la frammentazione/isolamento degli habitat e delle specie di interesse comunitario all'interno dell'area di analisi, possano modificare lo stato di conservazione di habitat e specie comunitarie sia nel sito Natura 2000 interessato dal Progetto, ma anche a livello di distribuzione degli habitat e delle specie a scala italiana e di subunità biogeografica.

Lo stato di conservazione dell'habitat viene valutato sulla base delle indicazioni dettate dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE). Sulla base di tali indicazioni, sarà valutata l'eventuale variazione negativa del grado di conservazione degli habitat rispetto allo stato di fatto.

Lo stato di conservazione sarà valutato eccellente (A), buono (B) e medio o ridotto (C), sulla base dei seguenti tre sottocriteri:

- grado di conservazione della struttura che definisce l'elenco delle specie caratteristiche e degli elementi pertinenti:
 - I Struttura eccellente;
 - II Struttura ben conservata;
 - III Struttura mediamente o parzialmente degradata.
- grado di conservazione delle funzioni, inteso nel senso di prospettive (capacità e possibilità) di mantenimento futuro della sua struttura:
 - I Prospettive eccellenti;
 - II Buone prospettive;
 - III Prospettive mediocri o sfavorevoli.
- possibilità di ripristino, in primo luogo dal punto di vista tecnico-scientifico e successivamente da quello economico:
 - I Ripristino facile;
 - II Ripristino possibile con impegno medio;
 - III Ripristino difficile o impossibile.

La valutazione globale sullo stato delle singole specie, definita come A: Eccellente; B: buono e C: significativo, sarà eseguita prevedendo una valutazione delle possibili variazioni negative dei seguenti criteri:

- popolazione:

- A: 100 % \geq p > 15 %;
 - B: 15 % \geq p > 2 %;
 - C: 2 % \geq p > 0 %;
 - D: popolazione non significativa.
- conservazione della specie valutata sulla base di:
 - grado di conservazione degli elementi fondamentali dell'habitat della specie:
 - Elementi in condizioni eccellenti;
 - Elementi in buone condizioni;
 - Elementi medi o in parziale degrado.
 - Possibilità di ripristino:
 - Ripristino facile;
 - Ripristino medio;
 - Ripristino difficile o impossibile.
 - Isolamento:
 - Popolazione isolata;
 - Popolazione non isolata, ma ai margini dell'area distributiva;
 - Popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia distributiva.

Sulla base delle variazioni dello stato di conservazione di habitat e specie comunitarie indotte dagli effetti diretti e indiretti del Progetto sarà possibile identificare il suo grado di incidenza sul sito Natura 2000. Il grado di incidenza viene espresso in base alla seguente scala valutativa:

1. **nullo** – assenza di incidenza;
- **incidenza non significativa** – modifica lieve e reversibile non in grado di incidere sugli habitat e le specie dei siti Natura 2000;
- **incidenza significativa bassa** – incidenza reversibile e con grado di variazione medio per la componente; o irreversibile ma con grado relativo basso di variazione per la componente;
- **incidenza negativa media** – incidenza irreversibile con grado di variazione della componente medio, o reversibile ma di grado relativo di variazione della componente medio;
- **incidenza negativa alta** – modifica con grado relativo di variazione della componente alto ed irreversibile.

8.2. Aree interessate dal progetto

Il territorio metropolitano genovese si connota per la presenza di un vasto patrimonio culturale e di aree di rilevanza paesaggistica ed ambientale; con riferimento al progetto di realizzazione della nuova Diga, all'area interessata dagli interventi e all'eventuale

presenza di siti della rete Natura 2000 si è rilevata la presenza dei seguenti siti Natura 2000 già descritti al Cap. 6:

- ZSC IT1332576 “Fondali Boccadasse - Nervi”;
- ZSC IT1332575 “Fondali Nervi - Sori”;
- ZSC IT1331615 “Monte Gazzo”;
- IT1331606 Torre Quezzi.

Data la tipologia di intervento le cui operazioni più impattanti sono eseguite in ambiente marino e in considerazione delle distanze dell’area di progetto con i siti Natura 2000 terrestri si ritiene che non vi possano essere incidenze significative sugli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nei siti IT1331615 e IT1331606.

Si ritiene altresì di proseguire nel documento con l’analisi delle incidenze relativamente all’area marina prospiciente l’area di progetto e ai siti marini presenti ad essa prossimi.

Per quanto riguarda gli habitat presenti in ambito marino presso l’opera in progetto e facendo riferimento alla mappatura degli habitat della Regione Liguria (Coppo 2006, 2009 e 2020), si osserva come i fondali antistanti “Genova - Torrente Polcevera” e “Genova - Torrente Bisagno” risultano classificati come sabbie litorali (in grigio) e come fanghi costieri (in giallo chiaro). Le aree interne al porto, invece, non sono state cartografate in relazione alla loro destinazione e quindi al loro scarso interesse sia dal punto di vista naturalistico che conservazionistico.

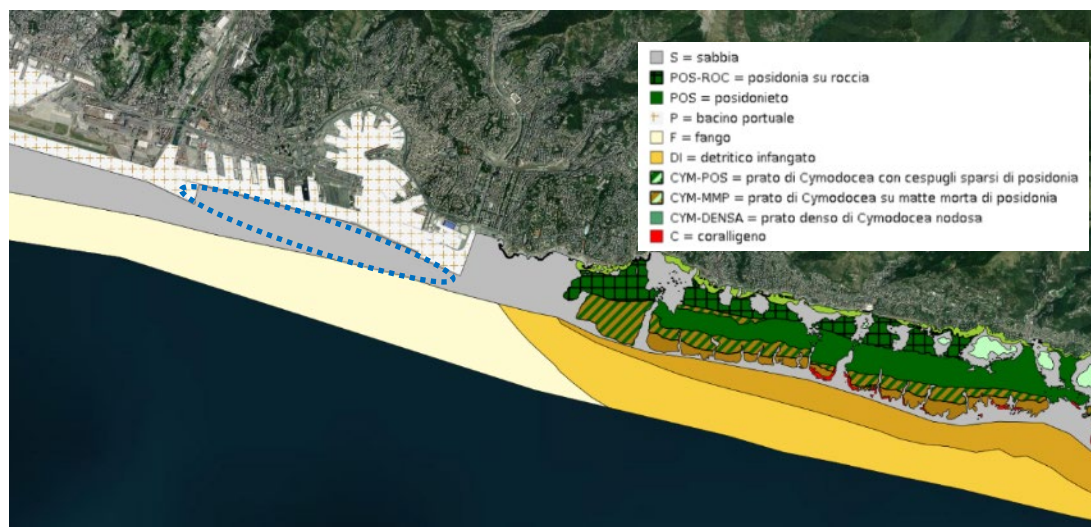


FIGURA 8-1 - DISTRIBUZIONE DEGLI HABITAT MARINO COSTIERI NELLA ZONA ANTISTANTE L'AREA PORTUALE. CERCHIATA IN BLU TRATTEGGIATO L'AREA DI INTERVENTO

Ad integrazione delle informazioni esistenti, nell'ambito dei rilievi geofisici condotti (cod. elaborato: MI046R-PF-D-G-R-012-00)¹⁴, nella zona direttamente antistante la diga foranea, sono state effettuate riprese video in alcuni punti a differente batimetria per verificare la presenza di coralligeno. La maggior parte dei fondali è costituita da sabbie medio fini o medio grossolane con presenza di ghiaie ed alterazioni antropiche. Su scala minore sono presenti zone con accumulo di detriti di origine antropica o derivanti dall'apporto fluviale.

Per quanto riguarda la fascia costiera ad ovest della zona di progetto, si può osservare come la costa sia occupata dalle strutture portuali per circa 5 miglia nautiche ed i fondali esterni al porto presentino caratteristiche analoghe a quelle che si riscontrano in prossimità della diga foranea. Le aree a maggiore biodiversità, ove sono presenti oltre a formazioni a coralligeno anche praterie di fanerogame marine di diversa estensione, si riscontrano in corrispondenza della costa prospiciente il comune di Arenzano, a significativa distanza dal porto e quindi ragionevolmente non influenzabili dalla realizzazione delle opere in progetto.

¹⁴ Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, "Realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova, ambito bacino di Sampierdarena". Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica. Seconda Fase. Rapporto Indagini Geofisiche ed Elaborati Grafici Allegati (Aprile 2021).



FIGURA 8-2 - DISTRIBUZIONE DEGLI HABITAT MARINO COSTIERI AD OVEST DELL'AREA PORTUALE IDEM COME SOTTO

Diversa la situazione dell'area costiera a levante della zona di intervento, ove la costa presenta un buon grado di naturalità anche in prossimità dell'area portuale. Lungo la costa, nella fascia occupata dalle sabbie, si riscontrano diversi popolamenti animali e vegetali che si distribuiscono secondo un gradiente ecologico che dipende principalmente dalla profondità, dall'intensità del moto ondoso e dalle caratteristiche dei fondali.

Procedendo dalla costa verso il limite delle aree indagate (circa 2.500 m dalla riva) si possono distinguere zone con popolamenti algali fotofili, zone con praterie di fanerogame marine (*Cymodocea nodosa* e *Posidonia oceanica*), zone un tempo occupate dalla prateria ("matte" morta) con presenza, a volte, di formazioni a coralligeno e popolamenti tipici di fondi detritici costieri a maggiore o minore granulometria, costituiti per lo più da organismi fossori e da detritivori. In questo caso ci si riferisce a distanze dal sito di progetto dell'ordine di 1 miglio nautico, quindi quasi 2 chilometri.



FIGURA 8-3 - DISTRIBUZIONE DEGLI HABITAT MARINO COSTIERI AD EST DELL'AREA PORTUALE

Di seguito si riporta una descrizione dei principali habitat di interesse comunitario, la cui rappresentazione complessiva è riportata nella figura che segue, e delle principali emergenze naturalistiche sia dal punto di vista vegetazionale che faunistico presenti presso l'area di analisi che si è valutata racchiusa entro un raggio di ca. 5 km dal sito di progetto (Figura 8-4).

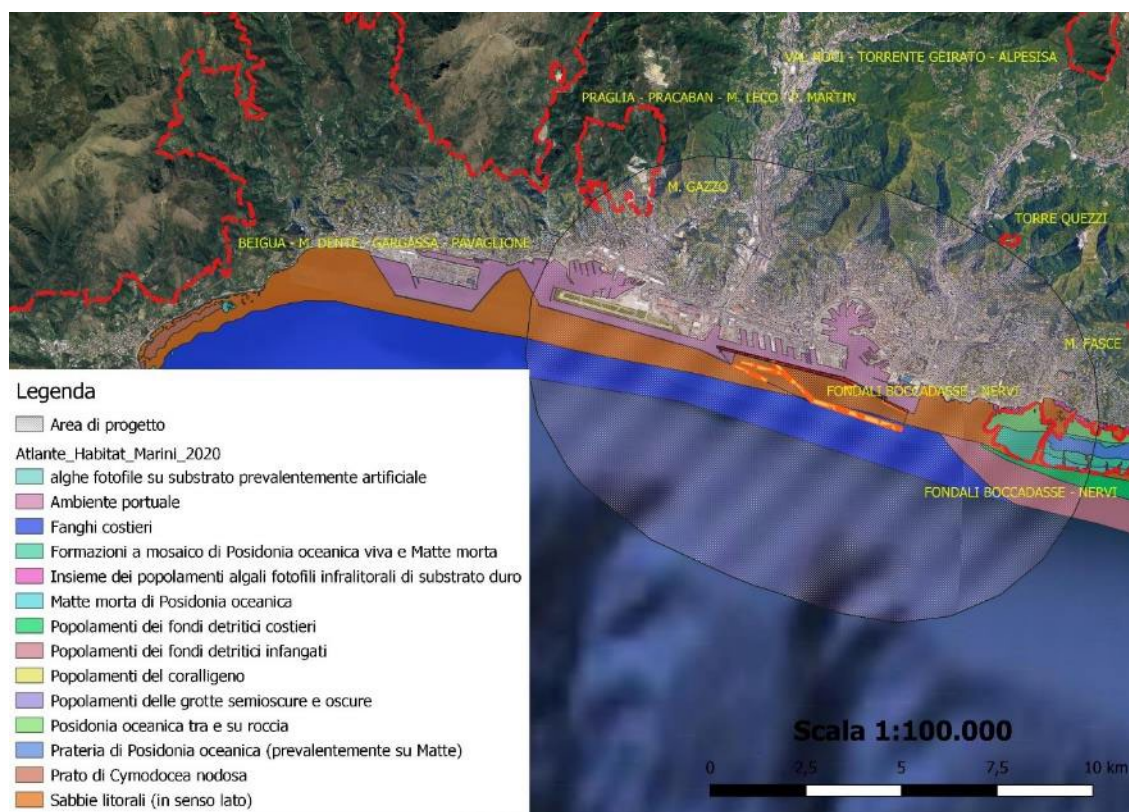


FIGURA 8-4 – HABITAT MARINI PRESENTI PRESSO L’AREA DI ANALISI

8.2.1. Habitat di interesse comunitario presenti nell’area di analisi

Nei siti Natura 2000 marini presenti all’interno dell’area di analisi sono inclusi i seguenti habitat di interesse comunitario già brevemente descritti al capitolo 6.

TABELLA 8-1 - HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO PRESENTI ALL’INTERNO DELL’AREA DI ANALISI

Code	Habitat
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina
1120*	Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)
1170	Scogliere
8330	Grotte marine sommerse o semisommerse

Di seguito si riporta una descrizione approfondita degli studi condotti su tali habitat presenti presso il litorale di Genova e nei siti Natura 2000 presenti all’interno dell’area di analisi al fine di poter meglio valutare il loro stato di conservazione dal punto di vista della struttura e funzione, così come previsto dalla normativa vigente.

8.2.1.1 1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

All'interno dell'area di analisi l'habitat 1110 è assente, sulla base di quanto riportato dalla cartografia regionale; l'habitat è presente all'interno dei siti Natura 2000 IT1332576 e IT1332575 dove è presente in forma di prateria di *Cymodocea nodosa*.

Recenti osservazioni eseguite all'interno dell'area di analisi hanno evidenziato la presenza, seppur non ufficiale, di questa tipologia di prateria nel tratto costiero compreso tra l'area portuale e i siti Natura 2000 siti ad est.

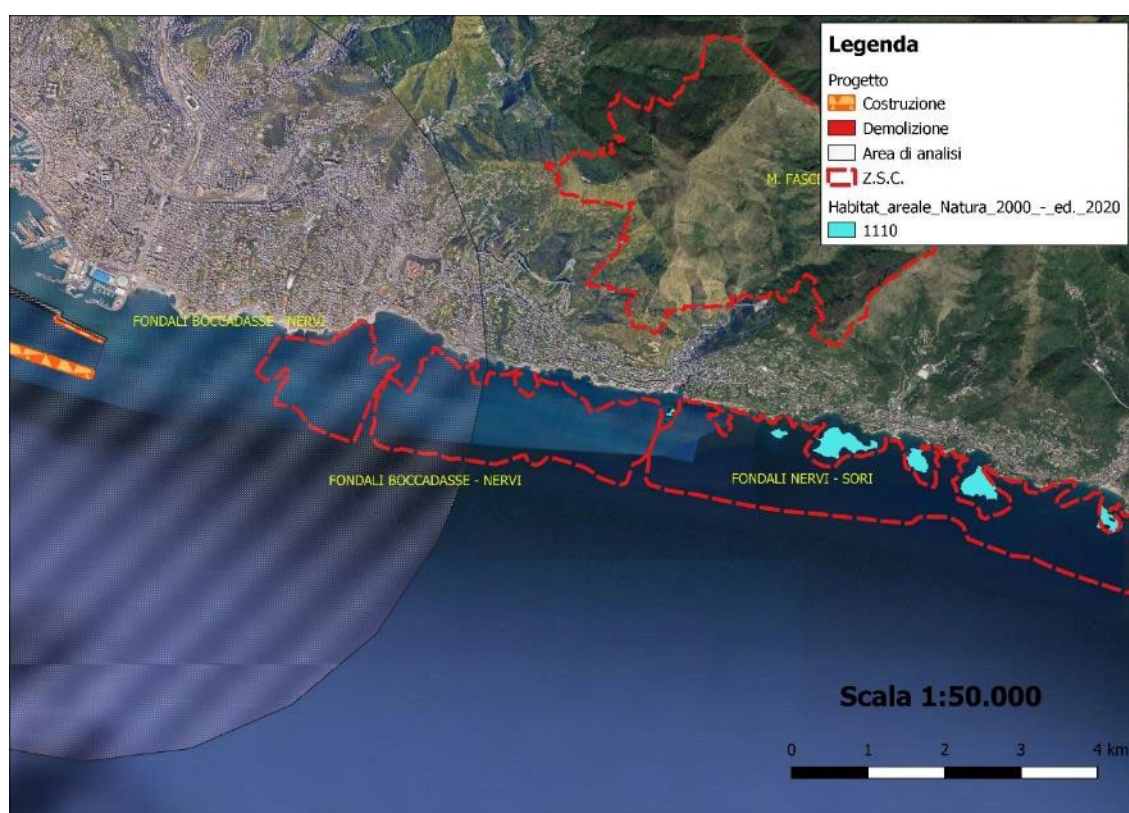


FIGURA 8-5 – HABITAT 1110 PRESSO L'AREA DI ANALISI

8.2.1.2 1120* Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)

Per quanto attiene il quadro normativo di riferimento, le praterie a *Posidonia oceanica* rientrano nella sfera di attenzione della Direttiva Habitat 1992/43/CEE, essendo riconosciute come Habitat di tipo prioritario (1120* - Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)) della Direttiva Europea 2000/60/CE Water Framework Directive che ne monitora lo stato di qualità tramite l'indice PREI (Posidonia Rapid Easy Index) e della

Direttiva Europea 2008/56/CEE Marine Strategy Framework Directive, la guida di riferimento per la protezione e buona gestione dei mari europei.

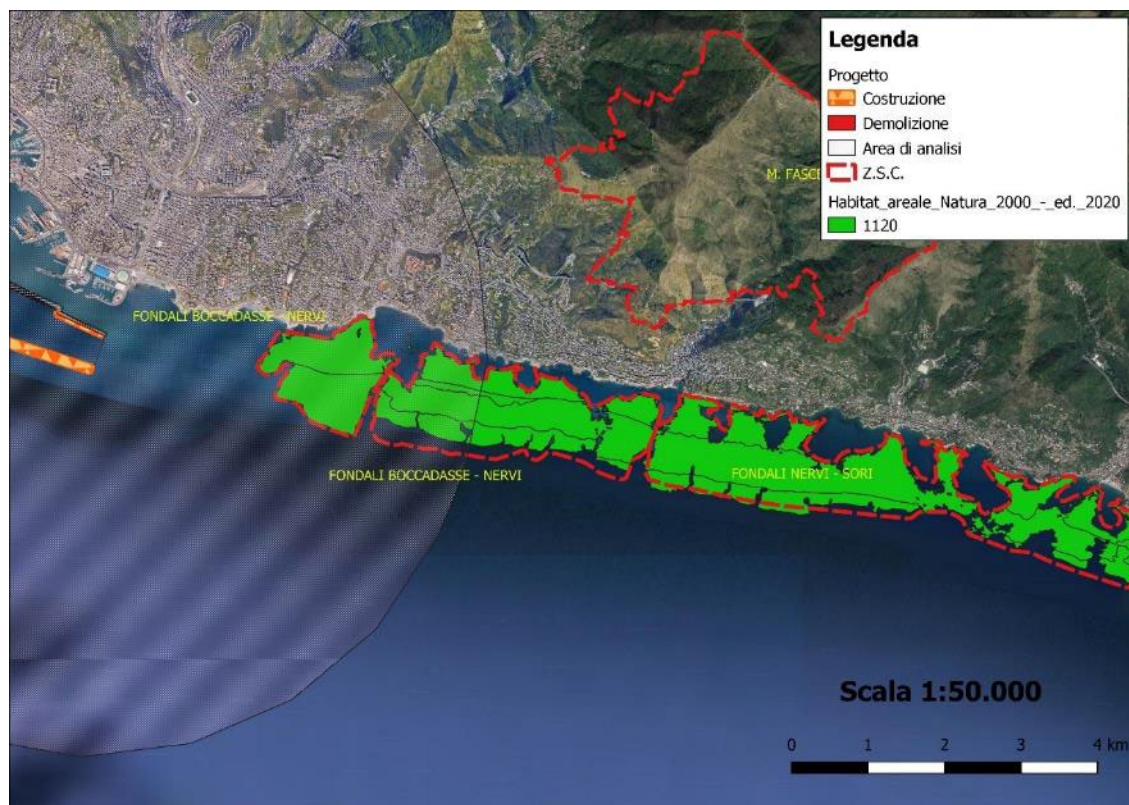


FIGURA 8-6 – HABITAT 1120* PRESSO L'AREA DI ANALISI

8.2.1.3 Habitat 1170 Scogliere

L'habitat 1170 Scogliere è presente presso l'area di analisi e nei due siti Natura 2000 marini ad essa prossimi in due differenti tipologie:

- Habitat del Coralligeno;
- Habitat delle alghe fotofile dell'infralitorale.

Nella mappa che segue si riporta la sua distribuzione complessiva all'interno dell'area di analisi.

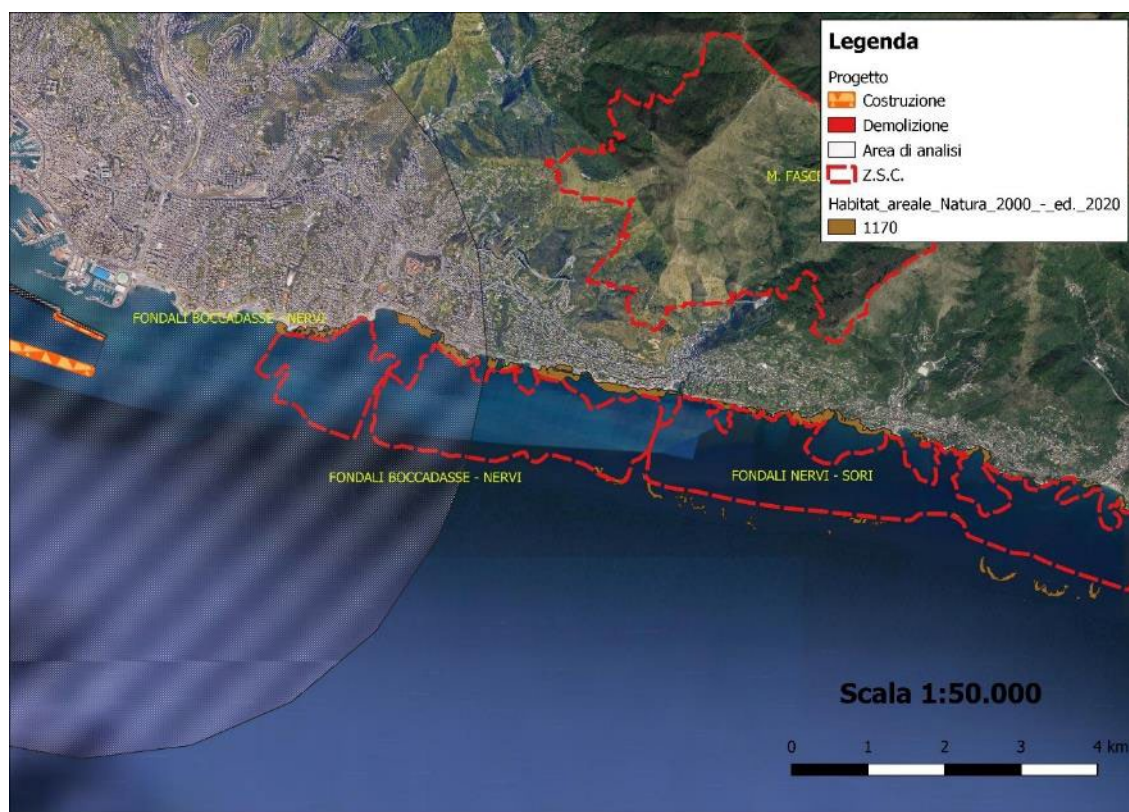


FIGURA 8-7 – HABITAT 1170 PRESSO L'AREA DI ANALISI

Il Coralligeno

Per quanto concerne la presenza del coralligeno, questo viene considerato un substrato duro di origine biologica (bioconcrezionamento), che deriva soprattutto dall'accumulo di alghe rosse calcaree incrostanti (Corallinacee); queste alghe e gli invertebrati ad esso associati vivono in condizioni di limitata illuminazione e si diversificano da quelle fotofile, che vivono a minori profondità e che, per accrescersi, necessitano di livelli maggiori di intensità luminosa e che vanno a comporre l'habitat delle alghe fotofile dell'infralitorale.

Le formazioni coralligene sono tipiche, invece, del piano circalitorale¹⁵, ma possono essere rinvenute anche nell'infralitorale¹⁶, in siti dove si trovano le appropriate condizioni di luce, temperatura e concentrazione di materia in sospensione.

¹⁵ Piano circalitorale: si estende dal limite inferiore del piano infralitorale fino alla profondità massima di circa 150 m.

¹⁶ Piano infralitorale: sempre sommerso, il limite superiore è delineato dalla presenza di specie vegetali che non tollerano emersioni prolungate, come per esempio le *Cystoseira*, quello inferiore dalla profondità massima in cui è possibile la presenza delle fanerogame

Quando presente nell'infraitorale questo popolamento è generalmente caratterizzato da alghe non calcificate, ma presenta comunque concrezioni che concorrono a costituire strutture stabili simili a quelle presenti nel ciralitorale, grazie a specie come le gorgonie (ad esempio *Eunicella singularis*).

Il coralligeno non rappresenta un'unica comunità, ma ne raccoglie un insieme, con le loro caratteristiche e peculiarità, concorrendo pertanto a formare un interessante e vario paesaggio sottomarino. L'idrodinamismo e il *pattern* di sedimentazione agiscono in maniera difficilmente determinabile sulle comunità del coralligeno, con differenze sensibili anche nello spazio di pochi metri.

Nonostante questi ambienti presentino un'elevata variabilità spaziale, morfologica e biologica, si possono identificare, grazie ad una recente revisione dei dati di letteratura a partire dal 1937 (Canovas Molina *et. al.*, 2016), quattro geomorfotipi principali:

- scogliere: pareti verticali o quasi verticali da una ripida parete rocciosa, attiva (scogliere a picco) o inattiva (paleo scogliere), che terminano occasionalmente in un fondale piatto;
- frane: insiemi di ammassi di rocce di diverse dimensioni e forme che giacciono sul fondale e hanno avuto origine dal crollo del fronte della scogliera;
- banchi: affioramenti isolati e circondati da sabbia o sedimenti biodetritici, che hanno avuto origine da eventi erosivi passati della scogliera, innalzamento del livello del mare e dalla deposizione di sedimenti;

e una serie di facies¹⁷ principali di comunità del coralligeno che vengono di seguito elencati.

EUNIS Habitat 2004:

- A4.26 Comunità coralligene mediterranee moderatamente esposte all'azione idrodinamica
- A4.261 Associazione a *Cystoseira zosteroides*

marine, come *Posidonia oceanica*. In Mediterraneo questo limite corrisponde a circa 35-40 metri, profondità alla quale giunge l'1% della luce incidente in superficie.

¹⁷ Facies identificate seguendo la classificazione degli habitat EUNIS (Davies et al., 2004)

- A4.266 Associazione a *Mesophyllum lichenoides*
- A4.269 Facies a *Eunicella cavolini*
- A4.26A Facies a *Eunicella singularis*
- A4.26B Facies a *Paramuricea clavata*
- A4.26C Facies a *Parazoanthus axinellae*

EUNIS Habitat 2004:

- A4.32 Comunità coralligene mediterranee al riparo dall'azione idrodinamica
- A4.322 Facies a *Leptogorgia sarmentosa*

Non incluse nell'EUNIS Habitat 2004

- Facies a *Eunicella verrucosa*
- Facies a *Leptopsammia pruvoti*
- Facies a massive/erect sponges*
- Facies a *Corallium rubrum*
- Facies a *Pentapora fascialis*

(*spugne massicce/erette che comprendono *Spongia lamella*, *Sarcotragus foetidus*, *Scalarispongia scalaris*, *Axinella polypoides*, *Chondrosia reniformis* e/o *Petrosia ficiformis*).

Il gruppo dominante per numero di specie e abbondanza risulta quello dei poriferi, seguito da macroalghe (17%) e cnidari (15%).

Le aree analizzate più vicine a quella dell'intervento per la realizzazione della nuova diga foranea sono, per la Riviera di Ponente, quelle di Arenzano e Cogoleto, che distano tuttavia a sufficiente distanza e che si caratterizzano come affioramenti rocciosi isolati su batimetrie comprese tra 30-50 m e 30-35 m di profondità e presenza di Facies a *Paramuricea clavata* e molte spugne massicce/erette.

Per la Riviera di Levante in una recente indagine, Enrichetti et al. (2019) hanno studiato le comunità di bentoniche che si sviluppano tra profondità comprese tra i 30 e i 200 m, in dieci aree di studio distribuite lungo tutte le coste liguri, tra Ventimiglia e La Spezia. Sono stati condotti monitoraggi con riprese video lungo 70 transetti nel 2012, 2015 e 2016, prendendo in considerazione anche le comunità coralligene.

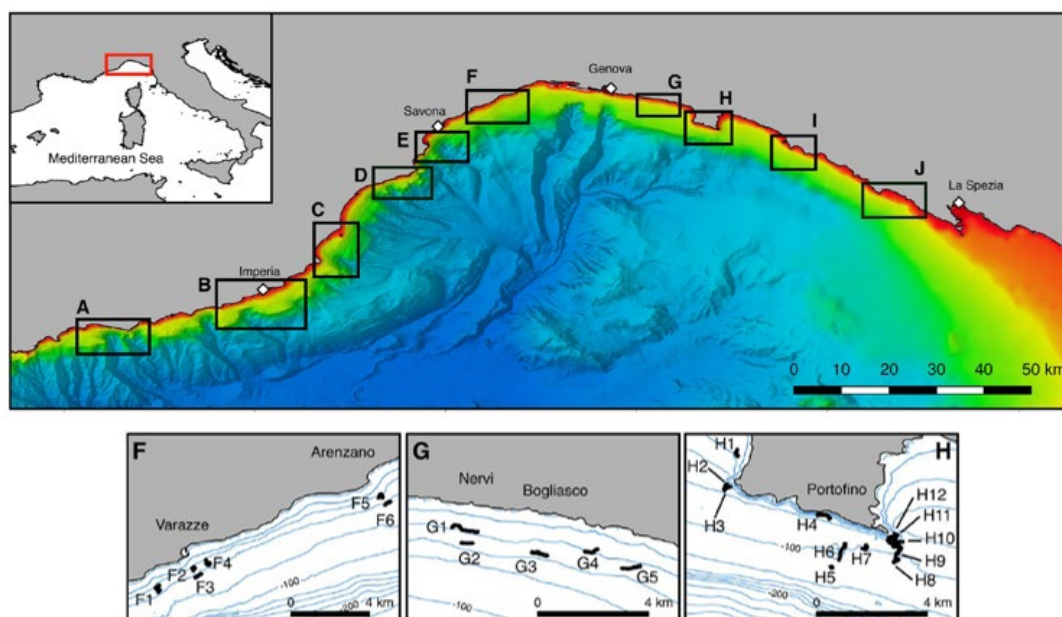


FIGURA 8-8 - IN ALTO, MAPPA DEL MAR LIGURE CHE MOSTRA LA POSIZIONE DELLE 10 AREE DI STUDIO SELEZIONATE E, IN BASSO, PARTICOLARE DELLE TRE AREE PIÙ VICINE AL SITO DI INTERVENTO (MODIFICATA DA ENRICHETTI *ET. AL.*, 2019).

Nel complesso, sono stati registrati oltre 220 taxa, il 60% dei quali appartenenti a poriferi e coralli mentre, per numero di individui, le specie maggiormente rappresentate appartengono a cnidari (44%) e poriferi (27%).

L'indagine ha portato all'identificazione di una dozzina di tipologie di comunità bentoniche. Per quanto può risultare di interesse per la presente disamina, in corrispondenza dell'area tra Nervi e Portofino, subito a est dell'area di intervento e a profondità comprese tra 34 e 107 m, è stata segnalata la maggior presenza del coralligeno: scogliere inclinate e verticali tra 30 e 80 m di profondità che ospitano peculiari comunità dominate dal porifero *Leptopsammia pruvoti* (fino a 143 individui/m²) e il prezioso corallo rosso *Corallium rubrum* (Linnaeus, 1758) (fino a 9 colonie/m²). Questa tipologia di comunità ha mostrato la media più alta del numero di specie. Diversi poriferi sono stati identificati, come *Agelas oroides*, *Petrosia (Petrosia) ficiformis*, *Axinella* spp., *Aplysina cavernicola*, insieme a colonie della gorgonia *Paramuricea clavata*.

Habitat delle alghe fotofile dell'infralitorale

Anche per le macroalghe non sono presenti in letteratura studi sulle comunità dell'area di intervento, ma grazie alla mappatura degli habitat precedentemente citata e consultabile sul sito della Regione Liguria, si possono individuare le principali tipologie comunità

macroalgali in prossimità dell'opera in progetto. Come si vede nelle figure seguenti, ad Ovest, in prossimità dell'area portuale di intervento, si trovano comunità di alghe fotofile su substrati prevalentemente artificiali mentre, ad Est dell'area portuale, ad una distanza maggiore, si rinvencono alghe fotofile di substrato naturale oltre che artificiale.

Per una descrizione delle comunità macroalgali si rimanda al par. 8.2.2.1.



FIGURA 8-9 - DISTRIBUZIONE DEGLI HABITAT MARINO COSTIERI AD EST DELL'AREA PORTUALE

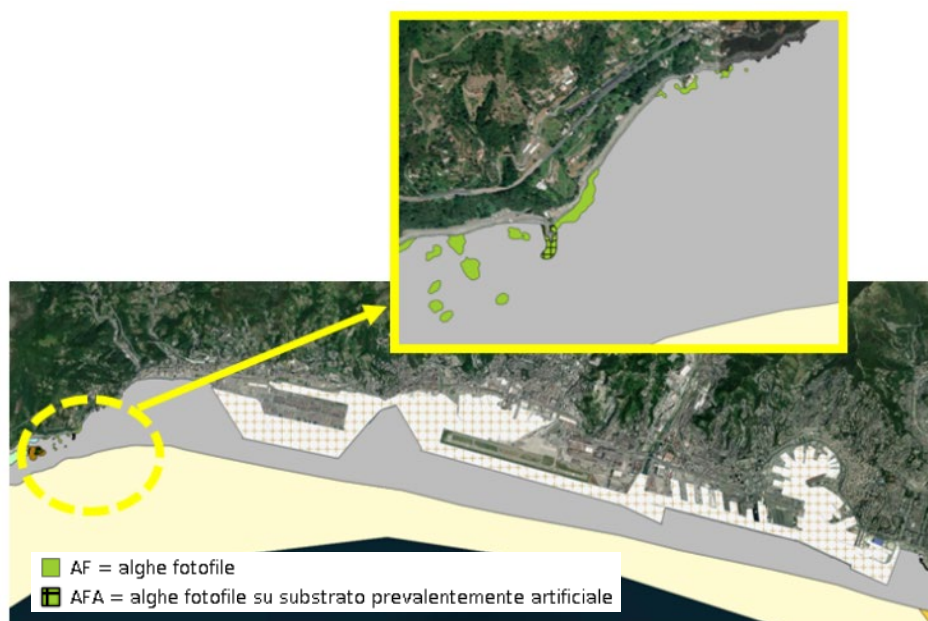


FIGURA 8-10 - DISTRIBUZIONE DEGLI HABITAT MARINO COSTIERI AD OVEST DELL'AREA PORTUALE

8.2.2. Vegetazione marina presso l'area di analisi

8.2.2.1 Comunità fitobentoniche (macroalghe)

Un altro elemento di qualità biologica chiave nell'ambito della classificazione degli ambienti costieri proposti dalla WFD è rappresentato dai popolamenti di macroalghe che, assieme alle praterie di fanerogame marine, costituiscono il macrofitobenthos.

Il macrofitobenthos della Liguria è stato oggetto di numerosi studi nel secolo scorso, ma scarseggiano più recentemente e risultano in prevalenza su letteratura grigia. Grazie a Mangialajo et al. (2004), un lavoro di raccolta di bibliografia, erbari e dati inediti ha permesso di aggiornare la conoscenza della biodiversità algale, con particolare riferimento alle Aree Marine Protette liguri (Portofino, Cinqueterre, Isola di Bergeggi e Isola Gallinara). Sono stati identificati un totale di 242 taxa e di questi 66 sono risultati segnalazioni nuove per la Liguria.

In un altro lavoro, già citato precedentemente per le comunità coralligene, Parravicini et al. (2013) hanno analizzato dati relativi alle comunità algali di alcuni affioramenti rocciosi presenti nel Golfo del Tigullio (Riviera di Levante).

Nel complesso sono stati indentificati 35 taxa algali e, nel confronto tra il monitoraggio del 1993 (quando ancora non erano state istituite l'Area Marina Protetta - AMP - e i Siti di Importanza Comunitaria - SIC) e quello del 2008 (10 anni dopo l'istituzione dell'AMP e otto anni dopo quella dei SIC), gli autori hanno evidenziato un calo di specie e la scomparsa di alghe brune (in particolare *Dictyopteris polypodioides* e *Sphaerococcus coronopifolius*). Hanno segnalato, inoltre, la comparsa di due specie invasive, l'alga verde *Caulerpa cylindracea* (ex *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*) e l'alga rossa *Acrothamnion preissii*.

Il CARLIT (Cartography of littoral and upper-sublittoral benthic communities o, in breve, CARtografia LITorale) è l'indice utilizzato per valutare lo stato ecologico dei popolamenti macroalgali dei fondali incoerenti della frangia infralitorale (scogliere) che presentano un'elevata sensibilità rispetto alle pressioni di origine antropica, rispondendo ai cambiamenti delle condizioni ambientali in tempi relativamente brevi (Ballesteros et al., 2007).

Il CARLIT è un metodo cartografico da applicare lungo coste prevalentemente rocciose e le aree di indagine devono essere costituite principalmente da scogliere (almeno per l'80% di substrati naturali), ma non necessariamente continue.

L'indice si basa sul campionamento visuale (e quindi non distruttivo) delle comunità algali superficiali in primavera, periodo di massimo sviluppo delle specie più importanti.

Per quanto riguarda la classificazione, lo stato ecologico "elevato" è definito dalla presenza di comunità dominate da alghe brune strutturanti (appartenenti al genere *Cystoseira*), mentre lo stato "cattivo" è caratterizzato dalla dominanza di specie opportuniste a scarsa complessità morfologica, come le Ulvales (alghe verdi) e le Bangiophycidae (alghe rosse) o i Cianobatteri.

Il risultato finale dell'applicazione dell'indice CARLIT fornisce il rapporto di qualità ecologica (RQE), compreso, come per l'indice M-AMBI, fra 0 e 1 e suddiviso in 5 classi, che corrispondono ad altrettante classi di stato ecologico: elevato (RQE tra 0,75 e 1), buono (RQE tra 0,60 e 0,74), sufficiente (RQE tra 0,40 e 0,59), scarso (RQE tra 0,25 e 0,39) e cattivo (RQE tra 0 e 0,24) (Direttiva 2000/60/EC). L'indice, per motivi morfologici, non è stato applicato nelle aree interessate dall'intervento (corpi idrici 14 e 15, Genova Polcevera - POL e Genova Bisagno - VAG); i suoi valori forniscono però informazioni sulle aree prossime ad est e ad ovest dell'area portuale.

I corpi idrici prossimi alle aree di intervento, 12 Varezze-Arezzano e 13 Genova Voltri per la Riviera di Ponente e 16 Genova Camogli, per quella di Levante, per i periodi di monitoraggio 2009-2013 e 2014-2019 hanno fatto registrare uno stato di qualità rispettivamente “sufficiente” ed “elevato”. Nei commenti ai dati, ARPAL evidenzia come nel settore compreso tra Savona e il ponente Genovese i valori dell’indice diventino “sufficienti” in congruenza con il fatto che le acque risultano fortemente impattate dalle attività antropiche.

8.2.2.2 Fanerogame marine

Gli habitat di fanerogame marine, e nello specifico *Posidonia oceanica* per le coste della Liguria, sono tra gli ecosistemi marini più produttivi, diversificati e diffusi dai tropici ai margini boreali (Hemminga e Duarte, 2000; Duarte e Cebrián, 1996), compreso il Mar Mediterraneo (Pergent et al., 2010), dove forniscono molteplici funzioni e servizi di valore ambientale (Ecosystem Services) (Burgos-Juan et al., 2016).

Le due fanerogame marine rilevate nelle coste della Liguria sono incluse nei principali accordi e convenzioni internazionali sulla conservazione della natura che riguardano anche il mare: *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa* sono entrambe inserite nell’Annesso II delle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (ASPIM) e nella convenzione di BERNA (Appendice 1). La fanerogama marina più diffusa lungo le coste della Liguria è *Posidonia oceanica*, potenzialmente in grado di colonizzare in maniera continua la fascia costiera compresa tra la superficie ed una profondità massima che dipende dalla trasparenza dell’acqua.

Per le coste liguri la profondità massima osservata per *Posidonia* varia dai 21-30 m (Bianchi e Peirano, 1995) mentre il limite superiore risulta strettamente collegato alle caratteristiche della zona (da 5-6 m con presenze a macchie isolate anche più superficialmente). I limiti superiore e inferiore sono influenzati dal disturbo diretto ed indiretto indotto dall’asportazione, dal danneggiamento delle piante (ad es., ancoraggi), dalla presenza di materiali in sospensione che riducono la trasparenza o dall’apporto di materiali sedimentabili che ricoprono le piante e inibiscono la fotosintesi. *Posidonia* è una pianta fotofila, stenoalina, che necessita di valori di salinità relativamente costanti (36-39‰) e cresce in un intervallo di temperature compreso fra i 10 e i 28 °C, con optimum tra 17 °C e 20 °C (ISPRA, 2010). Le cartografie di dettaglio di *Posidonia* della costa più recenti sono state realizzate dalla Regione Liguria e si riferiscono ai lavori di

Diviaco e Coppo (2006, 2009 e 2020), con la più recente in formato digitalizzato e consultabile sul Geoportale della Regione Liguria.

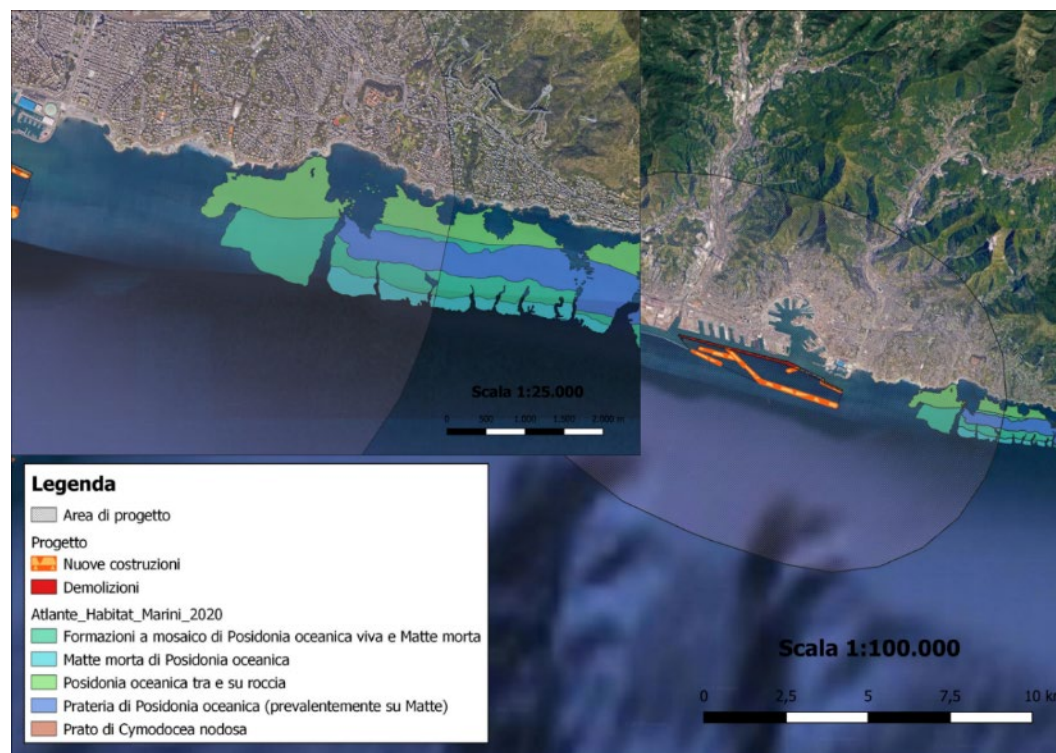


FIGURA 8-11 – DISTRIBUZIONE DELLE FANEROGAME MARINE ALL'INTERNO DELL'AREA DI ANALISI

La sostituzione di *Posidonia oceanica* con un'altra macrofita acquatica (*Cymodocea nodosa*) o con specie macroalgali del genere *Caulerpa*, come è stato osservato per le praterie in località Foce e Sturla, comporta una perdita di funzioni ecosistemiche in quanto, sia la fanerogama *Cymodocea nodosa* che le macroalghe del genere *Caulerpa*, hanno capacità ecosistemiche, strutturanti ed ingegneristiche inferiori rispetto a *Posidonia oceanica*. Negli ecosistemi a fanerogame marine, la sostituzione di specie che formano l'habitat è considerato un cambiamento così profondo da portare ad un cambiamento di fase che risulta ancora più significativo quando il sostituto è un'alga invece di un'altra fanerogama.

Per quanto concerne la presenza di *C. nodosa* all'interno dell'area di analisi, la recente cartografia regionale non la segnala all'interno dell'area di analisi; tuttavia, sono state

fatte recenti segnalazioni della sua presenza lungo il litorale compreso tra i due siti Natura 2000 e l'area portuale.

Per il monitoraggio degli EQB condotto da ARPA Liguria e Regione Liguria, queste hanno suddiviso la fascia costiera ligure in 26 corpi idrici che si estendono fino a 3 Km dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 m.; di questi, 15 si caratterizzano per la presenza di praterie a *Posidonia oceanica* e sono stati valutati con stazioni di monitoraggio dove vengono seguiti i parametri necessari per il calcolo dell'indice PREI: densità fogliare, superficie fogliare per fascio, biomassa epifiti, biomassa fogliare, profondità e tipologia del limite inferiore.

Nel settore costiero di interesse del porto di Genova, i corpi idrici a levante e a ponente del porto (13 - Genova Voltri, 14 - Genova Polcevera e 15 - Genova Bisagno) risultano sin dal primo monitoraggio prive di praterie di *Posidonia oceanica* mentre le più adiacenti con *Posidonia oceanica*, per i periodi 2009-2013 e 2014-2019, presentavano uno stato di qualità rispettivamente “sufficiente” (12 - Verezze-Arezzano) e “buono” (16 - Genova Camogli).

In relazione ai fondali antistanti al porto di Genova ed in particolare alla diga foranea, si rileva che nell'ambito dei rilievi geofisici condotti (cod. elaborato: MI046R-PF-D-G-R-012-00), le riprese video eseguite in alcuni siti confermano l'assenza di fanerogame marine. I fondali risultano infatti costituiti da sabbie medio fini o medio grossolane con presenza di ghiaie ed alterazioni antropiche. Queste osservazioni, seppur puntuali, risultano in accordo con i dati di ARPAL e con la mappatura della Regione Liguria sull'assenza di habitat di pregio e nello specifico di habitat a *Posidonia oceanica*.

Anche i recenti rilievi condotti durante la fase documentale integrativa richiesta dalla Commissione Tecnica di Verifica Ministeriale per valutare l'eventuale presenza di habitat o specie di pregio, esternamente agli habitat Natura 2000 mediante sistema ROV perpendicolarmente alla diga sino ad una profondità di circa 55/60 metri, hanno evidenziato un'omogeneità di distribuzione delle biocenosi.

Il piede della mantellata risulta caratterizzato da biocenosi a macroalghe a cui seguono substrati con detrito grossolano e sabbie litorali ad alto tasso di sedimentazione con la presenza di alcuni massi distaccatisi dal piede. Sul fondale si riscontrano anche isolati spot, biocenosi sciafile tipiche del coralligeno e del detrito infangato con esemplari riferibili ai generi *Eunicella* e *Leptogorgia*, e a poriferi. Nei tratti più al largo, questa condizione lascia spazio a popolamenti dei fanghi terrigeni costieri.

8.2.3. Avifauna

L'Atlante Ornitologico della Città di Genova (Borgo et al., 2005) inquadra l'avifauna urbana di Genova mediante una suddivisione del territorio in quadranti di 1 Km. Ai fini dello studio, da questa pubblicazione, che ben rappresenta la distribuzione spaziale delle presenze delle varie specie negli anni che vanno dal 1996 al 2000 e della loro fenologia, vengono riportate quelle segnalate entro i 2 Km dall'opera in progetto, e quelle esterne a tale limite, entro i 4 km (distanze indicate come cautelative dalla DCR 3/09), che per fenologia ed ecologia appaiono comunque in tal senso poter essere interessate dalla presenza di un parco eolico. In merito alle segnalazioni storiche dell'Atlante si riportano quelle posteriori agli anni '60.

Dalla disamina delle segnalazioni relative ai monitoraggi ornitologici effettuati all'Aeroporto di Genova (Demicheli et al., 2015), che comprendono anche osservazioni su manufatti analoghi (diga aeroportuale) e comunque riferiti ad ambienti prossimi alla zona dove sorgerà la nuova diga, è possibile ricavare ulteriori indicazioni utili alla caratterizzazione avifaunistica dell'area di interesse. Le eventuali segnalazioni riferite a questa ricerca ricadono entro un raggio di 2 km dalla nuova diga. Il posizionamento dell'Aeroporto risulta infatti collocato sulla direttrice migratoria (cfr. Realini, 2002; Realini et al., 2007; A.A.V.V., 2010; Demicheli et al., 2015) che potenzialmente interessa anche il tratto di mare soggetto a pianificazione, pertanto le segnalazioni, di migratori in particolare, transitanti sulle aree prospicienti l'aeroscalo, risultano utili alla valutazione del progetto.

Tra il 2012 ed il 2013, inoltre è stato effettuato un monitoraggio per scopi analoghi (Scaravelli et al., 2015), che fornisce ulteriori e più recenti dati sulla comunità ornitica della zona portuale e delle protezioni frangiflutti della città. Di conseguenza anche queste segnalazioni vengono considerate connesse all'area di studio.

Infine, in merito alle segnalazioni di avifauna sul territorio di interesse secondo i principi summenzionati, è stato anche consultato il Database Regionale Li.Bi.Oss. che però riporta un numero molto ridotto (solamente 2 record) di specie di potenziale interesse.

L'elenco delle specie individuate in base alle fonti citate viene riportato nella tabella successiva unitamente alla fenologia riportata dalle fonti per l'area di studio delle varie specie, eventualmente integrata da quanto riportato da Baghino et al., 2012 a livello regionale.

Si forniscono altresì i periodi in cui si reputa maggiore la possibilità di presenza nel sito delle diverse specie, al loro utilizzo dell'area e al loro eventuale grado di protezione regionale (L.R. se incluse nell'All. C della L.R. n.28/2009) e comunitario (D.U. se incluse nell'All. I della Direttiva Uccelli 147/2009/CE).

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

Gaviiformes								
Gaviidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo	Protezione
20	<i>Gavia stellata</i>	Strolaga minore	A.O.G.	X	M reg, W	autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	D.U.
30	<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	A.O.G., A.P.	X	M reg, W	autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	D.U.
40	<i>Gavia immer</i>	Strolaga maggiore	A.O.G.		M irr, W	inverno	transito, sosta, alimentazione	D.U.
Podicipediformes								
Podicipedidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
90	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
100	<i>Podiceps grisegena</i>	Svasso collarosso	A.O.G.		M irr, W irr	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
110	<i>Podiceps auritus</i>	Svasso cornuto	A.O.G.	X	M irr, W irr	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	D.U.
120	<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	A.O.G.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
Procellariiformes								
Procellariidae								

Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
360	<i>Calonectris diomedea</i>	Berta maggiore	A.O.G., A.P.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	D.U.
460	<i>Puffinus yelkouan</i>	Berta minore	A.O.G., A.P.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	D.U.
Suliformes								
Sulidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
710	<i>Morus bassanus</i>	Sula	A.O.G., A.P.	X	M reg, W, E	primavera, estate, autunno, inverno	transito, alimentazione	
Phalacrocoracidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
800	<i>Gulosus aristotelis</i>	Marangone dal ciuffo	A.O.G., A.S.	X	W	inverno	transito, sosta, alimentazione	D.U.
720	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	A.O.G., A.S., A.P.	X	S par, M reg, W	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	
Ciconiiformes								
Ciconiidae								

Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
1310	<i>Ciconia nigra</i>	<i>Cicogna nera</i>	A.O.G.		M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
1340	<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Cicogna bianca</i>	A.O.G., A.P.		M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
Pelecaniformes								
Ardeidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
950	<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Tarabuso</i>	A.O.G.		M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
980	<i>Ixobrychus minutus</i>	<i>Tarabusino</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
1040	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Nitticora</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
1080	<i>Ardeola ralloides</i>	<i>Sgarza ciuffetto</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
1110	<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Airone guardabuoi</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta	
1190	<i>Egretta garzetta</i>	<i>Garzetta</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg, W, E	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta	D.U.
1210	<i>Ardea alba</i>	<i>Airone bianco maggiore</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta	D.U.

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

1220	<i>Ardea cinerea</i>	<i>Airone cenerino</i>	A.O.G., A.P.	A.S.,	X	M reg, W, E, SB	primavera, estate, au- tunno, in- verno	transito, sosta	
1240	<i>Ardea purpurea</i>	<i>Airone rosso</i>	A.O.G., A.P.	A.S.,	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
Threskiornithidae									
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione	
1360	<i>Plegadis falcinellus</i>	<i>Mignattaio</i>	A.O.G.		X	M irr	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
1440	<i>Platalea leucorodia</i>	<i>Spatola</i>	A.O.G.			A	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
Phoenicopteriformes									
Phoenicopteridae									
Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione	
1470	<i>Phoenicopus roseus</i>	<i>Fenicottero</i>	A.O.G.		X	M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
Anseriformes									
Anatidae									
Euring	Specie	Nome comune	Rif.	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione	
1520	<i>Cygnus olor</i>	<i>Cigno reale</i>	A.O.G., A.S.		X	M irr?, SB in- trodotta	primavera, estate, au- tunno, in- verno	transito, sosta, alimentazione	
1590	<i>Anser albifrons</i>	<i>Oca lombardella</i>	A.O.G.			A	-	transito	

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

1730	<i>Tadorna tadorna</i>	<i>Volpoca</i>	A.O.G.		M reg, W irr	autunno, primavera	transito	
1790	<i>Mareca penelope</i>	<i>Fischione</i>	A.O.G., A.P.	X	M reg, W irr	autunno, primavera	transito	
1820	<i>Mareca strepera</i>	<i>Canapiglia</i>	A.O.G.		M reg, W irr	autunno, primavera	transito	
1840	<i>Anas crecca</i>	<i>Alzavola</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W reg?	autunno, inverno, primavera	transito	
1860	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Germano reale</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg, W, S	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	
1890	<i>Anas acuta</i>	<i>Codone</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W irr, E	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	
1910	<i>Spatula querquedula</i>	<i>Marzaiola</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera	transito, sosta, alimentazione	
1940	<i>Spatula clypeata</i>	<i>Mestolone</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	autunno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
1980	<i>Aythya ferina</i>	<i>Moriglione</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
2030	<i>Aythya fuligula</i>	<i>Moretta</i>	A.O.G.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta	

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

2060	<i>Somateria mollissima</i>	<i>Edredone</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
2120	<i>Clangula hyemalis</i>	<i>Moretta codona</i>	A.O.G.		A	primavera	transito	
2130	<i>Melanitta nigra</i>	<i>Orchetto marino</i>	A.P.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
2210	<i>Mergus serrator</i>	<i>Smergo minore</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
2230	<i>Mergus merganser</i>	<i>Smergo maggiore</i>	A.P.	X	M reg, W irr	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
Accipitriformes								
Accipitridae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
2310	<i>Pernis apivorus</i>	<i>Falco pecchiaiolo</i>	A.O.G., A.P.	X	M reg	maggio, giugno	transito	D.U.
2380	<i>Milvus migrans</i>	<i>Nibbio bruno</i>	A.O.G., A.P.	X	M reg	primavera	transito	D.U.
2390	<i>Milvus milvus</i>	<i>Nibbio reale</i>	A.O.G.		M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
2560	<i>Circaetus gallicus</i>	<i>Biancone</i>	A.O.G., A.P.	X	M reg	marzo, aprile, settembre	transito	D.U.
2600	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Falco di palude</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera	transito	D.U.
2610	<i>Circus cyaneus</i>	<i>Albanella reale</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	marzo, aprile, ottobre	transito	D.U.

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

2630	<i>Circus pygargus</i>	<i>Albanella minore</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera	transito	D.U.
2690	<i>Accipiter nisus</i>	<i>Sparviere</i>	A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
2870	<i>Buteo buteo</i>	<i>Poiana</i>	A.O.G., A.S.	X	S	primavera, estate, au- tunno, in- verno	transito, sosta, alimentazione	
2980	<i>Hieraetus pennatus</i>	<i>Aquila minore</i>	A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
Pandionidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
3010	<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Falco pescatore</i>	A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
Falconiformes								
Falconidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
3040	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Gheppio</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	SB, M reg	primavera, estate, au- tunno, in- verno	transito, sosta, alimentazione	
3070	<i>Falco vespertinus</i>	<i>Falco cuculo</i>	A.P.	X	M reg	primavera	transito	D.U.
3100	<i>Falco subbuteo</i>	<i>Lodolaio</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera	transito	
3200	<i>Falco peregrinus</i>	<i>Falco pellegrino</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	SB, M reg	primavera, estate,	transito, sosta, alimentazione	D.U.

						autunno, in- verno		
Galliformes								
Phasianidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
3700	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	A.O.G., A.S.	X	M reg	autunno, in- verno, prima- vera	transito, sosta	
Gruiformes								
Rallidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4070	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	A.O.G.	X	M reg, W	autunno, in- verno, prima- vera	transito	
4080	<i>Porzana porzana</i>	Voltolino	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
4100	<i>Zapornia parva</i>	Schiribilla	A.O.G.	X	M reg	primavera	transito	D.U.
4240	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Gruidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4330	<i>Grus grus</i>	Gru	A.O.G., A.S.	X	M reg	tardo inverno, primavera	transito	D.U.
Charadriiformes								
Haematopodidae								

Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4500	<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera	transito, sosta	
Recurvirostridae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4560	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	A.O.G.		M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
4550	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
Burhinidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4590	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	A.O.G., A.P.		M reg	primavera	transito, sosta	D.U.
Glareolidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4650	<i>Glareola pratincola</i>	Pernice di mare	A.O.G., A.S., A.P.	X	M irr	primavera	transito, sosta	D.U.
Charadriidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4690	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, tarda estate	transito, sosta	
4700	<i>Charadrius hiaticula</i>	Corriere grosso	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera	transito, sosta	
4770	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Fratino	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito, sosta	D.U.

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

4820	<i>Eudromias morinellus</i>	<i>Piviere tortolino</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito, sosta	D.U.
4850	<i>Pluvialis apricaria</i>	<i>Piviere dorato</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
4860	<i>Pluvialis squatarola</i>	<i>Pivieressa</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, tarda estate	transito, sosta	
4920	<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Pavoncella</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, in- verno, prima- vera	transito, sosta	
Scolopacidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
4960	<i>Calidris canutus</i>	<i>Piovanello mag- giore</i>	A.O.G., A.S.	X	M irr	primavera	transito, sosta	
4970	<i>Calidris alba</i>	<i>Piovanello tridat- tilo</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
5010	<i>Calidris minuta</i>	<i>Gambecchio co- mune</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, tarda estate	transito, sosta	
5020	<i>Calidris temminckii</i>	<i>Gambecchio nano</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, tarda estate, ottobre	transito, sosta	
5090	<i>Calidris ferruginea</i>	<i>Piovanello comune</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, tarda estate	transito, sosta	
5120	<i>Calidris alpina</i>	<i>Piovanello pancia- nera</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, tarda estate, ottobre	transito, sosta	
5180	<i>Calidris pugnax</i>	<i>Combattente</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	febbraio- maggio, ago- sto-settembre	transito, sosta	D.U.

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

5180	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino	A.O.G., A.S.	X	A	autunno, inverno	transito, sosta	
5190	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito	
5200	<i>Gallinago media</i>	Croccolone	A.O.G., A.S.	X	M irr	primavera, autunno	transito	D.U.
5290	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
5320	<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	A.O.G., A.S.	X	M irr	primavera, autunno	transito	
5340	<i>Limosa lapponica</i>	Pittima minore	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
5380	<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
5410	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
5450	<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
5460	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
5470	<i>Tringa stagnatilis</i>	Albastrello	A.O.G., A.P.	X	M irr	primavera, autunno	transito, sosta	
5480	<i>Tringa nebularia</i>	Pantana	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
5530	<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

5540	<i>Tringa glareola</i>	<i>Piro piro bosche-reccio</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito, sosta	D.U.
5550	<i>Xenus cinereus</i>	<i>Piro piro del Terek</i>	A.O.G., A.S.	X	A	-	transito, sosta	D.U.
5560	<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Piro piro piccolo</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
5610	<i>Arenaria interpres</i>	<i>Voltapietre</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
Laridae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
5660	<i>Stercorarius pomarinus</i>	<i>Stercorario mezzano</i>	A.O.G., A.P.	X	A	-	transito, sosta, alimentazione	
5670	<i>Stercorarius parasiticus</i>	<i>Labbo</i>	A.O.G., A.P.	X	M reg	autunno, in- verno, prima- vera	transito, sosta, alimentazione	
5750	<i>Larus melanocephalus</i>	<i>Gabbiano coral-lino</i>	A.O.G., A.S., A.P., Li.	X	M	autunno, in- verno, prima- vera	transito, sosta, alimentazione	D.U.
5780	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	<i>Gabbianello</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	primavera, autunno	transito, sosta, alimentazione	D.U.
5850	<i>Larus genei</i>	<i>Gabbiano roseo</i>	A.P.	X	A	-	transito, sosta, alimentazione	D.U.
5880	<i>Larus audouinii</i>	<i>Gabbiano corso</i>	A.P.	X	M irr	primavera, autunno	transito, sosta, alimentazione	D.U.
5900	<i>Larus canus</i>	<i>Gavina</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W par	autunno, in- verno, prima- vera	transito, sosta, alimentazione	

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

5910	<i>Larus fuscus</i>	Zafferano	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
6000	<i>Larus marinus</i>	Mugnaiaccio	A.O.G.	X	A	-	transito, sosta, alimentazione	
6020	<i>Rissa tridactyla</i>	Gabbiano tridattilo	A.P.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
6050	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna zampenere	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
6060	<i>Hydroprogne caspia</i>	Sterna maggiore	A.O.G.	X	M	autunno, inverno, primavera	transito, sosta	D.U.
6110	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Beccapesci	A.O.G., A.S., A.P., Li.	X	M reg, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	D.U.
6150	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	A.O.G., A.S.	X	M reg, W par	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	D.U.
6270	<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino comune	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	D.U.
6280	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Mignattino albiche	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito, sosta	
Alcidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione

6360	<i>Alca torda</i>	<i>Gazza marina</i>	A.O.G.	X	M reg	autunno, inverno, primavera	transito, sosta, alimentazione	
------	-------------------	---------------------	--------	---	-------	-----------------------------	--------------------------------	--

Columbiformes**Columbidae**

Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
6700	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
6870	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
6650	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione domestico	A.O.G., A.S., A.P.	X	SB	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	

Strigiformes**Tytonidae**

Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
7350	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	A.O.G.	X	M irr, W irr?, SB	primavera, estate, autunno, inverno	transito, alimentazione?	L.R.

Strigidae

Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
7390	<i>Otus scops</i>	Assiolo	A.O.G.	X	M	primavera	transito	L.R.
7570	<i>Athene noctua</i>	Civetta	A.O.G.	X	SB, M	primavera, estate, autunno, inverno	transito	

7670	<i>Asio otus</i>	<i>Gufo comune</i>	A.O.G.	X	M, W?	autunno, inverno, primavera	transito	
7680	<i>Asio flammeus</i>	<i>Gufo di palude</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M	primavera	transito	D.U.
Caprimulgiformes								
Caprimulgidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
7780	<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Succiacapre</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera	transito	D.U.
Apodidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
7240	<i>Cuculus canorus</i>	<i>Cuculo</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera	transito	
7950	<i>Apus apus</i>	<i>Rondone comune</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg, B	primavera, estate	transito, alimentazione	
7960	<i>Apus pallidus</i>	<i>Rondone pallido</i>	A.O.G.	X	M reg, B	primavera, estate	transito, alimentazione	L.R.
7980	<i>Tachymarptis melba</i>	<i>Rondone maggiore</i>	A.O.G.		M reg, B	autunno, inverno, primavera	transito, alimentazione	
Bucerotiformes								
Upupidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione

8460	<i>Upupa epops</i>	<i>Upupa</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito	
Coraciiformes								
Meropidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
8400	<i>Merops apiaster</i>	<i>Gruccione</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera	transito	
Coraciidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
8410	<i>Coracias garrulus</i>	<i>Ghiandaia marina</i>	A.O.G.		M reg	primavera	transito	D.U.
Alcedinidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
8310	<i>Alcedo atthis</i>	<i>Martin pescatore</i>	A.O.G., A.S.	X	SB, W	autunno, inverno, primavera	transito, sosta	D.U.
Piciformes								
Picidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
8480	<i>Jynx torquilla</i>	<i>Torcicollo</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera	transito	L.R.
Passeriformes								
Alaudidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
9610	<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Calandra</i>	A.O.G., A.S.	X	A	-	transito	D.U.

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

9680	<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Calandrella</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
9720	<i>Galerida cristata</i>	<i>Cappellaccia</i>	A.O.G., A.S.	X	A	-	transito	
9740	<i>Lullula arborea</i>	<i>Tottavilla</i>	A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	D.U.
9760	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Allodola</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Hirundinidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
9810	<i>Riparia riparia</i>	<i>Topino</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito	
9920	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Rondine</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera	transito	
9950	<i>Cecropis daurica</i>	<i>Rondine rossiccia</i>	A.O.G., A.P.	X	M reg	primavera	transito	L.R.
10010	<i>Delichon urbicum</i>	<i>Balestruccio</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Motacillidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
10050	<i>Anthus campestris</i>	<i>Calandro</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito	D.U.
10090	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Prispolone</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera	transito	

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

10110	<i>Anthus pratensis</i>	<i>Pispola</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
10120	<i>Anthus cervinus</i>	<i>Pispola golarossa</i>	A.O.G., A.S.	X	M irr	primavera, autunno	transito	
10140	<i>Anthus spinoletta</i>	<i>Spioncello</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
10170	<i>Motacilla flava</i>	<i>Cutrettola</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
10190	<i>Motacilla cinerea</i>	<i>Ballerina gialla</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
10200	<i>Motacilla alba</i>	<i>Ballerina bianca</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
Muscicapidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
10990	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Pettirosso</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
11040	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Usignolo</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
11210	<i>Phoenicurus ochruros</i>	<i>Codiroso spazza-camino</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, W	primavera, autunno	transito, sosta	
11220	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Codiroso comune</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
11370	<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Stiaccino</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
11390	<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Saltimpalo</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	

11460	<i>Oenanthe oenanthe</i>	<i>Culbianco</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
11480	<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Monachella</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
11660	<i>Monticola solitarius</i>	<i>Passero solitario</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg, B, SB	primavera, autunno	transito, sosta	
13350	<i>Muscicapa striata</i>	<i>Pigliamosche</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
13490	<i>Ficedula hypoleuca</i>	<i>Balia nera</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
Sturnidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
15820	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Storno</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg, W	primavera, autunno	transito	
Turdidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
11870	<i>Turdus merula</i>	<i>Merlo</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
11980	<i>Turdus pilaris</i>	<i>Cesena</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
12000	<i>Turdus philomelos</i>	<i>Tordo bottaccio</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
12010	<i>Turdus iliacus</i>	<i>Tordo sassello</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Cisticolidae								

Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
12260	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Acrocephalidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
12510	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola comune	A.O.G..	X	M reg	primavera, autunno	transito	
12600	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	A.O.G..	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Sylviidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
12650	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
12650	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina co- mune	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
12670	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
12750	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
12760	<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Phylloscopidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
13110	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Regulidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VInCA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

13140	<i>Regulus regulus</i>	Regolo	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
13150	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Aegithalidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
14370	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Paridae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
14610	<i>Periparus ater</i>	Cincia mora	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
14620	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
14640	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
Laniidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
15150	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, estate inizio	transito	D.U.
15230	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, estate inizio	transito	L.R.
Corvidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
15490	<i>Pica pica</i>	Gazza	A.O.G., A.S.	X	SB	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	
15600	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	A.O.G., A.S., A.P.	X	SB	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	

15670	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Cornacchia grigia</i>	A.O.G., A.S.	X	SB	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	
Passeridae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
15912	<i>Passer italiae</i>	<i>Passera d'Italia</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	SB	primavera, estate, autunno, inverno	transito, sosta, alimentazione	
15980	<i>Passer montanus</i>	<i>Passera mattugia</i>	A.O.G., A.S.	X	M	primavera, autunno	transito	
Fringillidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
16360	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringuello</i>	A.O.G., A.S., A.P.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
16380	<i>Fringilla montifringilla</i>	<i>Peppola</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
16400	<i>Serinus serinus</i>	<i>Verzellino</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
16490	<i>Chloris chloris</i>	<i>Verdone</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
16530	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Cardellino</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
16540	<i>Spinus spinus</i>	<i>Lucherino</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
16600	<i>Linaria cannabina</i>	<i>Fanello</i>	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
17170	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	<i>Frosone</i>	A.O.G.	X	M reg	primavera, autunno	transito, sosta	
Calcariidae								

Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
18500	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Zigolo delle nevi	A.O.G., A.S.	X	M irr, W irr	autunno, inverno	transito, sosta	
Emberizidae								
Euring	Specie	Nome comune	Rif	2 km	Fenologia	Periodo	Utilizzo area di studio	Protezione
18570	<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
18580	<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
18600	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	A.O.G.		M irr, W irr	autunno, inverno	transito, sosta	
18650	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	A.O.G., A.S.	X	M reg	fine estate, autunno	transito	D.U.
18770	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	
18810	<i>Emberiza melanocephala</i>	Zigolo capinero	A.O.G., A.S.	X	M irr	primavera, autunno	transito	
18820	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	A.O.G., A.S.	X	M reg	primavera, autunno	transito	

Per la fenologia delle varie specie sono state adottate le seguenti abbreviazioni: M = migratrice, W = svernante, B = nidificante, S = sedentaria, E = estiva (presente in periodo riproduttivo, ma non nidificante), reg = regolare, par = parziale, irr = irregolare, A = accidentale. I mesi e/o le stagioni nella colonna "Periodo" indicano i periodi nei quali è maggiore la possibilità di presenza della specie nell'area di studio.

Per i riferimenti bibliografici (abbreviati in Rif. nella tabella) sono stati utilizzati: A.O.G. per l'Atlante Ornitologico della Città di Genova (Borgo et al., 2005), A.S. per lo studio dell'Aeroporto di Genova (Demicheli et al., 2015), A.P. per lo studio del parco eolico in progetto su alcuni tratti della Diga Foranea di Genova (Scaravelli et al., 2015) e Li. per il Database regionale Li.Bi.Oss.



FIGURA 8-12 - ESEMPI DI AVIFAUNA ACQUATICA PRESENTE NELL'AREA DI PROGETTO: *EGRETTA GARZETTA* (GARZETTA) (SPECIE IN ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA UCCELLI E *PODICEPS NIGRICOLLIS* (SVASSO PICCOLO) (FONTE: MICHELE PEGORER)

Complessivamente l'elenco riporta 206 specie di cui 64 incluse nell'All. I della Direttiva Uccelli 147/2009/CE e 6 inserite nell'All. C della L.R. n.28/2009. Le specie segnalate appartengono sia a ordini legati prevalentemente agli ambienti acquatici, come Gaviformi, Procellariiformi, Pelecaniformi, Suliformi, Anseriformi, Fenicotteriformi, Gruiformi, Podicipediformi, Coraciformi e Caradriformi, che a ordini collegati in prevalenza agli ambienti terrestri, come Falconiformi, Accipitriformi, Passeriformi, Piciformi, Galliformi, Columbiformi, Strigiformi, Caprimulgiformi e Bucerotiformi. In merito a possibili interazioni con installazioni eoliche è necessario evidenziare che ognuna, a seconda della propria etologia e caratteristiche morfometriche, nonché delle condizioni meteorologiche, presenta differenti tipologie di volo, quali volteggio, volo planato, volo battuto, volo radente, volo di caccia ecc.

In quanto alla fenologia, escluse le 10 specie considerate come accidentali, 16 vengono indicate anche come sedentarie (sia parziali che nidificanti), 44 anche come svernanti (sia regolari che irregolari) e 187 anche come migratrici (sia regolari che irregolari) nell'intorno dell'area indagata. Quest'ultima categoria rappresenta, come anche noto in bibliografia (De Lucas et al., 2004; Plonczkier & Simms, 2012), una delle maggiormente interessate dalla presenza di parchi eolici, soprattutto localizzati in un contesto ambientale marino come quello dell'area indagata dove, ad oggi, la maggior parte delle segnalazioni riguarda specie in transito o sosta migratoria, legate spesso all'ambiente marino.

8.2.4. Erpetofauna ed anfibi

Le tartarughe marine che utilizzano stabilmente il Mediterraneo e vi si riproducono, sono la tartaruga comune, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), e la tartaruga verde, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (Casale e Margaritoulis, 2010). Una terza specie, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) è occasionalmente avvistata, con prevalenza nelle acque occidentali del bacino, dove transita presumibilmente a scopo alimentare (Casale et al., 2003).

I mari italiani sono regolarmente frequentati da numerosi esemplari di tartaruga comune, appartenenti a diverse unità riproduttive della popolazione mediterranea e secondariamente da esemplari di origine atlantica (Casale e Margaritoulis, 2010), poiché comprendono importanti zone di migrazione e di sviluppo per la specie.

Nell'area del Santuario Pelagos, i dati disponibili di distribuzione di *Caretta caretta* fanno riferimento ai survey aerei effettuati nel 2009 (inverno ed estate) e nel 2010-2011 nell'area compresa tra i Mari di Corsica e Sardegna, il Santuario ed il Mar Tirreno (studi ISPRA/Tethys) (ISPRA, 2012). I dati riportano una presenza diffusa della specie dal Mar Ligure al Mar Tirreno, con un maggior numero di osservazioni di esemplari nel Tirreno centro-meridionale e una spiccata differenza nella distribuzione stagionale di questa specie nel Santuario Pelagos, con densità più elevate in estate.

La stima di abbondanza di *Caretta caretta* nel Santuario Pelagos è di 237 esemplari nel periodo invernale e di 4043 (CV=14,59%; 95% CI=3061–5466) nel periodo estivo (Lauriano et al., 2011). Dalle informazioni presenti in letteratura, l'area del Golfo di Genova sembra essere scarsamente frequentata dalla tartaruga comune.

Dopo più di 30 anni di sforzi di conservazione, nel 2015 la sottopopolazione mediterranea di *Caretta caretta* è stata elencata come Least Concern dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Casale e Tucker, 2015).

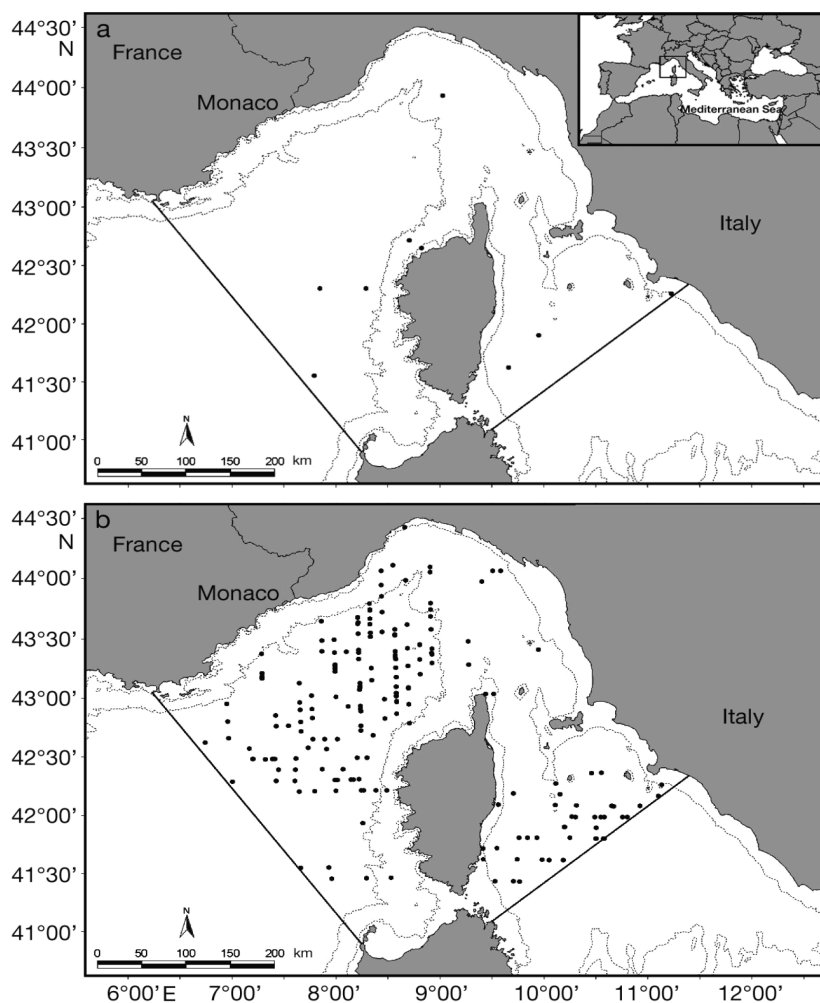


FIGURA 8-13 - AVVISTAMENTI DI *CARETTA CARETTA* REGISTRATI NEL 2009 NELL'AREA DEL SANTUARIO PELAGOS IN INVERNO (A) ED ESTATE (B) (FONTE: LAURIANO ET AL., 2011)

8.2.5. Mammiferi

L'area del Golfo di Genova è inclusa nel Santuario Pelagos per i Cetacei e nella Important Marine Mammal Area (IMMA) del Mediterraneo nord-occidentale (IUCN-MMPATF, 2017).

Nel 2001, il Santuario Pelagos è stato anche aggiunto alla lista delle Aree Specialmente Protette di importanza mediterranea (SPAMI), nel quadro della Convenzione di Barcellona. Questo ha reso il Santuario la prima e unica area internazionale e d'alto mare protetta al mondo (<https://www.sanctuaire-pelagos.org/en/>).

Questa porzione di Mediterraneo possiede, infatti, un insieme di caratteristiche geomorfologiche e oceanografiche uniche (es.: sistemi di canyon sottomarini e fenomeni di “upwelling”) che promuovono livelli di produttività di straordinaria importanza biologica ed ecologica, supportando una elevata diversità di specie marine.

L’area del Golfo di Genova ospita tutte le otto specie di cetacei regolarmente presenti in Mediterraneo. L’occorrenza delle specie è documentata principalmente in primavera-estate, fino a tardo autunno (Lanfredi et al., 2021).

Le specie sono di seguito brevemente presentate in base all'attuale valutazione dello stato di conservazione del Mediterraneo dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) Lista Rossa delle specie minacciate.

Nel 2020 ACCOBAMS e IUCN hanno promosso una rivalutazione e queste categorie potrebbero cambiare in breve tempo.



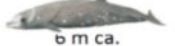





	Specie	Nome comune	Dimensioni	Habitat	Segnali acustici prevalenti (range di frequenza)
Misticeti	<i>Balaenoptera physalus</i>	Balenottera comune	 20-25 m ca.	Pelagica; di scarpata profonda	10 Hz - 80 Hz
Odontoceti	<i>Physeter macrocephalus</i>	Capodoglio	 12-18 m ca.	Di scarpata profonda	200 Hz - 32 kHz
	<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio	 6 m ca.	Pelagico; di scarpata profonda	20-150 kHz
	<i>Globicephala melas</i>	Globicefalo	 5-6 m ca.	Pelagico	1 kHz - 65 kHz
	<i>Grampus griseus</i>	Grampo	 3,5 m ca.	Di scarpata profonda	2 kHz - 16 kHz
	<i>Tursiops truncatus</i>	Tursiope	 3 m ca.	Costiero	4 kHz - 130 kHz
	<i>Stenella coreuleoalba</i>	Stenella striata		Pelagica; di scarpata profonda	4 kHz - 65 kHz
	<i>Delphinus delphis</i>	Delfino comune	 2 m ca.	Costiero; di scarpata profonda	2 kHz - 67 kHz

FIGURA 8-14 - SPECIE DI MAMMIFERI MARINI REGOLARMENTE PRESENTI NEL SANTUARIO PELAGOS (FONTE: BORSANI E FARCHI, 2011A)

Balenottera comune (Balaenoptera physalus)

Con una lunghezza di 22-27 m e un peso di 70-80 t, la balenottera comune è il più grande cetaceo presente in Mediterraneo. Nel Santuario Pelagos la specie è distribuita dalla scarpata continentale alle aree pelagiche, singolarmente o in gruppi di 2-3 individui. Si nutre di piccoli crostacei planctonici (*Meganyctiphanes norvegica*, krill mediterraneo) abbondanti nel semestre primaverile-estivo, periodo in cui si hanno anche le maggiori concentrazioni di balenottera in Santuario. Le ricerche indicano una variazione stagionale della loro abbondanza tra l'inverno e l'estate e una variabilità interannuale (per l'estate, le stime oscillano tra 150 e 1.600 individui secondo gli anni). Una forte diminuzione dell'abbondanza di balenottere nel Santuario Pelagos è stata osservata nell'ultimo decennio (Lanfredi et al., 2021).

La presenza di balenottera comune nell'area del Golfo di Genova è riportata nella Figura seguente. I dati sono ricavati dalla piattaforma www.intercet.it e coprono un arco temporale variabile fino al 2020.

La sottopopolazione mediterranea di *Balaenoptera physalus* è elencata come “Vulnerable” dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Panigada e Notarbartolo di Sciara, 2012). Una causa frequente di mortalità nell'area sono le collisioni, dovute all'ingente traffico navale in Mediterraneo nord-occidentale.

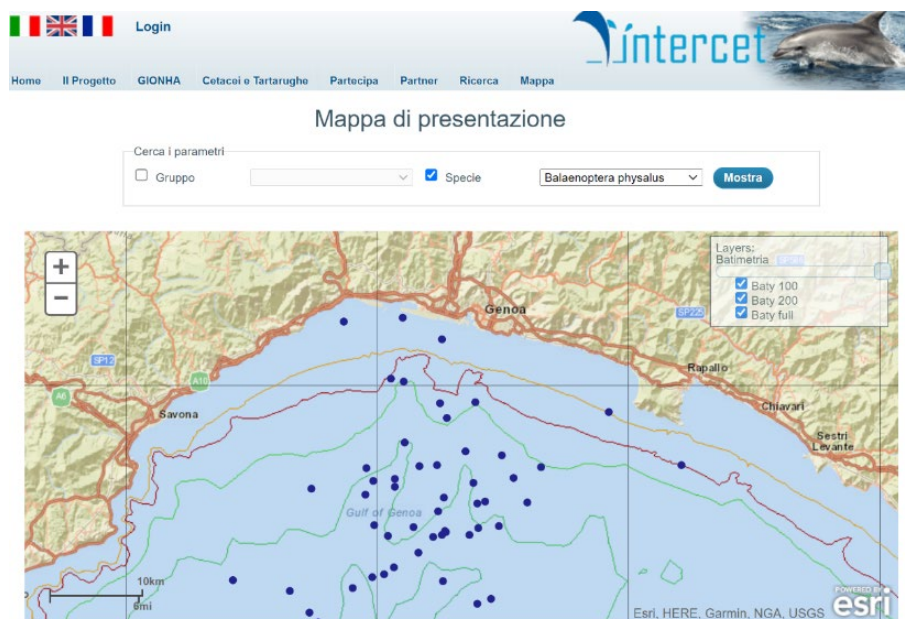


FIGURA 8-15 - AVVISTAMENTI DI BALENOTTERA COMUNE NELL'AREA DEL GOLFO DI GENOVA (FONTE: INTERCET.IT)

Capodoglio (*Physeter macrocephalus*)

Il capodoglio è il secondo cetaceo in grandezza che si osserva regolarmente in tutta la zona del Santuario (lunghezza: 12.5-18.5 m; peso: 24-57 t). La sua presenza si estende dalla scarpata continentale al largo, e lo si può incontrare da solo o in piccoli gruppi. Si può immergere a profondità superiori a 1.000 m e per tempi di circa un'ora, per cacciare le specie di cefalopodi di cui si nutre.

Il Santuario Pelagos rappresenta un habitat fondamentale per il capodoglio soprattutto in estate perché usa l'area principalmente per l'alimentazione (Lanfredi et al., 2021).

La presenza di capodoglio nell'area del Golfo di Genova è riportata nella Figura seguente. I dati sono ricavati dalla piattaforma www.intercet.it e coprono un arco temporale variabile fino al 2020. La sottopopolazione mediterranea di *Physeter macrocephalus* è elencata come Endangered dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Notarbartolo di Sciara et al., 2012).



FIGURA 8-16 - AVVISTAMENTI DI CAPODOGLIO NELL'AREA DEL GOLFO DI GENOVA (FONTE: INTERCET.IT)

Zifio (*Ziphius cavirostris*)

Lo zifio è un cetaceo che raggiunge 6-8 m di lunghezza e 3-6 t di peso. Lo si può osservare normalmente nelle zone a nord-ovest e ad est del Santuario, spesso in gruppi di 2-6 individui. Frequenta principalmente la scarpata continentale e i canyon sottomarini. Nel mar Ligure, si stima la popolazione a 100 individui. Come il capodoglio, anche lo zifio è un *deep diver* che si nutre di cefalopodi effettuando lunghe immersioni.

Un hotspot della presenza di questa specie in Santuario Pelagos è l'area del Canyon di Genova (Figura seguente). I dati sono ricavati dalla piattaforma www.intercet.it e coprono un arco temporale variabile fino al 2020.

La sottopopolazione mediterranea di *Z. cavirostris* è elencata come Data Deficient dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Cañadas, 2012). Sonar militari e possibilmente suoni impulsivi ad alta energia da altre fonti antropogeniche sono stati associati con lo spiaggiamento di massa e la mortalità di zifio in Mediterraneo (Lanfredi et al., 2021).



FIGURA 8-17 - AVVISTAMENTI DI ZIFIO NELL'AREA DEL GOLFO DI GENOVA (FONTE: INTERCET.IT)

Globicefalo (Globicephala melas)

Il globicefalo è un cetaceo di medie dimensioni (5.5-7.5 m per 1-2 t) che si osserva dalla scarpata continentale al largo, tra le zone Ligure e Provenzale, soprattutto in estate e in autunno. È un animale molto sociale che vive in gruppi di circa 10-20 individui e che possono arrivare a un centinaio nel periodo riproduttivo. In Mediterraneo, si nutre esclusivamente di cefalopodi.

Non è riportata la presenza di globicefalo nell'area del Golfo di Genova almeno negli ultimi 10 anni, anche se alcuni avvistamenti si verificano ogni estate all'interno del Santuario Pelagos (Lanfredi et al., 2021).

La sottopopolazione mediterranea di *G. melas* è elencata come Data Deficient dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Cañadas, 2012).

Grampo (Grampus griseus)

Il grampo ha una lunghezza di circa 4 m, un peso di 400-600 Kg e possiede una caratteristica livrea striata. In Santuario Pelagos, in passato, lo si osservava regolarmente dalla scarpata continentale al largo, in gruppi di 10-15 individui; oggi la specie sembra essere meno presente, con un importante declino della popolazione negli ultimi 10 anni (Lanfredi et al., 2021). In Mediterraneo, si nutre esclusivamente di cefalopodi.

La presenza di grampo nell'area del Golfo di Genova è riportata nella Figura seguente. I dati sono ricavati dalla piattaforma www.intercet.it e coprono un arco temporale variabile fino al 2020.

La sottopopolazione mediterranea di *Grampus griseus* è elencata come “Data Deficient” dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Gaspari e Natoli, 2012).

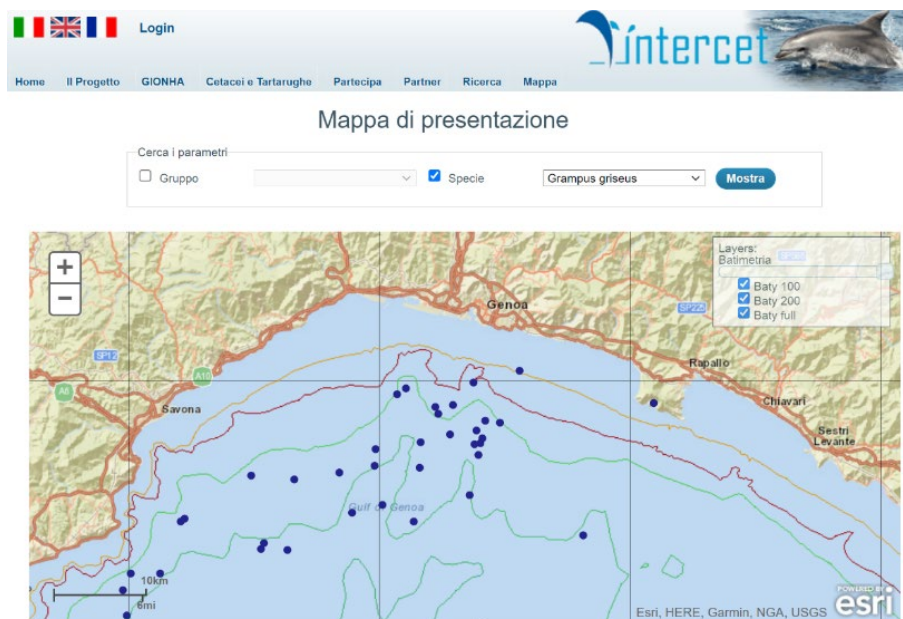


FIGURA 8-18 - AVVISTAMENTI DI GRAMPO NELL'AREA DEL GOLFO DI GENOVA (FONTE: INTERCET.IT)

Tursiope (*Tursiops truncatus*)

Il tursiope raggiunge 4 m di lunghezza e 350-400 Kg di peso. Nel Santuario, il numero di individui è stimato a oltre 1.000 esemplari, spesso osservati in gruppi di circa 10 individui. Si rileva regolarmente tutto l'anno, dalla costa fino alla scarpata continentale (200 metri

di profondità). È un predatore opportunisto (pesci, cefalopodi e crostacei), in grado di sfruttare le attività umane (reti da posta e a strascico, allevamenti di acquacoltura).

Il tursiope, grazie alla sua flessibilità comportamentale e alla sua attitudine opportunistica, è una specie che sembra essere in grado di adattarsi ad un ambiente mutevole e sempre più antropizzato come quello costiero. La pesca eccessiva, l'inquinamento chimico e il traffico navale sono state identificate come le problematiche più impattanti, in grado di alterare e ridurre l'habitat potenzialmente sfruttabile dalla specie (Pace et al., 2015).

La presenza di tursiope nell'area del Golfo di Genova è riportata nella Figura seguente ed è inoltre segnalato nei siti Natura 2000 considerati. Si osserva un numero rilevante di avvistamenti, con numerose segnalazioni recenti anche in prossimità e all'interno dell'area portuale. Il tursiope risulta pertanto la specie che, con maggiore probabilità, è riscontrabile nella zona di interesse.

I dati sono ricavati dalla piattaforma www.intercet.it e coprono un arco temporale variabile fino al 2020.

La sottopopolazione mediterranea di *Tursiops truncatus* è elencata come “Vulnerable” dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Bearzi et al., 2012).



FIGURA 8-19 - AVVISTAMENTI DI TURSIOPE NELL'AREA DEL GOLFO DI GENOVA (FONTE: INTERCET.IT)

Stenella striata (Stenella coeruleoalba)

La stenella striata (lunghezza: 2.6 m; peso: 120-150 kg) è la specie la più abbondante, presente comunemente durante tutto l'anno in qualsiasi parte del Santuario. Vive generalmente oltre la scarpata continentale, in gruppi di 10-15 individui, e oltre cento individui durante la stagione riproduttiva. La sua dieta opportunistica è composta da varie specie di pesci, cefalopodi e crostacei.

La presenza di stenella striata nell'area del Golfo di Genova è riportata nella Figura seguente. La specie risulta poco presente in ambiente costiero, con una distribuzione prevalente in ambiente pelagico.

I dati sono ricavati dalla piattaforma www.intercet.it e coprono un arco temporale variabile fino al 2020.

La sottopopolazione mediterranea di *Stenella coeruleoalba* è elencata come “Vulnerable” dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Aguilar e Gaspari, 2012).

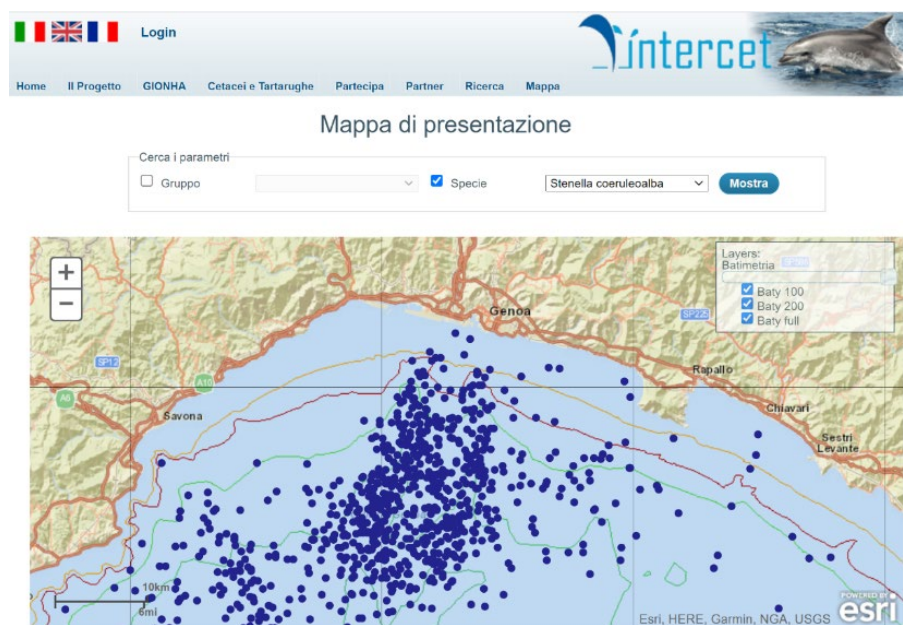


FIGURA 8-20 - AVVISTAMENTI DI STENELLA STRIATA NELL'AREA DEL GOLFO DI GENOVA (FONTE: INTERCET.IT)

Delfino comune (*Delphinus delphis*)

Il delfino comune è un cetaceo che raggiunge 2.6 m di lunghezza e 100-120 kg di peso. Distribuito dalla piattaforma alla scarpata continentale, è avvistato ormai solo occasionalmente nel Santuario, a volte in gruppi misti con stenella striata. Si nutre principalmente di pesci che formano ampie aggregazioni.

La presenza di delfino comune nell'area del Golfo di Genova è riportata nella Figura seguente. Il numero di avvistamenti è estremamente ridotto, a conferma della rarità della specie.

I dati sono ricavati dalla piattaforma www.intercet.it e coprono un arco temporale variabile fino al 2020.

La sottopopolazione mediterranea di *Delphinus delphis* è elencata come “Endangered” dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) nella Lista Rossa delle specie minacciate (Bearzi, 2012).



FIGURA 8-21 - AVVISTAMENTI DI DELFINO COMUNE NELL'AREA DEL GOLFO DI GENOVA (FONTE: INTERCET.IT)

La banca dati spiaggiamenti dei mammiferi marini (<http://mammiferimarini.unipv.it/>), tra il 2010 e 2021 (aggiornamento al 30/07/2021) nell'area di interesse, riporta un numero complessivo di 75 eventi.

La specie rilevata con maggiore frequenza è la stenella striata (61%), seguita dal tursiope (23%). La balenottera comune, il capodoglio e il globicefalo sono stati rinvenuti ciascuno in 2 circostanze, mentre spiaggiamenti di zifio sono riportati in una sola occasione. In 5 casi la specie non è stata determinata.

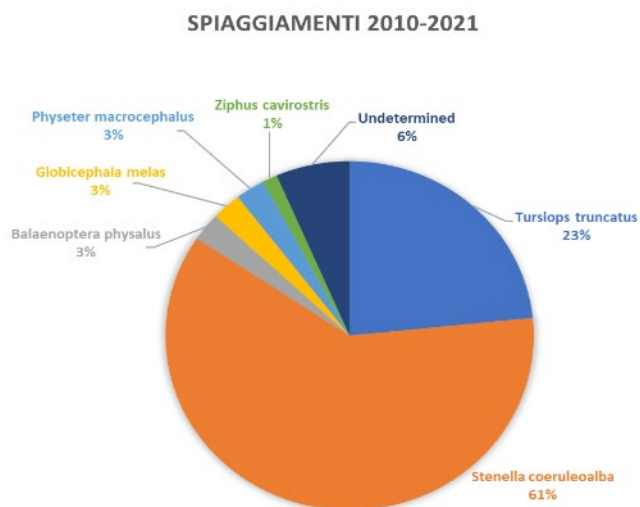


FIGURA 8-22 - SPECIE DI CETACEI RINVENUTI IN EVENTI DI SPIAGGIAMENTO NEL PERIODO 2010-2021 NELL'AREA DI INTERESSE (FONTE DATI: [HTTP://MAMMIFERIMARINI.UNIPV.IT/](http://mammiferimarini.unipv.it/))

TABELLA 8-2 - LISTA DEGLI EVENTI DI SPIAGGIAMENTO DI CETACEI NEL PERIODO 2010-2021 NELL'AREA DI INTERESSE (FONTE DATI: HTTP://MAMMIFERIMARINI.UNIPV.IT/)

Data	N° individui	Località	Specie
31/05/2010	1	ALASSIO, Bagni Torino, SAVONA	<i>Tursiops truncatus</i>
15/07/2010	1	VADO LIGURE, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
20/07/2010	1	SAN LORENZO AL MARE (al largo)	<i>Ziphius cavirostris</i>
16/08/2010	1	ALASSIO, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
18/08/2010	1	SPOTORNO, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
24/08/2010	1	GENOVA, Bagni San Nazaro	<i>Stenella coeruleoalba</i>
30/10/2010	1	GENOVA, Porto, Canale di Prà	Undetermined
02/05/2011	1	CERIALE, tratto di mare Bagni Nautilus, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
19/10/2011	1	CAPO MELE, LAIGUEGLIA, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
29/10/2011	1	SAVONA, porto	<i>Balaenoptera physalus</i>
13/12/2011	1	CELLE LIGURE, in mare, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
04/01/2012	1	NOLI, Spiaggia dell'Hotel Capo Noli, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
03/02/2012	1	BERGEGGI, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
07/02/2012	1	CAMOGLI, GENOVA	Undetermined
15/02/2012	1	SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
03/03/2012	1	SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
11/03/2012	1	SAVONA, in mare	<i>Tursiops truncatus</i>
19/03/2012	1	BORGIO VEREZZI, Bagni Hotel Casa Balneare Valdese, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
29/03/2012	1	STURLA, GENOVA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
03/07/2012	1	NOLI, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
10/07/2012	1	ALBISOLA MARINA, SAVONA	<i>Physeter macrocephalus</i>
24/08/2012	1	RECCO, GENOVA	<i>Balaenoptera physalus</i>
22/04/2013	1	LOANO, SAVONA	<i>Tursiops truncatus</i>
27/04/2013	1	CERIALE, Molo S. Sebastiano, SAVONA	<i>Tursiops truncatus</i>
22/10/2013	1	ZINOLA, SAVONA	<i>Globicephala melas</i>
29/08/2014	1	LOANO, Porto, SAVONA	<i>Globicephala melas</i>
08/01/2015	1	BAGNI ATLANTIC, FINALE LIGURE, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
06/02/2015	1	BAGNI CERIALE, CERIALE, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
12/04/2015	1	VADO LIGURE, 200 MT DAL PORTO, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
11/01/2016	1	Sori, Genova	Undetermined
04/03/2016	1	Bagni Ideale, Alassio, SAVONA	<i>Stenella coeruleoalba</i>
16/08/2016	1	Albenga, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
20/11/2016	1	Spiaggia di Sturla, Genova	<i>Stenella coeruleoalba</i>
16/02/2017	1	Bagni Nettuno, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
23/04/2017	1	Santa Margherita Ligure, Genova	Undetermined
11/06/2017	1	Mar Ligure	<i>Physeter macrocephalus</i>
14/09/2017	1	Lido dei pini, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
01/12/2017	1	Alassio, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
20/01/2018	1	Vado, porto commerciale, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
21/01/2018	1	Genova, Porto Genova Pra, foce Branega	<i>Stenella coeruleoalba</i>
01/02/2018	1	Recco, Genova	<i>Stenella coeruleoalba</i>
13/05/2018	1	Lido Azzurro, Albisola Superiore, Savona	<i>Tursiops truncatus</i>
23/09/2018	1	Varazze, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
29/10/2018	1	Arenzano, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
03/01/2019	1	Alassio, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
17/01/2019	1	Pegli, Genova	<i>Stenella coeruleoalba</i>
05/03/2019	1	Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
04/04/2019	1	Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
15/05/2019	1	Sestri Levante, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
04/07/2019	1	Genova, al largo	<i>Tursiops truncatus</i>
21/07/2019	1	Andora, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
21/07/2019	1	Genova Quarto, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
26/07/2019	1	Lavagna, al largo, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
27/07/2019	1	San Michele di Pagana, Rapallo, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
30/09/2019	1	Bogliasco, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
01/02/2020	1	Celle Ligure, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
26/04/2020	1	Albenga, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
13/07/2020	1	San Fruttuoso di Camogli, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
30/07/2020	1	Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
16/08/2020	1	Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
23/08/2020	1	Noli, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
29/08/2020	1	Vado Ligure, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
24/10/2020	1	Sestri Levante, Genova	<i>Stenella coeruleoalba</i>
01/11/2020	1	Bergeggi, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
01/11/2020	1	Albisola Superiore, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
23/11/2020	1	Spotorno, al largo, Savona	<i>Stenella coeruleoalba</i>
22/01/2021	1	San Michele di Pagana, Rapallo, Genova	<i>Stenella coeruleoalba</i>
04/02/2021	1	Arrestra, Cogoleto, Genova	<i>Stenella coeruleoalba</i>
29/03/2021	1	Marina Grande, Arenzano, Genova	<i>Stenella coeruleoalba</i>
24/04/2021	1	San Fruttuoso, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
06/06/2021	1	Margonara, Albisola Marina, Savona	<i>Tursiops truncatus</i>
12/06/2021	1	Savona	<i>Tursiops truncatus</i>
07/07/2021	1	Recco, 2 miglia al largo, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
09/07/2021	1	Riva Trigoso, Genova	<i>Tursiops truncatus</i>
31/07/2021	1	Sori, Genova	Undetermined

8.2.6. Fauna ittica

Alla base della ricchezza della fauna ittica della costa ligure, rispetto ad altri settori del Mediterraneo, vi sono innanzitutto le particolari condizioni idrodinamiche e meteo-oceanografiche che favoriscono, lungo la costa, un continuo scambio di masse d'acqua. Queste ultime determinano dinamiche stagionali e inter-annuali in grado di influenzare il clima locale, con conseguenze dirette e indirette sulle comunità ittiche e bentoniche (Cattaneo Vietti et al. 2010).

In riferimento alla fauna ittica della costa ligure, l'analisi degli stati ha evidenziato la presenza di un totale di 454 specie, dei quali 391 appartenenti agli Osteitti (pesci ossei) e 63 ai Condritti (pesci cartilaginei), con le famiglie più speciose riferibili a quelle dei Gobidi, degli Sparidi, dei Labridi e dei Blennidi (Psomadakis et al. 2012). Studi che hanno confrontato la fauna ittica di diversi settori del Mediterraneo indicano che il Mar Tirreno e il Mar Ligure sono soggetti, più degli altri mari, a crescenti eventi di colonizzazione da parte di specie frequenti nel Mediterraneo meridionale e da specie non indigene provenienti dall'Oceano Atlantico e dal Mar Rosso, fenomeno conosciuto come meridionalizzazione del Mar Ligure (Cattaneo Vietti et al. 2010). Anche per quanto riguarda le specie ittiche di rilevanza faunistica e/o biogeografica, nel Mar Ligure ne sono segnalate ben 15 tra le 33 riportate per l'intero Mediterraneo (Psomadakis et al., 2012). Quanto esposto evidenzia come le dinamiche oceanografiche peculiari e la topografia dei fondali marini liguri permettano una complessità ecosistemica della fauna ittica alla quale si aggiunge anche una significativa presenza di cetacei e altri grandi predatori pelagici. Ben rappresentate sono anche tutte le specie di interesse commerciale su scala nazionale (anche non strettamente ittiche) quali ad esempio il gambero di profondità *Aristeus antennatus*, lo scampo *Nephrops norvegicus*, il nasello *Merluccius merluccius*, la triglia *Mullus barbatus*, la musdea *Phycis blennoides* e il moscardino *Eledone cirrhosa* (Cattaneo Vietti et al., 2010).

Pur distante circa 13 miglia nautiche dalla zona del porto di Genova indagini ittiche sono disponibili per l'AMP di Portofino, anch'essa caratterizzata dalla presenza di praterie a *Posidonia oceanica* come l'area a levante dell'opera. Nel lavoro, Tunesi e Molinari (2005) segnalano 94 specie ittiche appartenenti a 34 famiglie, con Sparidi, Labridi e Blennidi che rappresentano il 44,7% delle specie censite. Il 35% delle specie è associato

ad un unico tipo di substrato (29% a fondi duri, 1% a fondi ciottolosi, 10% a sabbia) mentre il 38% delle specie è presente su tutti i substrati considerati.

Più attinenti all'area dell'opera sono le osservazioni di Bianchi et al. (2018), condotte mediante la metodica con snorkeling sulle scogliere rocciose sino a 3 m di profondità, in località Lido e Quarto nelle quali hanno censito 7 specie ittiche di mari meridionali: 2 NIS (il pesce flauto *Fistularia commersonii* e la bavosa africana *Parablennius pilicornis*) e 5 specie autoctone di acque calde, warm-water native species (il sarago faraone *Diplodus cervinus*, la bavosa cretata *Scartella cristata*, il pesce pappagallo *Sparisoma cretense*, il barracuda boccaglialla o mediterraneo *Sphyraena viridensis* e la donzella pavonina *Thalassoma pavo*). Prossime al porto di Genova sono anche i rilievi di Guidetti et al. (1998) sulle praterie a *Posidonia oceanica* in località Quinto nei quali sono state censite 28 specie (9 famiglie) con la dominanza di specie planctivore (la castagnola *Chromis chromis*, lo zero *Spicara smaris*, la menola *Spicara maena* e la boga *Boops boops*). Delle specie censite, labridi (39,9%) e sparidi (28,6%) sono le famiglie con il maggior numero di specie (65% delle specie). In termini di abbondanza, *Chromis chromis*, *Boops boops*, *Spicara smaris* e *Spicara maena* rappresentano l'83,9% dell'intero stock censito.

In relazione alla fauna ittica del molo foraneo non risultano disponibili lavori scientifici, ma solamente osservazioni dirette di apneisti sportivi e di pescatori amatoriali con buona conoscenza dell'ittiofauna. Questa viene descritta come ricca e diversificata per la presenza di numerose tane, anfratti e corridoi di varie dimensioni. Tra le specie più diffuse si segnalano, oltre ai più comuni tordo, salpa, muggine, spigola, orata, dentice, anche la corvina (*S. umbra*), i saraghi (*D. annularis* e *D. vulgaris*), la ricciola (*S. dumerili*), grongo, cernia e murena, grazie alle numerose tane (*C. conger*, *E. marginatus* e *M. helena*, gli ultimi due con abbondanze e taglie più limitate). Non mancano osservazioni anche di barracuda (*S. viridensis*). Per le specie non ittiche, si segnalano polpi, cicale di mare e aragoste.

Il gruppo funzionale dei pesci demersali è estremamente vario e composito, annoverando specie che vivono sul fondo del mare o nelle strette prossimità di esso. Tipiche specie demersali sono i pesci piatti (sogliole, platesse, rombi) ma anche tracine, pesci prete, naselli, moli, triglie, la maggior parte degli Sparidi, le spigole, i ghiozzi, ecc. Gran parte della fauna ittica demersale è commercialmente rilevante per la pesca, attuata con attrezzi

fissi (piccola pesca) e a strascico (pesca industriale). I dati delle ricerche nazionali e comunitarie indicano che le specie più abbondanti o più importanti dal punto di vista economico sono il nasello *Merluccius merluccius*, il potassolo *Micromesistius poutassou*, la triglia di fango *Mullus barbatus* e la triglia di scoglio *Mullus surmuletus*, il moscardino bianco *Eledone cirrhosa*, i gamberi rossi (*Aristeus antennatus* per più del 90% e *Aristaeomorpha foliacea*) e gli scampi *Nephrops norvegicus*. L'analisi dei trend della pesca di queste specie suggerisce che nessuna sembra presentarsi in condizioni allarmanti per le coste liguri, diversamente da quanto si rileva per le altre regioni della GSA 9 (Toscana e Lazio) dove per il maggior numero di unità operative (84 contro 280) alcune di queste specie risultano sovrasfruttate (nasello, scampo, triglia di fango) (da <https://www.agriligurianet.it/it/impresa>, 2013; da Piano di gestione GSA 9, 2011).

I modelli di dispersione della torbidità sviluppati nel SIA indicano, che vi dovrebbero essere impatti nelle aree prospicienti il porto per questa componente marina di rilevante importante economica per il settore della pesca. Le normative vigenti vietano l'uso di attrezzi trainati entro una distanza di 3 miglia nautiche dalla costa o all'interno dell'isobata di 50 m quando tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa ed in ogni caso è proibita la pesca con attrezzi trainati ad una distanza inferiore di Km 1,5 dalla costa (salvo deroghe). Nelle acque dei compartimenti marittimi della Liguria è consentito l'uso di reti a strascico nella fascia tra 0,7 e 1,5 miglia nautiche dalla linea di costa alle unità da pesca autorizzate, a condizione che la profondità del fondale non sia inferiore all'isobata dei 50 metri. È vietato inoltre l'uso di reti da traino sulle praterie di Posidonia ed altre fanerogame marine, nei Siti di Importanza Comunitaria e nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Per ultimo appare opportuno segnalare che alcune specie della fauna ittica appartenenti ai Condroitti e agli Osteitti sono riportate nelle liste degli accordi e convenzioni internazionali sulla conservazione della natura che riguardano anche il mare. In queste liste sono incluse le specie che necessitano di salvaguardia per il loro valore naturalistico, ecologico, culturale, estetico, economico o perché rare, vulnerabili, a rischio di estinzione. Nella Tabella seguente si riportano le specie ittiche riportate in queste convenzioni o accordi internazionali e segnalate nel mar Ligure sulla base della checklist riportata da Relini e Lanteri (2010).

Analizzando le checklist dei lavori degli ultimi due decenni prossimi all'area dell'intervento o similari per tipologia di substrato (barriere artificiali) o delle vicine Aree

Marine Protette, si rileva che solamente tre specie vengono ritrovate, con frequenza elevata: *Epinephelus marginatus*, *Sciaena umbra* e *Umbrina cirrosa*.

TABELLA 8-3 - SPECIE MARINE E SALMASTRE PROTETTE SEGNALATE NEL MAR LIGURE (HTTPS://WWW.SIBM.IT/INDEX.PHP?P=DOCUMENTI, MODIFICATA DA SIBM 2006)

Condricthyes					
<i>Carcharodon carcharis</i>	Squalo bianco	P2	B2		
<i>Cetorhinus maximus</i>	Squalo elefante	P2	B2		
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Squalo mako	P3	B3		
<i>Lamna nasus</i>	Smeriglio	P3	B3		
<i>Mobula mobular</i>	Diavolo di mare	P2	B2		
<i>Prionace glauca</i>	Verdesca	P3	B3		
<i>Raja alba</i>	Razza bianca	P3	B3		
<i>Squatina squatina</i>	Squadro	P3	B3		
Osteichthyes					
<i>Alosa fallax</i>	Ceppiah	P3	B3	H2	H5
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	P3			
<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	P2	B2	H2	
<i>Epinephelus marginatus</i>	Cernia bruna	P3			
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Cavalluccio marino	P2	CD		
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Ghiozzetto marmorizzato	B2			
<i>Pomatoschistus microps</i>	Ghiozzetto baltico	B2			
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Ghiozzetto minuto	B2			
<i>Sciaena umbra</i>	Corvina	P3	B3		
<i>Syngnathus abaster</i>	Pesce ago di Rio	B3			
<i>Thunnus thynnus</i>	Tonno	P3			
<i>Umbrina cirrosa</i>	Ombrina	P3	B3		
<i>Xiphias gladius</i>	Pesce spada	P3			

Legenda: P2 = Annesso II da ASPIM; CD = CITES All. D; B3 = BERNA Ap.3; P3 = Annesso III da ASPIM; B2 = BERNA Ap.2; H2 = HABITAT Ap.2; H5 = HABITAT Ap.5

8.2.7. Fauna zoobentonica

Per le sue caratteristiche, la comunità macrozoobentonica rappresenta uno degli elementi chiave nell'ambito della classificazione degli ambienti costieri proposti dalla Water Framework Directive 2000/60/EC (WFD), in quanto ritenuta un buon indicatore dello stato e della funzionalità del sistema nel suo complesso.

Un indice comunemente usato, proprio nell'ambito della WFD, per valutare lo stato ecologico dei popolamenti bentonici dei fondali incoerenti, è M-AMBI ("Multivariate AMBI") (Borja et al., 2000; Bald et al., 2005; Muxika et al., 2007).

Si tratta di un indice multimetrico che combina l'indice di diversità di Shannon, la ricchezza specifica e AMBI, un indice biotico basato sulle abbondanze relative di specie sensibili e tolleranti (classificate secondo cinque "gruppi ecologici").

Il valore dell'indice M-AMBI varia tra 0 e 1, e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. In base al valore dell'indice viene attribuita una classe di qualità secondo la scala seguente: 0,00-0,19 Cattivo; 0,20-0,38 Scarso; 0,39-0,60 Sufficiente; 0,61-0,80 Buono; 0,81-1,0 Elevato.

Per quanto riguarda l'area di intervento, non sono presenti in letteratura studi approfonditi sulle comunità macrozoobentoniche di substrato molle. Qualche importante informazione, però, può giungere dai dati dalle attività di monitoraggio istituzionale per il controllo dell'ambiente marino effettuate da ARPA Liguria in attuazione della normativa in merito all'"Ambiente Marino Costiero" (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) e dall'applicazione dell'indice M-AMBI nella valutazione dell'Elemento di Qualità Biologica (EQB) rappresentato dai macroinvertebrati bentonici.

L'area del porto di Genova di interesse per il presente studio rientra principalmente nei corpi idrici 14 e 15, Genova Polcevera (POL) e Genova Bisagno (VAG); queste zone fanno parte del gruppo di 26 aree "omogenee" in cui la Regione Liguria ha suddiviso la fascia litoranea per poter caratterizzare le proprie acque costiere.

In questo tratto di costa, la Regione ha identificato una serie di punti dove periodicamente viene monitorato lo stato di qualità dell'ambiente marino costiero, la loro localizzazione è visibile nella Figura successiva.

Come si può osservare dai dati riportati nella Tabella seguente, in tutte le stazioni situate a distanza considerevole dall'ambito portuale e su fondali relativamente profondi, i valori dell'indice M-AMBI indicano in generale una buona condizione delle biocenosi bentoniche, che si mantiene costante nel tempo. Condizioni più critiche si riscontrano nella stazione più vicina alla diga foranea (POLB), che probabilmente risente maggiormente degli apporti di origine terrestre.



FIGURA 8-23 - AMBIENTE MARINO COSTIERO. LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO GESTITI DA ARPA LIGURIA, SITUATI IN CORRISPONDENZA DELLE AREE OMOGENEE 14 - GENOVA-POLCEVERA (IN ALTO) E 15 -

GENOVA-BISAGNO (IN BASSO). IN ROSSO I PUNTI DI MONITORAGGIO PER LE BIOCENOSI BENTONICHE

TABELLA 8-4 - BIOCENOSI BENTONICHE. STAZIONI MONITORATE E RISULTATI INDICE M-AMBI

STAZIONE POLB		
Coordinate (Gauss-Boaga) X: 4917240; Y: 1486520 / Profondità (m): -22		
Distanza dalla diga foranea (m): 290		
Data del prelievo	Indice M-AMBI	Stato del corpo idrico
19/11/2008	0,56	Sufficiente
16/03/2009	0,68	Buono
29/10/2009	0,59	Sufficiente

STAZIONE GEPS		
Coordinate (Gauss-Boaga) X: 4916032; Y: 1488195		
Profondità (m): -45		
Distanza dalla diga foranea (m): 1000		
Data del prelievo	Indice M-AMBI	Stato del corpo idrico
03/05/2016	0,96	Elevato
17/10/2016	0,93	Elevato
21/06/2018	0,82	Elevato
30/11/2018	0,75	Buono

STAZIONE POLS		
Coordinate (Gauss-Boaga) X: 4915877; Y: 1489138 / Profondità (m): -34		
Distanza dalla diga foranea (m): 900		
Data del prelievo	Indice M-AMBI	Stato del corpo idrico
16/03/2009	0,59	Sufficiente
30/05/2012	0,89	Elevato
10/10/2012	0,91	Elevato
21/06/2018	0,86	Elevato
30/11/2018	0,79	Buono

STAZIONE VAGS		
Coordinate (Gauss-Boaga) X: 4914296; Y: 1495587 / Profondità (m): -48		
Distanza dalla diga foranea (m): 915 dallo spigolo della diga e 530 m dall'allineamento		
Data del prelievo	Indice M-AMBI	Stato del corpo idrico
19/11/2008	0,58	Sufficiente
06/04/2009	0,78	Buono
10/11/2009	0,80	Buono
30/05/2012	0,87	Elevato
09/10/2012	0,79	Buono
03/05/2016	0,87	Elevato
17/10/2016	0,94	Elevato

Uno studio sullo zoobenthos importante è quello condotto, tra il 2009 e il 2015, in due aree caratterizzate dalla presenza di scogliere rocciose poco profonde (lungo transetti tra 0 e 30 m di profondità) presso l'area di Genova (le località di Lido e Quarto), per individuare la presenza di nuove specie (sub)tropicali non indigene (NIS) e specie autoctone di acqua calda (WWN) precedentemente limitate ai settori meridionali (Bianchi et al., 2017). Il Golfo di Genova, infatti, è comprensibilmente la meta nord-occidentale per specie meridionali provenienti da diverse aree del Mediterraneo. Sono state trovate 20 specie “nuove” per la fauna locale (11 NIS e 9 WWN).

Due WWN (due pesci) e tre NIS (la spugna atlantica *Paraleucilla magna*, il polichete del Mar Rosso *Branchiomma luctuosum* e la specie anfiamericana e anfiatlantica del granchio *Percnon gibbesi*) sono nuovi ritrovamenti per il Mar Ligure. Va evidenziato come, in corrispondenza di un aumento continuo della temperatura tra il 2009 e il 2015, il numero delle WWN sia aumentato linearmente, mentre quello delle NIS in modo esponenziale, sostenendo maggiormente l'idea che sia in atto un fenomeno di tropicalizzazione nei settori più settentrionali del bacino del Mediterraneo più che la sola meridionalizzazione del Mar Ligure.



FIGURA 8-24 - AREA DI STUDIO. LIDO E QUARTO, LE DUE LOCALITÀ DI MONITORAGGIO PRESSO GENOVA, NEGLI ANNI 2009–2015 (DA BIANCHI ET AL., 2017)

Per quanto concerne l'area prossima a quella di intervento, va segnalato come nel 2017, all'interno del Porto di Genova, siano state identificate colonie della gorgonia *Leptogorgia sarmentosa* lungo un pontile galleggiante, a profondità inconsuete per questa specie (0-20 cm) (Betti et al., 2018), significando quindi l'esistenza di un minimo di condizioni opportune, pur in un contesto di relativa torbidità.

Dopo il rinvenimento di questa specie è stato portato a termine uno studio (finanziato dalla "Fondazione Acquario di Genova Onlus"¹⁸ e sotto la supervisione del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita dell'Università di Genova) per caratterizzare la comunità di organismi marini che vivono a stretto contatto con il fondo nella parte superficiale (0-20 cm) del Porto Antico di Genova (lungo il pontile galleggiante), prestando particolare attenzione proprio alla popolazione di *L. sarmentosa*.

¹⁸ <http://www.fondazioneacquariodigenova.it/dove-meno-te-lo-aspetti/>



FIGURA 8-25 - BIOCENOSI RINVENUTE LUNGO IL PONTILE GALLEGGIANTE DEL PORTO ANTICO DI GENOVA. IN ROSSO SPICCANO LE COLONIE DI *LEPTOGORGIA SARMENTOSA* (MODIFICATA DA BETTI ET. AL., 2018)

Sono stati identificati 36 taxa, la maggior parte dei quali filtratori bentonici sessili e macroalghe; tra queste specie, oltre a *L. sarmentosa* (specie in grado di tollerare alti tassi di sedimentazione), si ricorda il polichete sabellide alieno *Branchiomma luctuosum* (specie che ben tollera condizioni di variabilità salina, di arricchimento organico e di disturbo e, per questo, viene usato come indicatore di ambienti eutrofici). Lo studio ha evidenziato quindi la capacità di resilienza e di sopravvivenza di alcune specie in un ambiente fortemente antropizzato come quello portuale, caratterizzato da repentini cambi di salinità, temperatura e torbidità e possibili sversamenti di inquinanti.

In generale, l'analisi delle specie riportate in convenzioni o accordi internazionali segnalate nel mar Ligure sulla base della checklist riportata da Relini e Lanteri (2010) e delle checklist dei lavori degli ultimi due decenni prossimi all'area dell'intervento o delle vicine Aree Marine Protette ha evidenziato la presenza di specie protette riconducibili essenzialmente ai poriferi, cnidari e molluschi e riportate in Tabella 8-5.

TABELLA 8-5 - SPECIE CORALLIGENE PROTETTE SEGNALATE NEL MAR LIGURE

Macroalghe			
<i>Mesophyllum lichenoides</i>	P2	B1	
Poriferi			
<i>Axinella polypoides</i>	P2	B2	
<i>Axinella cannabina</i>	P2		
<i>Aplysina cavernicola</i>	P2	B2	
<i>Aplysina aerophoba</i>	P2		
<i>Geodia cydonium</i>	P2		
<i>Hippospongia communis</i>	P3	B3	
Cnidari			
<i>Corallium rubrum</i>	P3	B3	H5
Molluschi			
<i>Lithophaga lithophaga</i>	P2	B2	H4

Legenda

P2 = Annesso II da ASPIM; P3 = Annesso III da ASPIM; H4 = HABITAT Ap. 4; H5 = HABITAT Ap. 5; B1 = BERNA Ap.1; B2 = BERNA Ap.2; B3 = BERNA Ap.3.

Tra le specie di importanza comunitaria, presenti lungo le coste del Mar Ligure, si ricordano in particolare:

- *Corallium rubrum* (cnidario): è elencata nell'Annesso III della Convenzione di Barcellona (prelievo gestito e regolamentato) e nell'Annesso V della Direttiva Habitat (92/43/CEE). La sua è una presenza discreta, ma non uniforme lungo la costa ligure. Si riscontra un maggiore abbondanza della specie, a ponente, nella zona di Capo Noli- Area Marina protetta Isola di Bergeggi, e nell'Area Marina Protetta di Portofino a levante. Il corallo è presente lungo un intervallo batimetrico che si estende dai 10 ai 150 metri, colonizzando substrati duri di grotta e coralligeno profondo. I popolamenti costieri si localizzano entro i 50 metri di profondità e sono caratterizzati da densità elevata e piccola taglia; i popolamenti profondi estesi fino ai limiti della distribuzione batimetrica (300 metri circa) sono caratterizzati da densità minori e da taglia maggiore delle colonie (Santangelo et al., 1997). È da segnalare la presenza del corallo rosso in diversi SIC, quali la secca di Santo Stefano che rientra nel SIC IT 1315972 (Fondali Riva Ligure – Cipressa), i fondali di Noli e Bergeggi, (SIC IT 1323271), i fondali del promontorio di Portofino facenti parte dell'AMP di Portofino (SIC IT 1332674) e l'area compresa nell'Area Marina Protetta Statale delle Cinque Terre, definita fondali di Punta Mesco – Riomaggiore (SIC IT 1344270).

- *Pinna nobilis* (mollusco bivalve): specie endemica del Mediterraneo dove rappresenta il bivalve di dimensioni maggiori, è inserita nella lista rossa della direttiva CITES 92/43/CEE dell'Unione Europea e nei successivi aggiornamenti Direttiva 2006/105/CE tra le specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. È inserita nell'allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona, nell'allegato II della Convenzione di Berna e nell'allegato IV della Direttiva Habitat. Ha una distribuzione continua lungo le coste liguri ed è quasi sempre associata alle praterie di *Posidonia oceanica* presenti principalmente su substrato sabbioso nei fondali di ponente e misto a roccia sui fondali dell'AMP delle 5 Terre e di Punta Manara e dell'AMP di Portofino. La specie si insedia nel substrato a profondità che vanno da 0,5 a 60 metri. Risulta presente in quasi tutti i siti SIC liguri. La specie è attualmente in forte regressione, con dinamiche differenti ma attive lungo tutte le coste della Penisola, in relazione a patologie infettive, ascrivibili ad uno specifico Protozoo, che la colpiscono e ne stanno riducendo drammaticamente le abbondanze.
- *Axinella polypoides* (porifero): questa specie è inserita nell'allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona e nell'allegato II della Convenzione di Berna. Si rinviene da pochi metri di profondità sino ad oltre 300 m ed è molto comune su substrati rocciosi e detritici in habitat oscuri alla base di falesie costiere (profondità circa 38 m), banchi di piattaforma interna (52 m) e rocce tra sedimenti grossolani sulla piattaforma esterna (79 m). Per lo più la si rinviene come componente della biocenosi del coralligeno, in associazione con altre specie caratteristiche o formando una facies monospecifica. Solo una minoranza (poco più del 20%) dei rinvenimenti di questa specie si trova in aree marine protette, il rimanente si trovava in aree prive di piani di protezione ambientale in atto (Azzola et al., 2021).
- *Lithophaga lithophaga* (mollusco bivalve): il dattero di mare è inserito nell'allegato IV della Direttiva Habitat, nell'allegato II della Convenzione di Berna, nell'allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona e nell'allegato II della CITES. Il Regolamento Europeo 1967/2006 ne vieta la cattura, trasporto e vendita. Vive all'interno di cavità nelle rocce calcaree ed è comune dall'infralitorale fino a 20-25 m di profondità, ma può spingersi a maggiori profondità specialmente quando associato al coralligeno.

8.3. Identificazione dei fattori perturbativi e valutazione dei potenziali effetti

Sulla base delle caratteristiche dell'area di analisi descritte al par. 8.1 i principali fattori perturbativi che interessano la fase di costruzione e di esercizio sono:

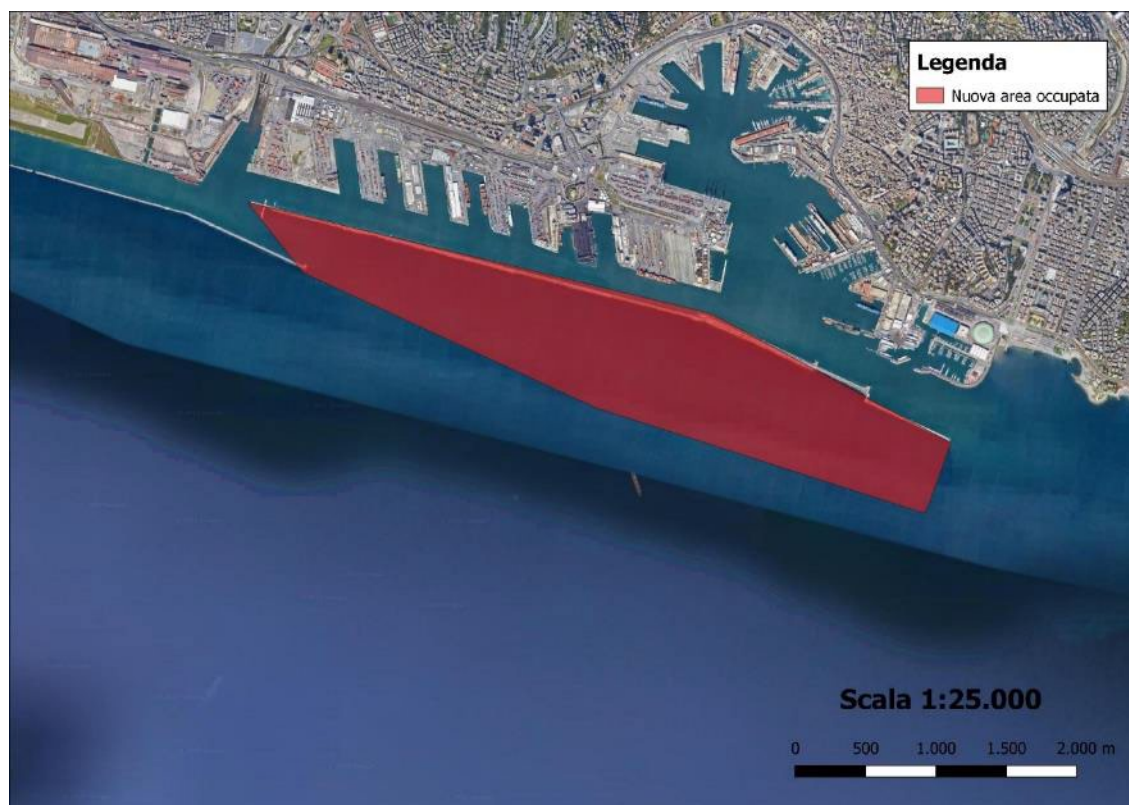
1. Occupazione di habitat;
2. Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie;
3. Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi;
4. Inquinamento da rumore e disturbi sonori;
5. Inquinamento delle acque;
6. Intorbidimento delle acque;
7. Inquinamento luminoso;
8. Cambiamenti nella composizione delle specie (successione ecologica).

Per ognuno dei fattori perturbativi individuati verrà di seguito definita l'estensione, la durata, l'intensità, la periodicità e/o la frequenza, la probabilità che il fattore perturbativo si manifesti sulla base delle indicazioni riportate nella tabella che segue, facendo riferimento al superamento di limiti e soglie di qualità (SQA) riportate dalla normativa di settore (D.lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.lgs. 155/2010; DPCM 14/11/97).

8.3.1. Occupazione di habitat

L'area di cantiere e la nuova area portuale avrà una superficie complessiva di ca. 336 Ha posizionati su di un battente compreso tra il 20 e i 50 m all'interno del quale non vi sono segnalati habitat di interesse comunitario.

L'area dista circa 2 km dal sito Natura 2000 più vicino per cui non si avrà sottrazione di habitat di interesse comunitario.



8.3.2. Riduzione struttura e funzioni habitat

Non è prevista nessuna riduzione di habitat Natura 2000 dei siti considerati. La demolizione e ricostruzione della diga foranea può tuttavia apportare una riduzione temporanea, sia in termini di struttura sia di funzioni, degli habitat di barriera artificiale localizzati lungo la parte esterna dei moli dove non si può escludere la presenza di specie anche di interesse conservazionistico, tra cui tra i pesci ad esempio *Ombrina cirrosa*, *Scienu umbra*. Più difficile la presenza, ancorché possibile occasionalmente, di cetacei (se si esclude la presenza occasionale del Tursiopo) e condritti di interesse conservazionistico data la presenza delle attività antropiche portuali. D'altro canto, la capacità di movimento di questi gruppi ne limitano le incidenze dirette sugli individui.

Per quanto concerne la fauna bentonica presente lungo la barriera artificiale rappresentata dalle vecchie porzioni di molo che verranno demolite, non si può escludere la presenza di specie di interesse conservazionistico, tra le quali Poriferi (*Axinella* spp.), Echinodermi (*Paracentrotus lividus*), Crostacei (*Homarus gammarus*, *Maja squinado*).

L'incidenza diretta su queste specie è tuttavia in parte compensata dalla realizzazione delle nuove strutture che potranno fungere da nuovo substrato per la loro colonizzazione futura ancorché ciò richiederà alcuni anni prima che possa avvenire.

8.3.3. Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi

8.3.3.1 Fase di cantiere

Per quanto concerne le emissioni e soprattutto la possibilità che vi siano fenomeni di inquinamento atmosferico presso i siti Natura 2000, le modellazioni eseguite lo hanno escluso totalmente. Secondo gli studi condotti non è possibile nessuna incidenza neanche nelle aree marine esterne ai siti Natura 2000 e più vicine all'area di progetto poiché tutti i valori dei parametri analizzati rientrano nei limiti normativi del D.lgs 155 del 2010.

8.3.3.2 Fase di esercizio

Non sono previste emissioni in fase di esercizio. Si ricorda che in questo paragrafo si considera la sola presenza delle nuove strutture mentre l'eventuale modifica all'intensità del traffico verrà valutata nell'ambito di altri studi.

8.3.4. Inquinamento da rumore e disturbi sonori

8.3.4.1 Fase di costruzione

Avifauna

Le attività di cantiere a terra si svolgeranno in un contesto ove già è presente un forte rumore di fondo e le specie presenti non nidificano all'interno delle aree portuali.

Gli individui si allontaneranno dalle aree ove il disturbo è superiore alla propria soglia di tolleranza, spostandosi in aree limitrofe. Il fenomeno sarà dunque temporaneo e, terminate le lavorazioni, la fauna ornitica tenderà a rioccupare le aree una volta che il fattore di disturbo è terminato.

Per quanto riguarda le attività di cantiere a mare, potenziali effetti sull'avifauna possono derivare dall'installazione del parco eolico, a causa di possibili collisioni dovute al progressivo innalzamento delle componenti delle macchine ed ai movimenti delle gru di montaggio. Considerando che l'area è frequentata prevalentemente da specie migratrici, il fenomeno potrà essere tenuto sotto controllo, evitando di svolgere le attività più impattanti durante il periodo migratorio.

Fauna marina

Come evidenziato al paragrafo 4.6.2 le emissioni sonore in fase di cantiere legate alle attività maggiormente impattanti quali la demolizione delle vecchie strutture causeranno una certa quantità di inquinamento acustico; in particolare l'utilizzo di esplosivi può contribuire alla defaunazione marina.

Gli effetti potenziali del rumore sulle specie che si affidano in qualche misura al suono per funzioni biologiche chiave (comunicazione, navigazione, orientamento, foraggiamento e individuazione di predatori e pericoli; Richardson et al., 1995) dipendono da una serie di fattori, tra cui la durata, la natura e il contenuto in frequenza del suono, il livello ricevuto (livello sonoro all'animale), la sovrapposizione nello spazio e nel tempo con l'organismo e la fonte del suono, e il contesto di esposizione (ad esempio, gli animali possono essere più sensibili al suono durante i momenti critici, come l'alimentazione, la riproduzione o la deposizione delle uova o l'allattamento e l'allevamento dei piccoli; Tasker et al., 2010). L'esposizione al rumore di origine antropica può produrre un'ampia gamma di effetti sugli organismi acquatici, in particolare sui mammiferi marini (CBD, 2020).

TABELLA 8-6 - POTENZIALI EFFETTI DEL RUMORE SUBACQUEO SUI MAMMIFERI MARINI
(FONTE: BERTOLINI ET AL., 2012; MODIFICATA)

Impatto	Tipo di danno
Fisiologico - Non uditivo	Danni ai tessuti corporei (emorragie interne, rottura del tessuto polmonare). Embolia e altri sintomi legati a manifestazioni assimilabili a malattia da decompressione.
Fisiologico - Uditivo	Danni al sistema uditivo (rottura della finestra ovale o rotonda alla soglia dell'orecchio interno che può risultare letale; rottura del timpano). Effetti vestibolari (vertigini, disorientamento, perdita dell'equilibrio). Diminuzione permanente / temporanea della capacità uditiva (PTS, innalzamento permanente del livello di soglia / TTS, innalzamento temporaneo del livello di soglia).
Legato allo stress	Vitalità compromessa degli individui. Soppressione del sistema immunitario e maggiore vulnerabilità a malattie. Diminuzione del tasso riproduttivo.
Comportamentale	Spiaggiamento. Interruzione di comportamenti abituali (alimentazione, riproduzione, etc.). Perdita di efficienza nell'accoppiamento (richiami meno efficienti) e nell'alimentazione (immersioni meno produttive). Antagonismo nei confronti di altri animali. Allontanamento dall'area (a breve o lungo termine).
Percettivo	Mascheramento dei segnali acustici necessari alla comunicazione con gli altri membri della stessa specie. Mascheramento di altri suoni biologicamente importanti, come quelli emessi dai predatori. Interferenza con la capacità di ecolocalizzazione.
Cronico	Impatti cumulativi e sinergici. Ipersensibilità al rumore. Assuefazione al rumore (gli animali rimangono nelle vicinanze di livelli di suono dannosi).
Effetti indiretti	Degradazione della qualità e della disponibilità di habitat. Disponibilità ridotta di prede.

Un suono di basso livello può essere udibile ma non produrre alcun effetto visibile, viceversa può causare il mascheramento dei segnali acustici e indurre l'allontanamento degli animali dall'area esposta al rumore.

Aumentando il livello del suono, gli animali possono essere soggetti a condizioni acustiche capaci di produrre disagio o stress fino ad arrivare al danno acustico vero e proprio con perdita di sensibilità uditiva, temporanea o permanente.

L'esposizione a rumori molto intensi, come le esplosioni a breve distanza, può addirittura produrre danni fisici permanenti ad altri organi oltre a quelli uditivi e può in alcuni casi portare al decesso del soggetto colpito. Le zone teoriche di influenza del rumore subacqueo sui mammiferi marini sono state definite e si basano principalmente sulla distanza tra la sorgente del suono e il ricevitore (Richardson et al., 1995).



FIGURA 8-26 - ZONE TEORICHE DI INFLUENZA DEL RUMORE SUI MAMMIFERI MARINI (FONTE: RICHARDSON ET AL., 1995)

Questo modello è stato ampiamente utilizzato per le valutazioni d'impatto in cui le zone d'influenza del rumore sono determinate sulla base di una combinazione di modelli di propagazione del suono, di misure dirette del livello di pressione sonora e di informazioni sulle capacità uditive delle specie.

Tuttavia, il modello fornisce solo una stima molto semplificata e approssimativa delle zone di influenza, poiché il suono nell'ambiente marino è sempre tridimensionale e subisce fenomeni di interferenza, riflessione e rifrazione che determinano campi sonori molto più complessi.

Studi sugli effetti dei suoni impulsivi sono stati, almeno in parte, eseguiti, e le relative procedure di mitigazione degli stessi sono già in atto, anche se la dinamica degli effetti è ancora lontana dall'essere pienamente compresa. Gli effetti deleteri dell'esposizione al rumore continuo sono ben documentati nell'uomo e in altre specie terrestri: innalzamento

dello stress, indebolimento fisiologico, difficoltà di comunicazione con i conspecifici, impossibilità di rilevare prede o predatori.

Per stimare l’impatto del rumore prodotto dalla fase di cantiere sui mammiferi marini nello scenario considerato, nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono stati applicate le metodologie di analisi comunemente impiegate in quest’ambito (NMFS, 2018; Southall et al., 2019) che si basano su modellizzazioni in ciascuna frequenza di banda di un terzo di ottava presenti all’interno della SL (*Source Level*) prendendo in considerazione:

- i livelli a sorgente pesati attraverso funzioni di ponderazione specifiche in relazione alle specie di cetacei (Southall et al., 2019);
- le soglie delle specie di cetacei, suddivise in due gruppi uditivi funzionali o *Hearing groups* (LF=*low frequency* e HF=*high frequency*; Southall et al., 2019), in relazione ai diversi rumori impulsivi e continui.

Per valutare gli impatti potenziali di un’attività che produce rumore è quindi necessario stabilire i criteri di esposizione (soglie) per i quali i livelli di pressione sonora possono avere un impatto negativo sulle specie.

Considerando le specie del Santuario Pelagos, in questa sede è stata utilizzata la classificazione di Southall et al. (2019) per i cetacei del gruppo uditivo funzionale “bassa frequenza” (LF) e “alta frequenza” (HF) e i valori soglia indicati da NMFS (2014, 2018) e Southall et al. (2007, 2019) (si vedano le Tabelle seguenti per i suoni impulsivi e per i suoni non impulsivi). I loro criteri sono basati:

- sulle funzioni di pesatura in base alla sensibilità di gruppi uditivi funzionali applicate alle stime di “Sound Exposure Level” $L_{E,p,24h}$
- su valori soglia di “Sound Pressure Level root mean square” $L_{p,rms}$ in relazione alla risposta comportamentale.

Tutti i criteri di esposizione al rumore in NMFS (2014, 2018) e Southall et al. (2019) sono identici, tuttavia i cetacei a media frequenza di NMFS (2018) sono classificati come cetacei ad alta frequenza in Southall et al. (2019).

TABELLA 8-7 - POTENZIALI VALORI SOGLIA DEI SUONI IMPULSIVI PER I MAMMIFERI MARINI LF E HF (FONTE: MFS, 2014, 2018; SOUTHALL ET AL., 2019). SOGLIE $L_{P,RMS}$ NON PESATE, $L_{E,P,24H}$ PESATE E $L_{P,PK}$ NON PESATE

SUONI IMPULSIVI							
Gruppi uditivi funzionali	Specie	Range uditivo	NMFS, 2014, 2018	Southall et al. 2019		Southall et al. 2019	
			Comportamento	Permanent Hearing Threshold Shift (PTS) onset (received level)	Temporary Hearing Threshold Shift (TTS) onset (received level)	Permanent Hearing Threshold Shift (PTS) onset (received level)	Temporary Hearing Threshold Shift (TTS) onset (received level)
			Sound pressure level root mean square ($L_{p,rms}$) dB re 1 μ Pa	Weighted SEL _{24h} ($L_{E,p,24h}$) dB re 1 μ Pa ² ·s	Weighted SEL _{24h} ($L_{E,p,24h}$) dB re 1 μ Pa ² ·s	Sound pressure level peak ($L_{p,pk}$) dB re 1 μ Pa	Sound pressure level peak ($L_{p,pk}$) dB re 1 μ Pa
Cetacei bassa frequenza (LF)	<i>Balaenoptera physalus</i>	7 Hz – 35 Hz	120	183	168	219	213
Cetacei alta frequenza (HF)	<i>Physeter macrocephalus</i> <i>Ziphius cavirostris</i> <i>Globicephala melas</i> <i>Grampus griseus</i> <i>Tursiops truncatus</i> <i>Stenella coeruleoalba</i> <i>Delphinus delphis</i>	150 Hz – 160 kHz		185	170	230	224

TABELLA 8-8 - POTENZIALI VALORI SOGLIA DEI SUONI NON IMPULSIVI PER I MAMMIFERI MARINI LF E HF (FONTE: MFS, 2014, 2018; SOUTHALL ET AL., 2019). SOGLIE $L_{p,RMS}$ NON PESATE, $L_{E,p,24H}$ PESATE.

SUONI NON IMPULSIVI					
Gruppi uditivi funzionali	Specie	Range uditivo	NMFS, 2014, 2018	Southall et al. 2019	
			Comportamento	Permanent Hearing Threshold Shift (PTS) onset (received level)	Temporary Hearing Threshold Shift (TTS) onset (received level)
			Sound pressure level root mean square ($L_{p,rms}$) dB re 1 μ Pa	Weighted SEL _{24h} ($L_{E,p,24h}$) dB re 1 μ Pa ² ·s	Weighted SEL _{24h} ($L_{E,p,24h}$) dB re 1 μ Pa ² ·s
Cetacei bassa frequenza (LF)	<i>Balaenoptera physalus</i>	7 Hz – 35 Hz		199	179
Cetacei alta frequenza (HF)	<i>Physeter macrocephalus</i> <i>Ziphius cavirostris</i> <i>Globicephala melas</i> <i>Grampus griseus</i> <i>Tursiops truncatus</i> <i>Stenella coeruleoalba</i> <i>Delphinus delphis</i>	150 Hz – 160 kHz	120	198	178

Esaminando i livelli teorici di pressione sonora a sorgente delle fonti di rumore riportate al par. 4.6.2 e le soglie riportate nelle due precedenti Tabelle è possibile osservare come tutte le sorgenti siano potenzialmente in grado di disturbare (risposta comportamentale) o provocare cambiamenti irreversibili o reversibili temporanei nella soglia uditiva delle specie *target*.

Tale evidenza rende necessaria l'applicazione di misure di mitigazione a cui si rimanda (Capitolo 9) e a un approccio precauzionale (conservativo) per la definizione delle

distanze di influenza del rumore nel range uditivo delle specie target e, di conseguenza, dell'estensione della zona di mitigazione.

E' implicito che il grado con cui gli organismi rispondono a un fattore di stress come il rumore (ad esempio, le risposte comportamentali di allontanamento da aree normalmente frequentate dalle specie per attività chiave come l'alimentazione oppure la riduzione proporzionale dell'efficienza di foraggiamento a causa del mascheramento dei segnali) è un indice di sensibilità per le specie che, a causa del disturbo provocato dalle attività antropiche, risultano maggiormente vulnerabili sia a livello di individuo che di popolazione (Williams et al., 2020).

La realizzazione di campagne di rilievo acustico in corso d'opera (cfr. paragrafo 13.6) consentirà la raccolta di informazioni sui livelli effettivamente riscontrati durante le attività, al fine di stimare le aree di impatto per i mammiferi marini.

I valori riportati di rumore dovuto alle esplosioni dovranno necessariamente essere verificati e aggiornati nella successiva fase progettuale (Progetto Definitivo) in base alle specifiche imbarcazioni e strumenti che saranno utilizzati durante i lavori, al fine di determinare i reali livelli sonori ai quali possono essere esposte le specie target (fauna ittica, mammiferi marini e rettili marini).

8.3.4.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'unica fonte di emissione sonora è costituita dal funzionamento del parco eolico che sarà realizzato sulla nuova diga.

Adottando il modello previsionale di calcolo SoundPLAN già implementato per la fase di cantiere (Paragrafo precedente), è stato definito uno scenario che prevede il funzionamento contemporaneo delle 20 pale eoliche e che interessa prevalentemente il tratto di costa su cui il parco eolico si affaccia (rif. Volume 1, Paragrafo 2.4.3 dello Studio di Impatto Ambientale).

Il rumore emesso dagli impianti eolici ha due origini diverse:

- la prima riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (a tal proposito il rumore aerodinamico ad essa associato tende ad essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale);

- la seconda riconducibile al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritto il più possibile alla navicella con l'impiego di materiali fonoassorbenti). La rumorosità aumenta, sia per effetto aerodinamico che per una maggiore velocità di rotazione della pala con l'aumentare della velocità del vento.

Le 20 pale eoliche, dunque, costituiscono le sorgenti concorsuali per le emissioni sonore. Nella Tabella successiva si riporta il relativo spettro di emissione in termini di potenza sonora (L_w (dB)).

TABELLA 8-9 - PALE EOLICHE. SPETTRO DI EMISSIONE IN TERMINI DI POTENZA SONORA (L_w (dB))

Sorgente	Frequenza [Hz]									
	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Aerogeneratore	68.3	70.5	72.2	73.5	77.9	75.4	72.3	71.0	66.8	62.1

Nel seguito sono illustrati e discussi sinteticamente i risultati ottenuti dalle simulazioni previsionali condotte considerando l'attuale rumore di fondo ed i recettori più esposti:

- livello massimo atteso alla sorgente: 62.3 dB(A);
- livello massimo atteso a 50 m dalla sorgente: 45.3 dB(A);
- livello massimo atteso a 100 m dalla sorgente: 42.3 dB(A);
- livello massimo atteso a 150 m dalla sorgente: 40.3 dB(A);
- livello massimo atteso a 200 m dalla sorgente: 39.3 dB(A);
- livello massimo atteso al recettore R1 (cantiere navale Amico & Co): 33.4 dB(A);
- livello massimo atteso al recettore R2 (edificio residenziale): 31.6 dB(A).

Nel complesso i valori di emissione sonora sono ridotti, e contenuti nei valori limite del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Genova per cui non si ritiene possano esserci incidenze significative sulle specie.

8.3.5. Inquinamento delle acque

8.3.5.1 Fase di costruzione

Per quanto attiene le acque marino costiere, le lavorazioni più critiche sono costituite dal consolidamento dei fondali, dalla movimentazione del materiale sciolto (pietrame) e dalla presenza dei mezzi e macchinari d'opera.

Il consolidamento dei fondali mediante colonne in ghiaia, la posa, la sagomatura e lo spianamento del materiale sciolto (pietrame) per la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni, date le caratteristiche granulometriche del fondale (strato superficiale di materiali prevalentemente argillosi), possono determinare la sospensione di materiale fine ed il potenziale aumento della torbidità nella colonna d'acqua.

Per il rilascio accidentale di sostanze pericolose dai mezzi e macchinari d'opera, si ritiene che l'utilizzo di mezzi recenti ed adeguatamente gestiti e mantenuti, consentirà di tenere sotto controllo il fenomeno. L'autorità portuale è inoltre dotata di un piano di intervento in grado di controllare eventuali spanti accidentali.

Nel caso, dovranno comunque essere adottate le procedure e le prescrizioni tipicamente previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, che sarà redatto nelle successive fasi progettuali, e nel Piano di Gestione Ambientale del Cantiere che sarà predisposto dall'Appaltatore.

8.3.6. Torbidità indotta dai lavori

8.3.6.1 Fase di costruzione

L'analisi dei diversi scenari ipotizzati ha permesso di stabilire che la generazione (e la successiva migrazione) di una nuvola di torbida sarebbe caratterizzata da concentrazioni di sedimenti sospesi trascurabili rispetto a quelle naturalmente presenti nelle acque (nel caso delle attività di consolidamento e rimozione); che eventuali livelli significativi rimarrebbero comunque confinati all'interno dell'area portuale (nel caso delle attività di rimozione e dragaggio) e che nel caso la torbida dovesse fuoriuscire (nella fase di dragaggio dell'area dell'avamposto e solo in caso di venti provenienti dal settore di Libeccio), i sedimenti sospesi sarebbero comunque dispersi. Tali considerazioni evidenziano come l'area della ZSC marina, distante più di 2 km dal porto, sia sostanzialmente distante da qualsiasi interessamento.

Il solo tratto di costa potenzialmente toccato da possibili torbide è quello posto tra Punta Vagno e il sito Natura 2000 IT1332576 per lo scenario, esaminato nello studio di dettaglio, che riporta il caso di vento di libeccio e di propagazione di sedimenti sospesi con tecnica di benna tradizionale e che rappresenta cautelativamente condizioni limite.

Si tratta di una costa caratterizzata da popolamenti di fanerogame marine e di macroalghe, potenzialmente comprensive di specie ad abito frondoso quali quelle del genere *Cystoseira*, che esplicano funzioni di *habitat forming*, come specie strutturanti.

8.3.6.2 Fase di esercizio

Non sono prevedibili incidenze per questo fattore perturbativo in fase di esercizio.

8.3.7. Inquinamento luminoso

8.3.7.1 Fase di costruzione

E' noto che l'illuminazione artificiale notturna può avere un effetto negativo sugli ecosistemi, in particolare ciò si manifesta per la flora e la fauna che vedono modificati il loro ciclo naturale "notte - giorno". Ad esempio, per le piante il ciclo della fotosintesi clorofilliana, che svolgono nel corso della notte, si altera a causa di intense fonti luminose che, in qualche modo, possono ingannare il normale oscuramento.

Secondo studi del dipartimento di biologia dell'Università di Padova (Roman et al., 1998) su piante di *Magnolia grandiflora* L., presenti all'orto botanico della città, l'efficienza fotosintetica delle foglie direttamente illuminate da una lampada ai vapori di mercurio diminuisce. Pare che la presenza di una sorgente luminosa in prossimità della pianta causi uno stress alle foglie che sono direttamente esposte alla luce, alterandone il normale processo fotosintetico.

Per quanto riguarda la componente animale in particolare per l'avifauna è noto che alcune migrazioni degli uccelli che si svolgono ciclicamente secondo precise vie aeree, possono subire "deviazioni" proprio per effetto dell'intensa illuminazione delle città. Questi, infatti, usano l'orientamento astronomico (come alcuni passeriformi) nelle loro migrazioni notturne e possono essere disturbati dalla presenza di fonti luminose artificiali.

Il progetto per le sue caratteristiche e dimensioni di opera infrastrutturale prevede la messa in opera di punti luce nel corso delle attività di cantiere che potranno essere pianificate solamente in fase di progettazione più avanzata.

L'area è comunque inclusa all'interno dell'ambito cittadino.

In ogni caso il progetto di illuminazione del cantiere dovrà seguire quanto indicato dalla Regione Liguria con il titolo III della legge regionale n.22 del 29 maggio 2007 in materia di energia e con il successivo regolamento regionale di attuazione n.5 del 15 settembre 2009, recante "Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico", in tema di l'adeguamento degli impianti di illuminazione in un'ottica di garanzia e miglioramento dei necessari livelli di sicurezza sociale e valorizzazione del territorio, inteso come risorsa naturalistica e patrimoniale dei cittadini, anche a salvaguardia dell'osservazione della volta celeste.

8.3.7.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio sarà presente l'illuminazione funzionale alle attività del porto che non si differenzierà significativamente dallo stato di fatto.

8.3.8. Cambiamenti nella composizione delle specie

8.3.8.1 Fase di costruzione

Non è prevista nessuna modifica agli habitat di interesse comunitario presenti nei due siti Natura 2000 marini considerati; tuttavia, la demolizione della diga foranea apporterà eliminazione temporanea degli habitat di barriera artificiale localizzati lungo la parte esterna dei moli dove è probabile la presenza di specie anche di interesse conservazionistico, tra cui tra *Ombrina cirrosa*, *Sciæna umbra*, il Tursiope, *Axinella* spp., *Paracentrotus lividus*, *Homarus gammarus*, *Maja squinado*.

L'incidenza diretta su queste specie potrà essere tuttavia in parte compensata dalla realizzazione delle nuove strutture che potranno fungere da nuovo substrato per la loro colonizzazione futura ancorché ciò richiederà alcuni anni di esercizio prima che ciò possa avvenire.

8.3.8.2 Fase di esercizio

Ambiente marino

Ricollegandosi a quanto esposto precedentemente, la fase di esercizio dell'opera permetterà la futura colonizzazione dei fondali e in particolare della parete esterna della nuova diga dove troveranno dimora specie sessili di interesse appartenenti a Poriferi, Cnidari, Tunicati e macroalghe che daranno luogo ad habitat di elezione di fauna ittica di interesse commerciale e conservazionistico simile a quella che è già presente presso la diga attuale.

Si consideri inoltre il maggior battente su cui poserà la futura struttura che permetterà, oltre ad avere una superficie da colonizzare molto superiore a quella attuale, anche una maggiore estensione verticale per cui è probabile che alcune specie caratterizzanti l'habitat del Circolitorale possano insediarsi nelle parti più profonde della nuova diga aumentando quindi la biodiversità complessiva presente.

E' noto che le scogliere artificiali, infatti, danno luogo a fenomeni di colonizzazione da parte di particolari macrofaune altrimenti assenti dall'area in esame e ospitano comunità macrobentoniche, macroalgali e ittiche abbondantemente sviluppate.

L'effetto tigmotrofico nei confronti di molte specie ittiche di interesse commerciale da parte delle barriere artificiali in ambiente marino costiero è noto ed è molto spesso una conseguenza dello svilupparsi di processi naturali di colonizzazione della fauna e della flora bentonica di substrato duro.

Nel corso degli studi condotti, sia a livello europeo sia extraeuropeo, si è potuto verificare come queste barriere artificiali siano caratterizzate da un'elevata produttività, in termini di biomassa (frequentemente anche in forma di risorsa disponibile per la pesca) e di ricchezza specifica delle popolazioni. Costituiscono, inoltre, importanti zone di protezione o ripristino di comunità litorali, di barriera alle attività indiscriminate di pesca a strascico, di capacità di attrazione sulle popolazioni ittiche demersali e infine di rimozione dei nutrienti dalla colonna d'acqua (Laihonen et al., 1996; Relini e Relini, 1996; Augier 1999).

La capacità intrinseca di questi ambienti di neoformazione di attrarre sia specie commerciali sia specie con un'elevato valore conservazionistico, già inserite negli elenchi della Direttiva Habitat e di altre normative internazionali per la conservazione della fauna e della flora del Mediterraneo (Convenzione di Barcellona, Convenzione di Berna, Regolamento CE CITES 338/97), è un dato di fatto accertato.

Avifauna

Per quanto concerne la presenza del nuovo impianto eolico e i possibili effetti sull'avifauna si ritiene che l'area di studio, date le proprie caratteristiche, sia frequentata da numerose specie con fenologia differente ma in prevalenza migratrici e legate all'ambiente acquatico, e con tipologie di volo differenti, variabili anche secondo le condizioni meteorologiche locali.

Infatti, escludendo le specie che volano soprattutto radenti sull'acqua (come berte, anatidi ecc.), le altre durante la migrazione transitano a quote differenti a seconda del meteo (Chevallier et al., 2010).

L'impatto può essere di tipo diretto (collisione) o indiretto (modificazione e/o perdita di habitat che nel caso specifico analizzato non è presente) e riguarda principalmente, tra gli uccelli, i rapaci e i migratori in genere (Orloff & Flannery, 1992; Anderson et al., 2000; Johnson et al., 2000).

Per quanto riguarda invece l'impatto della costruzione della diga, l'assenza di specie ornitiche nidificanti nella diga attuale (per il fatto che è fortemente influenzata dal moto ondoso che, soprattutto in inverno, la ricopre più volte l'anno), può essere considerato non significativo.

Esistono in letteratura numerosi studi che fanno riferimento a perdita di individui di uccelli, in parte relativi a grandi impianti (sopra i 100 aerogeneratori), realizzati per lo più negli Stati Uniti, oltre che studi e dati relativi agli impatti con l'avifauna da parte di impianti europei, di minori dimensioni e situati in ambienti diversi.

Le informazioni ricavabili dalla letteratura specifica, riferendosi a condizioni diversificate:

- tipologie costruttive di impianto (a traliccio o torre tubolare, mono - bi - tripala, velocità del rotore, altezze, colore, ecc.);
- disposizione spaziale e altezze degli aerogeneratori (fila unica o multipla, piccoli cluster, ecc.);
- caratteristiche geomorfologiche e ambientali diverse (crinali, pianure, habitat, aree migratorie, ecc.);
- presenza quali-quantitativa di avifauna (specie di avifauna, caratteristiche di volo, densità di popolazione, aree di passo, ecc.);

- non sono facilmente comparabili ai diversi impianti eolici, soprattutto italiani, per i quali esistono pochi dati di riferimento.

In un lavoro di BirdLife International (Langston 2002) è sottolineato come il numero di uccelli morti per collisione con aerogeneratori dipende soprattutto dalla densità degli uccelli presenti, dal numero delle pale e dalla superficie interessata.

È stato verificato che il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altri modelli, per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos et al., 2000); dunque la tipologia di aerogeneratore dell'impianto in progetto, tripala e a bassa velocità di rotazione, riduce notevolmente la probabilità d'impatto per l'avifauna.

Inoltre, tali collisioni sono più probabili in presenza di impianti eolici estesi in numero e in superficie. Meek (2003), citando un lavoro svolto nelle Isole Orcadi, riporta come piccoli impianti, al di sotto dei cinque generatori, non comportino effettivi rischi di mortalità dovuta a collisione per l'avifauna, mentre in impianti di elevate dimensioni (>100 aerogeneratori) o disposti su file multiple, il numero di collisioni è più elevato.

Tra le specie potenzialmente esposte ad un più elevato rischio di impatto sono i rapaci, uccelli veleggiatori che frequentano i prati culminali per l'attività trofica.

La valutazione dei possibili impatti diretti del parco eolico in progetto sull'avifauna può essere calcolata, sia sulle specie migratrici (caso in esame) che su quelle nidificanti e svernanti avvistate tramite monitoraggi *ad hoc* presso il sito indagato, applicando il modello “*Calculation of collision risk for bird passing through rotor area*” (Band et al., 2007) che permette di stimare la percentuale di sorvoli che possono impattare gli aerogeneratori. Questo modello calcola la probabilità di collisione degli uccelli, che attraversano la circonferenza spazzata dalle pale di una torre eolica, in base al numero di sorvoli osservati presso il punto previsto per l'ipotetico impianto ad una quota a potenziale rischio di impatto, alle caratteristiche biometriche delle varie specie ed alle dimensioni degli aerogeneratori. Inoltre, il modello presuppone che gli uccelli non reagiscano in alcun modo alla presenza delle torri eoliche; tuttavia, alcuni studi condotti presso impianti in funzione evidenziano una tendenza ad evitare gli aerogeneratori nel 95-99% dei sorvoli (Percival, 2007; Whitfield, 2009).

Per poter calcolare in modo specifico il rischio di collisione per l'area in esame si è predisposta un'attività di monitoraggio *ante operam* (Paragrafo 13.1) in modo da ottenere un quadro puntuale e dettagliato sulla presenza delle specie ornitiche maggiormente a

rischio collisione (rapaci, grandi veleggiatori e migratori) e poter effettuare le opportune analisi (es. calcolo del rischio di collisione tramite il Modello di Band, individuazione dei periodi di maggior transito e delle rotte utilizzate dai migratori ecc.), oltre a indicare puntualmente le eventuali tipologie di misure di mitigazione da adottare.

In generale, comunque, è possibile già segnalare che esistono sistemi ed accorgimenti, quali il dipingere i generatori eolici con colori brillanti, utilizzare segnalatori sonori di pericolo, utilizzare sistemi a bassa velocità di rotazione delle pale, fermare le pale durante i periodi di intensa migrazione, ecc., che sono davvero capaci di minimizzare il rischio di collisione.

Tali metodi di mitigazione, la cui adozione effettiva è opportuno prevedere a valle delle sopra richiamate attività di monitoraggio e dell'applicazione del modello, stando ai risultati degli studi effettuati negli Stati Uniti da Erikson e altri, hanno dimostrato che la collisione con gli aerogeneratori si abbassa al punto di interferire la massimo per lo 0,01 - 0,02% nella mortalità per collisioni dei volatili.

Si ricorda, poi, che lo sviluppo del parco di aerogeneratori è previsto in un'area che può essere considerata a mare aperto per cui non sussistono le condizioni ideali per la presenza di avifauna stanziale e nidificante, ma interessa prevalentemente solo i potenziali flussi migratori e l'avifauna acquatica in fase di ricerca di cibo, che normalmente però vola ad altezze minori rispetto all'altezza dei rotori delle pale eoliche. È inoltre plausibile che la presenza degli aerogeneratori diventi con il tempo una presenza riconosciuta e che le specie presenti si abituino alla loro esistenza.

9. MISURE DI MITIGAZIONE

9.1. Fase di costruzione

9.1.1. Acque marino costiere - Torbidità

Relativamente al fattore perturbativo costituito dalla dispersione del materiale e relativo aumento di torbidità nell'acqua, al fine di limitare la risospensione di sedimenti, durante le attività di dragaggio dell'avamposto, sarà impiegata una draga meccanica di tipo ambientale. In tal modo sarà possibile ridurre considerevolmente i valori di concentrazione massimi attesi dei solidi risospesi, e ridurre drasticamente la quantità di materiale disponibile al campo lontano, evitando ogni potenziale impatto sui due siti Natura 2000 marini IT1332576 “Fondali Boccadasse - Nervi” e IT1332575 “Fondali Nervi - Sori”.

Si precisa che la zona critica per il dragaggio è dunque solo quella posta in prossimità dell'attuale imboccatura di Levante ed in presenza di vento proveniente da Libeccio, che tende a muovere il “plume” di dragaggio verso Levante.

Le misure previste per mitigare i possibili disturbi conseguenti all'emissione, all'arrivo e alla deposizione di torbide lungo costa, oltre all'utilizzo di sistemi ecologici di scavo, comprendono le seguenti azioni:

- adozione di opportune soglie dimensionali per l'utilizzo dei materiali necessari per le opere di imbasamento della nuova diga, in modo da evitare il rilascio di frazioni fini e quindi abbreviare e facilitare le dinamiche depressive;
- adozione di strutture di protezione (panne galleggianti) in grado di ostacolare la diffusione ed il trasferimento in colonna della plume di torbida dal sito di lavorazione al tratto costiero già citato, soluzione possibile in considerazione delle batimetrie ridotte dell'area e tenuto conto che si tratta di un'opzione attivabile solamente nei periodi nei quali le lavorazioni saranno condotte nella parte più orientale del cantiere;
- adozione di una procedura di feedback, basata sull'impiego di sonde di torbidità fisse e non, per controllare in tempo reale il campo di torbidità nelle diverse aree operative e nelle direttrici di attenzione ambientale, per monitorare eventuali superamenti di soglie prefissate e quindi provvedere a sospensioni temporanee delle lavorazioni del caso, anche mediante verifica straordinaria diretta degli

eventuali effetti del superamento nei confronti dei popolamenti target; la definizione delle soglie di torbidità e della durata dei fenomeni di superamento, con un approccio cautelativo, potrà basarsi sulla letteratura disponibile in condivisione con le agenzie ambientali competenti (si veda il relativo comparto, nelle linee guida del PMA).

9.1.2. Acque marino costiere - Rumore

9.1.2.1 Mammiferi marini e rettili marini

I risultati delle analisi svolte hanno mostrato impatti sui mammiferi marini ed i rettili marini per effetto della realizzazione dell'opera.

È dunque stato previsto di adottare specifiche misure di mitigazione.

La scelta finale delle misure da adottare dovrà avvenire a valle delle previste attività di monitoraggio *ante operam* (Paragrafo 13.6) e del campo prove nel seguito descritto.

La maggior parte delle misure di mitigazione esistenti non sono ritenute pienamente efficaci nel ridurre i possibili impatti cumulativi e sinergici del rumore antropogenico sulla fauna marina (Wright, 2014). Inoltre, non considerano pienamente il contesto di esposizione degli individui e come una combinazione di rumore acuto e cronico può interagire con le condizioni degli animali per provocare una risposta comportamentale (Ellison et al., 2011), in particolare nei mammiferi marini.

Nonostante le incertezze legate all'efficacia delle misure di mitigazione, attualmente i metodi utilizzati per gestire e mitigare l'impatto del rumore antropogenico subacqueo possono essere classificati in due gruppi:

- quelli incentrati sulla riduzione del suono irradiato dalla sorgente, che comprende diversi tipi di dispositivi passivi di attenuazione installati sopra o intorno la sorgente di rumore nelle aree di cantiere (es.: cortine di bolle, risonatori acustici, *cofferdam*) e

soluzioni operative (es.: selezione attiva di strumentazioni a basso rumore o la scelta di imbarcazioni con bassi livelli di emissioni acustiche);

- quelli rivolti alle specie target presenti nella zona dei lavori, che includono il monitoraggio visivo e acustico e l'interruzione temporanea delle attività fino all'allontanamento dall'area.

Tutti i metodi possono essere combinati per ottenere un più alto grado di riduzione del rumore (Elmer et al., 2007; ICF Jones & Stokes, 2009).

Misure di mitigazione per la riduzione dei livelli acustici a sorgente

Barriere a bolle d'aria

Questo metodo consiste nel creare uno strato (cortina) di bolle d'aria intorno al perimetro dell'area di interesse per inibire/attenuare la propagazione del suono nella colonna d'acqua. Le barriere a bolle d'aria possono essere non confinate o confinate. Una cortina di bolle d'aria non confinata consiste in un anello perforato o un tubo flessibile che giace sul fondo del mare.

L'aria compressa viene pompata attraverso il tubo e un flusso di bolle sale in superficie creando un vero e proprio schermo alla propagazione del rumore.

I sistemi non confinati sono relativamente poco costosi e la loro efficacia è più elevata in aree con correnti ridotte. L'attenuazione dei livelli sonori delle barriere a bolle d'aria non confinate varia considerevolmente, con valori nell'intervallo di 0-20 dB (Jiménez-Arranz et al., 2020). La riduzione è generalmente più elevata per i valori *Sound Pressure Level (peak)* $L_{p,pk}$, mentre risulta meno sensibile per *Sound Pressure Level (root mean square)* $L_{p,rms}$ e *Sound Exposure Level* LE,p .

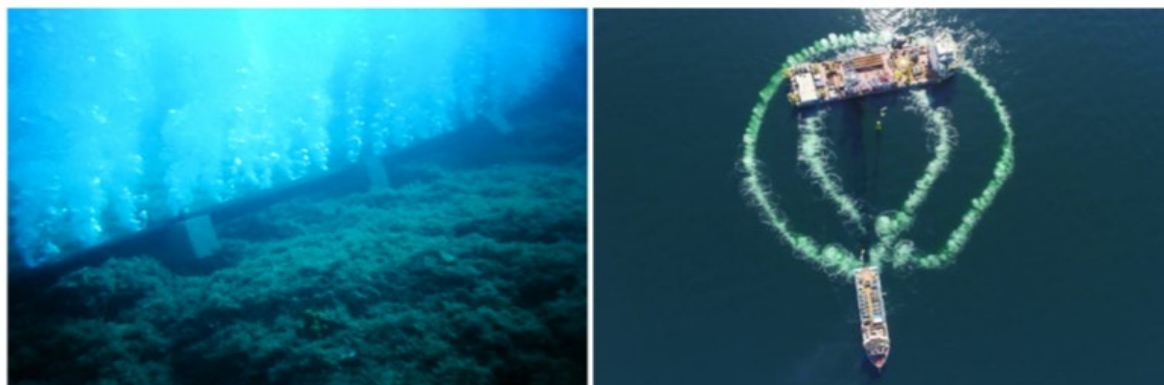


FIGURA 9-1 - ZONE CON CORTINA DI BOLLE RILASCIATA DA UN TUBO PERFORATO POGGIATO SUL FONDO (SINISTRA) E DOPPIA CORTINA DI BOLLE UTILIZZATA INTORNO AD UNA IMBARCAZIONE (A DESTRA) (FONTE: © HYDROTECHNIK LÜBECK GMBH)

Una cortina di bolle d'aria confinata utilizza tipicamente una combinazione di generatori d'aria e di rivestimento in tessuto. Ad esempio, il sistema di attenuazione sonora Gunderboom® (SAS) consiste in una barriera di tessuto a doppia parete usata in combinazione con una cortina di bolle confinata all'interno dei due strati di tessuto (Funk & Rodrigues, 2005). Il tessuto stesso agisce come un efficace attenuatore. Il sistema è abbastanza costoso, ma più efficace delle cortine a bolle d'aria non confinate soprattutto nell'attenuazione dei suoni a bassa frequenza prodotti dalle imbarcazioni (PND Engineering, 2005).

L'Hydro Sound Damper (HSD) consiste invece in una rete posta intorno al palo con piccole vesciche riempite di gas ed elementi in schiuma attaccati ad essa. Lo spettro di attenuazione della rete HSD può essere “sintonizzato” per ottenere la riduzione del rumore desiderata. I sistemi HSD sono piuttosto compatti ed economici (Bruns et al., 2014).



FIGURA 9-2 - SISTEMA HSD DI 40 M DI LUNGHEZZA (FONTE: © OFFNOISE-HSD-SYSTEMS GMBH)

Le cortine a bolle d'aria confinate sembrano raggiungere livelli moderati ma coerenti di attenuazione, tra 5 e 15 dB per i valori di *Sound Pressure Level (peak)* $L_{p,pk}$, *Sound Pressure Level (root mean square)* $L_{p,rms}$ e *Sound Exposure Level* $L_{E,p}$.

Le misure presentate da Illinworth & Rodkin (2005) mostrano un'attenuazione di 5 dB per il Gunderboom®, mentre il sistema HSD risulta essere particolarmente efficace a 100-2000 Hz, con riduzioni del livello sonoro fino a 19 dB (Burns et al., 2014).

Risonatori ad aria

La società AdBm ha sviluppato tecniche che utilizzano aria incapsulata per attenuare la pressione sonora prodotta da una fonte acustica in una vasta gamma di frequenze. In particolare, i risonatori aperti (Elzinga et al., 2019), che consistono in una camera quadrata riempita d'aria, con una combinazione di pareti rigide ed elastiche e un'apertura sul fondo, possono ridurre in maniera consistente i livelli di pressione sonora (fino a 50

Pag. 234 di 292

dB), specialmente alle basse frequenze, e possono essere adattati al fine di coprire una gamma di frequenze specifiche.

I risonatori aperti hanno alcuni vantaggi rispetto alle cortine di bolle, come una dimensione più piccola per una frequenza di risonanza equivalente, un alto fattore di qualità, e un picco secondario di assorbimento sotto la frequenza di risonanza principale.

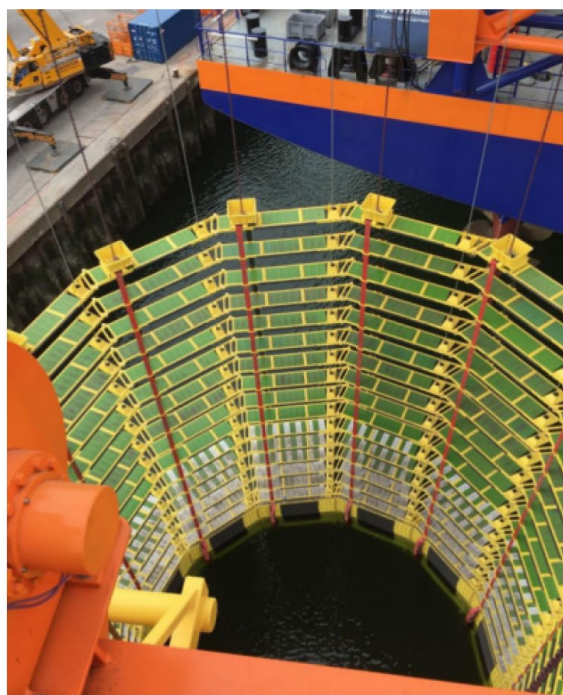


FIGURA 9-3 - ARRAY DI RISONATORI AD ARIA (FONTE: © ADBM TECHNOLOGIES)

Cofferdam.

Un “cofferdam” è un “recinto” comunemente costruito da palancole ad incastro in una area ridotta intorno al sito di lavorazione. Si tratta di costose strutture temporanee, in cui il rumore generato durante la loro installazione (normalmente con vibro infissori) si aggiunge a quello delle lavorazioni che intendono attenuare (PND Engineering, 2005).

L'acqua all'interno del “cofferdam” può essere pompata fuori e questo sembra essere il sistema di attenuazione più efficace (PND Engineering, 2005; ICF Jones & Stokes, 2009), con una riduzione del rumore pari a quello delle cortine di bolle.

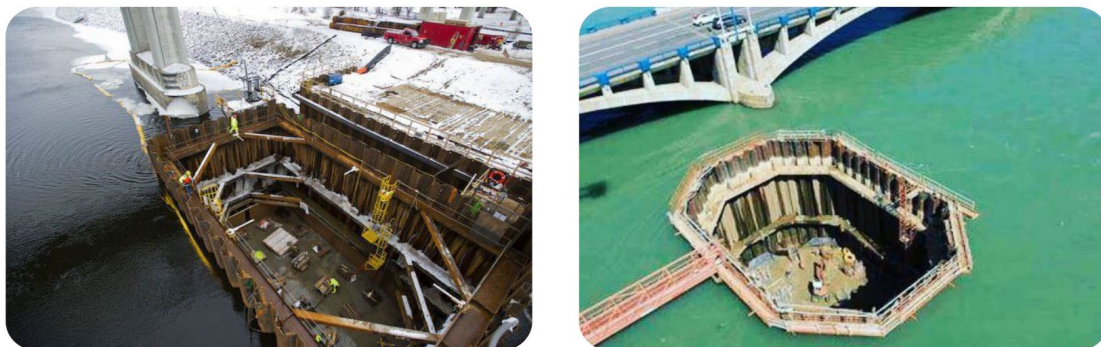


FIGURA 9-4 - ESEMPI DI COFFERDAM SENZA ACQUA (FONTE: JIMÉNEZ-ARRANZ ET AL., 2020)

Misure operative per le specie

L'esecuzione di monitoraggi acustici e visivi durante le fasi dei lavori assicura la realizzazione di misure operative di mitigazione in tempo reale.

In caso di rilevazione delle specie *target* (mammiferi marini o altre specie pelagiche di dimensioni apprezzabili e/o appartenenti a gruppi sistematici sottoposti a tutela) nell'area dei lavori, a seconda delle attività in corso e delle condizioni di sicurezza delle operazioni, si attuano opportune azioni di mitigazione che includono:

- il posticipo dell'avvio dei lavori in caso di presenza visiva/acustica delle specie *target* nella zona delle operazioni;
- l'avvio morbido (*soft-start*) delle operazioni, in particolare all'inizio delle attività più impattanti;
- la sospensione delle attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie *target* all'interno di una zona di esclusione (il cui raggio è definito attraverso specifiche modellazioni acustiche) intorno al sito dei lavori; le attività possono riprendere dopo almeno 30 minuti di assenza degli animali nella zona di esclusione effettuando un avvio morbido;
- il rallentamento delle attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie *target* in prossimità (ma all'esterno) della zona di esclusione intorno al sito dei lavori.

Quando è previsto l'uso di esplosivi, il primo passo per operare le opportune misure di mitigazione è determinare in anticipo, tramite modellazione acustica rispetto alle soglie delle specie *target*, la distanza alla quale le detonazioni potrebbero causare danni fisici o comportamentali ai mammiferi marini.

Considerando che attualmente non sono disponibili informazioni sui livelli sonori della deflagrazione delle cartucce Autostem, prima dell'inizio dei lavori di demolizione mediante esplosivi dovrà essere effettuato uno specifico campo prove per determinare gli effettivi livelli generati da questa tipologia di esplosivo a sorgente e la propagazione del rumore con la distanza.

L'esecuzione del campo prove consentirà altresì di calibrare i modelli numerici da impiegare per la progettazione ed il posizionamento delle barriere per la riduzione dei livelli acustici a sorgente e di cui in precedenza.

Queste misure dirette, e le successive modellazioni acustiche, consentiranno di definire un'adeguata estensione della zona di mitigazione durante questa attività, ovvero l'area in cui le misure di mitigazione devono essere attuate per garantire che i danni siano evitati

In linea generale, per le linee guida JNCC per minimizzare il rischio di lesioni ai mammiferi marini dall'uso di esplosivi (JNCC, 2010) la zona predefinita per la mitigazione dell'osservazione dei mammiferi marini dovrebbe essere 1 Km misurato dalla sorgente, con una copertura circolare di 360 gradi. Il raggio della zona di mitigazione potrebbe essere aumentato o ridotto dal valore predefinito di 1 Km se le prove a sostegno di questo cambiamento (ottenute tramite modello) sono accettate dalle Autorità regolatorie (ISPRA e Ministero dell'Ambiente).

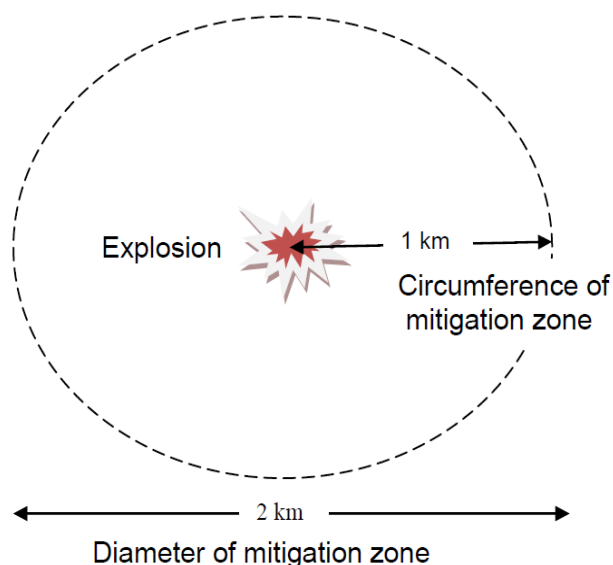


FIGURA 9-5 - ESTENSIONE DELLA ZONA DI MITIGAZIONE PER I MAMMIFERI MARINI IN CASO DI UTILIZZO DI ESPLOSIVI (FONTE: JNCC, 2010)

Specifiche misure di mitigazione in fase di pianificazione e di realizzazione per minimizzare il rischio di danni e/o disturbo ai mammiferi marini ed ai rettili marini derivanti dal rumore generato dalle diverse fasi dei lavori, e in particolare dall'utilizzo di esplosivi includono:

- il differimento delle attività più rumorose nel periodo tardo autunno-inverno, al fine di limitare l'interferenza con le specie *target* nei mesi in cui la presenza nell'area è conclamata e in cui avvengono attività chiave come l'alimentazione e la riproduzione;
- l'opportuna programmazione spazio-temporale delle suddette attività per limitare impatti cumulativi/sinergici sulle specie nei periodi "critici";
- la definizione della quantità di esplosivo necessaria per l'operazione di demolizione, in modo che la quantità sia proporzionata all'attività e non eccessiva;
- la pianificazione della sequenza delle cariche esplosive multiple in modo che, ove possibile, le cariche più piccole siano fatte esplodere per prime al fine di massimizzare l'effetto "soft-start";
- l'uso di dispositivi di attenuazione acustica sul sito di detonazione prima di qualsiasi esplosione;

- l’inizio delle detonazioni solo durante le ore di luce e in buone condizioni di visibilità.
- È inoltre indispensabile prevedere che le attività di demolizione inizino a valle dell’ultimazione della nuova diga foranea, consentendo in tal modo di schermare, almeno parzialmente, la propagazione verso il largo delle onde acustiche impulsive generate dall’utilizzo degli esplosivi. La sinergia tra la nuova diga e le barriere acustiche, opportunamente progettate e posizionate, può dunque condurre ad un significativo abbattimento dei rumori impulsivi conseguenti alle demolizioni

9.1.2.2 Fauna ittica

Quanto riportato al precedente Paragrafo in relazione alle mitigazioni da adottare in fase di cantiere risulta in gran parte applicabile anche alla fauna ittica.

Rimane comunque sempre essenziale disporre dei risultati delle previste attività di monitoraggio, al fine di individuare le misure più corrette.

La letteratura scientifica o le linee guida internazionali non prevedono per la fauna ittica specifiche mitigazioni tanto che Popper et al. (2014) segnalano una carenza di dati scientifici sugli effetti del rumore per i pesci che possono rendere le regolamentazioni e le mitigazioni applicate prive di una reale verifica ed efficacia.

La letteratura al riguardo delle mitigazioni focalizza l’attenzione soprattutto sulle problematiche del rumore relativo alle lavorazioni con “*pile driving*”, survey geosismici (“*seismic airgun*”), gli effetti di dispositivi acustici o delle esplosioni (Buehler et al., 2015; Hastings et al., 2008; Keevin e Hempen, 1997).

La ricchezza di specie e differenti tipologie di organi di ricezione e sensibilità non permettono di rendere specifiche e mirate le misure di mitigazione come invece può avvenire con maggiore dettaglio per i mammiferi marini.

Si ritiene che siano appropriate ed applicabili anche per la fauna ittica le misure di mitigazione già esposte al precedente Paragrafo, dopo aver messo in atto le possibili misure e tecnologie esistenti per ridurre la sorgente sonora in fase di emissione.

Nello specifico del lato a mare della diga da demolire, dove si concentra la gran parte dell’ittiofauna, è ipotizzabile l’impiego della tecnica delle barriere a bolle d’aria, per separare il tratto sottoposto a demolizione da quello ancora integro ed arretrando man mano durante il proseguo della demolizione.

Si ritiene inoltre opportuno, in tutti i casi, attivare in concomitanza delle lavorazioni più critiche sotto il profilo delle emissioni sonore, significative la tecnica del “*soft start*” che favorisce un allontanamento graduale dalla zona di lavoro della fauna ittica.

Tale metodica, anche se non totalmente efficace per alcune specie, prevede di utilizzare la medesima sorgente sonora per emettere suoni blandi che man mano aumentano di potenza prima dell’inizio dell’attività.

9.2. Fase di esercizio

9.2.1. Avifauna

I risultati delle analisi svolte hanno mostrato incidenze trascurabili sull’avifauna indotti dalla presenza del parco eolico.

Tuttavia, si ritiene opportuno prevedere la messa in opera di misure di mitigazione.

A tal riguardo, al fine di individuare le misure più corrette e già applicate in contesti simili, è essenziale disporre dei risultati delle previste attività di monitoraggio, volte alla caratterizzazione sito specifica delle specie ornitiche presenti.

Tra le misure per limitare l’effetto frontale per cui le pale in rapido movimento divengono pressoché invisibili agli esemplari in avvicinamento (“*motion smear*”), si ricordano: l’installazione di turbine con una pala di colore contrastante rispetto alle altre e preferibilmente nera (Hodos, 2003), dipingere i generatori eolici con colori brillanti, l’impiego di pale a bande trasversali colorate e larghe almeno 20 cm, maggiormente visibili per i rapaci diurni (McIsaac, 2001), l’applicazione di vernici che riflettono le radiazioni ultraviolette, invisibili per l’uomo ma percettibili dagli uccelli (Young et al., 2003), segnalatori sonori di pericolo, fermare le pale durante i periodi di intensa migrazione.

L’impiego di luci per rendere più visibili gli aerogeneratori ai migratori notturni, invece, dovrà essere attentamente verificata, in quanto ci sono evidenze che le torri illuminate possono esercitare un’attrazione nei loro confronti, soprattutto in condizioni di visibilità ridotta (Johnson, 2007).

10. MISURE COMPENSATIVE

Il processo di analisi e valutazione degli impatti per la fase di cantiere e di esercizio, a valle degli elementi mitigativi, non ha messo in evidenza effetti significativi sulle componenti ambientali tali da determinare la necessità di adozione di misure di compensazione.

Si segnala che per quanto riguarda la perdita di habitat nei confronti della fauna ittica, e delle biocenosi bentoniche che colonizzano la mantellata dei tratti di diga attuale che saranno demoliti, si ritiene che, con la necessaria progressività, la struttura della nuova diga, ed in particolare le parti previste con mantellata, costituiranno di fatto una misura di compensazione in quanto potranno subire un graduale ripopolamento e permettere la ricostruzione nel tempo della comunità originaria.

Per quanto concerne eventuali potenziali effetti dovuti alle torbide sulle praterie di *C. nodosa* presenti esternamente ai siti Natura 2000, ma segnalati lungo il tratto compreso tra l'area portuale e la costa di levante, si ritiene che a valle delle indagini e monitoraggi sulle praterie presenti nella costa previste dal PMA sia ipotizzabile un trapianto di *Cymodocea nodosa*, da attuare cautelativamente secondo un rapporto 1:2 allo scopo di coprire impatti diretti ed indiretti; l'individuazione del sito accettore e di quello donatore, delle superfici del caso e della metodologia più adatta (per talee o zolle vegetate) sarà effettuata sulla base dei dati del MA che indicheranno le caratteristiche strutturali dei popolamenti, le eventuali aree via via impattate e quelle non, sempre lungo costa nel tratto considerato.

11. PREVISIONE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI CON RIFERIMENTO AGLI HABITAT, HABITAT DI SPECIE E SPECIE A VALLE DELLE MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE

11.1. Valutazione degli effetti dei fattori di pressione

11.1.1. Occupazione di habitat

Dall'analisi eseguita è risultato che gli interventi non prevedono consumo di suolo in ambito di siti Natura 2000. Non sono presenti habitat riferibili a quelli presenti nei siti Natura 2000 più vicini.

L'incidenza sullo stato di conservazione di habitat e specie della rete Natura 2000 è **nulla**.

11.1.2. Riduzione struttura e funzioni habitat

Per quanto concerne la possibile riduzione in termini di struttura e funzioni degli habitat Natura 2000 presenti nei siti, non si prevedono modifiche date le risultanze modellistiche in termini di emissioni atmosferiche, modifiche alla idrodinamica e dispersione della torbida durante i lavori.

La demolizione della vecchia diga apporterà una eliminazione di habitat di scogliera artificiale dove possono essere presenti specie di valore conservazionistico; tuttavia, la creazione della nuova struttura ne permetterà un, seppur lento, recupero grazie alla colonizzazione delle nuove strutture.

Si ritiene inoltre che essendo quest'ultime fissate su un fondale più profondo favoriranno la presenza di un maggior numero di specie legate ai diversi domini bentonici.

Per quanto concerne la presenza di prateria marina di *C. nodosa* lungo il tratto di costa tra l'area portuale e il levante, esterna ai siti Natura 2000: gli interventi mitigativi, il monitoraggio ed eventuali azioni di trapianto, se necessari, ne potranno garantire il suo mantenimento e la sua conservazione.

11.1.3. Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi

I valori delle emissioni totali prodotte in fase di costruzione sono risultati inferiori ai limiti normativi attualmente in vigore D.Lgs 155/2010.

I bassi valori di concentrazione stimati al par. 4.6.1, fanno ipotizzare basse deposizioni al suolo, che interesseranno le aree portuali esterne ai siti Natura 2000 ed agli habitat presenti.

Ne consegue che lo stato di conservazione delle specie considerate (rif. art. 17 Direttiva 43/92/EU) non può essere modificato a causa di questo fattore di pressione per cui l'incidenza sulle specie di interesse comunitario è da considerarsi non significativa, mentre quello sugli habitat è nullo.

11.1.4. Inquinamento da rumore e disturbi sonori

Avifauna

Per quanto concerne l'incidenza del rumore sull'avifauna dell'area oggetto di valutazione, sulla base delle aree interessate indicate al par.4.6.2, si ritiene che il rumore durante la fase produttiva sarà ininfluenza per le specie di interesse comunitario non potendo apportare modifiche sostanziali alle popolazioni locali.

Le specie di interesse comunitario rilevabili nell'area oggetto di valutazione sono, infatti, sensibili nei pressi dei siti di nidificazione che tuttavia si localizzano all'esterno dell'area di progetto. L'incidenza delle modifiche progettuali apportate è non significativa.

Ambiente marino

Per quanto concerne la fauna ittica, tra cui quella di interesse conservazionistico, gli individui si allontaneranno dalle aree ove il disturbo è superiore alla propria soglia di tolleranza, spostandosi temporaneamente in aree limitrofe. Il fenomeno sarà temporaneo e, terminate le lavorazioni, la fauna marina tenderà a rioccupare le aree una volta che il fattore di disturbo è terminato.

Particolare attenzione si deve alla presenza dei Cetacei nell'area di analisi per i quali le attività più rumorose come la demolizione delle vecchie strutture e l'utilizzo di esplosivi può determinare non solo un allontanamento, ma anche causare danni fisici ai sistemi di localizzazione; al fine di evitare questa evenienza la procedura indicata in progetto prevede che, preventivamente alla deflagrazione e alla realizzazione delle operazioni più rumorose, sia eseguito un survey dell'area prospiciente il cantiere e l'area di analisi per poterne escludere la presenza.

Per quanto concerne la fauna ittica presente lungo la scogliera attuale, preventivamente alla sua demolizione saranno eseguite campagne di allontanamento della fauna ittica vagile con l'utilizzo di precariche a bassa intensità e basso impatto in grado di far allontanare gli individui dal sito senza danneggiarli.

11.1.5. Inquinamento delle acque e torbidità indotta

Sulla base delle modellazioni idrauliche eseguite nell'ambito della progettazione e della redazione dello Studio di Impatto Ambientale non sono emerse criticità per questo fattore di pressione che sembra poter interessare oltre all'area portuale solo le aree ad essa limitrofe; il fenomeno non interessa i siti Natura 2000 presenti lungo la costa.

La progettazione ha comunque previsto delle attività mitigative come l'utilizzo di benne ecologiche di tipo ambientale, la posa di panne antitorbidità e di altri sistemi in grado di limitare tale fenomeno, l'utilizzo di opportune soglie dimensionali per l'utilizzo dei materiali necessari per le opere di imbasamento della nuova diga, in modo da evitare il rilascio di frazioni fini e quindi abbreviare e facilitare le dinamiche depositive.

Le informazioni di letteratura d'altronde evidenziano come nel corso di molti monitoraggi specifici della torbidità, condotti durante scavi in aree di diversa tipologia e natura, le condizioni di normalità della colonna d'acqua fossero riscontrabili già a poche centinaia di metri dal punto di scavo; ad ogni modo si ritiene che gli effetti saranno temporanei, transitori e limitati ai tempi di esecuzione dei lavori e non in grado di incidere significativamente sugli habitat acquatici e sulle praterie di fanerogame presenti nei siti Natura 2000 posti a ca. 2 km di distanza dall'area di progetto.

Nel tratto di costa compresa tra i siti e l'area portuale sono state segnalate alcune superfici di prateria di *C. nodosa* le quali possono subire gli effetti di questa perturbazione poiché più vicine all'area di lavoro; tuttavia, le azioni mitigative possono limitare molto gli effetti sulla prateria marina che andrà comunque sottoposta a specifiche attività di controllo e monitoraggio prima, nel corso e dopo i lavori che sono descritte al par. 13.3.

11.1.6. Cambiamenti nella composizione delle specie

Ambiente marino

Per quanto concerne possibili modifiche nella composizione delle specie dei siti Natura 2000, tale eventualità risulta remota in funzione del fatto che tutti i fattori perturbativi e i modelli utilizzati per definirli evidenziano che non vi saranno interferenze dirette con i siti Natura 2000.

Per quanto concerne la presenza del Tursiope nei siti Natura 2000, la presenza del disturbo rappresentato dal rumore durante la fase di demolizione delle vecchie strutture, può determinare un allontanamento temporaneo degli esemplari dal tratto di costa interessato dai lavori e da quelli più prossimi.

Per quanto concerne la demolizione della vecchia diga, questa apporterà l'eliminazione di habitat di scogliera artificiale dove possono essere presenti anche specie di valore conservazionistico che potranno tornare a colonizzare la nuova scogliera con il tempo.

Riguardo al possibile trasferimento nella colonna d'acqua di specie aliene bentoniche e tossiche provenienti dalle fasi di demolizione della diga esistente, considerando la distanza dei siti Natura 2000 non si vedono criticità ma, per motivi precauzionali è previsto un monitoraggio di questi organismi sia nella colonna d'acqua (specie fitoplanctoniche tossiche) sia sui substrati della diga e dei siti sensibili a levante della diga (habitat 1170 e posidonieto).

Avifauna

Per quanto concerne la presenza del nuovo impianto eolico e i possibili effetti sull'avifauna si ritiene che l'area di studio, date le proprie caratteristiche, è frequentata da numerose specie con fenologia differente ma in prevalenza migratrici e legate all'ambiente acquatico, e con tipologie di volo differenti, variabili anche secondo le condizioni meteorologiche locali.

Per quanto riguarda invece l'incidenza della costruzione della diga, l'assenza di specie ornitiche nidificanti nella diga attuale (per il fatto che è fortemente influenzata dal moto ondoso che, soprattutto in inverno, la ricopre più volte l'anno), può essere considerato non significativa.

Per quanto concerne la presenza delle pale eoliche sono state previste una serie di interventi mitigativi atti a limitare eventuali incidenze sulle specie migratrici di passaggio nell'area e l'effetto frontale per cui le pale in rapido movimento divengono pressoché invisibili agli esemplari in avvicinamento, tra cui l'utilizzo di colori contrastanti alle altre e brillanti etc. (cfr. par. 9.2.1).

Tali interventi possono limitare fortemente in termini percentuali le possibilità di impatto con le strutture, rendendo trascurabile e non significativa numericamente l'incidenza di

questo fattore perturbativo; tale valutazione potrà inoltre essere supportata dal piano di monitoraggio previsto per l'avifauna.

11.1.7. Sintesi valutativa

Nella tabella che segue si riportano le specie e gli habitat di interesse comunitario che possono subire gli effetti di cui sopra e la significatività delle incidenze stimata per l'area di analisi sulla base delle considerazioni eseguite in questo studio e a valle degli interventi mitigativi e compensativi.

TABELLA 11-1 – SINTESI VALUTATIVA SU HABITAT E SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO

Gruppo	Specie	Occupazione di habitat	Riduzione struttura e funzioni habitat	Inquinamento atmosferico e inquinanti aerodispersi	Inquinamento da rumore e disturbi sonori	Inquinamento delle acque	Torbidità indotta dai lavori	Inquinamento luminoso	Cambiamenti nella composizione delle specie
A	<i>Gavia stellata</i>								
A	<i>Gavia arctica</i>		-						
A	<i>Podiceps auritus</i>		-						
A	<i>Calonectris diomedea</i>		-						
A	<i>Puffinus yelkouan</i>		-						
A	<i>Gulosus aristotelis</i>		-						
A	<i>Ixobrychus minutus</i>		-						
A	<i>Nycticorax nycticorax</i>		-						
A	<i>Ardeola ralloides</i>		-						
A	<i>Egretta garzetta</i>		-						
A	<i>Ardea alba</i>		-						
A	<i>Ardea purpurea</i>		-						
A	<i>Plegadis falcinellus</i>		-						
A	<i>Platalea leucorodia</i>		-						
A	<i>Phoenicopus roseus</i>		-						

A	<i>Pernis apivorus</i>		-							
A	<i>Milvus migrans</i>		-							
A	<i>Milvus milvus</i>		-							
A	<i>Circaetus gallicus</i>		-							
A	<i>Circus aeruginosus</i>		-							
A	<i>Circus cyaneus</i>		-							
A	<i>Circus pygargus</i>		-							
A	<i>Pandion haliaetus</i>		-							
A	<i>Falco vespertinus</i>		-							
A	<i>Falco peregrinus</i>		-							
A	<i>Porzana porzana</i>		-							
A	<i>Zapornia parva</i>		-							
A	<i>Grus grus</i>		-							
A	<i>Recurvirostra avosetta</i>		-							
A	<i>Himantopus himantopus</i>		-							
A	<i>Burhinus oedicephalus</i>		-							
A	<i>Glareola pratensis</i>		-							
A	<i>Charadrius alexandrinus</i>		-							
A	<i>Eudromias morinellus</i>		-							
A	<i>Pluvialis apricaria</i>		-							
A	<i>Calidris pugnax</i>		-							
A	<i>Gallinago media</i>		-							
A	<i>Limosa lapponica</i>		-							
A	<i>Tringa glareola</i>		-							
A	<i>Xenus cinereus</i>		-							
A	<i>Larus melanocephalus</i>		-							
A	<i>Hydrocoloeus minutus</i>		-							
A	<i>Larus genei</i>		-							
A	<i>Larus audouinii</i>		-							
A	<i>Gelochelidon nilotica</i>		-							
A	<i>Hydroprogne caspia</i>		-							
A	<i>Thalasseus sandvicensis</i>		-							
A	<i>Sterna hirundo</i>		-							
A	<i>Chlidonias niger</i>		-							
A	<i>Asio flammeus</i>		-							
A	<i>Caprimulgus europaeus</i>		-							
A	<i>Alcedo atthis</i>		-							
A	<i>Melanocorypha calandra</i>		-							
A	<i>Calandrella brachydactyla</i>		-							
A	<i>Lullula arborea</i>		-							
A	<i>Anthus campestris</i>		-							

Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE

Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VIInA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

A	<i>Lanius collurio</i>		-						
A	<i>Emberiza hortulana</i>		-						
R	<i>Caretta caretta</i>		-						
R	<i>Chelonia mydas</i>		-						
P	<i>Alosa fallax</i>		-						
P	<i>Aphanius fasciatus</i>		-						
I	<i>Corallium rubrum</i>		-						
I	<i>Lithophaga lithophaga</i>		-						
I	<i>Pinna nobilis</i>		-						
F	<i>Posidonia oceanica</i>		-						
M	<i>Balaenoptera physalus</i>		-						
M	<i>Physeter macrocephalus</i>		-						
M	<i>Ziphius cavirostris</i>		-						
M	<i>Globicephala melas</i>		-						
M	<i>Grampus griseus</i>		-						
M	<i>Tursiops truncatus</i>		-						
M	<i>Stenella coeruleoalba</i>		-						
M	<i>Delphinus delphis</i>		-						
1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina									
1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonia oceanica</i>)									
1170 Scogliere									
8330 Grotte marine sommerse o semisommerse									

Livelli di incidenza:

nessuna	non significativa	incidenza significativa bassa	incidenza negativa media
incidenza negativa alta			

12. EFFETTI SINERGICI E CUMULATIVI

Il presente capitolo viene redatto al fine di valutare i potenziali effetti cumulativi della Nuova Diga Foranea di Genova con le altre opere del “Programma Straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità” in cui sono state individuate le opere di importanza primaria per lo sviluppo della portualità genovese atte a ridisegnare l’accessibilità stradale, ferroviaria e marittima al fine di raggiungere gli obiettivi di ridurre l’impatto del traffico pesante sulla viabilità cittadina, facilitare le attività logistiche, rendere resilienti le infrastrutture e promuovere uno sviluppo sociale ed economico sostenibile, in sintonia con il tessuto urbano.

In generale i progetti portuali hanno la funzione di creare una nuova configurazione degli accessi portuali che garantisca i transiti e le manovre delle navi di ultima generazione in totale sicurezza, una migliore protezione dei bacini interni dalle mareggiate e da possibili cambiamenti climatici, e una più razionale separazione fra traffico commerciale e passeggeri, riparazioni navali e area nautica da diporto.

Relativamente invece agli interventi stradali, i principali progetti coinvolgono il nodo di Sampierdarena a Genova, l’accesso alle aree operative del bacino di Pra’ e il nodo in prossimità del centro commerciale Molo 8.44 a Vado Ligure. Gli interventi di ultimo miglio ferroviario hanno infine un triplice obiettivo: alleggerire la viabilità stradale urbana trasferendo il traffico pesante dalla strada al ferro, ridurre le emissioni di CO2 e interconnettere il porto al Terzo Valico attraverso infrastrutture avanzate (linee di pianura, treni da 750 m e 2 mila tonnellate) che mettono in connessione direttamente le «banchine» al sud Europa.

Nella figura seguente, si riportano tutti i progetti afferenti al *Programma Straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità* inclusi nell’area di analisi e quindi racchiuse in un raggio di 5 Km dalle opere in progetto.

costruzione delle vie di corsa delle gru, realizzazione dell'impianto idraulico ed elettrico del sistema di illuminazione del Bettolo Genoa Mediterranean Gateway Terminal;

- P3133 Ampliamento Ponte dei Mille Levante del terminal crociere: L'intervento consiste nella riprofilatura della banchina di Ponte dei Mille Levante con la costruzione di una nuova terrazza per permettere l'accosto in sicurezza delle navi da crociera di ultima generazione;
- P2460-LA2 Ammodernamento e prolungamento parco ferroviario Rugna: Il nuovo parco ferroviario Rugna sarà dotato di nove binari a servizio dei terminal Bettolo e PSA SECH. Il progetto comprende anche la realizzazione di opere civili e impiantistiche per la completa funzionalità dell'opera;
- P2930 Riqualficazione collegamento ferroviario dai terminal Bettolo / PSA SECH al Parco Campasso (galleria di Molo Nuovo): Il progetto, funzionale al traffico ferroviario dei terminal Bettolo e PSA SECH, prevede la realizzazione di una doppia linea ferroviaria di collegamento tra il compendio portuale San Benigno/Bettolo e l'ex bivio S. Limbania tramite la galleria Molo Nuovo. A completamento sarà attivato il nuovo sistema di segnalamento, secondo gli standard dell'Agenzia Nazionale Sicurezza Ferroviaria, e realizzati i nuovi impianti di trazione elettrica ferroviaria.
- P2879 Messa in sicurezza idraulica dell'area portuale - industriale di Genova Sestri Ponente e realizzazione nuovo super bacino: Il progetto prevede in primo luogo la realizzazione di una piattaforma operativa a levante del pontile Delta di "Porto Petroli" e la messa in sicurezza del rio Molinassi, proseguendo successivamente con i rivi Maratto/Monferrato, Chiaravagna, Ruscarolo e Cantarena. La seconda fase prevede l'espansione delle aree industriali e la realizzazione di un nuovo bacino da 440 metri che consentirà anche la costruzione di navi di grandi dimensioni. Verrà inoltre migliorata l'accessibilità via terra dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente con lo spostamento della linea ferroviaria a monte.
- P3121 Interventi stradali prioritari nel bacino di Genova Sampierdarena: Realizzazione di una nuova viabilità interna ed esterna all'area portuale con la creazione di corridoi e accessi dedicati al traffico pesante. Questi interventi miglioreranno la viabilità urbana separando il traffico cittadino da quello portuale. Gli interventi prevedono: nuovo varco di ponente, nuovo Ponte del Papa, via Superba,

prolungamento sopraelevata esistente, nuovo viadotto di collegamento S. Benigno a calata Bettolo, nuovo varco Etiopia in quota, demolizione e ricostruzione del viadotto Siffredi, manutenzione viadotti Pionieri e Aviatori d'Italia e Ponte dei Mille.

L'area di influenza del progetto e il perimetro dell'area di influenza sulla componente biodiversità, sulla base delle evidenze del presente studio, è definita come l'area all'interno della quale il progetto può potenzialmente influenzare negativamente gli habitat e le specie di interesse comunitario. All'interno di tale area, possono quindi manifestarsi gli effetti sinergici/cumulativi legati alla contemporanea presenza degli altri cantieri e attività.

Sulla base dell'analisi, proposta nello Studio di Impatto Ambientale, degli effetti potenziali dei diversi fattori perturbativi considerati in fase di costruzione si evince che interferenze con la biodiversità sono dovute alla componente marina soprattutto per la tematica del rumore sottomarino.

Relativamente alla fase di esercizio i principali effetti sono associati alle condizioni idrodinamiche dei corpi idrici e del bacino portuale, ma non riguardano la componente biodiversità.

In considerazione della necessità di definire quindi un'area di influenza in cui si possano generare effetti cumulativi dei principali impatti rilevati, è possibile affermare che l'area di influenza del progetto può essere assimilata in fase di cantiere al bacino portuale e alle principali vie di comunicazione interurbane, per gli impatti sui trasporti, sulla viabilità, e in generale sulle aree portuali; all'area vasta per la biodiversità marina. In fase di esercizio al bacino portuale e alle principali vie di comunicazione interurbane.

Al fine quindi di valutare la possibile esistenza di effetti cumulativi, sono stati analizzati i cronoprogrammi relativi alle principali opere in esame, al fine di identificare potenziali sovrapposizioni e quindi potenziali effetti cumulativi.

Si fa necessariamente presente che i cronoprogrammi ottenuti rappresentano sì lo stato dell'arte in termini di conoscenze attuali sui vari progetti, ma sono fisiologicamente potenzialmente soggetti a cambiamenti anche significativi.

Opera	I Sem. 2021	II Sem. 2021	I Sem. 2022	II Sem. 2022	I Sem. 2023	II Sem. 2023	I Sem. 2024	II Sem. 2024	I Sem. 2025	II Sem. 2025	I Sem. 2026	II Sem. 2026
Nuova diga foranea di Genova - Fase A												
Messa in sicurezza idraulica dell'area portuale-industriale di Genova Sestri Ponente												
Interventi stradali prioritari nel bacino di Genova Sampierdarena												
Cavalcaferrovia su via Siffredi												
Completamento infrastrutture nuovo terminal Calata Bettolo												
Dragaggi bacino di Genova Sampierdarena e porto passeggeri												
Nuovo accosto Calata Olii Minerali												
Consolidamento statico e potenziamento delle dotazioni di banchina del porto storico e terminal passeggeri												
Ampliamento Ponte dei Mille Levante del terminal crociere												

Opera	I Sem. 2021	II Sem. 2021	I Sem. 2022	II Sem. 2022	I Sem. 2023	II Sem. 2023	I Sem. 2024	II Sem. 2024	I Sem. 2025	II Sem. 2025	I Sem. 2026	II Sem. 2026
Riqualificazione collegamento ferroviario dai terminal Bettolo / PSA SECH al Parco Campasso (galleria di Molo Nuovo)												
Ammodernamento e prolungamento parco ferroviario Rugna												
Ammodernamento parco ferroviario Fuori Muro												
Nuova Torre Piloti												
Riqualificazione Hennebique												

Al fine di valutare la cumulazione di impatti in ambito marino associati alla contemporaneità delle opere, si osserva che, anche in funzione degli impatti e delle opere considerate, la contemporaneità non riguarda diversi interventi marittimi ma solo la contemporaneità di interventi marittimi e di interventi a terra.

Come evidenziato in precedenza e, più in dettaglio nello Studio di Impatto Ambientale a cui si rimanda per i dettagli, con specifico riferimento alla fase di cantiere, sono poche le opere, con cantierizzazione/esecuzione in contemporanea che possono avere un effetto cumulativo. Nella tabella che segue si riporta di seguito una breve analisi di eventuali effetti cumulativi significativi.

Opera	Possibili effetti cumulativi
Messa in sicurezza idraulica dell'area portuale-industriale di Genova Sestri Ponente	<p>Il posizionamento all'estremo ponente dell'area di influenza, nonché la localizzazione interna al bacino portuale di Sestri Ponente, rende altamente improbabili effetti cumulativi significativi.</p> <p>Possibili potenziali effetti cumulativi legati al traffico terrestre indotto, ma controllabile con un'adeguata attività di logistica e utilizzando monitoraggi ambientali metodologicamente continui. Questo aspetto può essere facilmente gestito da parte della Autorità Portuale in quanto a capo di entrambi i progetti</p> <p>L'assenza di biodiversità di pregio (biocenosi) nelle aree portuali di Sestri, nonché le importanti misure di mitigazione atte a ridurre potenziali effetti sui mammiferi marini, riducono le possibilità di possibili effetti cumulativi significativi. Anche in questo caso, tale situazione è controllabile utilizzando monitoraggi ambientali metodologicamente continui. Questo aspetto può essere facilmente gestito da parte della Autorità Portuale in quanto a capo di entrambi i progetti.</p>
Completamento infrastrutture nuovo terminal Calata Bettolo	<p>Le opere marittime per realizzare il Terminale container di Calata Bettolo sono state già realizzate. Devono ora essere realizzate le opere di fondazione, le pavimentazioni e i sottoservizi del piazzale container. Sono in via di esecuzione gli interventi per migliorare la mobilità all'interno del porto. Sono anche in esecuzione gli importanti interventi per adeguare alle nuove esigenze i collegamenti tra l'area portuale e la rete nazionale dei trasporti.</p> <p>Possibili potenziali effetti cumulativi legati al traffico terrestre indotto, ma controllabile con un'adeguata attività di logistica e utilizzando monitoraggi ambientali metodologicamente continui.</p>
Dragaggi bacino di Genova Sampierdarena e porto passeggeri - Fase 0	Non c'è sovrapposizione delle attività, nessun effetto cumulativo.
Nuovo accosto Calata Olii Minerali	Parziale sovrapposizione delle attività, nessun effetto cumulativo per ragionevole sfasamento delle attività più impattanti (non sono comunque previsti significativi effetti sulla biodiversità marina).
Consolidamento statico e potenziamento delle dotazioni di banchina del porto storico e terminal passeggeri	Parziale sovrapposizione delle attività, nessun effetto cumulativo per ragionevole sfasamento delle attività più impattanti (non sono comunque previsti significativi effetti sulla biodiversità marina). Con una corretta gestione della logistica portuale tali attività non comportano un aggravio della mobilità interna al bacino portuale.
Ampliamento Ponte dei Mille Levante del terminal crociere	Parziale sovrapposizione delle attività, nessun effetto cumulativo per ragionevole sfasamento delle attività più impattanti (non sono comunque previsti significativi effetti sulla biodiversità marina). Con una corretta gestione della logistica portuale tali attività non comportano un aggravio della mobilità interna al bacino portuale.

Opera	Possibili effetti cumulativi
Riqualificazione collegamento ferroviario dai terminal Bettolo / PSA SECH al Parco Campasso (galleria di Molo Nuovo)	Non c'è sovrapposizione delle attività, nessun effetto cumulativo.
Nuova Torre Piloti	Parziale sovrapposizione delle attività, nessun effetto cumulativo per ragionevole sfasamento delle attività più impattanti (non sono comunque previsti significativi effetti sulla biodiversità marina). Con una corretta gestione della logistica portuale tali attività non comportano un aggravio della mobilità interna al bacino portuale.
Riqualificazione Hennebique	Parziale sovrapposizione delle attività, nessun effetto cumulativo per ragionevole sfasamento delle attività più impattanti (non sono comunque previsti significativi effetti sulla biodiversità marina). Con una corretta gestione della logistica portuale tali attività non comportano un aggravio della mobilità interna al bacino portuale.

Stante quanto sopra, si ritiene comunque importante sottolineare come ciascuno degli interventi riportati ha dimensioni importanti e, in linea di principio, durante la costruzione hanno senza dubbio un impatto di cui si è tenuto/si terrà doverosamente conto negli Studi di Impatto Ambientale, Studi di Fattibilità, Valutazioni di Incidenza e autorizzazioni rilasciate e da rilasciarsi.

Per quanto concerne la fase di esercizio, premesso che il principale effetto significativo associato alla presenza in esercizio della nuova diga foranea è associato alla variazione delle condizioni idrodinamiche dei corpi idrici e del bacino portuale, cui nessuna altra opera di quelle indicate nel Programma Straordinario è capace di contribuire, se non in maniera molto puntuale e localizzata, i principali effetti cumulativi dei progetti considerati sono da evidenziare come positivi, in quanto, come indicato in premessa, con tali progetti sarà possibile ridisegnare l'accessibilità stradale, ferroviaria e marittima al fine di raggiungere due importanti obiettivi:

- ridurre l'impatto del traffico pesante sulla viabilità cittadina;
- facilitare le attività logistiche rendendole più fluide e sicure;
- rendere resilienti le infrastrutture; promuovere uno sviluppo sociale ed economico sostenibile, in sintonia con il tessuto urbano.

13. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nel presente Capitolo sono riportate le linee guida per le attività di monitoraggio ambientale emerse come necessarie a valle dei processi di analisi degli impatti condotti per confermare le valutazioni previsionali da esse derivanti e per consentire il controllo dei parametri più critici.

La definizione in dettaglio e l'implementazione delle misure di mitigazione di cui al Capitolo precedente potranno avvenire a valle dell'analisi dei risultati delle attività di monitoraggio.

Le specifiche dettagliate di tali attività dovranno essere redatte nella successiva fase progettuale (Progetto Definitivo), quando saranno disponibili informazioni di maggiore dettaglio sull'ubicazione dei cantieri, sulle modalità realizzative e sul programma delle lavorazioni. Le specifiche dovranno essere preventivamente discusse e concordate con gli Enti competenti.

13.1. Monitoraggio dell'avifauna

I risultati delle analisi svolte hanno mostrato che per poter calcolare in modo specifico il rischio di collisione dell'avifauna con il parco eolico per l'area in esame, e individuare in modo più preciso le eventuali azioni di mitigazione da mettere in atto, è necessario effettuare una caratterizzazione delle specie presenti.

A tale fine, si propone un monitoraggio *ante operam* tramite la tecnica del “*visual count*” (Clark, 1985) che prevede la permanenza sul campo in orari definiti nei periodi di attenzione. Il riconoscimento e la conta degli individui visibili in transito consentiranno di definire nel dettaglio l'utilizzo dell'area di intervento e delle zone circostanti da parte dell'avifauna con particolare riferimento a quella migratrice.

Vista l'estensione dell'opera in progetto saranno utilizzati in contemporanea due operatori, con comprovata esperienza in ambito avifaunistico nelle giornate di rilievo previste nei periodi indicati nella seguente Tabella.

Le osservazioni dovranno essere effettuate con l'ausilio di strumentazione ottica idonea allo scopo, come binocolo 10x e cannocchiale 60x, e presso punti individuati come ottimali per gli avvistamenti quali, ad esempio, l'esistente diga foranea da cui, data la propria conformazione, è possibile individuare le prevalenti direttrici di migrazione che possono interessare l'area prevista per l'opera in progetto.

Successivamente alla costruzione dell'opera in progetto, sarà comunque importante prevedere uno specifico piano di monitoraggio finalizzato alla raccolta di informazioni sulle eventuali collisioni delle specie ornitiche con gli impianti in funzione (fase di *post operam*).

TABELLA 13-1 - PIANO DI MONITORAGGIO PREVISTO PER L'AVIFAUNA

Categoria fenologica	Numero di uscite
Avifauna svernante	8
Avifauna nidificante	16
Avifauna migratrice	40
Numero complessivo di uscite	64

13.2. Monitoraggio delle biocenosi bentoniche

Nella disamina dello stato di fatto dell'area di analisi è emerso come nell'area vasta di possibile interferenza del progetto siano presenti biocenosi bentoniche di vario interesse conservazionistico che si ritiene opportuno siano oggetto di monitoraggio. Si tratta di un'area che comprende i fondi antistanti la diga attuale, fino alla batimetrica di circa 100 metri e che si estendono a ponente e levante per almeno 5 chilometri. Di fatto, l'attenzione sotto questo punto di vista, in considerazione della tipologia della costa, dei suoi usi e della sua trasformazione, va indirizzata sostanzialmente sul fronte diga e a levante, tenute anche in conto le informazioni sulle comunità biotiche presenti.

Tra queste si segnalano l'habitat 1170 - Coralligeno, l'habitat 1170 a scogliera, con la componente macro fito-zoobentonica dei substrati duri e le comunità macro zoobentoniche dei fondi incoerenti. Per il monitoraggio delle praterie a fanerogame marine, che includono *Cymodocea nodosa* e *Posidonia oceanica*, si rimanda al successivo paragrafo.

La valutazione della propagazione della torbidità, che ha tenuto conto del potenziale export di solidi sospesi in uscita dall'area portuale durante le lavorazioni in grado di risospingere i sedimenti (dragaggio in *primis*), tenderebbe ad escludere la possibilità di effetti significativi sulle biocenosi del coralligeno e delle comunità algali di substrato duro artificiale e naturale, dominate da alghe brune strutturanti (appartenenti al genere *Cystoseira*), che si trovano nelle aree di levante più distanti (ZSC "Fondali Boccadasse-Nervi"), mentre potrebbero ragionevolmente attendersi sul tratto costiero subito adiacente al Porto (zona Foce).

Tenuto conto di queste considerazioni di base, ma applicando un approccio cautelativo, si ritiene opportuno predisporre nel PMA una serie di controlli che abbraccino l'intera

area vasta di potenziale risentimento così descritta e che consentano di monitorare lo stato di qualità delle componenti dell'ecosistema durante la realizzazione dell'opera e, nel caso, di attivare eventuali misure correttive. Sempre secondo un principio di cautela e tenuto conto degli obiettivi generali del MA significati in premessa, si ritiene che l'intera ZSC "Fondali Boccadasse-Nervi" debba rientrare nell'area vasta da considerare.

La **biocenosi del coralligeno**, presente in area vasta, è di notevole valore ecosistemico, vista l'elevata biodiversità e la presenza di specie protette dalla legislazione vigente e inserite nelle liste di tutela in diverse convenzioni e direttive (Convenzione di Berna e ASPIM, DIR 92/43/CEE). Il recente Piano di Azione per la Conservazione del Coralligeno nel mar Mediterraneo (UNEP/MAP-RAC/SPA, 2017) rafforza la loro importanza e fornisce inoltre le linee guida per i protocolli di monitoraggio e metodiche da sviluppare.

A levante del porto, gli habitat a coralligeno più vicini all'area dell'intervento sono segnalati a circa 7 km di distanza, nel settore più a est del sito Natura 2000 "Fondali Boccadasse – Nervi". Per il monitoraggio di questo habitat, in questo Sito, che si propone venga condotto sin dalla fase *ante operam* per poi proseguire nel corso d'opera e *post operam*, si farà riferimento alle linee guida Ministeriali/ISPRA che, per la valutazione dello stato ecologico dei popolamenti coralligeni presenti su parete verticale entro i 40 m di profondità, prevedono l'impiego di metodiche standardizzate (Gennaro et al., 2020, Piazzì et al., 2019a, b; UNEP/MED 2017).

Escludendo le metodiche che prevedono il grattaggio con l'asportazione degli organismi, le linee guida di ISPRA (2020) identificano una serie di indici o protocolli basati su rilievi visivi o fotografici che fanno riferimento a gruppi morfologici o di variabili da rilevare *in situ*. Per la definizione dettagliata delle metodiche più appropriate e delle tempistiche si rimanda alla successiva definizione del PMA, che potrà avvalersi anche del supporto di esperti biologi locali che già operano sul coralligeno dell'area. Considerando come il coralligeno abbia un ciclo vitale lungo e che si sviluppi in condizioni abiotiche relativamente stabili, con minime variazioni stagionali (Abbiati et al., 2009), si propone almeno una frequenza di controllo annuale, preferibilmente nel periodo aprile-giugno, quando la componente macroalgale risulta meno rigogliosa e favorisce le riprese fotografiche o visive (Piazzì et al., 2019a, b).

Il monitoraggio includerà anche verifiche sui substrati duri situati lungo tutta la costa di Levante, dalla zona Foce fino a tutto il Sito Natura 2000, relativamente all'habitat **1170**

– **Scogliere.** Si tratta di substrati potenzialmente colonizzati da organismi macro e fito-zoobentonici e per entrambe le componenti saranno eseguiti campionamenti lungo transetti costa-mare con metodiche non distruttive simili a quelle utilizzate nel coralligeno. Per le tempistiche di campionamento di questa componente si propone un rilievo annuale dall'*ante operam* alla fase di esercizio.

Lungo tutta la costa, per la sola **componente macroalgale** si procederà anche alla valutazione dell'Elemento di Qualità Biologica (EQB) secondo le metodiche previste per la WFD 2000/60/CE nel monitoraggio istituzionale che prevedono l'applicazione dell'indice CARLIT.

Per gli organismi **macro fito-zoobentonici presenti lungo la diga da demolire**, saranno condotti rilievi non distruttivi o tramite grattaggi, lungo transetti dalla superficie al fondo su tre differenti livelli batimetrici, al fine di caratterizzare gli organismi presenti ed escludere/segnalare specie di particolare interesse o di attenzione (organismi del coralligeno, NIS, ecc.). I monitoraggi sulla diga da demolire saranno condotti nella sola fase di *ante operam* per poi proseguire in corso d'opera, con ritmo rallentato, mediante una opportuna procedura di progressivo arretramento, man mano che procederanno i lavori di smantellamento. In *post operam*, questo monitoraggio si sposterà alla nuova diga, allo scopo di seguire nel tempo la dinamiche di ricolonizzazione.

Le comunità **macro zoobentoniche dei fondi incoerenti** saranno monitorate lungo transetti costa-mare sia su fondali nudi, sia tra le praterie fanerogame ed in particolare nell'habitat a *Posidonia*, anche ad integrazione di quanto prevede il descrittore 4 della MSFD (Elementi della rete trofica). Anche per questa componente si prevede la conduzione di un rilievo annuale, dalla fase *ante operam* sino alla fase di esercizio, con metodiche che faranno riferimento alle linee guida ISPRA del monitoraggio istituzionale della WFD, con l'applicazione anche dell'indice M-AMBI nella valutazione dell'Elemento di Qualità Biologica (EQB).

Per i **fondali incoerenti antistanti la zona portuale e la diga da demolire**, nella fase di *ante operam* saranno eseguiti rilievi multibeam e osservazioni con ROV lungo transetti sino alla batimetria di -100 m, per una accurata valutazione delle biocenosi. Questi rilievi hanno lo scopo di integrare quelli speditivi effettuati durante questa fase di integrazione documentale e che hanno evidenziato presenze anche interessanti, ma veramente puntuali, di organismi bentonici. Sulla base dell'esito dei rilievi e dell'eventuale presenza di habitat

sensibili o di pregio, sarà valutata la possibilità di ripetere i rilievi nella fase di corso d'opera e di *post operam*.

Per verificare eventuale massiva deposizione di sedimenti nell'area di fronte diga, è prevista l'esecuzione in *ante*, in corso e in *post operam*, di campionamenti della comunità macrozoobentonica su substrato incoerente, mediante benna e integrati da misure granulometriche. Questa attività potrà essere accompagnata, nel caso di importanti sollecitazioni derivanti dalle misure in colonna d'acqua, da controlli del tasso di sedimentazione al fondo, mediante trappole.

Nel corso dei monitoraggi delle componenti degli habitat e delle biocenosi descritte, come prevede anche la MSFD al descrittore 2, sarà prestata attenzione anche agli organismi macro fito-zoobentonici NIS al fine di valutarne una loro eventuale presenza, abbondanza e variazione nel corso dei lavori e in fase di esercizio.

Una eventuale sovrapposizione dei monitoraggi del PMA con quelli Istituzionali Regionali o ARPAL saranno discussi ed integrati nel PMA definitivo che sarà redatto nella successiva fase progettuale (Progetto Definitivo).

13.3. Monitoraggio delle fanerogame marine

Le fanerogame marine sono diffusamente richiamate nelle convenzioni e protocolli interazioni per i ruoli chiave che svolgono nell'ambiente marino. Le stesse direttive europee (DIR 92/43/CEE, DIR 2000/60/CE e DIR 2008/56/CE) assegnano loro la massima importanza come elementi indicatori di livello integrato e riassuntivo delle condizioni marine.

La valutazione della propagazione della torbidità, che ha tenuto conto del potenziale export di solidi sospesi in uscita dall'area portuale durante le lavorazioni in grado di risospingere i sedimenti (dragaggio in primis), tenderebbe ad escludere la possibilità di effetti significativi sui popolamenti di fanerogame marine che si trovano nelle aree di levante della ZSC "Fondali Boccadasse-Nervi", sia in termini di seppellimento e/o erosione, sia di riduzione della trasparenza dell'acqua con conseguenze negative di soffocamento e sui processi fotosintetici.

Tenuto conto di queste considerazioni di base, ma applicando un approccio cautelativo, si ritiene opportuno predisporre comunque nel PMA una serie di controlli sulle praterie a fanerogame marine (*Cymodocea* e *Posidonia*), che consentano di monitorare lo stato di

qualità delle componenti dell'ecosistema in prossimità dell'area di intervento durante la realizzazione dell'opera e, nel caso, di attivare eventuali misure correttive.

Le attività saranno svolte nella fase di *ante operam* sino a tutta la fase di esercizio e interesseranno tutto il tratto di costa-mare a Levante del porto-fiera (località Foce) sino ad una distanza di circa 6-7 km, includendo la ZSC “Fondali Boccadasse” dove sono segnalate praterie/matte a *Posidonia oceanica* e a *Cymodocea nodosa*.

Nella fase di *ante operam*, dal tratto di mare ad est della diga-fiera (località Foce), per proseguire verso levante sino al termine della ZSC “Fondali Boccadasse”, sarà realizzata una **mappatura delle fanerogame marine**, con particolare attenzione alle aree dove attualmente non sono segnalate nel portale della Regione Liguria, ma vi sono indicazioni di possibili presenze anche se discontinue. Una successiva mappatura, simile per areale e metodologia di investigazione a quella condotta in *ante operam*, sarà realizzata nella fase di *post operam*, tenendo conto della distanza temporale tra questi due momenti. Per la disposizione precisa dei transetti e delle stazioni, appare opportuno fare riferimento ai recenti contributi di letteratura (Analisi dello stato di salute dell'ecosistema marino con riferimento ai descrittori della Strategia Marina – MSFD).

Nell'area individuata per il monitoraggio delle praterie a fanerogame saranno identificati una serie di transetti (circa 10) e relativa rete di stazioni, lungo i quali eseguire campionamenti con operatori subacquei applicando le metodiche riportate nelle linee guida Ministeriali/ISPRA della MSFD e de DM 260/2010 per dar corso alla WFFD. Per l'habitat a *Posidonia*, i rilievi includeranno la definizione di limiti, dell'estensione, della frammentazione delle praterie, mentre per la definizione dello stato di qualità si farà riferimento ai diversi parametri del DM 260/2010 (densità fogliare, superficie fogliare per fascio, biomassa epifiti, biomassa fogliare, profondità e tipologia del limite inferiore). Tali parametri serviranno successivamente per il calcolo dell'indice PREI. Qualora non fosse possibile condurre i rilievi alla profondità di 15 m stabilita dal protocollo, si potranno comunque rilevare i parametri standard previsti ai fini della valutazione degli impatti dell'opera nel corso degli anni e per un confronto solo parziale con i dati dei monitoraggi istituzionali.

Per la mappatura delle praterie a fanerogame e per valutare i descrittori della MSFD (es. estensione, limiti, discontinuità) saranno adottati rilievi da remoto con metodi ecografici (*multibeam* o *side scan sonar*) lungo transetti per la successiva indagine mediante ROV lungo il limite superiore, il limite inferiore e la fascia intermedia della prateria, per

acquisire informazioni video, eventualmente integrate da sopralluoghi condotti da operatori scientifici subacquei. Si prevede anche la posa di *balise* su margini di prateria opportunamente individuati, per valutare negli anni eventuali arretramenti del limite inferiore.

Ad integrazione di quanto esposto per il descrittore 4, che richiede di investigare gli elementi della rete trofica, per l'habitat *Posidonia* si propongono campionamenti che includano epifiti algali, animali e la fauna vagile, oltre a campionamenti della comunità macro zoobentonica dei fondali mobili adiacenti.

Una attenzione a parte merita il **mollusco *Pinna nobilis***. Pur trattandosi di un organismo bentonico, il suo monitoraggio viene preso in considerazione vista la stretta relazione del mollusco con le praterie a fanerogame marine (Borum et al., 2004). La specie è inserita nell'allegato IV della DIR 92/43/CEE, che prevede di adottare misure di rigorosa tutela e nell'Allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona. Il suo monitoraggio è previsto anche nella MSFD, con la verifica di presenza ed abbondanza secondo specifici protocolli (ISPRA, 2020; Bianchi et al., 2004). Allo stato attuale, la specie non è segnalata come presente nei formulari standard nella ZSC di interesse ed in prossimità dell'area di cantiere.

L'ubicazione delle stazioni di monitoraggio sarà effettuata a valle di specifiche verifiche in campo in *ante operam* e previa condivisione con gli Enti competenti. I rilievi saranno eseguiti in accordo con le linee guida previste dal Ministero/ISPRA al fine di effettuare un raffronto ed una integrazione con i dati del monitoraggio istituzionale.

13.4. Monitoraggio della fauna ittica costiera e demersale

Il sorgitore della diga attuale rappresenta il punto più importante del sito di progetto per la presenza di **fauna ittica**. A dimostrazione di ciò, nell'assenza di dati quantitativi disponibili, le maggiori informazioni sulle specie esistenti sono giunte per via indiretta grazie ai dati generali relativi alla presenza di specie ittiche nell'area costiera genovese e – specificamente per la diga - dai pescatori dilettantisti in apnea che ne frequentano massicciamente il tratto consentito.

I controlli in fase di *ante operam* dovranno essere attuati con la tecnica del “*visual census*”, applicata lungo diversi transetti posti lungo la diga, ortogonali a questa e a seguire il profilo discendente della mantellata, attenzionando le specie demersali, quelle di tana, quelle pelagiche, ma attratte dalla scogliera, ed eventualmente valutando la presenza di cefalopodi e crostacei.

Tale tecnica sarà applicata anche in corso d'opera, per una serie di controlli da posizionare appropriatamente e con opportuna frequenza, lungo l'estensione lineare della diga, tenendo conto del proseguo delle attività di demolizione. Man mano che la struttura sarà smantellata, i controlli saranno via via arretrati ed effettuati nella parte ancora integra, al fine di definire il risentimento subito dalla fauna ittica in conseguenza del rumore prodotto dalle cariche esplosive e dalle altre lavorazioni correlate.

In relazione all'avanzamento dei lavori, i rilievi di *visual census* inizieranno anche nella nuova diga in realizzazione per poi proseguire anche in fase di esercizio al fine di valutarne il processo di ricolonizzazione, durante un lasso temporale che viene proposto di 5 anni.

In *ante operam*, corso d'opera e *post operam* saranno condotti monitoraggi anche della fauna ittica presente lungo tutto il tratto costiero già descritto, dalla Fiera fino a comprendere la ZSC "Fondali Boccadasse-Nervi" mediante la tecnica del *visual census* lungo i transetti/stazioni già predisposti per il monitoraggio delle praterie a fanerogame marine (*Posidonia* e *Cymodocea*) e dell'habitat 1170.

Per le **specie ittiche demersali**, pur ritenendo che non dovrebbero esserci impatti diretti, si propone ugualmente un loro monitoraggio in ragione dell'importanza economica che rivestono per il settore della pesca e per le possibili interazioni che alcune specie possono avere con la fascia costiera nel loro ciclo vitale o per *nursey*. Il monitoraggio potrà essere condotto mediante pesca scientifica nei settori marini di possibile impatto dell'opera e nei quali sia concessa la pesca strascico. Per le tempistiche delle campagne, le aree di monitoraggio e la tecnica di pesca scientifica da impiegare, si rimanda alla successiva fase progettuale (Progetto Definitivo).

13.5. Specie non indigene (NIS)

Una delle maggiori minacce alla biodiversità nell'ambiente marino è rappresentata dalle specie non indigene (NIS). Dall'analisi del descrittore 2 della Marine Strategy emerge come l'opera in progetto potrebbe attivare/incentivare la dispersione di specie aliene nella fase di smantellamento della diga se presenti sui massi. Nello specifico sono state individuate due tipologie di NIS:

- le alghe bentoniche tossiche (es. *Ostreopsis sp.*) che distaccandosi dai massi durante le lavorazioni potrebbero determinare un aumento della concentrazione nella colonna d'acqua;
- gli organismi fito-zoobentonici che distaccandosi dai massi potrebbero, grazie all'azione di venti e correnti, diffondersi e raggiungere substrati duri in costa o le comunità di pregio a Levante.

Considerando come il settore della costa ligure inerente al progetto sia già stato oggetto di ripetuti eventi di fioriture tossiche, con implicazioni anche sanitarie per la popolazione, e che la colonizzazione delle NIS fito-zoo bentoniche (es. *Caulerpa*, l'alga rossa *Womersleyella* ecc.) è ben attiva in costa e nelle aree sensibili limitrofe a coralligeno e a *Posidonia*, appare opportuno inserire nel PMA il monitoraggio di queste componenti.

Si propone pertanto di attivare, dalla fase di *ante operam* a tutta la fase di esercizio, un monitoraggio delle **specie tossiche nella colonna d'acqua**, con frequenza da valutare nella successiva fase progettuale (Progetto Definitivo) e che dovrà intensificarsi nei mesi estivi, quando il fenomeno delle fioriture è più probabile. Tali monitoraggi dovranno essere svolti in accordo e collaborazione con quelli istituzionali già in corso per la verifica delle acque di balneazione e per conto della Marine Strategy che già coprono l'area portuale.

Il monitoraggio delle specie NIS fito-zoo bentoniche, dal punto di vista operativo e della distribuzione delle stazioni, sarà incluso nell'ambito dei campionamenti delle biocenosi già analizzate (habitat 1170, praterie a fanerogame, substrati mobili).

13.6. Monitoraggio dei mammiferi marini e dei rettili marini

Per tutelare le specie target da eventuali impatti causati dal rumore subacqueo generato nel corso delle operazioni a mare, sarà realizzato un programma di monitoraggio acustico (rumore e presenza dei mammiferi marini) e visivo (presenza di mammiferi marini e rettili marini) durante le fasi di *ante operam*, corso d'opera e *post operam*.

Ante operam

Monitoraggio acustico. Saranno posizionati registratori acustici autonomi (“*bottom recorder*”) in siti chiave di campionamento (es.: interno del Porto, esterno del Porto e canyon sottomarino di Genova, testata del canyon del Torrente Polcevera e testata del canyon del Torrente Bisagno). I registratori saranno collocati almeno 12 mesi prima

dell'inizio dei lavori e raccoglieranno dati acustici per 24 ore e per almeno 9 mesi (con scarico dei dati e sostituzione batterie 1 volta/mese). L'analisi successiva dei dati fornirà una “baseline” stagionale dei livelli di rumore dell'area e della “presenza” acustica delle specie, permettendo anche di modellare i possibili effetti (impatti) sui mammiferi marini.

Il rumore sarà caratterizzato attraverso la stima dei seguenti livelli (norma ISO 18405:2017):

- Sound Pressure Level (root mean square) $[(L_{p,rms}) \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}]$
- Sound Pressure Level (peak) $[(L_{p,pk}) \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}]$
- Sound Exposure Level $[(L_{E,p}) \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}]$, stimato anche nelle bande di un terzo di ottava centrate a 63 Hz e a 125 Hz

La “presenza” acustica dei mammiferi marini sarà determinata attraverso l'identificazione dei suoni tipici emessi dalle differenti specie.

In aggiunta, potranno essere effettuati rilievi puntuali (utilizzando un mezzo dedicato) tramite idrofono calibrato omnidirezionale per stimare i livelli di rumore nel Porto (o altre aree di interesse) in condizioni specifiche (ad esempio in momenti di intenso traffico navale). L'idrofono sarà selezionato considerando le “Linee guida per il monitoraggio del rumore Sottomarino nei mari europei” (Dekeling et al., 2014).

Monitoraggio visivo. Saranno effettuati rilievi visivi diurni per determinare l'eventuale presenza delle specie *target* nell'area nel corso dei 12 mesi antecedenti l'inizio dei lavori. Le osservazioni saranno condotte per 1 settimana/mese da qualificati operatori MMO (“Marine Mammals Observer”) e PAM (“Passive Acoustic Monitoring”) da imbarcazione dedicata e appositamente dotata delle tecnologie/attrezzature necessarie alla corretta realizzazione del monitoraggio stesso. Saranno definiti a priori transetti lineari da seguire nel corso del monitoraggio, in modo da coprire idonee porzioni dell'area di interesse. Le osservazioni saranno condotte continuativamente dall'alba al tramonto in condizioni meteo marine favorevoli.

Corso d'opera

Monitoraggio acustico. Sarà utilizzato un idrofono omnidirezionale con cavo calato da un'imbarcazione unitamente a una sonda multiparametrica CTD per la contemporanea rilevazione dei principali parametri oceanografici (conducibilità, temperatura e profondità). L'idrofono sarà selezionato considerando le “Linee guida per il monitoraggio del rumore Sottomarino nei mari europei” (Dekeling et al., 2014).

Il rumore sarà registrato in continuo (h 24) e sarà caratterizzato in tempo reale attraverso la stima dei livelli usati nell'acustica subacquea (norma ISO 18405:2017) (rif. attività di *ante operam*).

Il monitoraggio acustico fornirà dati in merito al rumore generato durante l'esecuzione dei lavori a mare e permetterà, in combinazione all'attività di osservazione visiva dei mammiferi marini, di determinare i possibili effetti delle attività su questa componente biologica e fornire informazioni di base per l'attuazione di misure di mitigazione in tempo reale.

Monitoraggio visivo. Ogni giorno, prima dell'avvio delle attività, sarà effettuata una ricognizione visiva con l'ausilio di binocoli (scansionando la superficie del mare a 360°), all'interno dell'area portuale di almeno 30 minuti. In caso di avvistamento, l'inizio delle attività sarà ritardato fino all'allontanamento degli individui dalla zona. Le osservazioni saranno condotte da qualificati operatori MMO ("Marine Mammals Observer") e PAM ("Passive Acoustic Monitoring") da imbarcazione dedicata e appositamente dotata delle tecnologie/attrezzature necessarie alla corretta realizzazione del monitoraggio stesso. Saranno definiti a priori transetti lineari da seguire nel corso del monitoraggio, in modo da coprire interamente la zona di mitigazione. Le osservazioni saranno condotte continuativamente dall'alba al tramonto in condizioni meteo marine favorevoli.

Post operam

Sarà replicato lo schema di monitoraggio *ante operam* per i 12 mesi successivi al completamento dei lavori. I dati ottenuti saranno confrontati al fine di stimare le variazioni dalla "*baseline*".

13.7. Monitoraggio della torbidità

Con riferimento ai risultati dello studio di dettaglio condotto relativo alla propagazione della torbidità, il monitoraggio della torbidità dovrà essere effettuato in modo tale da controllare la concentrazione dei solidi risospesi sia nelle aree oggetto delle lavorazioni (consolidamento dei fondali con colonne in ghiaia, rimozione dello scanno di imbasamento della diga attuale, dragaggio del bacino di Sampierdarena e dell'Avamporto), sia in prossimità delle aree sensibili posti a levante dell'attuale imboccatura portuale.

Saranno preferibilmente utilizzate sonde multi-parametriche in grado di rendere disponibili i dati con continuità e in tempo reale.

Le sonde multi-parametriche dovranno misurare oltre che la concentrazione dei sedimenti risospesi a varie quote anche il profilo verticale della direzione e dell'intensità della corrente. In aggiunta alle sonde, sarà predisposta l'esecuzione di misure di concentrazione dei solidi risospesi, con strumenti mobili impiegabili da natanti.

Sarà inoltre necessario eseguire, mediante una stazione meteorologica, la misura dei parametri atmosferici principali (vento, pressione atmosferica, precipitazioni, temperatura dell'aria e dell'acqua). La stazione meteorologica andrà posizionata in una zona rappresentativa dell'area di intervento, ad esempio in corrispondenza della porzione più orientale dell'attuale diga che non sarà oggetto di rimozione.

Le attività di *ante operam* dovranno avere una durata sufficiente per definire il "bianco" di riferimento, utilizzando la medesima metodologia e strumentazione, sopra sintetizzata, prevista per la fase di corso d'opera. In particolare, dovranno essere interessate dall'attività di *ante operam* le aree sensibili posti a Levante dell'attuale imboccatura e le zone interne al bacino portuale oggetto di dragaggio.

I risultati delle attività di *ante operam* consentiranno di pianificare i dettagli operativi (tempistiche, modalità, definizione dei valori soglia, ecc.) cui fare riferimento nella fase di corso d'opera.

Oltre alla torbidità, al profilo verticale della direzione e dell'intensità della corrente, le sonde misureranno anche l'ossigeno disciolto nella colonna d'acqua. Le campagne di misura in fase *ante operam*, che dovranno essere condotte in diverse condizioni meteomarine (differenti venti e assenza di vento), serviranno a definire i livelli dei parametri torbidità, ossigeno sotto l'azione delle normali forzanti.

Nella fase di corso d'opera e in concomitanza delle lavorazioni più significative per la movimentazione di sedimenti, il monitoraggio prevederà frequenti controlli in campo con natante per caratterizzare le eventuali torbide generate dalle lavorazioni.

Al fine di organizzare il monitoraggio della torbidità e degli altri parametri, si dovrà tenere conto delle possibili cause di produzione e di diffusione della torbide, indicate in progetto:

- consolidamento dei terreni di fondazione della nuova diga;
- rimozione dello scanno di imbasamento della diga esistente;
- dragaggio delle aree portuali e successivo refluento nei cassoni della nuova diga.

Lo studio di dettaglio della torbidità precisa che gli effetti maggiormente sensibili e più degni di interesse sono quelli ascrivibili alla rimozione dello scanno della diga attuale e al

dragaggio portuale con refluitamento. Nonostante la possibilità che i differenti regimi di vento possano smorzare o rendere maggiormente officioso l'export di torbide e l'interessamento di aree costiere e comunque di pregio, il monitoraggio dovrà prevedere controlli basati sui criteri di seguito proposti.

- Posa e mantenimento di stazioni fisse di controllo della torbidità, della corrente e quantomeno dell'ossigeno disciolto, a creare un campo di misura che comprenda l'area di fronte diga attuale, il tratto marino direttamente a levante del sito di progetto e la fascia costiera che dalla Fiera corre venendo a comprendere il sito marino della Rete Natura 2000 "Fondali Boccadasse-Nervi".
- La copertura e il numero di stazioni, da stabilire nella successiva fase progettuale, dovranno consentire di individuare le direzioni e l'intensità di eventuali *plume* prodotte e l'eventuale interessamento delle biocenosi di pregio variamente presenti lungo il tratto costiero indicato.
- Controlli della torbidità e dei parametri idrologici, mediante campagne da natante, a cadenza molto fitta (fino a giornaliera), in grado di coprire tutte le fasi lavorative e in particolare – con maggior copertura spazio-temporale – le operazioni più critiche e più in grado di produrre torbide significative per le aree di pregio ambientale, tenuto anche conto delle condizioni meteo agenti nel periodo.
- Campagne di misura della deposizione sedimentaria, mediante specifiche trappole di sedimentazione di diverse caratteristiche, secondo letteratura, nelle aree interessate da praterie di fanerogame marine, da coralligeno e scogliere (Habitat 1170).

A questi criteri fanno riscontro le procedure di controllo degli eventuali superamenti di soglie prefissate per provvedere di conseguenza a sospensioni temporanee delle lavorazioni del caso, anche mediante verifica straordinaria diretta degli eventuali effetti del superamento nei confronti dei popolamenti *target*. La definizione delle soglie di torbidità e della durata dei fenomeni di superamento, con un approccio cautelativo, potrà basarsi sulla letteratura disponibile in condivisione con le agenzie ambientali competenti.

Del pari, va ricordato che nell'ambito dei monitoraggi della componente fanerogame marine e delle biocenosi bentoniche, programmati con diversa frequenza, è prevista la verifica dello stato di salute e dell'eventuale degrado dell'habitat in relazione ai possibili disturbi da eccessiva torbidità in colonna e sedimentazione al fondo.

13.8. Monitoraggio dei contaminanti nella colonna d'acqua e nel sedimento

La Marine Strategy, al descrittore 8 e 9, rimarca l'importanza che eventuali composti inquinanti non portino a livelli di contaminazione di livello tale da essere significativamente rinvenuti nelle specie ittiche e in altri prodotti della pesca marittima destinati al consumo umano, con riferimento alle soglie stabilite dalla normativa.

Per quanto attiene all'area portuale, è attualmente in corso di esecuzione una campagna di indagine a cura dell'AdSP, impostata secondo le indicazioni del DM 173/16 e s.m.i. che prevede a) la caratterizzazione e classificazione ecotossicologica, b) la caratterizzazione e classificazione chimica, c) la caratterizzazione fisica, d) la caratterizzazione biologica ed e) la classificazione di qualità dei sedimenti.

Altri dati pregressi, disponibili e sempre riferibili all'area portuale, indicano che nessuna stazione considerata raggiunge, secondo norma, livelli di qualità sufficiente in quanto a IPA, metalli pesanti, idrocarburi pesanti (HC>12) e Tributilstagno. Valori eccedenti i limiti di legge si registrano anche per le stazioni a mare, fronte diga, relativamente ai valori di bioaccumulo su organismi filtratori.

Pur tenendo conto che i modelli di diffusione analizzati nello Studio di Imappto Ambintale a cui si fa riferimento, escludono la dispersione di contaminanti nelle aree esterne al bacino e nei "punti *target*" più sensibili come le spiagge a levante, applicando un approccio cautelativo si ritiene opportuno predisporre nel PMA una serie di controlli che possano verificare eventuali azioni di trasporto di contaminanti e particelle fini all'esterno del porto in seguito alle attività di dragaggio e di demolizione dello scanno di imbasamento. A tal fine sarà valutato sia il comparto delle acque (all'interno e all'esterno del porto, lungo le vie di dispersione delle acque), sia dei sedimenti superficiali (biocenosi dei fondali limitrofi al porto).

Ai monitoraggi chimico-fisici e della torbidità già previsti, sempre per la qualità delle acque il PMA includerà anche analisi ecotossicologiche e campagne *mussel watch*. Il monitoraggio dovrà includere le fasi di *ante-operam*, di costruzione e di *post-operam*. Per la frequenza e il numero di stazioni di monitoraggio e altri aspetti tecnici si rimanda alla successiva definizione del PMA di dettaglio in fase di progettazione definitiva, che potrà valutare anche l'introduzione di ulteriori analisi. I monitoraggi sanno eseguiti in fase *ante operam*, in fase di corso d'opera e – con una frequenza nettamente più limitata, anche in fase di esercizio.

14. CONCLUSIONI

Dall'analisi eseguita nell'ambito del presente Studio di Incidenza Ambientale è risultato che gli interventi per la realizzazione dell'opera foranea non prevedono consumo di suolo in ambito di siti Natura 2000.

Inoltre, data la tipologia di intervento e tenuto conto delle distanze delle aree di lavorazione in ambito marino dai siti Natura 2000 terrestri, si ritiene che non vi possano essere incidenze significative sugli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nei siti IT1331615 e IT1331606 (Monte Gazzo e Torre Quezzi).

Per quanto concerne la possibile riduzione, in termini di struttura e funzioni, degli habitat Natura 2000 presenti nei due siti marini più vicini, non si prevedono modifiche date le risultanze modellistiche in termini di emissioni atmosferiche, modifiche alla idrodinamica e dispersione della torbida durante i lavori.

Va precisato che la demolizione della vecchia diga apporgerà una eliminazione di habitat di scogliera artificiale dove possono essere presenti specie di valore conservazionistico; tuttavia, la creazione della nuova struttura ne permetterà un recupero, seppur lento, grazie al processo di colonizzazione delle nuove strutture. È inoltre probabile che essendo la posa di quest'ultima prevista leggermente più al largo, su battente nettamente più profondo, ciò favorirà l'insediamento di un maggior numero di specie legate ai diversi domini bentonici e di specie ittiche.

Per quanto concerne i possibili effetti dell'inquinamento atmosferico in fase di costruzione ed esercizio, i valori delle emissioni totali prodotte in fase di costruzione sono risultati inferiori ai limiti normativi attualmente in vigore come da D.Lgs. 155/2010. I bassi valori di concentrazione stimati fanno ipotizzare deposizioni al suolo che interesseranno aree portuali senza lambire i siti Natura 2000.

In fase di esercizio la realizzazione dell'impianto eolico lungo la nuova scogliera garantisce effetti positivi in termini emissivi grazie al contributo in termini di riduzione di CO₂.

Per quanto concerne l'incidenza del rumore sull'avifauna dell'area oggetto di valutazione, si ritiene che il rumore durante la fase di costruzione e produttiva sarà ininfluenza per le specie di interesse comunitario, non potendo apportare modifiche alle popolazioni locali. Le specie di interesse comunitario rilevabili nell'area oggetto di valutazione sono, infatti, sensibili nei pressi dei siti di nidificazione che tuttavia si localizzano all'esterno dell'area di progetto.

Per quanto concerne gli effetti del rumore sottomarino sulla fauna ittica, tra cui quella di interesse conservazionistico, è ipotizzabile che gli individui si allontaneranno dalle aree ove il disturbo è superiore alla propria soglia di tolleranza, spostandosi temporaneamente in aree limitrofe. Il fenomeno sarà temporaneo e, terminate le lavorazioni più rumorose, la fauna marina tenderà a rioccupare le aree una volta che il fattore di disturbo sarà terminato.

Particolare attenzione si deve invece alla presenza dei Cetacei nell'area di analisi durante le attività più rumorose come la demolizione delle vecchie strutture mediante utilizzo di esplosivi. Tale fenomeno può determinare in potenza non solo un allontanamento, ma anche causare stress finanche danni acustici veri e propri, con perdita temporanea o permanente di sensibilità uditiva e di funzionalità dei sistemi di localizzazione biosonar. Al fine di evitare questa evenienza, la procedura indicata in progetto prevede che, preventivamente alla deflagrazione e alla realizzazione delle operazioni più rumorose, sia eseguito una survey dell'area prospiciente il cantiere e dell'area di analisi per poter escludere la presenza degli organismi in parola. Inoltre, le demolizioni saranno effettuate mediante utilizzo preventivo di cariche deflagranti a bassa intensità per allontanare gli individui senza provocare un danno permanente, con una tecnica di avvio delle lavorazioni del tipo *soft-starting*. Tale fattore di pressione rappresenta comunque quello su cui porre le maggiori attenzioni, vista la presenza del Santuario dei mammiferi marini del Mediterraneo Pelagos.

Sulla base delle modellazioni idrodinamiche condotte nell'ambito della progettazione non sono emerse criticità per il fattore torbidità indotta dai lavori che sembra poter interessare oltre all'area portuale solo le aree ad essa limitrofe; il fenomeno non interessa, quindi, i siti Natura 2000 presenti lungo la costa.

Sono possibili però incidenze sulle praterie di *Cymodocea nodosa* e sulle biocenosi segnalate lungo il litorale compreso tra l'area portuale e il levante per cui, in sede di SIA sono state previste specifiche attività di monitoraggio e, se del caso, di trapianto finalizzato al mantenimento dello stato di conservazione di questo habitat.

La progettazione ha inoltre previsto specifiche attività mitigative come l'utilizzo di benne ecologiche di tipo ambientale, la posa di panne antitorbidità e di altri sistemi in grado di limitare tale fenomeno, come l'utilizzo di opportune soglie dimensionali per i materiali necessari alle opere di imbasamento della nuova diga, in modo da evitare il rilascio di frazioni fini e quindi abbreviare, facilitare e contenere le dinamiche depositive.

Per quanto concerne possibili modifiche nella composizione delle specie dei siti Natura 2000, tale eventualità risulta remota in funzione del fatto che tutti i fattori perturbativi e i modelli utilizzati per definirli evidenziano che non vi saranno interferenze dirette con i siti Natura 2000.

Per quanto concerne la presenza del Tursiope nei siti Natura 2000, il disturbo dovuto al rumore durante la fase di demolizione delle vecchie strutture ne può determinare un allontanamento temporaneo.

Per quanto concerne la demolizione della vecchia diga, questa apporterà l'eliminazione di habitat di scogliera artificiale dove possono essere presenti anche specie di valore conservazionistico, anche se non vi sono habitat appartenenti alla rete Natura 2000, in base alle informazioni disponibili. Anche le recentissime indagini, concomitanti all'ultima fase di integrazione documentale del SIA, hanno indicato che nei fondi direttamente prospicienti la diga attuale esistono solo limitatissime e puntuali presenze di organismi bentonici.

Riguardo al possibile trasferimento nella colonna d'acqua di specie aliene bentoniche e tossiche provenienti dalle fasi di demolizione della diga esistente, considerando la distanza dei siti Natura 2000 non si prevedono criticità, ma è comunque previsto un loro monitoraggio sistematico.

Stante quanto sopra, si ritiene comunque importante sottolineare come l'intervento descritto abbia dimensioni importanti e, in linea di principio, durante la costruzione possa senza dubbio esercitare un impatto sui fondali ad esso prossimi di cui si è tenuto e si terrà doverosamente conto, ancorché i siti Natura 2000 più vicini distino a ragionevole distanza, leggermente superiore ai 2 chilometri.

Al fine di poter tenere sotto controllo i principali parametri ambientali e lo stato degli habitat marini è stato previsto un robusto e articolato PMA in grado di accompagnare e favorire la realizzazione dell'opera in modo coordinato, coerente e compatibile con la presenza dei siti Natura 2000.

I principali effetti cumulativi dei progetti del Programma Straordinario considerati nel loro complesso sono da evidenziare come positivi, in quanto con tali progetti sarà possibile ridisegnare l'accessibilità stradale, ferroviaria e marittima al fine di raggiungere i seguenti importanti obiettivi:

- ridurre l’impatto del traffico pesante sulla viabilità cittadina;
- facilitare le attività logistiche rendendole più fluide e sicure;
- rendere resilienti le infrastrutture;
- promuovere uno sviluppo sociale ed economico sostenibile, in sintonia con il tessuto urbano.

15. BIBLIOGRAFIA E FONTI CONSULTATE

A.A.V.V. 2010 - MORUS – Progetto Uccelli Marini. Bollettino n.3, giugno 2010.

AAVV, Colombo '92: la città, il porto, l'esposizione – Quaderni di Mostrare, Edizioni Lybra Immagine, Milano, 1992

Abbiati M., Airoidi L., Costantini F., Fava F., Ponti M., Virgilio M. 2009. Spatial and temporal variation of assemblages in Mediterranean coralligenous reefs. In: C. Pergent-Martini, Bricchet M. (Eds.), Proceedings of the first symposium on the coralligenous and other calcareous bio-concretions of the Mediterranean Sea, Tabarka, Tunis, 15-16 January 2009 (pp. 34-39). Tunis, Tunisia: UNEP/MAP-RAC/SPA.

Aguilar A., Gaspari S. 2012. *Stenella coeruleoalba* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T20731A2773889.

Albertelli G., Harriague A., Danovaro R., Fabiano M., Frascchetti S., Pusceddu A., 1999. Differential responses of bacteria, meiofauna and macrofauna in a shelf area (Ligurian Sea, NW Mediterranean): Role of food availability. Journal of Sea Research, 42: 11-26. DOI: 10.1016/S1385-1101(99)00012-X.

Anderson R.L., Strickland D., Tom J., Neumann N., Erickson W., Cleckler J., Mayorga G., Nuhn G., Leuders A., Schneider J., Backus L., Becker P. & Flagg N., 2000 - Avian monitoring and risk assessment at Tehachapi Pass and San Geronio Pass wind resource areas, California: Phase 1 preliminary results. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting 3:31-46. National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C.

Anton I.A., Panaitescu M., Panaitescu F.V. & Ghita S., 2019 - Impact of coastal protection systems on marine ecosystems. EENVIRO 2018 – Sustainable Solutions for Energy and Environment, 85.

Aria Technologies (2010): Swift General Design Manual. ARIA Report, March 2010, Aria Technologies 2001

ARIANET (2015): SURFPro3 (SURrface-atmosphere interFace PROcessor, Version 3) Reference guide. <http://95.228.102.186/trac/SURFPro>

Azzola A., Bavestrello G., Bertolino M., Nike Bianchi C., Bo M., Enrichetti F., Morri C., Oprandi A., Toma M., Montefalcone M., 2021. You cannot conserve a species that has

not been found: the case of the marine sponge *Axinella polypoides* in Liguria, Italy. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. DOI: 10.1002/aqc.3492

Baccetti N., Fracasso G. & Commissione Ornitologica Italiana., 2021 – Lista CISO-COI 2020 degli Uccelli italiani. Avocetta, 45.

Baghino L., Borgo E., Bottero M., Galli L. & Valfiorito R., 2012 - Check-list degli uccelli di Liguria. Rivista Italiana di Ornitologia, 81 (1): 15-42.

Bald J., Borja A., Muxika I., Franco J., Valencia V., 2005. Assessing reference conditions and physico-chemical status according to the European Water Framework Directive: a case-study from the Basque Country (Northern Spain). Marine Pollution Bulletin, 50: 1508–1522.

Balduzzi A., Bavestrello G., Belloni S., Boero F., Cattaneo R., Pansini M., Pronzato R., 1984. Valutazione dello stato di alcune praterie di Posidonia del mare ligure sottoposte a diverse condizioni di inquinamento. In: International Workshop *Posidonia oceanica* beds. GIS Posidonie publ., 1: 73-78.

Ballesteros E., Torras X., Pinedo S, García M., Mangialajo L., Torres de M., 2007. A new methodology based on littoral community cartography for the implementation of the European Water Framework Directive. Marine Pollution Bulletin, 55: 172-180.

Bearzi G. 2012. *Delphinus delphis* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T134817215A195829089.

Bearzi G., Fortuna C., Reeves R. 2012. *Tursiops truncatus* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T22563A2782611.

Becker J.H., van Eekelen E., van Wiechen J., De Lange W., Damsma T., Smolders T., van Koningsveld M. (2015). Estimating source terms for far field dredge plume modelling. J. Environ. Manag., 149, 282–293.

Bertolini S., Borsani J.F., Curcuruto S., De Rinaldis L., Farchi C., 2012. Valutazione e mitigazione dell’impatto acustico dovuto alle prospezioni geofisiche nei mari italiani. ISPRA Rapporto Tecnico, 1-37 pp.

Bertrand J., Gil de Sola L., Papakonstantinou C., Relini G., Souplet A., 2000. Contribution on the distribution of Elasmobranchs in the Mediterranean (from the MEDITS surveys). Biologia Marina Mediterranea, 7 (1), 385–399.

Betti F., Bo M., Bava S., Faimali M., Bavestrello G., 2018. Shallow-water sea fans: the exceptional assemblage of *Leptogorgia sarmentosa* (Anthozoa: Gorgoniidae) in the Genoa harbour (Ligurian Sea). *The European Zoological Journal*, 85: 291-299. DOI: 10.1080/24750263.2018.1494219.

Bianchi C. N., Azzola A., Bertolino M., Betti F., Bo M., Cattaneo-Vietti R., Cocito S., Montefalcone M., Morri C., Oprandi A., Peirano A., Bavestrello G., 2019. Consequences of the marine climate and ecosystem shift of the 1980-90s on the Ligurian Sea biodiversity (NW Mediterranean), *The European Zoological Journal*, 86(1): 458-487.

Bianchi C.N., Caroli F., Guidetti P., Morri C., 2017. Seawater warming at the northern reach for southern species: Gulf of Genoa, NW Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98: 1-12. DOI: 10.1017/S0025315417000819.

Bianchi C.N., Caroli F., Guidetti P., Morri C., 2018. Seawater warming at the northern reach for southern species: Gulf of Genoa, NW Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(1): 1–12.

Bianchi C.N., Morri C., 2000. Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: situation, problems and prospects for future research. *Marine Pollution Bulletin* 40 (5): 367–376.

Bianchi C.N., Peirano A., 1995. Atlante delle fanerogame marine della Liguria: *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*. La Spezia: ENEA. Centro Ricerche Ambiente Marino.

Bianchi C.N., Pronzato R., Cattaneo-Vietti R., Benedetti Cecchi L., Morri C., Pansini M., Chemello R., Milazzo M., Frascchetti S., Terlizzi A., Peirano A., Salvati E., Benzoni F., Calcinai B., Cerrano C., Bavestrello G., 2004. Hard bottoms. *Biologia Marina Mediterranea* 11(suppl. 1), 185-215.

Borgo E., Galli L., Galuppo C., Maranini N. & Spanò S., (Cur.) 2005 - Atlante ornitologico della città di Genova. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 69-70: 1-317.

Borja A., Franco J., Pérez V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40: 1100–1114.

Borsani J.F., Farchi C. 2011a. Linee guida per lo studio e la regolamentazione del rumore di origine antropica introdotto in mare e nelle acque interne. Parte I. ISPRA Rapporto Tecnico.

Borsani J.F., Farchi C. 2011b. Linee guida per lo studio e la regolamentazione del rumore di origine antropica introdotto in mare e nelle acque interne. Parte II. ISPRA Rapporto Tecnico.

Borum J., Duarte C.M., Krause-Jensen D., Greve T.M., 2004. European Seagrasses: An Introduction to Monitoring and Management (The M&MS Project, Copenhagen). Pp.95.

Bregman A.S. 1994. Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound. Cambridge, MA: MIT Press.

Bruns B., Kuhn C., Stein P., Gettermann J., Elmer K.H. 2014. The new noise mitigation system ‘Hydro Sound Dampers’: history of development with several hydro sound and vibration measurements. In Inter-Noise 2014, 16-19 November, Melbourne, Australia.

Buck B.M., Chalfant D.A. 1972. Deep water narrowband radiated noise measurement of merchant ships. Delco TR 72-28. Santa Barbara, California: Delco Electronics. 30 pp.

Buehler D., Oestman R., Reyff J., Pommerenck K., Mitchell B. 2015. Technical Guidance for Assessment and Mitigation of the Hydroacoustic Effects of Pile Driving on Fish. California Department of Transportation, CALTRANS Technical Report No. CTHWANP-RT-15-306.01.01. 532 pp.

Burgos-Juan E., Montefalcone M., Ferrari M., Morri C., Bianchi C.N., 2016. A century of change in seagrass meadows of Liguria. Biol. Mar. Mediterr., 23 (1): 78-81.

Cañadas A. 2012. *Globicephala melas* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T16376479A16376495.

Cañadas A. 2012. *Ziphius cavirostris* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T23211A2785108.

Cánovas Molina A., Montefalcone M., Canessa M., Coppo S., Diviacco G., Morri C., Ferrari M., Cerrano C., Armstrong R., Bianchi C., Bavestrello G., 2014. Coralligenous reefs in Liguria: distribution and characterization. Conference: 2nd Mediterranean Symposium on the Conservation of coralligenous and other calcareous bioconcretions.

Cánovas Molina A., Montefalcone M., Vassallo P., Morri C., Nike Bianchi C., Bavestrello G., 2016. Combining literature review, acoustic mapping and in situ observations: an overview of coralligenous assemblages in Liguria (NW Mediterranean Sea). Scientia Marina, 80(1), 7-16.

Carson D.J. (1973): The development of a dry inversion-capped convectively unstable boundary layer, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 99, 450-467.

Casale P., Margaritoulis D. 2010. Sea turtles in the Mediterranean: distribution, threats and conservation priorities. Gland, Switzerland, IUCN. 294 pp.

Casale P., Nicolosi P., Freggi D., Turchetto M., Argano R. 2003. Leatherback turtles (*Dermodochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean basin. *Herpetological Journal*, 13: 135-139.

Casale P., Tucker A.D. 2015. *Caretta caretta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T3897A83157651.

Cattaneo-Vietti R., Albertelli G., Aliani S., Bava S., Bavestrello G., Benedetti Cecchi L., Bianchi C.N., Bozzo E., Capello M., Castellano M., Cerrano C., Chiantore M., Corradi N., Cocito S., Cutroneo L., Diviacco G., Fabiano M., Faimali M., Ferrari M., Gasparini G.P., Locritani M., Mangialajo L., Marin V., Moreno M., Morri C., Orsi Relini L., Pane L., Paoli C., Petrillo M., Povero P., Pronzato R., Relini G., Santangelo G., Tucci S., Tunesi L., Vacchi M., Vassallo P., Vezzulli L., Wurtz M. 2010. The Ligurian Sea: present status, problems and perspectives. *Chemistry and Ecology* 6(S1), 319–340.

CBD. 2020. Anthropogenic Underwater Noise: Impacts on Marine and Coastal Biodiversity and Habitats, and Mitigation and Management Measures. Technical Series Draft.

Chang Y.-C., Zhang X. 2021. Legal Issues Concerning the Impact of Anthropogenic Underwater Noise in the Marine Environment. *Sustainability*, 13: 4612.

Chefaoui R.M., Duarte C.M., Serrão E.A., 2018. Dramatic loss of seagrass habitat under projected climate change in the Mediterranean Sea. *Global Change Biology* 24: 4919–4928.

Chevallier D., Handrich Y., Georges, J. Y., Baillon F., Brossault P., Aurouet A., & Massemin S., 2010. Influence of weather conditions on the flight of migrating black storks. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277 (1695): 2755-2764.

Clark W. S., 1985 - Techniques and methodology used to study raptor migration - ICBP Technical Publication, 5:229-236.

Clark W. S., 1985 - Techniques and methodology used to study raptor migration - ICBP Technical Publication, 5:229-236.

Collins M., 1995. Dredging Induced Near Field Resuspended Sediment Concentration and Source Strengths. US Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station, pp. 232.

Costanza R., D'arge R., De Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K. Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., Van Den Belt M., 1987. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253–260.

Covazzi Harriague A., Bianchi C.N., Albertelli G., 2006. Soft-bottom macrobenthic community composition and biomass in a *Posidonia oceanica* meadow in the Ligurian Sea (NW Mediterranean). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 70: 251-258.

Covazzi Harriague A., Misic C., Petrillo M., Albertelli G., 2007. Stressors affecting the macrobenthic community in Rapallo Harbour (Ligurian Sea, Italy). *Scientia Marina*, 71: 705-714.

CSA Ocean Sciences Inc. 2013. Quieting Technologies for reducing noise during seismic surveying and pile driving. Information Synthesis. BOEM. 53 pp.

Davies C.E., Moss D., Hill M., 2004. EUNIS habitat classification. Report to the european topic centre on nature protection and biodiversity. Paris for European Environment Agency. Pp. 310.

De Lucas M., Janss G. F. & Ferrer M., 2004 - The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity & Conservation*, 13 (2): 395-407.

default/files/publications/Caltrans_2009_Guidance_Manual_for_noise_effects_on_fish.pdf.

Dekeling R.P.A., Tasker M.L., Van der Graaf A. J., Ainslie M. A., Andersson M. H., André M., Borsani J. F., Brensing K., Castellote M., Cronin D., Dalen J., Folegot T., Leaper R., Pajala J., Redman P., Robinson S. P., Sigray P., Sutton G., Thomsen F., Werner S., Wittekind D., Young J. V. 2014. Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas Part I, Part II e Part III. EUR, Scientific and Technical Research series, ISSN 1831-9424, ISBN 978-92-79-36339-9.

Demicheli F., Rossi A. & Spanò S., 2015 - A forty-year (1968-2009) avian survey at Genoa Airport. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 77.

DeRuiter S.L., Doukara R.L. 2012. Loggerhead turtles dive in response to airgun sound exposure. *Endangered Species Research*, 16: 55–63.

Di Risio, M., Pasquali, D., Lisi, I., Romano, A., Gabellini, M., & De Girolamo, P., 2017. An analytical model for preliminary assessment of dredging-induced sediment plume of far-field evolution for spatial non homogeneous and time varying resuspension sources. *Coastal Engineering*, 127, 106-118.

Diviaco G., Coppo S., 2006. Atlante degli Habitat Marini della Liguria. Regione Liguria, Genova.

Diviaco G., Coppo S., 2020. Nuovo atlante degli Habitat Marini della Liguria. Regione Liguria, Genova.

Duarte C.M., 2002. The future of seagrass meadows. *Environ. Conserv.* 29, 192-206.

Duarte C.M., Cebrián J. 1996. The fate of marine autotrophic production. *Limnol. Oceanogr.*, 41: 1758–1766.

Ellison W.T., Southall B.L., Clark C.W., Frankel A.S. 2011. A new context-based approach to assess marine mammal behavioural responses to anthropogenic sounds. *Conservation Biology*, 26(1): 21-28. doi: 10.1111/j.1523-1739.2011.01803.x.

EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019 - Technical Guidance to Prepare National Emission Inventories

Enrichetti F., Dominguez-Carrió C., Toma M., Bavestrello G., Betti F., Canese S., MarBo M., 2019. Megabenthic communities of the Ligurian deep continental shelf and shelf break (NW Mediterranean Sea). *PLoS One*, 14(10): e0223949. DOI: 10.1371/journal.pone.0223949

Erbe C. 2011. Underwater Acoustics: Noise and the Effects on Marine Mammals, A Pocket Handbook, 3rd ed. Brisbane, Australia: JASCO Applied Sciences.

Finardi S., Tinarelli G., Faggian P. and Brusasca G., 1998. Evaluation of Different Wind Field Modeling Techniques for Wind Energy Applications Over Complex Topography, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 74-76, 283-294, 1998

Finneran J.J., Henderson E.E., Houser D.S., Jenkins K., Kotecki S., Mulsow J. 2017. Criteria and Thresholds for U.S. Navy Acoustic and Explosive Effects Analysis (Phase III). Technical report by Space and Naval Warfare Systems Center Pacific (SSC Pacific). 183 pp.

Gaspari S., Natoli A. 2012. *Grampus griseus* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T9461A3151471

Gatti G., Montefalcone M., Rovere A., Parravicini V., Morri C., Albertelli G., Bianchi C.N., 2012. Seafloor integrity down the harbor waterfront: the coralligenous shoals off Vado Ligure (NW Mediterranean). *Advances in Oceanography and Limnology*: Vol. 3, No. 1: 51–67.

Gennaro P., Piazzini L., Cecchi E., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C.N. (Eds.). 2020. Monitoraggio e valutazione dello stato ecologico dell'habitat a coralligeno. Il coralligeno di parete. ISPRA, Manuali e Linee Guida n.191/2020.

Gnone, G., Bellingeri, M., Dhermain, F., Dupraz, F., Nuti, S., Bedocchi, D., Moulins, A., Rosso, M., Alessi, J., McCrea, R.S., Azzellino, A., Airoidi, S., Portunato, N., Laran, S., David, L., Di Meglio, N., Bonelli, P., Montesi, G., Trucchi, R., Fossa, F. and Wurtz, M., 2011. Distribution, abundance, and movements of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Pelagos Sanctuary MPA (north-west Mediterranean Sea). *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 21: 372-388

Götz T., Hastie G., Hatch L., Raustein O., Southall B., Tasker M., Thomsen F., Campbell J., Fredheim B. 2009. Overview Of The Impacts Of Anthropogenic Underwater Sound In The Marine Environment. Report by OSPAR Commission.

Hastings M.C., Reid C.A., Grebe C.C., Hearn R.L., Colman J.G. 2008. The effects of seismic airgun noise on the hearing sensitivity of tropical reef fishes at Scott Reef, Western Australia. Underwater noise measurement, impact and mitigation. *Proc Inst Acoust* 30(5).

Helal M., Huang H., Fathallah E., Wang D., Mokbel El Shafey M., Ali M.A.E.M. 2019. Numerical Analysis and Dynamic Response of Optimized Composite Cross Elliptical Pressure Hull Subject to Non-Contact Underwater Blast Loading. *Applied Sciences*, 9(17): 3489.

Hildebrand J. 2005. Impacts of anthropogenic sound. – In: Reynolds J.E. et al. (eds.), *Marine mammal research: conservation beyond crisis*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, pp. 101-124.

Hildebrand J.A. 2009. Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 395: 4-20.

Holtslag A.A.M., van Ulden A.P., 1983. Scaling the Atmospheric Boundary Layer, *Boundary Layer Meteorology*, 36, 201-209

INFN. 2017. Controllo e riduzione del rumore antropogenico nei Mari Italiani e mitigazione dei suoi effetti. Report del workshop “Il rumore acustico e il suo impatto sui cetacei” Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – Laboratori Nazionali del Sud, 21 Aprile 2017.

ISO 18405:2017. Underwater acoustics - Terminology, International Organization for Standardization (ISO, Geneva, Switzerland).

ISPRA, 2008. Quaderno Metodologico sull'elemento biologico macroalghe e sul calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia CARLIT. Mangialajo L., Sartoni G., Giovanardi F. (ed.).

ISPRA, 2012. Elemento di Qualità Biologica Angiosperme - Scheda metodologica ISPRA per il calcolo dello stato ecologico secondo la metodologia PREI. Aggiornamento. Procedure di campionamento per la raccolta dati.

ISPRA, 2019. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino. La Mesa G., Paglialonga A., Tunesi L. (ed.). Serie Manuali e linee guida, 190/2019.

ISPRA, 2020. Monitoraggio e valutazione dello stato ecologico dell'habitat a coralligeno. Il coralligeno di parete. Gennaro P., Piazzini L., Cecchi E., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C.N. ISPRA, Manuali e Linee Guida n.191/2020.

ISPRA. 2012. Valutazione Iniziale Sottoregione Mediterraneo Specie Rettili Marini. Strategia Marina, 10 maggio 2012. 11 pp.

IUCN-MMPATF. 2017. North-West Mediterranean Sea, Slope and Canyon system IMMA Factsheet. IUCN Joint SSC/WCPA Marine Mammal Protected Areas Task Force, 2017.

Jiménez-Arranz G., Banda N., Cook S., Wyatt R. 2020. Review on Existing Data on Underwater Sounds from Pile Driving Activities. A report prepared by Seiche Ltd for the Joint Industry Programme (JIP) on E&P Sound and Marine Life. 82 pp.

JNCC. 2010. JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from using explosives. 10 pp.

Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F. & Shepherd D.A., 2000 - Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results

of a 4-year study. Technical report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN. Pp:212.

Keevin T.M., Hempen G.L. 1997. The environmental effects of underwater explosions with methods to mitigate impacts. US Army Corps of Engineers, St Louis District, St. Louis, Mo. Pp.99. (<https://semspub.epa.gov/work/01/550560.pdf>)

Koessler M.W., Welch S., McPherson C.R. 2020. Learmonth Pipeline Bundle Fabrication Facility: Assessment of Marine Fauna Underwater Sound Exposures. Document 01998, Version 1.0. Technical report by JASCO Applied Sciences for MBS Environmental.

Lauriano G., Panigada S., Casale P., Pierantonio N., Donovan G.P. 2011. Aerial survey abundance estimates of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in the Pelagos Sanctuary, Northwestern Mediterranean Sea. Marine Ecology Progress Series, 437: 291-302.

Lavender A.L., Bartol S.M., Bartol I.K. 2014. Ontogenetic investigation of underwater hearing capabilities in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) using a dual testing approach. The Journal of Experimental Biology, 217: 2580-2589.

Leaper R., Renilson M. 2012. A review of practical methods for reducing underwater noise pollution from large commercial vessels. International Journal of Maritime Engineering, 154: A79-A88.

Li.Bi.Oss. <http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/index.php/natura/biodiversita>.

Lisi I., Feola A., Bruschi A., Di Risio M., Pedroncini A., Pasquali D., Romano E., 2017. La modellistica matematica nella valutazione degli aspetti fisici legati alla movimentazione dei sedimenti in aree marino-costiere. Manuali e Linee Guida ISPRA, 169/2017

Lisi, I., Di Risio, M., De Girolamo, P., Gabellini, M., 2016. Engineering tools for the estimation of dredging-induced sediment resuspension and coastal environmental management. Applied Studies of Coastal and Marine Environment, 55-83.

Lv, X., Liu, B., Yuan, D., Feng, H., & Teo, F. Y., 2016. Random walk method for modeling water exchange: An application to coastal zone environmental management. Journal of hydro-environment research, 13, 66-75.

Maniglio Calcagno A. Architettura del Paesaggio. Evoluzione storica, Franco Angeli, Milano 2006

Miles P.R., Malme C.I., Richardson W.J. 1987. Prediction of drilling site-specific interaction of industrial acoustic stimuli and endangered whales in the Alaskan Beaufort Sea. OCS Study MMS 87-0084. BBN Report No. 6509. BBN Inc., Cambridge, Massachusetts. 341 pp.

MMO. 2015. Modelled Mapping of Continuous Underwater Noise Generated by Activities. A report produced for the Marine Management Organisation, Technical Annex, pp 43. MMO Project No: 1097. ISBN: 978-1-909452-87-9.

NMFS - National Marine Fisheries Service (US). 2014. Marine Mammals: Interim Sound Threshold Guidance (webpage). National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce.

NMFS - National Marine Fisheries Service (US). 2018. Revision to: Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0): Underwater Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts. US Department of Commerce, NOAA. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59. 167 pp.

Notarbartolo di Sciara, G., Frantzis, A., Bearzi, G., Reeves, R. 2012. *Physeter macrocephalus* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T16370739A16370477.

Orloff S. & Flannery A., 1992 - Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas. Prepared by BioSystems Analysis, Inc. Tiburon, California. Prepared for the California Energy Commission, Sacramento. Grant: 990- 89-003. Pp:150.

Pace D.S., Tizzi R, Mussi B, 2015. Cetaceans Value and Conservation in the Mediterranean Sea. J Biodivers Endanger Species, S1:004

Panigada, S., Notarbartolo di Sciara, G. 2012. *Balaenoptera physalus* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T2478A2787161

Pellicci G, 1992. Genova Nuova, Edizioni Colombo, Genova.

Pendoley K. 1997. Sea turtles and management of marine seismic programs in Western Australia. Petrol. Expl. Soc. Austral. J., 25: 8-16.

Percival S. M., 2007 - Predicting the effects of wind farms on birds in the UK: the development of an objective assessment method. Chap. 7. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M., - Birds and Wind Farms. Quercus/Libreria Linneo, Spagna: 137-152.

Piazzini L., Cecchi E., Cinti M.F., Stipicich P., Ceccherelli G. 2019a. Impact assessment of fish cages on coralligenous reefs: an opportunity to use the STAR sampling procedure. Mediterranean Marine Science 20(3), 627-635.

Piazzini L., Gennaro P., Montefalcone M., Bianchi C.N., Cecchi E., Morri C., Serena F. 2019b. STAR: an integrated and standardized procedure to evaluate the ecological status of coralligenous reefs. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 29, 189-201.

Pielke R.A., Cotton W.R., Walko R.L., Tremback C.J., Lyons W.A., Grasso L.D., Nicholls M.E., Moran M.D., Wesley D.A., Lee T.J. and Copeland J.H., 1992. A Comprehensive Meteorological Modeling System – RAMS. Meteorol. Atmos. Phys., 49, 69-91

Plonczkier P. & Simms I. C., 2012. Radar monitoring of migrating Pink-footed Geese: behavioural responses to offshore wind farm development. Journal of Applied Ecology, 49 (5): 1187-1194.

Popper A., Hawkins A., Fay R., Mann D., Bartol S., Carlson T., Coombs S., Ellison W., Gentry R., Halvorsen M., Løkkeborg S., Rogers P., Southall B., Zeddis D., Tavolga W., 2014. Sound Exposure Guidelines. 10.1007/978-3-319-06659-2_7.

Realini G. (cur. Provincia di Genova) & Spanò S., 2002 - Il flusso degli uccelli migratori in Liguria. Pp:180.

Realini G., Galli L. & Spanò S., (cur. Provincia di Genova) 2007. Avifauna minore di passo in Liguria. Pp:193.

Regione Toscana, 2004 – Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici. Pp:74.

Richardson W.J., Malme C.I., Green C.R. Jr., Thomson D.H. 1995. Marine Mammals and Noise. Academic Press, San Diego, CA. 576 pp.

Robinson S.P., Lepper P.A., Hazelwood R.A. 2014. Good Practice Guide for Underwater Noise Measurement, National Measurement Office, Marine Scotland, The Crown Estate, NPL Good Practice Guide No. 133, ISSN: 1368-6550.

Samuel Y., Morreale S.J., Clark C.W., Greene C.H., Richmond M.E. 2005. Underwater, low-frequency noise in a coastal sea turtle habitat. *Journal of the Acoustical Society of America*, 117(3): 1465-1472.

Scaravelli D., Sartirana F. & Valfiorito R. 2015. La comunità ornitica migratrice e svernante dell'area portuale di Genova - XVIII Convegno Italiano di Ornitologia: Abstract del Convegno di Caramanico Terme. *Stazione Ornitologica Abruzzese*, 78 pp.

Silibello C., 2006. SURFPRO (SURrface-atmosphere interFace PROcessor) User's guide", *Rapporto ARIANET R2006.06*

Southall, B.L., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Finneran, J.J., Gentry, R.L., Greene, C.R., Kastak, Jr., D., Ketten, D.R., Miller, J.H., et al. 2007. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. *Aquatic Mammals* 33(4): 411-521.

Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Nowacek, D.P., Tyack, P.L. 2019. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquatic Mammals*, 45(2): 125-232.

Southwood A., Fritsches K., Brill R., Swimmer, Y. 2008. Sound, chemical and light detection in sea turtles and pelagic fishes: sensory-based approaches to bycatch reduction in longline fisheries. *Endangered Species Research*, 5: 225-238.

Tasker M.L, Amundin M., André M., Hawkins A., Lang W., Merck T., Scholik-Schlomer A., Teilmann J., Thomsen F., Werner S., Zakharia M. 2010. Marine Strategy Framework Directive. Task Group 11. Report Underwater noise and other forms of energy. EUR 24341 EN. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union. JRC58105.

Tinarelli G., 2019. SPRAY 3.1.15, General description and User's Guide, *Rapporto ARIANET R2013.27*

Tinarelli G., Anfossi D., Brusasca G., Ferrero E., Giostra U., Morselli M.G., Moussafir J., Tampieri F., Trombetti F., 1994. Lagrangian particle simulation of tracer dispersion in the lee of a schematic two-dimensional hill, *Journal of Applied Meteorology*, 33, N. 6, 744-756

Tinarelli G., D. Anfossi, M. Bider, E.Ferrero, S. Trini Castelli, 1999. A new high performance version of the Lagrangian particle dispersion model SPRAY, some case

studies, Air Pollution Modelling and its Applications XIII, S.E. Gryning and E. Batchvarova eds., Kluwer Academic / Plenum Press, New York, 499-507

Tsouvalas A. 2020. Underwater Noise Emission Due to Offshore Pile Installation: A Review. *Energies* 13, 3037.

UNEP/MAP-RAC/SPA 2017. Action Plan for the Conservation of the Coralligenous and Other Calcareous Bio-concretions in the Mediterranean Sea. Athens, Greece: UNEP/MAP. http://www.rac-spa.org/sites/default/files/action_plans/pa_coral_en.pdf

United Nations Environment Programme-Convention on Biological Diversity (UNEP-CBD). 2012. Scientific Synthesis on the Impacts of Underwater Noise on Marine and Coastal Biodiversity and Habitats. UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/12.

US EPA: AP-42, 2010. Compilation of Air Emissions Factors, AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 11, 11.12: Concrete Batching

US EPA: AP-42, 2010. Compilation of Air Emissions Factors, AP-42 Fifth Edition, Volume I, 11, 19.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing

US EPA: AP-42, 2010. Compilation of Air Emissions Factors, AP-42 Fifth Edition, Volume I, ch13.2.3: Heavy Construction Operation

Venkatram A., 1980). Estimating the Monin-Obukhov length in the stable boundary layer for dispersion calculations, *Boundary Layer Meteorology*, 19, 481-485.

Visser, A. W., 1997. Using random walk models to simulate the vertical distribution of particles in a turbulent water column. *Marine Ecology Progress Series*, 158, 275-281.

Vitali, L., Finardi S., Pace G., Piersanti A., and Zanini Gabriele, 2010. Validation of simulated atmospheric fields for air quality modeling purposes in Italy, *Proceedings of the 13th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes*, p.609-613, (2010)

Weil J.C., Brower R.P., 1980. Estimating convective boundary layer parameters for diffusion application, Martin Marietta Environmental Center, Columbia, MD, Report Number PPSP-MP-48, 37 pp.

Weilgart L. 2018. The impact of noise pollution on fish and invertebrates. Report for OceanCare, Switzerland. 34 pp.

Whitfield D.P., 2009. Collision avoidance of Golden Eagles at wind farms under the “Band” collision risk model. Natural Research Ltd, Banchory. Pp:35.

Wright A.J. 2014. Reducing impacts of human ocean noise on cetaceans: Knowledge gap analysis and recommendations. WWF International, Gland, Switzerland.

Yang, F., Liang, D., Wu, X., & Xiao, Y., 2020. On the application of the depth-averaged random walk method to solute transport simulations. *Journal of Hydroinformatics*, 22(1), 33-45.

Zanini G., Mircea M., Briganti G., Cappelletti A., Pederzoli A., Vitali L., Pace G., Marri P., Silibello C., Finardi S., Calori G., 2010. Modeling Air Quality over Italy with MINNI Atmospheric Modeling system: from Regional to Local Scale, Proceedings of 31st NATO/SPS International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application 27 September - 1 October 2010 in Torino, Italy.

ALLEGATI

- Scheda Natura 2000 del sito IT1331606 “Torre Quezzi”
- Scheda Natura 2000 del sito IT1331615 “Monte Gazzo”
- Scheda Natura 2000 del sito IT1331575 “Fondali Nervi-Sori”
- Scheda Natura 2000 del sito IT1332576 “Fondali Boccadasse-Nervi”
- Misure di conservazione del sito terrestre IT1331606 “Torre Quezzi”
- Misure di conservazione del sito terrestre IT1331615 “Monte Gazzo”
- Misure di conservazione dei siti marini “Fondali Nervi-Sori” e “Fondali Boccadasse-Nervi”

Nuova diga foranea del porto di Genova - ambito bacino di Sampierdarena
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Studio di Impatto Ambientale – risposta alle richieste di integrazione del MiTE
Allegato G - Studio di Incidenza Ambientale (VIInA)

Rev.00

Data: Febbraio 2022

El. MI046R-PF-D-A-R-070-G-00

ALLEGATI



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE IT1332576
SITENAME Fondali Boccadasse - Nervi

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type B	1.2 Site code IT1332576	Back to top
----------------------	-----------------------------------	-----------------------------

1.3 Site name

Fondali Boccadasse - Nervi

1.4 First Compilation date 1995-06	1.5 Update date 2017-01
--	-----------------------------------

1.6 Respondent:

Name/Organisation: Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Settore Ecosistema Costiero
Address: Via G. D'Annunzio, 111 - 16121 Genova
Email: stefano.coppo@regione.liguria.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data
Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2016-10
National legal reference of SAC designation:	DM 13/10/2016 - G.U. 253 del 28-10-2016

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude 8.996111 **Latitude** 44.38

2.2 Area [ha]: 526.0 **2.3 Marine area [%]:** 100.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0
%)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			41.07		M	B	C	B	B
1120			430.8		M	B	C	C	B
1170			26.27		P	B	C	B	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
R	1224	Caretta caretta			p				P	DD	D			
M	1349	Tursiops truncatus			p				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site					Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C	D
F		Hippocampus hippocampus							R						X
F		Labrus merula							C						X
F		Parablennius gattorugine							C						X
F		Parablennius tentacularis							C						X
F		Symphodus cinereus							C						X
F		Symphodus rostratus							C						X
F		Symphodus tinca							C						X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N01	100.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La prateria di Posidonia mostra nella porzione di ponente del sito ampi segni di degrado; a levante si trova ancora in buone condizioni, spesso intervallata da formazioni di Coralligeno su substrato roccioso sub-orizzontale.

4.2 Quality and importance

L'interesse del sito deriva dalla presenza di prateria a Posidonia, in parte localizzate su roccia ed in parte su "matte", e di formazioni tipo coralligeno, habitat di interesse prioritario ai sensi della 92/43 CEE o proposti come tali dalla Regione Liguria. I contatti tra la prateria a Posidonia e le formazioni rocciose e coralligene aumentano considerevolmente il livello di biodiversità. Esemplari della specie *Caretta caretta* sono stati ritrovati al largo del sito. Esemplari delle specie pelagiche *Caretta caretta* e *Tursiops truncatus* sono stati avvistati occasionalmente entro i limiti del sito

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
L	G05.03		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i o b]

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

4.5 Documentation

Diviacco G. e Coppo S. - 2006 - Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria. - Carnabuci M. et al. - 2009 - Association patterns and habitat use of a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) population in the Western Ligurian Sea. European Research on Cetacean - 23, Proceedings of 23rd annual Conference of the ECS. Bellingeri et al. - 2008 - Different behaviour of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) related with trawlers in the Eastern Ligurian Sea. European Research on Cetacean - 23, Proceedings of 22nd annual Conference of the ECS. - Gnone et al. - 2006 - Comportamento spaziale di *Tursiops truncatus* lungo la costa del Mar Ligure: risultati preliminari. *Biologia Marina Mediterranea*, 13(2): 272-273. Atti XXXVII Congresso SIBM, Grosseto 5-10 giugno 2006. - Gnone et al. - 2005 - Analysis of the presence of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) along the Italian peninsula in relation to the bathymetry of the coastal band. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo di Storia Naturale di Milano, 146(1): 39-48. - Segnalazione da parte di un diportista pervenuta alla Capitaneria di Porto - Guardia Costiera di Genova. - Avvistamenti dell'Acquario di Genova. I dati sono stati forniti dall'Acquario di Genova alla Regione Liguria per confermare l'eventuale presenza della specie *Caretta caretta* all'interno dei SIC liguri. - Elenco di esemplari pervenuti all'Acquario di Genova da parte di Capitanerie di Porto o Corpo Forestale dello Stato. I dati sono stati forniti dall'Acquario di Genova alla Regione Liguria per confermare l'eventuale presenza della specie *Caretta caretta* all'interno dei SIC liguri. L'Acquario di Genova richiede che qualunque altro utilizzo degli stessi dati diverso da quello sopra specificato sia preventivamente concordato con lo stesso, che resta a tutti gli effetti proprietario dei dati stessi. - R.S.T.A. - 2003 - Progetto condotta sottomarina dei reflui dell'impianto di depurazione di Genova - Quinto - Relazione di valutazione d'incidenza. - R.S.T.A. - 2004 - Rilievo e Monitoraggio della prateria di Posidonia oceanica.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

[Back to top](#)

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT00	100.0				

5.2 Relation of the described site with other sites:

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

[Back to top](#)

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Regione Liguria
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation
<input checked="" type="checkbox"/>	No

6.3 Conservation measures (optional)

Le misure di conservazione sono state adottate dalla Regione Liguria con DGR 1459/2014; è in corso l'iter di approvazione

7. MAP OF THE SITES

[Back to top](#)

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

F. 514 / III 1:25.000 Gauss-Boaga



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE IT1332575
SITENAME Fondali Nervi - Sori

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type B	1.2 Site code IT1332575	Back to top
----------------------	-----------------------------------	-----------------------------

1.3 Site name

Fondali Nervi - Sori

1.4 First Compilation date 1995-06	1.5 Update date 2017-01
--	-----------------------------------

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Settore Ecosistema Costiero
Address:	Via G. D'Annunzio, 111 - 16121 Genova
Email:	stefano.coppo@regione.liguria.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data
Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2016-10
National legal reference of SAC designation:	DM 13/10/2016 - G.U. 253 del 28-10-2016

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude 9.073	Latitude 44.37
---------------------------	--------------------------

2.2 Area [ha]: 609.0	2.3 Marine area [%] 100.0
--------------------------------	-------------------------------------

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0
%)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			99.02		M	B	C	B	B
1120			474.48		M	B	C	B	B
1170			30.39		P	B	C	B	B
8330				1	P	B	C	B	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D	
I		Branchiostoma lanceolatum						R			X				
F		Gobius cruentatus						C							X
F		Gobius geniporus						C							X
F		Gobius luteus						C							X
F		Hippocampus hippocampus						R							X
F		Hippocampus ranulosus						R							X
F		Labrus viridis						C							X
F		Symphodus cinereus						C							X
F		Symphodus doderleini						R							X
F		Symphodus mediterraneus						R							X
F		Symphodus melanocercus						R							X
F		Symphodus ocellatus						R							X
F		Symphodus rostratus						C							X
F		Symphodus tinca						C							X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N01	100.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La prateria a Posidonia risulta interrotta in più punti , talora degradata con ampie zone a matte morta. Sono presenti prati a Cymodocea e formazioni di Coralligeno.

4.2 Quality and importance

Il sito presenta notevole ricchezza di habitat di interesse prioritario ai sensi della 92/43 CEE o proposti dalla Regione Liguria come tali: praterie a Posidonia su roccia, "matte", coralligeno. Lungo la costa del comune di Sori è presente una grotta marina. Di notevole interesse sono l'estensione batimetrica delle praterie che in alcuni punti raggiunge 30 m di profondità e i contatti fra le praterie, le zone rocciose e la base di concrezione coralligena. Importante è la presenza dell'anfiosso (*Branchiostoma lanceolatum*), specie rara, indicatrice di fondi sabbiosi a struttura caratteristica, proposta dalla Regione Liguria per l'inclusione nell'AlI.II della direttiva 92/43 CEE. E' pertanto presente un habitat di rilevante interesse scientifico e particolarmente vulnerabile: Seabeds with Branchiostoma.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
L	G05.03		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i o b]

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

4.5 Documentation

Diviacco G. e Coppo S. - 2006 - Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria.- A.R.P.A.L. - 2009 - Dati del monitoraggio regionale sullo stato di conservazione della Posidonia oceanica.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT00	100.0				

5.2 Relation of the described site with other sites:

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	Regione Liguria
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation
<input checked="" type="checkbox"/>	No

6.3 Conservation measures (optional)

le misure di conservazione sono state adottate dalla Regione Liguria con DGR 1459/2014; è in corso l'iter di approvazione

7. MAP OF THE SITES

[Back to top](#)

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

F. 528 / I III IV 1:25.000 Gauss-Boaga



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE IT1331615
SITENAME Monte Gazzo

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type B	1.2 Site code IT1331615	Back to top
----------------------	-----------------------------------	-----------------------------

1.3 Site name

Monte Gazzo

1.4 First Compilation date 1995-05	1.5 Update date 2019-12
--	-----------------------------------

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Servizio Parchi, Aree Protette e Biodiversità
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	parchi@regione.liguria.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data
Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2017-04
National legal reference of SAC designation:	DM 07/04/2017 - G.U. 98 del 28-4-2017

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude 8.843611	Latitude 44.4475
------------------------------	----------------------------

2.2 Area [ha]: 443.0	2.3 Marine area [%] 0.0
--------------------------------	-----------------------------------

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
--------------------------	--------------------

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0
%)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
4030			8.86		P	C	C	C	C
6110			2.22		P	D			
6210			155.05		P	B	C	C	B
6220			8.86		P	C	C	C	C
6420			4.43		P	C	C	C	C
6430			4.43		P	C	C	C	C
8130			4.43		P	C	C	C	C
8210			44.3		P	C	C	C	C
8230			1.33		P	D			
8240			0.89		P	D			
8310			0.001	26	P	C	C	C	B
91AA			4.43		P	C	C	C	C
91E0			4.87		P	C	C	C	C
9260			88.6		P	C	C	C	B
9340			4.43		P	B	C	C	C
9540			79.74		P	B	C	C	C

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A086	Accipiter nisus			c				P	DD	D			
B	A324	Aegithalos caudatus			w				P	DD	D			
B	A256	Anthus trivialis			c				P	DD	D			
B	A226	Apus apus			r				P	DD	D			
B	A218	Athene noctua			p				P	DD	D			
I	1092	Austropotamobius pallipes			p				P	DD	C	C	B	C
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	D			
B	A366	Carduelis cannabina			c				P	DD	D			
B	A364	Carduelis carduelis			p				P	DD	D			
B	A363	Carduelis chloris			p				P	DD	D			
B	A365	Carduelis spinus			w				P	DD	D			
B	A212	Cuculus canorus			r				P	DD	D			
B	A378	Emberiza cia			c				P	DD	D			
B	A269	Erithacus rubecula			p				P	DD	D			
I	6199	Euplagia quadripunctaria			p				P	DD	C	C	C	C
B	A096	Falco tinnunculus			c				P	DD	D			
B	A359	Fringilla coelebs			p				P	DD	D			
B	A300	Hippolais polyglotta			r				P	DD	D			
B	A233	Jynx torquilla			r				P	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			c				P	DD	D			

P		NOT.							V									X
R		Lacerta bilineata							C								X	
P		Lilium bulbiferum var. croceum							R									X
I		Niphargus pescei							P						X			
P		Orobanche caudata							V									X
P		Osmunda regalis							V									X
I		Parabathyscia genuensis							V						X			
P		Phleum ambiguum							V						X			
P		Phyteuma scorzonerifolium							R									X
R	1256	Podarcis muralis							C	X								
I		Polyommatus hispanus							P									X
P		Pphyteuma betonicifolium							P						X			
A	1209	Rana dalmatina							P	X								
P		Romulea ligustica							V									X
P		Scabiosa candicans							P						X			
P		Scilla peruviana							V									X
P		SESAMOIDES PYGMAEA (SCHEELE) KUNTZE							R									X
P		Staehlina dubia							R									X
P		TUBERARIA ACUMINATA (VIV.) GROSSER							V									X
P		uphorbia spinosa ssp. ligustica							P						X			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

[Back to top](#)

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N22	8.0
N09	42.0
N17	30.0
N10	1.0
N16	5.0
N08	10.0
N23	4.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Area delimitata ad E da uno spartiacque con direzione N-S. I versanti N, S e E sono interessati da strutture tettoniche ben evidenti e da cave che ne hanno ridotto notevolmente l'interesse naturalistico; persistono comunque buone potenzialità di ripristino. I terreni affioranti sono in prevalenza dolomie e calcari dolomitici. L'area è destinata a Parco Urbano.

4.2 Quality and importance

Il sito è caratterizzato da un cono montuoso calcareo affiancato da aree ofiolitiche così da costituire un'isola "geologica". In passato era presente anche una zona umida di elevato valore. L'attività estrattiva (ora cessata) ha ridotto notevolmente l'area e il suo valore, ma persistono buone potenzialità di ripristino. Sono ancora presenti in discreto stato di conservazione habitats (formazioni pioniere serpentinicole, pascoli con significative popolazioni di orchidee, ecc.) e specie (Romulea ligustica, Cerastium utriense, Tuberaria acuminata) di notevole rarità e di notevole interesse comunitario (talora prioritario) o proposte dalla Regione Liguria come tali. Diverse sono le specie protette da direttive/convenzioni internazionali. Interessanti le presenze di specie troglobie endemiche legate alle cavità carsiche, un tempo assai più sviluppate.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
M	H01		-
M	G01		-

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i o b]

M	D01.01		-
M	J01.01		-
M	K02		-
M	F03.01.01		-
M	A04		-
M	J02		-
M	J03		-
M	B02		-
M	H02		-
M	E03		-

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

4.5 Documentation

Molluschi:- Pezzoli E. - 1988 - I molluschi crenobionti e stigobionti presenti nell'Italia settentrionale (Emilia Romagna compresa). Censimento delle stazioni ad oggi segnalate. Mon. di "Natura Bresciana", Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, 9: 1-151. Geologia:- Allasinaz A., Gelati R., Gnaccolini M., Martinis B., Orombelli G., Pasquar? G., Rossi P.M. - 1971 - Note illustrative della carta geologica d'Italia 1:100.000, Foglio 82-Genova. Servizio Geologico d'Italia.- AA.VV. - 1991 - Alpi Liguri. Guide geologiche regionali, 2: 293.- Bellini A., Casella F. - 1963 - La serie liassico cretacea della zona Sestri- Voltaggio nei suoi rapporti litostratigrafici con le ofioliti. Atti Ist. Geol. Univ. Genova, 5 (1): 145-186.- Capponi G., Pacciani G., Rebori A., Amendolia M. - 1987 - Analisi e cartografia strutturale del settore centro meridionale del Massiccio di Voltri, Alpi liguri. Boll. Soc. Geol. It., 106: 99-111.- Capponi G., Scambelluri M., Tallone S. - 1988 - Introduzione all'evoluzione metamorfico-strutturale del Gruppo di Voltri (Alpi liguri). Gruppo strutturale Italiano.- Capponi G., Gosso G., Scambelluri M., Siletto G.B., Tallone S. - 1994 - Carta geologico-strutturale del settore centro meridionale del Gruppo di Voltri (Alpi liguri) e note illustrative. Boll. Soc. Geol. It., 113: 383-394.- Chiesa S., Cortesogno L., Forcella F., Galli M., Messiga B., Pasquar? G., Pedemonte G.M. - 1975 - Assetto strutturalae ed interpretazione del Gruppo di Voltri. Boll. Soc. Geol. It., 94: 555-581.- Cortesogno L., Giammarino S. & Tedeschi D. - 1977 - Età dei lembi terziari di Lerca e Sciarborasca (Liguria occidentale) e loro implicazioni nell'evoluzione neotettonica del Gruppo di Voltri. Boll. Soc. Geol. It., 96 (3): 365-375.- Cortesogno L., Haccard D. - 1979 - Pr?sentation des principales unit?s constitutives de la zone de Sestri-Voltaggio et de leurs relations structurales. Bull. Soc. Geol. France, 7: 379-388.- Cortesogno L., Haccard D. - 1984 - Note illustrative alla carta geologica della zona Sestri-Voltaggio. Mem. Soc. Geol. It., 28: 115-150.- Haccard D. - 1971 - Nouvelles donn?es stratigraphiques sur la zone de Sestri-Voltaggio (Genovesato, Italie). C. R. Acad. Sc. Paris, 272: 1063-1066.- Ibbeken H. - 1963 - Stratigraphie und Tektonik des hordlichen Abschnitts der zone Sestri-Voltaggio und des angrenzenden Gehiets his zum oberen Scriveriatl (Prov. Alessandria und Genova). Inang. Diss. Math. Natur. Fak.: 115.- Marini M. - 1975 - Primi risultati del rilevamento geologico di dettaglio della zona Sestri-Voltaggio. Boll. Soc. Geol. It., 94: 1705-1721. - Marini M. - 1977 - Carta geologica del versante ligure della Zona Sestri-Voltaggio. Ofioliti, 2(2/3): 333-346.- Marini M. - 1978 - La linea Sestri-Voltaggio nel quadro dell'evoluzione tettonogenetica del limite Alpi-Appennino: proposta di interpretazione. Mem. Soc. Geol. It., 19: 445-452.- Marini M. - 1979 - Prime osservazioni sull'analisi strutturale della zona Sestri-Voltaggio. Ofioliti, 4: 331-350.- Marini M. - 1982 - Distinzione di tre diverse serie tipo nell'unit? carbonatica della zona Sestri-Voltaggio (appennino settentrionale). Boll. Soc. Geol. It., 110: 17-26. Marini M. - 1984 - Il quadro deformativo del settore ligure della zona Sestri-Voltaggio con particolare riguardo alle strutture a grande scala. Mem. Soc. Geol. It., 28: 519-535.- Rovereto G. - 1939 - Liguria geologica. Mem. Soc. Geol. It., 2: 743.Paleontologia:- Giammarino S. & Tedeschi D. - 1980 - Le microfaune a Foraminiferi del Pliocene di Borzoli (Genova) e il loro significato paleoambientale. Ann. Univ. Ferrara, Sc. Geol. e Paleont., 6 (suppl.): 73-92.- Issel A. - 1877 - Appunti paleontologici. I fossili delle marne di Genova. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 9 (1876): 1-56. - Issel A. - 1877 - Liguria geologica e preistorica, vol. I, II. Ed. Donath, Genova.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT11	90.0	IT12	100.0		

5.2 Relation of the described site with other sites:

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	PROVINCIA DI GENOVA - Area 11 Ufficio Sviluppo Ambiti Naturali e Montani
Address:	Largo F. Cattanei, 3 - 16147 GENOVA
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input type="checkbox"/>	Yes
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation
<input checked="" type="checkbox"/>	No

6.3 Conservation measures (optional)

7. MAP OF THE SITES

[Back to top](#)

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

F. 518 / III IV F. 517 / I II F. 501 / IV F. 500 / I II F. 532 / IV 1:25.000 Gauss-Boaga



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE IT1331606
SITENAME Torre Quezzi

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type B	1.2 Site code IT1331606	Back to top
----------------------	-----------------------------------	-----------------------------

1.3 Site name

Torre Quezzi

1.4 First Compilation date 1995-06	1.5 Update date 2019-12
--	-----------------------------------

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Servizio Parchi, Aree Protette e Biodiversità
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	parchi@regione.liguria.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data
Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2017-04
National legal reference of SAC designation:	DM 07/04/2017 - G.U. 98 del 28-4-2017

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude 8.971389 **Latitude** 44.428889

2.2 Area [ha]: 8.9 **2.3 Marine area [%]:** 0.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
--------------------------	--------------------

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0
%)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

[Back to top](#)

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
6210F			6.23		P	C	C	C	B
91AAF			0.69		P	C	C	C	C
9260F			2.54		P	C	C	C	C

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A226	Apus apus			r				P	DD	D			
B	A364	Carduelis carduelis			w				P	DD	D			
B	A269	Erithacus rubecula			r				P	DD	D			
R	6137	Euleptes europaea	Yes		p				R	DD	B	B	A	B
I	6199	Euplagia quadripunctaria			p				P	DD	C	C	C	C
B	A354	Passer domesticus			w				P	DD	D			
B	A266	Prunella modularis			c				P	DD	D			
B	A265	Troglodytes troglodytes			w				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Anemone trifolia brevidentata						P				X		
I		Calopteryx haemorrhoidalis occasi						P				X		
R	1284	Coluber viridiflavus						P	X					
R		Coronella girondica						P					X	
B		Garrulus glandarius						P						X
I		Gonepteryx cleopatra						P						X
R		Lacerta bilineata						C					X	
B		Motacilla alba						P						X
B		Parus major						P						X
R	1256	Podarcis muralis						C	X					

I		Polyommatus hispanus						P							X
I		Striolata striolata						V				X			
B		Sylvia atricapilla						P							X
B		Turdus merula						P							X
I		Zygaena erythra						R							X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N08	4.0
N09	70.0
N23	6.0
N19	20.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Zona di crinale con aree terrazzate sulle alture di Genova. I terreni presenti appartengono alla formazione del M. Antola (calcarei marnosi, marne calcaree ed argillose). La fortificazione di Torre Quezzi ha notevole interesse architettonico-ingegneristico

4.2 Quality and importance

Il sito che comprende un'antica torre e l'area ad essa immediatamente adiacente sulla quale insistono terrazzamenti abbandonati dall'agricoltura, presenta una popolazione isolata di tarantolino (*Phyllodactylus europaeus*), specie dell'allegato II della 92/43 CEE, presente in Liguria solo in due stazioni.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
M	A04.03		-
M	J03.01		-
M	J01.01		-
M	B02		-
M	K03.02		-

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i o b]

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

4.5 Documentation

- Bellini A., Calvino F., Fassi A. - 1970 - Aspetti geologici delle metropolitane di città collinari costiere con riferimento alla futura metropolitana genovese. XVIII Conv. Int. Com.- Rovereto G. - 1939 - Liguria geologica. Mem. Soc. Geol. It., 2: 743.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

5.1 Designation types at national and regional level:

[Back to top](#)

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT00	100.0				

5.2 Relation of the described site with other sites:

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	PROVINCIA DI GENOVA - Area 11 Ufficio Sviluppo Ambiti Naturali e Montani
Address:	Largo F. Cattenei, 3 - 16147 GENOVA

Email:

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- Yes
- No, but in preparation
- No

6.3 Conservation measures (optional)

7. MAP OF THE SITES

[Back to top](#)

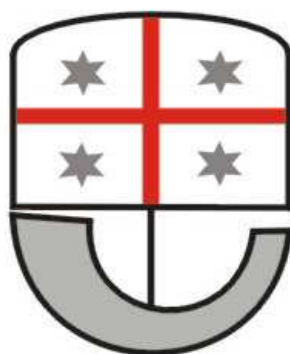
INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

- Yes
- No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

F. 501 / IV 1:25.000 Gauss-Boaga



REGIONE LIGURIA

Misure di Conservazione sito specifiche per i SIC marini liguri

(revisione post osservazioni degli enti gestori)
ottobre 2014

Sommario

- 1 Habitat e specie presenti nei SIC marini liguri
- 2 Pressioni su habitat e specie in Liguria
 - 2.1. Ripascimento delle spiagge
 - 2.2. Opere rigide di difesa della costa e porti
 - 2.3. Dragaggi
 - 2.4. Riempimenti costieri
 - 2.5. Barriere artificiali ed altri habitat artificiali per il ripopolamento ittico
 - 2.6. Posa di cavi e condotte sottomarini
 - 2.7. Scarichi di acque reflue in acque marine
 - 2.8. Impianti di maricoltura
 - 2.9. Attrezzi da pesca
 - 2.10. Ancoraggi e ormeggi
3. Misure di conservazione sitospecifiche
 - 3.1. Fondali Capo Mortola – San Gaetano
 - 3.2. Fondali Sanremo – Arziglia
 - 3.3. Fondali Arma di Taggia – Punta S.Martino
 - 3.4. Fondali Riva Ligure – Cipressa
 - 3.5. Fondali Porto Maurizio – S.Lorenzo al Mare – Torre dei Marmi
 - 3.6. Fondali Capo Berta – Diano Marina – Capo Mimosa
 - 3.7. Fondali Capo Mele – Alassio
 - 3.8. Fondali Santa Croce – Gallinara – Capo Lena
 - 3.9. Fondali Loano – Albenga
 - 3.10. Fondali Finale Ligure
 - 3.11. Fondali Noli – Bergeggi
 - 3.12. Fondali Varazze – Albisola
 - 3.13. Fondali Arenzano – Punta Ivrea
 - 3.14. Fondali Boccadasse – Nervi
 - 3.15. Fondali Nervi – Sori
 - 3.16. Fondali Monte di Portofino
 - 3.17. Fondali Golfo di Rapallo
 - 3.18. Fondali Punta Sestri
 - 3.19. Fondali Punta Manara
 - 3.20. Fondali Punta Baffe
 - 3.21. Fondali Punta Moneglia
 - 3.22. Fondali Punta Apicchi
 - 3.23. Fondali Anzo
 - 3.24. Fondali Punta Levante
 - 3.25. Fondali Punta Picetto
 - 3.26. Fondali Punta Mesco – Riomaggiore
 - 3.27. Fondali Isole Palmaria – Tino - Tinetto

1. Habitat e specie presenti nei SIC marini liguri

I 27 sic marini liguri comprendono le seguenti tipologie di habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CE:

- 1110 banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina;
- 1120 praterie di *Posidonia oceanica*;
- 1170 scogliere; occorre specificare che sotto questa tipologia sono stati individuate in Liguria due diversi ambienti ben distinti dal punto di vista naturalistico ed ecologico:
 - “1170 tipo a” tratti di costa rocciosa naturale, presenti indicativamente entro i 10 metri di profondità
 - “1170 tipo b” fondali precoralligeni e coralligeni, presenti indicativamente al di sotto dei 10 metri di profondità;
- 8330 grotte marine sommerse e semisommerse.

Riguardo alle specie risultano attualmente presenti nel territorio dei SIC liguri e strettamente correlate con gli habitat in essi compresi le seguenti specie citate negli allegati della direttiva

	Allegato IV*	Allegato V**
<i>Corallium rubrum</i>		X
<i>Centrostephanus longispinus</i>	X	
<i>Lithophaga lithophaga</i>	X	
<i>Pinna nobilis</i>	X	
<i>Scyllarides latus</i>		X

*Allegato IV : specie animali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa

**Allegato V: specie animali di interesse comunitario il cui prelievo e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione

1 Tabella 1: specie bentoniche marine della direttiva habitat presenti nei SIC liguri

2. Pressioni su habitat e specie in Liguria

Allo stato attuale delle conoscenze non vi sono evidenze scientifiche che le specie di tabella 1 presentino nel contesto della Liguria problematiche di conservazione diverse da quelle correlabili con la tutela dei relativi habitat; adeguate misure di conservazione degli habitat risulterebbero al momento sufficienti a garantire anche una idonea tutela delle specie.

Un discorso a parte può essere fatto per la specie *Scyllarides latus* (comunemente chiamata magna o cicala grande), crostaceo raro in Liguria e potenzialmente vulnerabile rispetto al prelievo dei subacquei a causa delle carni eduli, delle grandi dimensioni e della scarsa mobilità di questo animale; per questa specie la conoscenza dello stato di conservazione delle popolazioni e degli effettivi impatti rispetto alle pressioni potenziali è oggi insufficiente: risulta pertanto opportuno introdurre per questa specie una azione di monitoraggio volta ad acquisire le informazioni propedeutiche ad eventuali misure gestionali.

Per tutte le tipologie di habitat presenti nei sic marini liguri sono state individuate le pressioni e le minacce potenziali da ritenere significative nel contesto territoriale ligure, come rendicontato nel database ministeriale fornito da ISPRA e implementato dalla Regione Liguria nel novembre 2012.

La tabella seguente ripercorre in sintesi l'analisi effettuata ed indica per ogni habitat le categorie di pressione alle quali può risultare sensibile nel contesto ligure:

Pressione tipo 1: progetti	1 rip	2 dif	3 dra	4 rie	5 bar	6 con	7 sca	8 mar		
Pressione tipo 2: attività									9 pes	10 anc
1110										
1120										
1170 tipo a										
1170 tipo b										
8330										

Tabella 2: matrice delle pressioni

Codice pressione	Sigla pressione	Descrizione pressione
		Pressione non significativa
		Pressione potenzialmente significativa
1	rip	Ripascimenti delle spiagge
2	dif	Opere rigide di difesa della costa e porti
3	dra	Dragaggi
4	rie	Riempimenti costieri
5	bar	Barriere di ripopolamento ittico
6	con	Posa di condotte e cavi sottomarini
7	sca	Scarichi di acque reflue
8	mar	Impianti di maricoltura
9	pes	Attrezzi da pesca
10	anc	Ancoraggi e ormeggi

Tabella 3: legenda delle pressioni

Le pressioni sono state divise in due categorie:

- le pressioni collegate con l'approvazione di piani e progetti, pertanto direttamente riconducibili al controllo della valutazione di incidenza (tipo 1).

- le pressioni collegate ad attività lecite e diffusamente praticate nel territorio e non riconducibili al controllo della valutazione di incidenza (tipo 2).

Il tema generale della qualità delle acque dei corpi idrici marini, che può rappresentare una potenziale pressione, non è stato incluso in questa rassegna in quanto oggetto del Piano di Tutela delle Acque redatto ai sensi della direttiva 2000/60, al quale si rimanda.

Con la delibera 1533 del 2005 la Regione ha già effettuato una prima analisi delle pressioni e delle minacce insistenti sui SIC marini, con l'individuazione dei criteri di progettazione sulle opere marittime, delle regolamentazioni e delle azioni necessarie a risolvere le criticità potenziali; i criteri di progettazione delle opere marittime (porti, opere di difesa costiera, ripascimenti delle spiagge, cavi e condotte sottomarine, impianti di maricoltura, barriere di ripopolamento) permettono da anni una efficace applicazione della valutazione di incidenza sui progetti.

Con la Deliberazione di Giunta regionale n.1507 del 2009 l'azione regionale di tutela si è estesa alle attività ed in particolare alla pressione determinata dagli ancoraggi sull'habitat 1120, con l'individuazione di alcune aree SIC ove tale attività è stata regolamentata.

Infine nell'ambito del Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (strumento di pianificazione previsto dalla legge regionale n. 20 del 2006) la regione ha approvato, con Delibera del Consiglio Regionale n.18 del 2012, il primo stralcio territoriale (ambito 15, dalla Punta di Portofino a Punta Baffe) nell'ambito del quale tutte le tematiche di conservazione dei SIC sono state ulteriormente sviluppate con norme di piano che ribadiscono e meglio specificano a scala di maggior dettaglio le misure già vigenti su scala regionale.

Partendo da queste azioni pregresse e aggiornando le relative istruttorie sulla base delle nuove conoscenze ed esperienze maturate sono state predisposte le seguenti schede, per ciascuna pressione e minaccia, comprensive di

- analisi degli impatti potenziali
- normativa e regolamentazioni già esistenti
- misure di conservazione da porsi in atto laddove la pressione sia localmente significativa e non ancora adeguatamente risolta dalla normativa esistente; le misure sono declinate secondo le seguenti categorie già utilizzate per le misure di conservazione per le regioni Alpina e Continentale:
 - MR: programma di monitoraggio e/o ricerca
 - RE: regolamentazione (obblighi e divieti)
 - IA: intervento attivo
 - PD: programma didattico.

È possibile pertanto associare ad ognuna delle 10 categorie di pressione della tabella 3 le 4 categorie di misure finalizzate a risolvere le criticità ambientali.

L'incrocio dei codici pressione/misura genera un codice alfanumerico: ad esempio, il codice RE1 si riferisce alla regolamentazione delle attività di ripascimento.

Per quanto riguarda la categoria di misura MR (programma di monitoraggio e/o ricerca) è stata definita anche la misura generica MR0, utilizzata nei casi in cui le attuali conoscenze di particolari habitat o specie siano insufficienti e si reputi necessaria una attività propedeutica di studio.

2.1 Scheda pressione 1 : ripascimenti delle spiagge

In Liguria la pratica del ripascimento è molto diffusa dal momento che le spiagge rappresentano una significativa risorsa economica legata al turismo balneare e che l'alimentazione naturale degli arenili è spesso insufficiente a equilibrare i fenomeni erosivi dovuti al moto ondoso.

La legislazione regionale distingue dal 1998 ripascimenti stagionali (di approvazione comunale), finalizzati alla sola manutenzione della spiaggia e ripascimenti strutturali (di approvazione regionale), finalizzati all'ampliamento.

In passato la mancanza di criteri tecnici adeguati ha causato la realizzazione di molti interventi impattanti, dal 2001 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Impatti potenziali

- Seppellimento dovuto al nuovo profilo di spiaggia: laddove gli interventi di ripascimento siano di notevole entità, con creazione ex novo di spiagge o ampliamenti significativi (avanzamento della linea di riva emersa di alcuni metri), l'opera può interagire direttamente con il margine superiore di posidonieti o altri habitat sensibili molto vicini a costa.
- Infangamento dei fondali e torbidità persistente delle acque nell'intorno dell'area di intervento: questi fenomeni sono causati dalla dispersione e dalla movimentazione ad opera del moto ondoso delle particelle più fini del sedimento (silt e argilla) che raggiungono fondali anche distanti sia in senso longitudinale che trasversale rispetto al sito di versamento; l'effetto sulle biocenosi marine è duplice; la deposizione di uno strato di fango può causare il soffocamento ed il depauperamento di taluni popolamenti di substrato duro, caratterizzato dalla presenza di macroalghe e forme bentoniche filtratrici molto sensibili a questo tipo di stress; per l'habitat della prateria di Posidonia può essere pericolosa la risospensione delle particelle fini ad opera del moto ondoso, che può causare una diminuzione persistente della penetrazione della luce solare, con la risalita del limite inferiore delle praterie.
- Distruzione di habitat dovuto alle operazioni di dragaggio nel caso di utilizzo di materiale dragato da fondali marini.

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Deliberazione di Giunta regionale n.1446 del 2 novembre 2009

Aggiornamento ed integrazione dei "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi di ripascimento stagionali"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR1

- E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno dei siti di intervento e nella eventuale area di fondale marino di reperimento del materiale; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000.

Regolamentazione: RE1

- E' obbligatoria la stima dei nuovi profili di spiaggia al fine di valutare possibili interazioni dirette; sono vietati ripascimenti che prevedono la sovrapposizione tra il nuovo profilo di spiaggia o eventuali aree marine di reperimento del materiale e gli habitat sensibili;
- E' obbligatoria la valutazione fisico-chimica del sedimento utilizzato per il ripascimento: le caratteristiche granulometriche devono essere tali da risultare sufficientemente stabili nel sito oggetto dell'intervento, con necessità di interventi di manutenzione limitati; le caratteristiche chimiche devono rispettare gli standard qualitativi previsti dalla Deliberazione di Giunta

regionale n.1446 del 2 novembre 2009 “Aggiornamento ed integrazione dei criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi di ripascimento stagionali”; le percentuali di pelite devono essere tali per cui la quantità di pelite versata in mare non produca effetti deleteri sull’ecosistema marino-costiero; in assenza di valutazioni di maggiore dettaglio e approfondimenti viene utilizzata la soglia del 5% (valore da non superare).

2.2 Scheda pressione 2 : opere rigide di difesa della costa e porti

In Liguria le opere di difesa costiera sono molto diffuse: si tratta in particolare di opere foranee (presso i 4 porti commerciali e i circa 30 porti turistici), pennelli e dighe parallele a difesa delle spiagge, difese aderenti a difesa dell'abitato e della viabilità.

Dal 1998 la legislazione regionale affida, alla Regione l'approvazione dei nuovi progetti.

In passato la mancanza di criteri tecnici adeguati ha causato la realizzazione di molti interventi impattanti, dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Gli interventi progressi risultano attualmente in sostanziale equilibrio con gli habitat.

Impatti potenziali

- ❑ seppellimento del fondale direttamente interessato dalle opere.
- ❑ modifica sostanziale del regime idrodinamico, sedimentologico e della qualità delle acque nei bacini confinati dalle opere.
- ❑ fenomeni di squilibrio sedimentario, quando le opere foranee intercettano e ostacolano i flussi di sedimenti sottocosta:
 - sopraflutto il deposito può provocare il seppellimento della prateria
 - sottoflutto l'erosione può provocare lo scalzamento della prateria.
- ❑ Infangamento dei fondali e torbidità persistente delle acque nell'intorno dell'area di intervento dovuto alla dispersione dei materiali pelitici utilizzati per la costruzione di eventuali piste di cantiere, nuclei e imbasamenti.
- ❑ induzione di rip-currents trasversali e innesco di possibili fenomeni erosivi sui fondali prospicienti nuove opere di notevole estensione longitudinale.

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR2

- ❑ E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno del sito di intervento; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000.

Regolamentazione: RE2

- ❑ Sono vietati interventi che seppelliscano o confinino porzioni di habitat sensibili.
- ❑ Nel caso in cui l'opera intercetti e ostacoli in tutto o in parte un significativo flusso di sedimenti lungo la fascia attiva costiera è obbligatoria una valutazione quantitativa del fenomeno al fine di poter prevedere l'evoluzione dei fondali sopraflutto e sottoflutto; sono vietati interventi che determinino fenomeni significativi di crescita o erosione del fondale interessato dalla presenza di habitat sensibili.
- ❑ Nel caso di opere a sviluppo longitudinale è obbligatoria una valutazione degli effetti dell'opera sul moto ondoso, finalizzata alla previsione della dinamica trasversale dei sedimenti; sono vietati interventi per i quali esista la previsione di fenomeni erosivi indotti da rip-currents indotte dalle opere a carico di habitat sensibili.
- ❑ Ovunque sia possibile, la realizzazione delle opere deve essere effettuata mediante pontone; laddove debba comunque essere realizzata una pista di cantiere è obbligatorio utilizzare materiale scelto e limitare il più possibile l'uso di materiale passibile di dilavamento e dispersione, limitandolo, se necessario, alla parte emersa della pista, ed attuando misure per evitare il suo dilavamento ad opera del moto ondoso.

2.3 Scheda pressione 3 : dragaggi

I dragaggi operati in Liguria sono essenzialmente quelli finalizzati a garantire la costruzione, l'accesso e la navigabilità presso i porti commerciali e turistici.

Mentre non sono noti i dati sugli interventi antecedenti, a partire dal 2001 la Regione ha assunto progressivamente tutte le competenze (delegate dallo Stato) sulla approvazione ambientale degli interventi di movimentazione in mare dei materiali dragati: dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

I riutilizzi in ambito marino autorizzati riguardano ad oggi esclusivamente riempimenti costieri o ripascimenti delle spiagge, realizzati nel rispetto della specifica regolamentazione (vedasi le relative schede 4 e 1).

Ad oggi non sono stati valutati progetti di smaltimento di fanghi di dragaggio in mare aperto o di reperimento di sabbie fossili da giacimenti marini.

Impatti potenziali

- ❑ Distruzione di habitat sensibili dovuta alle operazioni di dragaggio, anche in seguito all'erosione indotta di fondali limitrofi non direttamente interessati dall'intervento.
- ❑ Infangamento di habitat sensibili dovuto alla dispersione involontaria di sedimenti fini al di fuori dell'area di dragaggio.
- ❑ Seppellimento di habitat sensibili dovuto al ricollocamento deliberato in mare dei sedimenti dragati.

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR3

- ❑ E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno del sito di intervento e nella eventuale area di fondale marino di ricollocamento del materiale; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000.

Regolamentazione: RE3

- ❑ Sono vietati i dragaggi che prevedono porzioni di habitat sensibili compresi nell'area di dragaggio e nell'area di eventuale ricollocamento dei sedimenti, prevedendo anche una adeguata fascia di rispetto.
- ❑ E' obbligatoria la valutazione preventiva su scenari conservativi del pennacchio di torbida prodotto dal dragaggio e dal trasporto dei sedimenti dragato, con particolare riferimento ai tassi di sedimentazione su aree di fondale con habitat sensibili; nel caso in cui la valutazione verifichi la possibilità di impatti è obbligatorio un programma di monitoraggio in corso d'opera basato su soglie di accettabilità dei parametri torbidità e solidi sospesi misurati in tempo reali a supporto di procedure operative di sospensione o modifica del dragaggio.

2.4 Scheda pressione 4 : riempimenti costieri

In Liguria, in passato, la costruzione di terrapieni e rilevati lungo la costa è stata una delle principali strategie di smaltimento e riutilizzo dei materiali di scavo derivanti dalla realizzazione di grandi opere e infrastrutture (ferrovie e strade); tali interventi effettuati con materiale non selezionato e senza opere di contenimento ha provocato significativi impatti sugli habitat marini.

Dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano integralmente i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Gli interventi pregressi risultano attualmente consolidati da opere di confinamento o in sostanziale equilibrio con gli habitat.

Impatti potenziali

Lo sversamento lungo costa, senza confinamento, di grandi quantità (decine o centinaia di migliaia di metri cubi) di sedimenti non selezionati hanno avuto effetti estremamente dannosi per gli habitat tutelati dagli attuali SIC marini liguri; i fenomeni sono quelli già descritti per i ripascimenti costieri:

- seppellimento del fondale direttamente interessato dalle opere.
- dispersione sui fondali prospicienti dei sedimenti pelitici con effetti di infangamento dei fondali e torbidità persistente delle acque che producono sensibili regressioni del limite inferiore e superiore dei posidonieti. Nel caso in cui il fronte mare del terrapieno non sia opportunamente confinato gli effetti descritti sono nei primi anni estremamente acuti ed evidenti; negli anni successivi e per decenni, dopo la stabilizzazione del fronte mare ad opera della selezione operata dal moto ondoso o di interventi parziali di confinamento il dilavamento procede in maniera cronica, anche se i limiti superiore ed inferiore delle praterie raggiungono un sostanziale equilibrio.

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Deliberazione della Giunta regionale n.955 del 15 settembre 2006

L.R. n. 13/99 Criteri per il riutilizzo di materiale dragato da fondali portuali ai fini di riempimento in ambito costiero

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR4

- E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno del sito di intervento; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000; in presenza di riempimenti costieri non adeguatamente confinati viene effettuato un monitoraggio periodico, a cadenza almeno sessennale, sullo stato di conservazione degli habitat sensibili nell'area di potenziale influenza.

Regolamentazione: RE4

- E' vietato il recupero di terre dal mare a carico di fondali interessati da habitat sensibili.
- In assenza di sovrapposizione diretta è obbligatorio comunque garantire il confinamento (fisico) preventivo dei sedimenti finalizzato ad evitarne completamente la dispersione nei fondali limitrofi.

Azioni di intervento attivo: IA4

- Nel caso di discariche esistenti e non debitamente confinate occorre, in presenza di habitat sensibili impattati, garantire il confinamento fisico dei sedimenti costituenti la discarica.

2.5 Scheda pressione 5: barriere artificiali ed altri habitat artificiali per il ripopolamento ittico

In Liguria esistono attualmente 6 barriere artificiali di ripopolamento ittico: nel caso di Ventimiglia, Alassio, Loano, Spotorno si tratta di interventi antecedenti al 2001, anno in cui le Regioni hanno acquisito la competenza della autorizzazione ambientale alla immersione in mare di manufatti. Nel caso di Sanremo e Andora è stata concessa la citata autorizzazione ambientale.

In tutti i casi si tratta di sistemi di moduli di calcestruzzo disposti sul fondale con il fine di proteggere i posidonieti dalle attività di pesca a strascico illegale e di ripopolamento ittico.

Allo stato attuale non sono noti impatti generati da questi interventi sugli habitat sensibili.

Dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano integralmente i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Impatti potenziali

- seppellimento del fondale direttamente occupato dai manufatti costituenti la barriera
- seppellimento o scalzamento del posidonieto nelle immediate vicinanze dei manufatti dovuto a interazione dei manufatti stessi con la dinamica dei sedimenti.

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR5

- E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno del sito di intervento; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000.

Regolamentazione: RE5

- E' vietato posizionare i manufatti costituenti la barriera all'interno di habitat sensibili.

2.6 Scheda pressione 6: posa di cavi e condotte sottomarine

i

In Liguria la strategia di smaltimento delle acque reflue civili prevede sempre la presenza di una condotta di scarico sottomarina che allontana dalla costa lo scarico dei depuratori o eventuali scarichi di emergenza in corrispondenza delle stazioni di sollevamento (al riguardo vedasi anche la scheda 7 relativa agli scarichi); lungo la costa sono presenti circa 130 condotte con andamento ortogonale alla costa, e lunghezza compresa tra 200 e 3000 metri.

In provincia di Imperia, tra i comuni di Ventimiglia e Santo Stefano al Mare è presente la condotta di un acquedotto sottomarino.

Allo stato attuale non sono noti impatti significativi generati da questi interventi sugli habitat sensibili.

Dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Impatti potenziali

- ❑ Distruzione di habitat sensibili nell'area di scavo in caso di interrimento della condotta; sono stati documentati casi in cui la scomparsa del posidonieto si è estesa in tempi brevi anche in un intorno di alcune decine di metri, a causa di fenomeni erosivi dovuti all'idrodinamismo costiero innescati dallo scavo.
- ❑ Scalzamento o seppellimento della prateria nelle immediate vicinanze del manufatto, dovuto alle interferenze generate dal manufatto nei confronti delle correnti e del trasporto solido.
- ❑ Seppellimento della prateria da parte del manufatto e dei corpi morti di ancoraggio nel caso in cui esso venga semplicemente appoggiato al fondo; tale effetto è in genere trascurabile rispetto ai precedenti.

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR6

- ❑ È obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno del sito di intervento; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000.

Regolamentazione: RE6

- ❑ In caso in cui il tracciato di posa del manufatto risulti interferire, alla luce delle valutazioni preliminari, con posidonieti è obbligatorio che in sede di progettazione definitiva la distribuzione locale dell'habitat sia rilevata con maggiore dettaglio al fine di individuare il miglior tracciato tra quelli possibili.
- ❑ È vietato lo scavo di trincee per l'interrimento in corrispondenza di posidonieto, eccettuati i casi in cui sia adeguatamente motivato che non esistano altre soluzioni percorribili dal punto di vista tecnico ed economico.

2.7 Scheda pressione 7: scarichi di acque reflue in acque marine

In adempimento della legge regionale 43 del 1995, lungo la costa ligure sono presenti circa 130 scarichi di acque reflue di origine civile situati ad una distanza compresa tra 200 e 3000 metri dalla costa; si tratta in particolare degli scarichi attivi a servizio dei depuratori costieri e degli scarichi di emergenza a servizio delle stazioni di sollevamento.

L'attività di monitoraggio e classificazione effettuata in adempimento della direttiva 2000/60 mostra chiaramente che tali scarichi non producono alterazioni sullo stato trofico delle acque alla scala di corpo idrico; a scala di dettaglio è però possibile che scarichi localizzati in contesti sensibili possano produrre impatti localizzati.

Dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale dei nuovi scarichi; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Impatti potenziali

- ❑ diminuzione della trasparenza delle acque (effetto diretto, per il materiale in sospensione, ed effetto indiretto, per l'aumento del fitoplancton) con possibilità di risalita del limite inferiore delle praterie di fanerogame.
- ❑ diminuzione della salinità per effetto della miscelazione di acque dolci e conseguente morte delle piante di *Posidonia oceanica*.
- ❑ aumento della temperatura dell'acqua, nel caso di scarico di acque di raffreddamento e conseguente morte delle piante di *Posidonia oceanica*.
- ❑ aumento dei nutrienti nelle acque e nei sedimenti; l'impatto sui posidonieti in questo caso è meno studiato e comprovato; alcuni studi indicano comunque che un aumento massiccio di composti dell'azoto, del fosforo e del potassio nei sedimenti possono avere conseguenze negative sullo sviluppo fogliare, con riduzione della superficie fogliare per fascio, fino alla morte dei fasci.
- ❑ immissione di sostanze tossiche (idrocarburi, PCB, pesticidi, metalli pesanti), i cui effetti su *Posidonia oceanica* sono comunque poco noti e studiati.

Normativa regionale vigente

Legge regionale 43/95: prevede lo smaltimento in mare delle acque reflue urbane tramite condotta sottomarina dotata di diffusore e con le seguenti caratteristiche :

popolazione servita (ae)	Distanza minima da costa (m)	profondità minima diffusore (m)
> 10.000	1000	30
1.001-10.000	500	---
51-1.000	200	---

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di *Posidonia oceanica*"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR7

- ❑ E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili correlata con la conoscenza della localizzazione e delle caratteristiche degli scarichi; come base cartografica di riferimento viene utilizzato l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000 edito dalla Regione e la banca dati degli scarichi regionale.

- Nel caso di scarichi esistenti ricadenti in habitat sensibili è obbligatoria una valutazione della loro compatibilità con l'obiettivo di salvaguardia degli habitat, comprendente la verifica dell'esatta localizzazione, delle caratteristiche quali quantitative del refluo, delle condizioni di conservazione degli habitat.

Regolamentazione: RE7

- È obbligatoria la valutazione spaziale dell'area influenzata dal pennacchio dello scarico nelle principali condizioni meteomarine, in funzione delle caratteristiche quali quantitative del refluo, della presenza e tipo di diffusore, delle condizioni idrologiche stagionali
- Per gli scarichi attivi è vietato lo scarico il cui pennacchio possa condizionare habitat sensibili; in assenza di valutazioni di maggiore approfondimento e dettaglio occorre prevedere una distanza di rispetto di almeno 200 metri; per scarichi di emergenza occorre per ogni caso una valutazione specifica basata sulle caratteristiche quali quantitative dello scarico e sulle previsioni di frequenza di attivazione dello scarico, ferma restando l'obbligatorietà di salvaguardia degli habitat.

Azioni di intervento attivo: IA7

- Nel caso il cui il programma di monitoraggio evidenzia situazioni di criticità è obbligatorio prevedere nell'ambito della pianificazione degli interventi sulle infrastrutture del ciclo integrato delle acque opportuni interventi di adeguamento.

2.8 Scheda pressione 8: impianti di maricoltura

In Liguria esistono le seguenti realtà produttive di maricoltura:

- un impianti di piscicoltura off-shore in provincia di Savona, in comune di Alassio
- un impianti di piscicoltura off-shore in provincia di Genova, in comune di Lavagna
- un impianto di piscicoltura in parte in shore e in parte off-shore in provincia di La Spezia (comune di Portovenere)
- due aree di allevamento di mitili in provincia di La Spezia (un'area in Comune di La Spezia ed un'area in comune di Portovenere entrambe designate ai sensi del D.lgs. 152/06).

Gli impianti off-shore di piscicoltura sono stati approvati in sede di VIA regionale e sottoposti negli anni di attività a monitoraggio ambientale su acque e fondali; le aree destinate alla produzione di mitili sono monitorate ai sensi della normativa ambientale e sanitaria relativa alla molluschicoltura. In nessun caso le attività di monitoraggio hanno rilevato impatti sugli habitat sensibili imputabili agli impianti.

Dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale dei nuovi impianti; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Impatti potenziali

- Occupazione del fondale da parte di strutture di ormeggio o supporti di varia natura.
- diminuzione della trasparenza delle acque causato dal materiale organico refluo (fecal pellets e residui di mangime) dall'allevamento, per effetto diretto (sospensione), ed effetto indiretto, (aumento del fitoplancton).
- Infangamento e aumento dei nutrienti nei sedimenti causato dalla dispersione e sedimentazione del materiale organico refluo dall'allevamento; l'impatto sui posidonieti in questo caso è meno studiato e comprovato; alcuni studi indicano comunque che un aumento massiccio di composti dell'azoto, del fosforo e del potassio nei sedimenti possono avere conseguenze negative sullo sviluppo fogliare, con riduzione della superficie fogliare per fascio, fino alla morte dei fasci.

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR8

- E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nelle aree potenzialmente influenzate dall'impianto; come base cartografica di riferimento viene utilizzato l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000 edito dalla Regione.

Regolamentazione: RE8

- Sono vietati impianti i cui siti di ormeggio interessino posidonieti ed altri habitat sensibili.
- È obbligatoria la valutazione dell'area di deposizione delle particelle solide reflue (valutata in base al regime delle correnti locali).
- Sono vietati interventi tali per cui l'area di deposizione interessi habitat sensibili.
- E' obbligatorio prevedere un monitoraggio periodico della qualità delle acque e dei fondali limitrofi all'impianto.

2.9 Scheda pressioni 9: attrezzi da pesca

In Liguria l'attività di pesca professionale è praticata da circa 2000 operatori, attraverso una flotta costituita da 565 battelli (dati al 2005) corrispondenti a circa 4000 tonnellate di stazza lorda.

I tipi di pesca principalmente praticati sono lo strascico, la pesca con reti da circuizione, reti da posta, sciabiche da natante per alcuni tipi di pesca tradizionale.

In Liguria il 12% circa delle imbarcazioni esercita la pesca a strascico, il 7% la pesca al pesce azzurro con reti da circuizione, il restante la piccola pesca o pesca costiera.

La pesca non professionale è una realtà molto consistente: il recente censimento della pescasportiva e ricreativa promosso dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (DM 06/12/2010) ha evidenziato le ragguardevoli dimensioni del fenomeno in Liguria, dove i praticanti risultano essere più di 160.000.

Impatti potenziali

- **Abrasioni del fondale da parte di attrezzi da pesca trainati (strascico):**
I fondali interessati dalla pesca a strascico sono interessati da una forte azione meccanica di abrasione; laddove questa azione sia esercitata su popolamenti sensibili, in particolare su praterie di *Posidonia oceanica* o su popolamenti coralligeni, ciò può portare progressivamente al degrado e quindi alla scomparsa degli habitat; l'attuale contesto normativo, che vieta in Liguria l'attività di pesca a strascico al di sopra della isobata dei 50 metri, tutela già in maniera esaustiva l'habitat "1120", ferma restando la necessità di individuare e contrastare i residui fenomeni di abusivismo; per quanto riguarda l'habitat "1170 tipo b" esistono alcune situazioni puntuali e circoscritte ove può, almeno in linea teorica, esistere un conflitto; di fatto è noto che i pescatori professionisti esperti di norma evitano di utilizzare la tecnica dello strascico in queste aree caratterizzate da substrato duro e morfologia accidentata a causa dell'elevata probabilità di danneggiare o perdere l'attrezzo.
- **Perdita e abbandono sul fondale di attrezzi da pesca:**
I fondali interessati dalla presenza dell'habitat "1170 tipo b" rappresentano un polo di biodiversità che ospita molte specie di elevato valore commerciale; per questo motivo tali aree sono molto frequentate dai pescatori professionisti e dilettanti, che utilizzano attrezzi da posta quali tremagli, nasse e lenze; la natura del fondale, caratterizzato da abbondanza di substrato duro e morfologie accidentate fa sì che risulti frequente la perdita di attrezzi da pesca che rimangono incastrati e rimangono durevolmente in situ causando danni meccanici alle specie bentoniche sessili e catture accidentali di specie vagili; ad oggi esistono su alcuni siti Liguri evidenze oggettive di un impatto di questo tipo anche se non esistono conoscenze di tipo quantitativo sulla entità della pressione e sulle correlazioni con lo stato di conservazione degli habitat.

Normativa regionale vigente

Nessuna

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR9

- Deve essere pianificato e attuato un programma di monitoraggio, a ciclo sessennale, sulla presenza di attrezzi da pesca abbandonati e sul relativo impatto sull'habitat 1170 tipo b.

Regolamentazione: RE9

- E' vietato effettuare la pesca a strascico all'interno delle aree, comprese nei SIC e caratterizzate dalla presenza dell'habitat "1170", anche se ricadenti a profondità superiore a 50 metri di profondità.
- Sulla base dei risultati delle attività di monitoraggio e di intervento dovrà essere valutata l'opportunità di regolamentare a livello locale la pesca sugli habitat "1170 di tipo b" compresi nei SIC;

Azioni di intervento attivo: IA9

- Lotta allo strascico abusivo attraverso controlli (a tale scopo deve essere organizzato un coordinamento tra Capitanerie di Porto e Regione) e/o realizzazione di opere deterrenti.
- Nel caso in cui in seguito alla misura MR9 o ad altre adeguate evidenze tecnico-scientifiche siano verificati impatti, deve essere pianificato e attuato un programma di recupero degli attrezzi da pesca abbandonati nei siti impattati; tale attività dovrà ovunque possibile prevedere la collaborazione di soggetti scientifici e di soggetti tecnici territorialmente competenti, quali Università, Enea, Capitanerie di Porto, Centro Carabinieri Subacquei di Genova, operatori turistici locali.

Programma didattico: PD9

- Nel caso in cui in seguito alla misura MR9 o ad altre adeguate evidenze tecnico-scientifiche siano verificati impatti, deve essere pianificato e attuato un programma di educazione e sensibilizzazione sull'impatto degli attrezzi da pesca sugli habitat 1120 e 1170, indirizzato prioritariamente ai pescatori professionisti e dilettanti.

2.10 Scheda pressioni 10: ancoraggi e ormeggi

Nella realtà ligure gli habitat vulnerabili rispetto all'azione meccanica delle ancore e dei sistemi di ormeggio sul fondale risultano essere principalmente due: la prateria di *Posidonia oceanica* ed i popolamenti ascrivibili alla tipologia del Coralligeno; mentre nel primo caso la fascia di massima distribuzione dell'habitat corrisponde quasi esattamente con quella di sosta delle unità da diporto (da 0 a 20 metri di profondità), nel secondo caso la sovrapposizione è un fenomeno molto meno frequente che può avere rilevanza solo in particolari realtà locali.

In Liguria la flotta di unità da diporto è di grandi dimensioni: sono presenti circa 40 porti turistici che ospitano circa 16800 PE12 (posti barca equivalenti da 12 metri di lunghezza).

Sono inoltre presenti 4 porti commerciali con le relative aree esterne al porto destinate alla fonda.

Le aree ove il diporto nautico esercita la maggiore pressione ambientale sui fondali marini sono costituite da

- alcuni tratti di costa di particolare pregio paesaggistico e limitrofe a porti turistici, che risultano pertanto molto sfruttate come luogo di sosta all'ancora.
- alcune piccole baie riparate attrezzate nel periodo estivo come campi di ormeggio stagionale.

Entrambe queste tipologie sono state censite su tutta la costa ligure nell'ambito del Piano di Tutela dell'Ambiente marino e Costiero previsto dalla legge regionale 20 del 2006.

Partendo da questo livello informativo la Regione, con DGR 1507 del 2009, ha effettuato una prima regolamentazione della sosta delle unità da diporto in alcune aree SIC sottoposte a significativo impatto sull'habitat 1120.

Un aspetto di minore rilevanza ma da valutare in casi specifici è costituita dai gavitelli stagionali di segnalamento delle acque di balneazione, posizionati da maggio a settembre a 100 o 200 metri dalla costa, in ottemperanza della normativa sulla sicurezza delle acque di balneazione. Il posizionamento di questi manufatti, ancorati in genere con corpi morti di piccole dimensioni rappresenta una pressione sui posidonieti eventualmente presenti di entità di norma trascurabile: in particolari situazioni (stato di conservazione già compromesso, uso di manufatti inadeguati, utilizzo impropri dei gavitelli per ormeggio) può però essere necessario imporre prescrizioni o modifiche di posizionamento.

Impatti potenziali

□ Le catenarie e gli ancoraggi possono, in particolari condizioni, causare danni alle praterie di *Posidonia oceanica* e ad altri habitat sensibili, in particolare ad alcune associazioni dell'habitat 1170 tipo b; l'impatto è dovuto all'azione meccanica di abrasione e scalzamento sulle praterie di *Posidonia oceanica* ed al danneggiamenti di esemplari arborescenti di alcune tipiche associazioni dell'habitat 1170 tipo b; occorre precisare che ciascun evento singolo di ancoraggio non può essere imputato, in nessun caso, di danneggiamento di habitat in quanto le superfici interessate risultano comunque esigue; il fenomeno di degrado significativo può pertanto manifestarsi nel medio e lungo periodo in aree ove la frequenza e la densità spaziale degli eventi risulta superiore alla capacità di resilienza degli habitat; ciò può avvenire nei seguenti casi:

- zone di mare ad alta frequentazione della nautica da diporto
- zone di mare in concessione dedicate ad ormeggi stagionali
- zone di fonda di porti commerciali
- siti di particolare interesse per l'attività dei diving (tale caso riguarda, nel contesto Ligure, le visite ai siti con habitat coralligeni).

Normativa regionale vigente

Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005

L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di *Posidonia oceanica*"

Deliberazione di Giunta regionale n.1507 del 6 novembre 2009

Misure di salvaguardia per habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE ai sensi della L.R. 28/2009

Misure di conservazione

MR10: Programma di monitoraggio

- Deve essere acquisita e periodicamente aggiornata con cadenza sessennale la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili, correlata con quella delle zone di fonda di porti commerciali, delle zone ad alta frequentazione della nautica da diporto e dei diving, degli specchi acquei dedicati all'ormeggio stagionale; come base cartografica di riferimento viene utilizzato l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000 edito dalla Regione.
- Deve essere acquisita e periodicamente aggiornata con cadenza almeno sessennale la conoscenza dello stato di conservazione degli habitat sensibili nelle aree con pressione significativa.

RE10: regolamentazione

- E' vietato realizzare nuovi campi di ormeggio per la nautica da diporto nelle aree occupate da habitat sensibili, se non per comprovate esigenze di salvaguardia degli habitat stessi e con tecnologie compatibili con tale obiettivo.
- Nelle zone individuate dall'ente gestore con propri atti ufficiali l'ancoraggio delle unità navali è vietato o regolamentato. Sono escluse dal divieto le unità navali che effettuano attività di pesca professionale o attività istituzionali di ricerca scientifica o monitoraggio ambientale.

AI10: Azioni di intervento attivo

- Ottimizzazione, tramite collaborazione con le capitanerie di porto territorialmente competenti, delle zone di fonda dei porti commerciali eventualmente interessate da habitat sensibili.
- Riconversione delle aree destinate all'ormeggio ricadenti in habitat sensibili con sistemi compatibili con la loro salvaguardia.
- Realizzazione di siti di ormeggio specifici e compatibili per lo stazionamento delle imbarcazioni di appoggio al turismo subacqueo e alla pesca ricreativa nei siti interessati dall'habitat 1170 tipo b.

3. Misure di conservazione sito specifiche

Conformemente a quanto già prodotto per le misure di conservazione dei SIC delle regione Alpina e Continentale, per ogni SIC marino vengono riportate le seguenti informazioni:

- Ente gestore, eventuale previsione di Piano di Gestione o di altri piani di tutela.
- Habitat presenti: ruolo del sito, priorità di conservazione, stato di conservazione, obiettivi (secondo le classi riportati nelle sottostanti legende).
- Relative pressioni significative rilevate in base allo stato attuale delle conoscenze e della pianificazione territoriale.
- Relative misure di conservazione.

Tali informazioni sono presentate in formato tabellare e con una breve relazione di commento a supporto.

Rimane inteso che ogni eventuale nuova previsione di sviluppo del territorio implicherà in fase di approvazione del progetto l'applicazione delle misure di conservazione anche se non contemplate nelle attuali schede.

Ruolo del sito	1	Il sito non svolge un ruolo significativo in quanto l'habitat vi è presente con aspetti poco rappresentativi e/o è assai diffuso altrove.
	2	Tutte le situazioni intermedia tra 3 e 1.
	3b	Il sito svolge un ruolo importante a livello regionale in quanto l'habitat si trova in pochi altri SIC della regione, e/o è un endemismo regionale, e/o nel sito in questione l'habitat è presente con aspetti molto rappresentativi e buono stato di conservazione.
	4b	Il sito svolge un ruolo unico a livello regionale in quanto l'habitat non si rinviene in altri SIC della rete regionale.

Priorità di conservazione	1	bassa
	2	media
	3	alta

Stato di conservazione	1	cattivo
	2	medio
	3	buono

Tipologia di obiettivi	conservazione
	mantenimento
	miglioramento

Per quanto riguarda le specie, come motivato all'inizio del capitolo 2, è stata proposta per alcuni SIC di particolare interesse una misura per la specie *Scyllarides latus*, finalizzata ad acquisire in un numero rappresentativo di siti le conoscenze necessarie ad eventuali ulteriori misure gestionali.

3.17. IT1332673 Fondali Golfo di Rapallo

Ente gestore del SIC : Regione Liguria

Attualmente sono in vigore le norme del Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero di cui alla legge regionale 20 del 2006.

Misure di conservazione

Codice habitat	ruolo	priorità	Stato conservazione	Obiettivi	Pressioni e minacce	Misure di conservazione
1110	1	1	3	mantenimento		
1120	2	3	1-2	conservazione	rip anc	RE1, IA9, MR10, RE10, AI10

Commento

I posidonieti risultano in stato di conservazione non del tutto soddisfacente. Nelle baie di San Michele di Pagana e Prelo, in comune di Rapallo, esistono, già dal secolo scorso, aree in concessione adibite a campi di ormeggio estivo per piccole imbarcazioni da diporto che hanno, nel tempo, causato un locale degrado del posidonieto. Con DGR n.1507 del 6 novembre 2009 questa zona del SIC è stata sottoposta a regolamentazione sia per quanto riguarda gli ormeggi che gli ancoraggi; la norma è stata confermata nel 2012 con le norme del Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero di cui alla legge regionale 20 del 2006; in seguito a ciò nel 2012 i campi di ormeggio sono stati ristrutturati con sistemi a basso impatto ambientale e sottoposti ad attività di monitoraggio sullo stato di conservazione dell'habitat (in corso).

Non esistono importanti opere di difesa della costa né previsioni di sviluppo, ad eccezione di due porti turistici (presso Santa Margherita Ligure e Rapallo) di origine storica e privi di interazioni con gli habitat sensibili.

Non esistono scarichi attivi che possano condizionare gli habitat sensibili.

Fra le previsioni future sono probabili interventi di ripascimento delle spiagge.

ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (ZSC) DELLA REGIONE BIOGEOGRAFICA MEDITERRANEA

MISURE DI CONSERVAZIONE

approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

(testo collazionato dagli Uffici regionali con le DGR 3 febbraio 2015 n. 73, 20 maggio 2016 n. 16)

INDICE:

IT1314723 Campassu - Grotta Sgarbu Du Ventu	IT1324818 Castell'Ermo - Peso Grande	IT1342813 Rio Borsa - Torrente Vara
IT1315313 Gouta - Testa d'Alpe - Valle Barbaira	IT1324896 Lerrone - Valloni	IT1342824 Rio di Colla
IT1315407 Monte Ceppo	IT1324908 Isola Gallinara	IT1342907 Monte Antessio - Chiusola
IT1315408 Lecceta di Langan	IT1324909 Torrente Arroscia e Centa	IT1342908 Monte Gottero - Passo del Lupo
IT1315503 Monte Carpasina	IT1324910 Monte Acuto - Poggio Grande - Rio Torsero	IT1343412 Deiva Marina - Bracco - Pietra di Vasca - Mola
IT1315504 Bosco di Rezzo	IT1325624 Capo Mele	IT1343415 Guaitarola
IT1315602 Pizzo d'Evigno	IT1330893 Rio Ciaè	IT1343419 Monte Serro
IT1315714 Monte Abellio	IT1331402 Beigua - Monte Dente - Val Gargassa - Pavaglione	IT1343425 Rio di Agnola
IT1315715 Castel d'Appio	IT1331501 Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin	IT1343502 Parco della Magra - Vara
IT1315716 Roverino	IT1331606 Torre Quezzi	IT1343511 Monte Cornoviglio - Monte Fiorito - Monte Dragnone
IT1315717 Monte Grammondo - Torrente Bevera	IT1331615 Monte Gazzo	IT1343518 Gruzza di Veppo
IT1315719 Torrente Nervia	IT1331718 Monte Fasce	IT1343520 Zona Carsica Cassana
IT1315720 Fiume Roia	IT1331721 Val Noci - Torrente Geirato - Alpesisa	IT1343526 Torrente Mangia
IT1315805 Bassa Valle Armea	IT1331810 Monte Ramaceto	IT1344210 Punta Mesco
IT1315806 Monte Nero - Monte Bignone	IT1331811 Monte Caucaso	IT1344216 Costa di Bonassola - Framura
IT1315922 Pompeiana	IT1331909 Monte Zatta - Passo Bocco - Passo Chiapparino - Monte Bossea	IT1344321 Zona Carsica Pignone
IT1316001 Capo Berta	IT1332603 Parco di Portofino	IT1344323 Costa Riomaggiore - Monterosso al Mare
IT1316118 Capo Mortola	IT1332614 Pineta - Lecceta di Chiavari	IT1344422 Brina e Nuda di Ponzano
IT1322219 Tenuta Quassolo	IT1332622 Rio Tuia - Montallegro	IT1345005 Porto Venere - Riomaggiore - S. Benedetto
IT1322304 Rocca dell'Adelasia	IT1332717 Foce e medio corso del Fiume Entella	IT1345101 Piana del Magra
IT1322326 Foresta Cadibona	IT1333307 Punta Baffe - Punta Moneglia - Val Petronio	IT1345103 Isole Tino - Tinetto
IT1323201 Finalese - Capo Noli	IT1333308 Punta Manara	IT1345104 Isola Palmaria
IT1323202 Isola di Bergeggi - Punta Pedrani	IT1333316 Rocche di Sant'Anna - Valle del Fico	IT1345109 Montemarcello
IT1323203 Rocca dei Corvi - Mao - Mortou	IT1342806 Monte Verruga - M.Zenone - Roccagrande - Monte Pu	IT1345114 Costa di Maralunga
IT1324007 Monte Ciazze Secche		
IT1324011 Monte Ravinet - Rocca Barbena		

LEGENDA

MISURE DI CONSERVAZIONE VALIDE PER TUTTI I SIC DELLA REGIONE BIOGEOGRAFICA MEDITERRANEA LIGURE

Articolo 1

(Divieti e obblighi)

1. Criteri minimi uniformi. Nei Siti Rete Natura 2000 di cui sopra individuati con Delibera di Giunta n°1716 del 23/12/2005 e ss.mm.ii., al fine di mantenere gli habitat e le specie in uno stato di conservazione soddisfacente, fatto salvo quanto stabilito dal d.P.R. n.357/1997, valgono le misure di cui all'art. 2 comma 4 del Decreto Ministeriale 17/10/2007 e ss.mm.ii. “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a ZSC e a ZPS”.

2. Approvazione e/o realizzazione di interventi, progetti e piani.

a) E' fatto divieto di approvazione, fatto salvo quanto previsto dall'art.5 commi 9 e 10 del D.P.R. n.357/97, o realizzazione di interventi, progetti e piani che comportino:

- la trasformazione, la frammentazione, il peggioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie prioritarie per le quali ciascun sito della Rete Natura 2000 è stato identificato
- la distruzione o il degrado, così come definito dalla “Guida all’interpretazione dell’Art.6 della Direttiva Habitat”, degli habitat target per ciascun SIC, così come individuati nella D.G.R. 1687/09, per i quali risulti alta priorità di conservazione e ruolo del sito 4 e 3;
- perturbazioni sullo stato di conservazione delle specie target per ciascun SIC, così come definito dalla “Guida all’interpretazione dell’art.6 della Direttiva Habitat”, individuati nella D.G.R. 1687/09, per le quali risulti alta priorità di conservazione e ruolo del sito 1 e 2.

b) La Regione e le Province garantiscono, come stabilito nelle norme di attuazione del Piano di Tutela delle Acque regionale, la corretta applicazione del deflusso minimo vitale e dei fattori correttivi finalizzati alla conservazione ed al miglioramento degli habitat, con particolare riguardo a quelli direttamente connessi al sistema acquatico. Al fine della verifica dell’efficacia dell’applicazione dei valori del deflusso minimo vitale, gli enti gestori dei Siti, ai sensi dell’art.11 comma 1 lett. c) della l.r. n. 28/2009, invieranno agli enti competenti i risultati del monitoraggio dello stato di conservazione delle specie e degli habitat, con particolare riferimento agli habitat “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)” (Cod. 91E0), “Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile” (Cod. 6430).

c) Le possibilità di trasformazione territoriale previste dalla legge regionale 4/2014 non sono ammesse negli habitat elencati nell’Allegato I della Direttiva 92/43 CEE salvo quanto previsto nelle misure di conservazione sito-specifiche. In tutti gli altri casi sono consentiti previo parere di valutazione di incidenza positivo o qualora previsti nei piani di gestione dei Siti Natura 2000 o piani di assestamento forestali sottoposti a valutazione di incidenza.

d) Gli Enti gestori dovranno integrare i Piani di gestione previsti con le misure inerenti la riduzione del rischio causato dall’uso dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento alle specie endemiche o ad elevato rischio di estinzione, che saranno predisposte dalla Regione sulla base di quanto previsto dal Decreto 22.1.2014 “Adozione del Piano d’Azione nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari” (Art. 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150).

3. Gestione agricola e forestale.

- a) Gli strumenti di gestione forestale riguardanti i siti Natura 2000 della regione biogeografica mediterranea di cui sopra, nonché previsti dalla L.R. 4/1999 e dalla normativa regionale di settore, dovranno essere coerenti con quanto stabilito dalle norme e dai regolamenti in materia di biodiversità, dalle presenti misure di conservazione, dai piani di gestione dei Siti ove presenti, e coerenti con le finalità di tutela e miglioramento di habitat e specie dei siti Natura 2000;
- b) gli strumenti di gestione forestale dovranno garantire: la diversificazione specifica e strutturale degli ambienti forestali, il mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna e delle altre specie di rilievo; la corretta gestione delle strade forestali, evitandone l'asfaltatura; la definizione di epoche e di metodologie dei tagli selvicolturali al fine di non arrecare disturbo o danno alla fauna di pregio;
- c) ferma restando l'obbligatorietà della valutazione di incidenza per tutti gli interventi potenzialmente incidenti sui siti Natura 2000, tutti gli interventi di "taglio di utilizzazione" localizzati all'interno dei Siti Natura 2000 dovranno essere comunicati all'ente gestore Natura 2000, sulla base di quanto stabilito dalla norma regionale in materia (*);
- d) l'ente gestore dovrà garantire che, nell'esecuzione dei tagli boschivi di superficie superiore a 2 ha, vengano rilasciate isole di biodiversità, destinate all'invecchiamento indefinito e venga mantenuta la lettiera in bosco. Per i boschi governati ad alto fusto ed a ceduo, nelle diverse forme di trattamento, l'estensione dell'isola di biodiversità per essere efficace deve ammontare come minimo:
- al 3% della superficie territoriale per tagli di estensione maggiore a 2 ha ed inferiore a 10 ha;
 - al 2% della superficie territoriale per tagli di estensione superiore ai 10 ha;
 - la superficie complessivamente destinata ad isola di biodiversità deve essere ripartita in nuclei di numero non inferiore a 2 e superficie superiore a 500 mq;
- in tutti i casi, le isole di biodiversità devono essere rappresentative della formazione forestale presente nell'area; devono interessare le zone del lotto più rilevanti dal punto di vista naturalistico; devono essere distribuite il più possibile nell'ambito dell'area di taglio e preferibilmente essere localizzate nelle aree centrali. All'interno delle isole di biodiversità devono effettuarsi solo interventi di tipo fitosanitario, o per la tutela della pubblica incolumità e/o la salvaguardia idrogeologica.
- e) divieto di apertura di nuova viabilità forestale a carattere permanente, salvo specifiche ed evidenti esigenze connesse con la salvaguardia dell'incolumità pubblica, la stabilità dei versanti, la prevenzione antincendio boschivo, la salvaguardia naturalistica e comunque previa apposita valutazione di incidenza. Tale divieto non interessa comunque l'apertura di strade forestali previste dalla Pianificazione Forestale sottoposta a V.I. e redatta in coerenza con quanto stabilito dal vigente Programma Forestale Regionale o di aree forestali a gestione consorziata o collettiva.

4. Regolamenti. Gli Enti gestori dei siti Natura 2000 nel pieno rispetto delle finalità di conservazione e miglioramento di habitat e specie dei Siti e ai sensi dell'articolo 11 comma 1 lettera d) l.r. 28/09, dovranno regolamentare entro 12 mesi dall'approvazione del presente documento, fino all'adozione dei piani di gestione ove necessari, e laddove non siano già in vigore apposite specifiche misure regolamentari, le attività di:

- a) Avvicinamento alle pareti occupate per la nidificazione dalle specie ornitiche di interesse comunitario, in particolare, nelle "Zone rilevanti" citate nelle Misure di Conservazione specifiche a ciascun SIC e nelle aree non coincidenti con Zone di Protezione Speciali, ove valgono norme e divieti di cui al Regolamento Regionale 5/2008, mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata, fatta eccezione per i mezzi di soccorso, controllo e sorveglianza. Fino all'assunzione degli atti regolamentari e pianificatori di cui sopra, è vietato l'avvicinamento alle pareti occupate per la nidificazione dalle specie di interesse comunitario, mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata;

b) Attività speleologiche o fruizione di geositi, come previsto dalla L.R. 39/2009 e, in particolare, nelle “Zone rilevanti” ove sono presenti grotte e/o cavità naturali rilevanti per la conservazione della fauna citate nelle Misure di Conservazione specifiche a ciascun SIC. Fino all'assunzione degli atti regolamentari e pianificatori di cui sopra, sono interdette le attività di fruizione delle grotte e delle cavità naturali;

c) Attività escursionistica ;

d) Attività ricreative che per entità, localizzazione, tempi, tipologia e modalità di svolgimento potrebbero avere incidenza significativa sullo stato di conservazione di habitat e specie tutelate quali concerti, manifestazioni, gare, competizioni; fino all'assunzione degli atti regolamentari e pianificatori di cui sopra, dovranno essere sottoposte a valutazione d'incidenza.

5. Interventi ed attività non ammessi. Nei Siti Rete Natura 2000 di cui al comma 1, fermi restando quanto riportato all'art.12 D.P.R 357/97 **non sono ammessi:**

a) Asfaltatura di strade a fondo naturale, salvo che per ragioni di sicurezza e incolumità pubblica;

b) Circolazione motorizzata nelle strade forestali, nelle mulattiere, nei sentieri e al di fuori delle strade esistenti, fatte salve le norme di cui alla L.R. 24/09 e alla 38/92 ed eccettuata la circolazione di mezzi agricoli e forestali, di soccorso, controllo e sorveglianza, nonché, ai fini dell'accesso al fondo, da parte degli aventi diritto, in qualità di proprietari, usufruttuari, lavoratori e gestori; nell'ambito della normativa vigente, gli enti gestori potranno autorizzare, ad eccezione che negli habitat prioritari, lo svolgimento di manifestazioni sportive motorizzate previa effettuazione della procedura di valutazione d'incidenza, ai sensi della normativa regionale in materia (*);

c) eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica, così come disposto dall'art. 2, comma 4, lettera d) del D.M. 17/2007, quali stagni, maceri, pozze di abbeverata e abbeveratoi tradizionali in legno o pietra, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, risorgive, fontanili, piantate e boschetti, ambienti ecotonali; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;

d) realizzazione di interventi o svolgimento di attività che comportino riduzione, frammentazione o perturbazione degli habitat fluviali, o che provochino l'eliminazione della naturalità strutturale e funzionale dei corsi d'acqua, sorgenti e acquiferi e delle loro connessioni ecologico-funzionali con l'ambiente circostante;

e) apertura di nuove cave e miniere, compresa l'effettuazione di sondaggi a scopo minerario. Per le esistenti il recupero finale delle aree interessate dall'attività estrattiva deve essere realizzato a fini naturalistici, privilegiando la creazione di zone umide e/o di aree boscate, così come previsto dalla D.G.R. 141/2008;

f) apertura di nuove discariche e degli impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti, ovvero l'ampliamento di quelli esistenti, fatti salvi gli impianti in ambito urbanizzato di trattamento rifiuti volti all'implementazione della raccolta differenziata;

g) prosciugamento e/o interrimento delle zone umide naturali e delle zone umide artificiali spontaneamente rinaturalizzate, nonché di trasformazione del suolo delle stesse con opere di copertura, asfaltatura, così come previsto dall'allegato A punto 4 della D.G.R. 1507/09;

h) utilizzo sul campo di rodenticidi a base di anticoagulanti della seconda generazione e fosforo di zinco;

i) realizzazione di interventi sulla vegetazione riparia lungo corsi d'acqua nei periodi dal 1° marzo al 30 giugno e dal 15 agosto al 15 settembre, così come previsto dal Reg. Regionale 3/2011 art.6 e specificato nelle linee guida di cui alla D.G.R 1716/12;

j) utilizzo diserbanti e pratica del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica anche artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori).

k) divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne, così come previsto dall'art.2, comma 4 lett. i) del D.M. 17/10/2007.

Articolo 2

(Attività raccomandate)

1. Nei Siti Rete Natura 2000 di cui all'art. 1 comma 1, nonché nelle relative aree di collegamento ecologico-funzionali sono raccomandati e, qualora possibile, incentivati economicamente, anche tramite la previsione di specifiche misure di finanziamento di piani e programmi regionali o attraverso l'attivazione di specifici progetti comunitari, gli interventi e le attività che permettono il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente o il miglioramento dello stato di conservazione di habitat e specie in coerenza con quanto prescritto dalle presenti misure di conservazione o previsto dai piani di gestione dei Siti, ove necessari.

2. In particolare sono attività raccomandate e, qualora possibile, incentivate:

a) Attività di comunicazione:

- informazione, sensibilizzazione, confronto con la popolazione locale e con i maggiori fruitori del territorio dei SIC;
- informazione, formazione, confronto con soggetti preposti alla gestione, alla valorizzazione e al controllo dei SIC;
- formazione e orientamento dei soggetti professionali interessati alle tematiche inerenti la Rete Natura 2000;
- attività di comunicazione finalizzata alla redazione degli eventuali piani di gestione, alla gestione partecipata dei Siti Natura 2000 anche per l'attuazione delle misure di conservazione "incentivanti";
- comunicazione e formazione finalizzate all'acquisizione delle conoscenze relative ai rischi per la biodiversità derivanti dall'uso di prodotti fitosanitari;

b) Attività agrosilvopastorali:

1. agricoltura biologica e integrata e forme di agricoltura estensiva tradizionale;
2. adozione di piani di pascolamento che prevedano forme di allevamento estensive tradizionali e con metodi a basso impatto ambientale;
3. mantenimento delle stoppie e delle paglie nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi dei terreni seminati, nel periodo invernale almeno fino alla fine di febbraio;
4. mantenimento e recupero di prati e pascoli, in particolare quelli di alta quota;
5. diversificazione del paesaggio agrario mediante mantenimento o ripristino degli elementi naturali e seminaturali tradizionali degli agroecosistemi, quali stagni, pozze di abbeverata, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, canneti, risorgive, piantate e boschetti;
6. sfalcio dei prati stabili praticato attraverso modalità e tempistiche compatibili con la riproduzione dell'avifauna;
7. messa a riposo a lungo termine dei seminativi allo scopo di ripristinare habitat naturali quali zone umide, temporanee e permanenti, prati, nonché di creare complessi macchia-radura, gestiti principalmente per la flora e la fauna selvatica, in particolare nelle superfici agricole situate lungo le fasce destinate a corridoi ecologici ed ai margini delle zone umide già esistenti;
8. gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali se effettuate solo nel periodo compreso fra agosto e dicembre;
9. conservazione degli habitat forestali nei pressi dei corsi d'acqua e dei canali, in aree che non comportino un elevato rischio idraulico;
10. interventi di selvicoltura naturalistica secondo appositi piani di gestione;

11. conservazione degli habitat forestali nei pressi di bacini idrici naturali ed artificiali e di nuclei di parcelle di bosco non ceduato;
12. conservazione e/o promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco (ceduo, ceduo sotto fustaia, fustaia disetanea);
13. interventi di diversificazione specifica dei popolamenti forestali e di conservazione di esemplari di piante mature;
14. conservazione di aree boscate non soggette a tagli e non soggette alla rimozione degli alberi morti o marcescenti;
15. conservazione del sottobosco;
16. conservazione e ripristino di aree aperte, di pascoli e di aree agricole all'interno del bosco, preferibilmente nei pressi delle aree forestali;
17. gestione consorziata e collettiva delle aree vocate alle attività agro-silvo-pastorali.
18. incentivazione, tramite finanziamenti regionali, nazionali e comunitari e in particolare finanziamenti FEASR, all'avviamento dei cedui non utilizzati da più di due turni ad alto fusto anche attraverso interventi selvicolturali di miglioramento della naturalità strutturale e fisionomica, ad eccezione dei castagneti.
19. Attivazione, tramite finanziamenti regionali, nazionali e comunitari e in particolare finanziamenti FEASR, di azioni di monitoraggio ed eventuale contenimento del cinipide del castagno all'interno delle Foreste di *Castanea sativa* (Codice Habitat 9260), secondo le indicazioni e con le modalità fornite dal Settore Fitosanitario Regionale, fatta salva comunque l'applicazione delle misure obbligatorie di contenimento del parassita secondo le vigenti disposizioni.
20. attuazione delle azioni individuate dal Decreto 22.1.2014 "Adozione del Piano d'Azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari", parte "Azioni" – A.5.8.2 "Misure volontarie, complementari" e finanziate tramite gli strumenti attuativi della PAC.
21. incentivazione della promozione commerciale territoriale dei prodotti tipici e valorizzazione dei prodotti locali ottenuti nei Siti Rete Natura 2000 e delle aree naturali protette con pratiche eco-compatibili a basso apporto di prodotti fitosanitari, anche attraverso l'introduzione di marchi di qualità ambientale in coerenza con gli strumenti normativi esistenti.

c) Attività riguardanti le acque interne:

1. Interventi volti al mantenimento ed all'ampliamento delle zone umide d'acqua dolce;
2. mantenimento della vegetazione di ripa e dei canneti di margine; conservazione di alberi ed arbusti autoctoni, di fossati, di canalette di scolo, di irrigazione nonché di depressioni, stagni e prati all'interno delle golene, qualora non costituiscano pregiudizio alla buona conservazione dei corpi arginali;
3. interventi di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua;
4. interventi di tutela e ripristino di ripe scoscese con terreni sciolti e prive di vegetazione in ambiente fluviale;
5. interventi volti a dare continuità al corso d'acqua attraverso rampe di risalita previo monitoraggio della fauna ittica il cui risultato ne sconsigli la realizzazione per evitare l'espansione di specie aliene;
6. interventi volti all'incentivazione di attività ricreative coerenti con le norme inerenti la tutela della biodiversità.
7. interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore.

d) Attività di fruizione:

1. programmi, progetti e attività volti alla creazione di nuove modalità di fruizione ecosostenibile dei Siti di cui in argomento;
2. programmi, progetti e attività volti alla trasformazione ecosostenibile delle attività di fruizione tradizionali dei medesimi Siti;
3. programmi, progetti e attività volti alla fruizione sostenibile delle grotte anche attraverso accordi con le associazioni.

e) Altre attività:

1. misure di prevenzione del rischio di elettrocuzione/collisione causato dalle linee elettriche, o impianti di risalita; (tali misure consistono, ad esempio, in: applicazione di piattaforme di sosta, posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti, di cavi elicord - soprattutto nei periodi in cui gli impianti di risalita sono sprovvisti di piattelli e sedili - o nell'interramento dei cavi, in particolare in prossimità di pareti rocciose, di siti di nidificazione di rapaci e ardeidi, e di località in cui si concentra il passaggio dei migratori);
2. la riduzione dell'impatto dell'illuminazione artificiale, sia in prossimità di rotte di migrazione per l'avifauna, sia su edifici storici ospitanti rifugi per Chiroteri;
3. rimozione dei cavi sospesi di elettrodotti dismessi, impianti di risalita e impianti a fune dismessi;
4. incentivazione di un sistema di allerta precoce degli incendi e ripristino ambientale delle aree percorse dal fuoco;
5. predisposizione di un programma integrato a scala regionale riguardante le problematiche connesse con la diffusione del gabbiano reale.
6. elaborazione di progetti di gestione, ripristino e conservazione di specie vegetali, con particolare attenzione a specie dei generi *Osmunda*, *Limonium*, *Ophrys* e *Orchis* in collaborazione con la Banca del Germoplasma, istituita presso l'Area Protetta Regionale dei Giardini Hambury;

Articolo 3

(Misure di conservazione specifiche e piani di gestione)

1. In considerazione delle specificità di ambienti e di specie, nonché dei principali elementi di criticità riscontrabili localmente, le misure generali di cui ai precedenti articoli sono integrate con misure di conservazione sito-specifiche, nonché con l'obbligo di redazione di uno specifico piano di gestione, per ciascun Sito Rete Natura 2000 della regione biogeografica mediterranea. Gli habitat e specie target dei suddetti siti sono riportati in allegato A della DGR 1687/2009, aggiornati in base alla D.G.R n.649/2012 e alla D.G.R. 1039/2014 di modifica e aggiornamento dei formulari standard dei Siti Natura 2000, nonché in base ai dati attualmente in possesso dell'Osservatorio della Biodiversità presso ARPAL.
2. Gli Enti gestori dei Siti della regione biogeografica mediterranea per i quali venga segnalata la necessità di predisposizione del piano di gestione, dovranno attivarne la redazione entro 12 mesi dalla approvazione del presente documento.
3. Il piano di gestione integra, specifica ed articola a livello territoriale quanto le presenti misure di conservazione dispongono in termini più generali, tenendo necessariamente conto dei disposti delle stesse.

Articolo 4

(Disposizioni transitorie e finali)

1. Per la parte di territorio dei SIC che risultano essere classificate anche come ZPS le misure di cui al presente atto sono da ritenersi integrative alle misure già disposte dal Regolamento Regionale n. 5 del 24 dicembre 2008.
2. Le misure di conservazione possono essere aggiornate in relazione all'andamento dello stato di conservazione delle specie e degli habitat tutelati e/o a seguito di aggiornamenti normativi.
3. Per quanto attiene gli aspetti di vigilanza e sanzioni, si rimanda a quanto stabilito dalla L.R. 28/2009.

IT1331606

TORRE QUEZZI

MISURE DI CONSERVAZIONE SITO SPECIFICHE

1. Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331606 “Torre Quezzi”, valgono su tutto il territorio del sito le seguenti misure specifiche:

DIVIETI:

- a. eradicazione di piante di alto fusto e delle ceppaie vive o morte nelle aree boscate, salvo che gli interventi di eradicazione di specie alloctone invasive e/o interventi finalizzati alla conservazione di habitat o habitat di specie sottoposti a valutazione di incidenza e/o interventi previsti per motivi fitosanitari e/o di pubblica utilità;
- b. trasformazione delle aree boscate e alterazione del sottobosco;
- c. forestazione artificiale di prati, pascoli, incolti, arbusteti e brughiere, tranne nei casi di interventi necessari alla difesa del suolo e per il ripristino naturalistico, da effettuarsi solo tramite l'impiego di specie autoctone;

OBBLIGHI:

- a. nell'esecuzione di taglio, gestione e manutenzione di ambiente forestale devono essere rilasciati alberi morti in piedi o a terra, se presenti, nel numero di almeno 5 per ha, scelti tra quelli di maggior diametro e il più possibile uniformemente distribuiti e rappresentativi della composizione specifica del soprassuolo, anche al fine di garantire il mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna. Tali piante possono essere asportate solo in presenza di esigenze fitosanitarie che pongano a rischio anche il soprassuolo circostante e in presenza di elementi a rischio per la pubblica incolumità (lungo strade, sentieri, aree attrezzate).

2. Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331606 “Torre Quezzi” valgono per ciascun habitat e specie presenti nella scheda Natura 2000 del sito e, in particolare per ciascuna “Zona rilevante per la salvaguardia del SIC IT1331606” individuata dalla DGR 1687/2009, le seguenti misure specifiche:

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI A LANDE, MACCHIE, GARIGHE E PRATERIE

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*importanti siti d'orchidee)	1	Media	2	MANTENIMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione e/o abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso il monitoraggio dello stato di conservazione, idonee procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante pascolo e/o sfalcio programmato, soprattutto per il contenimento di alcune specie legnose. Per l'habitat 6210 dovranno inoltre individuate le eventuali tessere che presentino importati fioriture di orchidee mediante specifici monitoraggi; tali tessere dovranno essere rigorosamente tutelate e mantenute in buono stato di conservazione con le modalità precedentemente descritte.	1) RE, IN, IA, MR

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI FORESTALI

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
91H0	Boschi pannonicici di <i>Quercus pubescens</i>					1) Assenza di gestione del bosco.	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre , attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta: <ul style="list-style-type: none"> favorendo la conversione dei cedui a fustaia disetanea; la tutela degli alberi vetusti e del legno morto. 	1) RE, IN, IA
91AA	Boschi orientali di quercia bianca*							

9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>					<p>1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco; 2) abbandono di attività di gestione dei castagneti</p>	<p>1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre , attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta nelle foreste di <i>Castanea sativa</i>, ad esclusione dei castagneti da frutto in attività, mantenendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • turni, prelievi e dimensioni parcellari adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente della fauna; • l'utilizzazione con turni di ceduzione adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente dell'habitat. <p>2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che sia favorito il miglioramento dei castagneti abbandonati.</p>	<p>1) RE, IN, IA 2) RE, IN, IA</p>
------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

SPECIE RIFERIBILI A PIU' GRUPPI DI HABITAT

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Euleptes europaea</i>	a, b	2	alta	Sufficiente	Rudere di Torre Quezzi ed aree limitrofe (Area 1)	<p>1) Incendi 2) riduzione e/o banalizzazione dell'habitat, interventi di intonacatura di Torre Quezzi</p>	<p>1) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire il controllo degli incendi attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione di incidenza , interventi attivi e azioni di sensibilizzazione. 2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso il monitoraggio della specie, opportune misure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti,</p>	<p>1) RE, IA, PD 2) RE, IA, MR</p>

							interventi e piani, che non vengano alterati i muretti a secco e gli edifici vetusti del SIC e che venga controllato l'uso di insetticidi; particolare attenzione dovrà essere rivolta a Torre Quezzi, evitando interventi di intonacatura della struttura e mantenendo anfratti idonei all'insediamento della specie in caso di interventi di manutenzione. L'Ente gestore dovrà inoltre valutare la possibilità di effettuare interventi attivi sui manufatti presenti in maniera da ripristinare le condizioni più favorevoli alla specie.	
<i>Euplagia quadripunctaria</i>				Sufficiente		1) Scomparsa dei mosaici ecotonali fra bosco, aree prative e corsi d'acqua.	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi assicurino il mantenimento della la naturalità delle rive dei corsi d'acqua e la presenza di aree ecotonali fra corsi d'acqua- boschi-aree aperte.	1) RE

Altre specie incluse nell'articolo 4, Direttiva 2009/147/CE

Apus apus
Carduelis carduelis

Erithacus rubecula
Passer domesticus

Prunella modularis
Troglodytes troglodytes

(Le specie elencate precedentemente non sono state inserite nelle Misure di Conservazione nonostante la presenza negli elenchi dei Formulario Standard Natura 2000. Si evidenzia, pertanto, la necessità di provvedere ad un monitoraggio specifico per tali specie. Tale attività rappresenta la misura minima di conservazione come indicato nell'art. 17 della Direttiva 1992/43/CE).

LEGENDA

Da fonte ministeriale: “Manuale d’uso – Banca Dati Nazionale per la Gestione della Rete Natura 2000”.

<i>RUOLO DEL SITO</i>	<i>Legenda Ministero BD Natura 2000</i>
	habitat/specie
	4b = il sito svolge un ruolo unico a livello regionale in quanto l'habitat/specie non si rinviene in altri SIC della rete regionale.
	3b = il sito svolge un ruolo importante a livello regionale in quanto l'habitat/specie si trova in pochi altri SIC della regione, e/o è un endemismo regionale, e/o nel sito in questione: - l'habitat è presente con aspetti molto rappresentativi e buono stato di conservazione; - la specie è presente con popolazioni abbondanti e buono stato di conservazione.
	2 = tutte le situazioni intermedie tra 3 e 1.
<i>PRIORITA' DI CONSERVAZIONE</i>	1 = il sito non svolge un ruolo significativo in quanto l'habitat/specie vi è presente con aspetti poco rappresentativi/popolazioni non significative e/o è assai diffuso altrove.
	3 = alta
	2 = media
<i>STATO DI CONSERVAZIONE</i>	1 = bassa
	3 = buono
	2 = medio
	1 = cattivo
	Per gli habitat da valutare in funzione di: struttura e funzioni; presenza di specie tipiche; trend di popolazione (stabile, in aumento, in decremento). Per le specie da valutare in funzione di: trend di popolazione (stabile, in aumento, in decremento) e stato di conservazione dell'habitat della specie (trend della superficie occupata e qualità).

TIPOLOGIA DI MISURA	
IA	Intervento attivo
RE	Regolamentazione
IN	Incentivazione
MR	Programma di monitoraggio e/o ricerca
PD	Programma didattico

TIPOLOGIA DI SPECIE (DGR 1687/2009)	
A	specie inclusa nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE
B	specie inclusa solo nell'allegato IV della direttiva 92/43/CEE
C	specie indicatrice di habitat, di habitat di specie, di integrità del sito
D	specie dell'allegato I della direttiva 2009/147/CE

Zone rilevanti puntuali:	referimento alla cartografia visualizzabile sul sito www.ambienteinliguria.it “Zone rilevanti per la salvaguardia dei siti di interesse comunitario della Rete Natura 2000 e Misure di Conservazione valide per i SIC Alpini Liguri”.
Le Aree Focali fanno riferimento alla cartografia visualizzabile sul sito www.ambienteinliguria.it “Zone rilevanti per la salvaguardia dei siti di interesse comunitario della Rete Natura 2000 e Misure di Conservazione valide per i SIC Alpini Liguri”.	

N.B. Le specie sono segnalate con i nomi utilizzati nelle schede Natura 2000 ministeriali per semplificare il compito degli interessati. Per la nomenclatura più aggiornata si rinvia agli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e alla consultazione del nuovo Formulario Standard Natura 2000 aggiornamento approvato con D.G.R n.649 del 01/06/2012 “Approvazione dell'aggiornamento del nuovo Formulario Standard Natura 2000” .

Nota sugli habitat: Nel 2014 è stata avviata l'elaborazione della nuova “Carta degli Habitat Natura 2000”; il lavoro di revisione ha permesso di individuare nuovi habitat e di eliminarne altri. Per cui all'interno delle Misure di conservazione sono presenti:

- Codici Habitat sottolineati (colonna Code Habitat), per gli habitat di cui è stato proposto l'inserimento
- Codici Habitat ~~barati~~ (colonna Code Habitat), per gli habitat di cui è stata proposta l'eliminazione

ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (ZSC) DELLA REGIONE BIOGEOGRAFICA MEDITERRANEA

MISURE DI CONSERVAZIONE

approvate con DGR 4 luglio 2017 n. 537

(testo collazionato dagli Uffici regionali con le DGR 3 febbraio 2015 n. 73, 20 maggio 2016 n. 16)

INDICE:

IT1314723 Campassu - Grotta Sgarbu Du Ventu	IT1324818 Castell'Ermo - Peso Grande	IT1342813 Rio Borsa - Torrente Vara
IT1315313 Gouta - Testa d'Alpe - Valle Barbaira	IT1324896 Lerrone - Valloni	IT1342824 Rio di Colla
IT1315407 Monte Ceppo	IT1324908 Isola Gallinara	IT1342907 Monte Antessio - Chiusola
IT1315408 Lecceta di Langan	IT1324909 Torrente Arroscia e Centa	IT1342908 Monte Gottero - Passo del Lupo
IT1315503 Monte Carpasina	IT1324910 Monte Acuto - Poggio Grande - Rio Torsero	IT1343412 Deiva Marina - Bracco - Pietra di Vasca - Mola
IT1315504 Bosco di Rezzo	IT1325624 Capo Mele	IT1343415 Guaitarola
IT1315602 Pizzo d'Evigno	IT1330893 Rio Ciaè	IT1343419 Monte Serro
IT1315714 Monte Abellio	IT1331402 Beigua - Monte Dente - Val Gargassa - Pavaglione	IT1343425 Rio di Agnola
IT1315715 Castel d'Appio	IT1331501 Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin	IT1343502 Parco della Magra - Vara
IT1315716 Roverino	IT1331606 Torre Quezzi	IT1343511 Monte Cornoviglio - Monte Fiorito - Monte Dragnone
IT1315717 Monte Grammondo - Torrente Bevera	IT1331615 Monte Gazzo	IT1343518 Gruzza di Veppo
IT1315719 Torrente Nervia	IT1331718 Monte Fasce	IT1343520 Zona Carsica Cassana
IT1315720 Fiume Roia	IT1331721 Val Noci - Torrente Geirato - Alpesisa	IT1343526 Torrente Mangia
IT1315805 Bassa Valle Armea	IT1331810 Monte Ramaceto	IT1344210 Punta Mesco
IT1315806 Monte Nero - Monte Bignone	IT1331811 Monte Caucaso	IT1344216 Costa di Bonassola - Framura
IT1315922 Pompeiana	IT1331909 Monte Zatta - Passo Bocco - Passo Chiapparino - Monte Bossea	IT1344321 Zona Carsica Pignone
IT1316001 Capo Berta	IT1332603 Parco di Portofino	IT1344323 Costa Riomaggiore - Monterosso al Mare
IT1316118 Capo Mortola	IT1332614 Pineta - Lecceta di Chiavari	IT1344422 Brina e Nuda di Ponzano
IT1322219 Tenuta Quassolo	IT1332622 Rio Tuia - Montallegro	IT1345005 Porto Venere - Riomaggiore - S. Benedetto
IT1322304 Rocca dell'Adelasia	IT1332717 Foce e medio corso del Fiume Entella	IT1345101 Piana del Magra
IT1322326 Foresta Cadibona	IT1333307 Punta Baffe - Punta Moneglia - Val Petronio	IT1345103 Isole Tino - Tinetto
IT1323201 Finalese - Capo Noli	IT1333308 Punta Manara	IT1345104 Isola Palmaria
IT1323202 Isola di Bergeggi - Punta Pedrani	IT1333316 Rocche di Sant'Anna - Valle del Fico	IT1345109 Montemarcello
IT1323203 Rocca dei Corvi - Mao - Mortou	IT1342806 Monte Verruga - M.Zenone - Roccagrande - Monte Pu	IT1345114 Costa di Maralunga
IT1324007 Monte Ciazze Secche		
IT1324011 Monte Ravinet - Rocca Barbena		

LEGENDA

MISURE DI CONSERVAZIONE VALIDE PER TUTTI I SIC DELLA REGIONE BIOGEOGRAFICA MEDITERRANEA LIGURE

Articolo 1

(Divieti e obblighi)

1. Criteri minimi uniformi. Nei Siti Rete Natura 2000 di cui sopra individuati con Delibera di Giunta n°1716 del 23/12/2005 e ss.mm.ii., al fine di mantenere gli habitat e le specie in uno stato di conservazione soddisfacente, fatto salvo quanto stabilito dal d.P.R. n.357/1997, valgono le misure di cui all'art. 2 comma 4 del Decreto Ministeriale 17/10/2007 e ss.mm.ii. “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a ZSC e a ZPS”.

2. Approvazione e/o realizzazione di interventi, progetti e piani.

a) E' fatto divieto di approvazione, fatto salvo quanto previsto dall'art.5 commi 9 e 10 del D.P.R. n.357/97, o realizzazione di interventi, progetti e piani che comportino:

- la trasformazione, la frammentazione, il peggioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie prioritarie per le quali ciascun sito della Rete Natura 2000 è stato identificato
- la distruzione o il degrado, così come definito dalla “Guida all’interpretazione dell’Art.6 della Direttiva Habitat”, degli habitat target per ciascun SIC, così come individuati nella D.G.R. 1687/09, per i quali risulti alta priorità di conservazione e ruolo del sito 4 e 3;
- perturbazioni sullo stato di conservazione delle specie target per ciascun SIC, così come definito dalla “Guida all’interpretazione dell’art.6 della Direttiva Habitat”, individuati nella D.G.R. 1687/09, per le quali risulti alta priorità di conservazione e ruolo del sito 1 e 2.

b) La Regione e le Province garantiscono, come stabilito nelle norme di attuazione del Piano di Tutela delle Acque regionale, la corretta applicazione del deflusso minimo vitale e dei fattori correttivi finalizzati alla conservazione ed al miglioramento degli habitat, con particolare riguardo a quelli direttamente connessi al sistema acquatico. Al fine della verifica dell’efficacia dell’applicazione dei valori del deflusso minimo vitale, gli enti gestori dei Siti, ai sensi dell’art.11 comma 1 lett. c) della l.r. n. 28/2009, invieranno agli enti competenti i risultati del monitoraggio dello stato di conservazione delle specie e degli habitat, con particolare riferimento agli habitat “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)” (Cod. 91E0), “Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile” (Cod. 6430).

c) Le possibilità di trasformazione territoriale previste dalla legge regionale 4/2014 non sono ammesse negli habitat elencati nell’Allegato I della Direttiva 92/43 CEE salvo quanto previsto nelle misure di conservazione sito-specifiche. In tutti gli altri casi sono consentiti previo parere di valutazione di incidenza positivo o qualora previsti nei piani di gestione dei Siti Natura 2000 o piani di assestamento forestali sottoposti a valutazione di incidenza.

d) Gli Enti gestori dovranno integrare i Piani di gestione previsti con le misure inerenti la riduzione del rischio causato dall’uso dei prodotti fitosanitari, con particolare riferimento alle specie endemiche o ad elevato rischio di estinzione, che saranno predisposte dalla Regione sulla base di quanto previsto dal Decreto 22.1.2014 “Adozione del Piano d’Azione nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari” (Art. 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150).

3. Gestione agricola e forestale.

- a) Gli strumenti di gestione forestale riguardanti i siti Natura 2000 della regione biogeografica mediterranea di cui sopra, nonché previsti dalla L.R. 4/1999 e dalla normativa regionale di settore, dovranno essere coerenti con quanto stabilito dalle norme e dai regolamenti in materia di biodiversità, dalle presenti misure di conservazione, dai piani di gestione dei Siti ove presenti, e coerenti con le finalità di tutela e miglioramento di habitat e specie dei siti Natura 2000;
- b) gli strumenti di gestione forestale dovranno garantire: la diversificazione specifica e strutturale degli ambienti forestali, il mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna e delle altre specie di rilievo; la corretta gestione delle strade forestali, evitandone l'asfaltatura; la definizione di epoche e di metodologie dei tagli selvicolturali al fine di non arrecare disturbo o danno alla fauna di pregio;
- c) ferma restando l'obbligatorietà della valutazione di incidenza per tutti gli interventi potenzialmente incidenti sui siti Natura 2000, tutti gli interventi di "taglio di utilizzazione" localizzati all'interno dei Siti Natura 2000 dovranno essere comunicati all'ente gestore Natura 2000, sulla base di quanto stabilito dalla norma regionale in materia (*);
- d) l'ente gestore dovrà garantire che, nell'esecuzione dei tagli boschivi di superficie superiore a 2 ha, vengano rilasciate isole di biodiversità, destinate all'invecchiamento indefinito e venga mantenuta la lettiera in bosco. Per i boschi governati ad alto fusto ed a ceduo, nelle diverse forme di trattamento, l'estensione dell'isola di biodiversità per essere efficace deve ammontare come minimo:
- al 3% della superficie territoriale per tagli di estensione maggiore a 2 ha ed inferiore a 10 ha;
 - al 2% della superficie territoriale per tagli di estensione superiore ai 10 ha;
 - la superficie complessivamente destinata ad isola di biodiversità deve essere ripartita in nuclei di numero non inferiore a 2 e superficie superiore a 500 mq;
- in tutti i casi, le isole di biodiversità devono essere rappresentative della formazione forestale presente nell'area; devono interessare le zone del lotto più rilevanti dal punto di vista naturalistico; devono essere distribuite il più possibile nell'ambito dell'area di taglio e preferibilmente essere localizzate nelle aree centrali. All'interno delle isole di biodiversità devono effettuarsi solo interventi di tipo fitosanitario, o per la tutela della pubblica incolumità e/o la salvaguardia idrogeologica.
- e) divieto di apertura di nuova viabilità forestale a carattere permanente, salvo specifiche ed evidenti esigenze connesse con la salvaguardia dell'incolumità pubblica, la stabilità dei versanti, la prevenzione antincendio boschivo, la salvaguardia naturalistica e comunque previa apposita valutazione di incidenza. Tale divieto non interessa comunque l'apertura di strade forestali previste dalla Pianificazione Forestale sottoposta a V.I. e redatta in coerenza con quanto stabilito dal vigente Programma Forestale Regionale o di aree forestali a gestione consorziata o collettiva.

4. Regolamenti. Gli Enti gestori dei siti Natura 2000 nel pieno rispetto delle finalità di conservazione e miglioramento di habitat e specie dei Siti e ai sensi dell'articolo 11 comma 1 lettera d) l.r. 28/09, dovranno regolamentare entro 12 mesi dall'approvazione del presente documento, fino all'adozione dei piani di gestione ove necessari, e laddove non siano già in vigore apposite specifiche misure regolamentari, le attività di:

- a) Avvicinamento alle pareti occupate per la nidificazione dalle specie ornitiche di interesse comunitario, in particolare, nelle "Zone rilevanti" citate nelle Misure di Conservazione specifiche a ciascun SIC e nelle aree non coincidenti con Zone di Protezione Speciali, ove valgono norme e divieti di cui al Regolamento Regionale 5/2008, mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata, fatta eccezione per i mezzi di soccorso, controllo e sorveglianza. Fino all'assunzione degli atti regolamentari e pianificatori di cui sopra, è vietato l'avvicinamento alle pareti occupate per la nidificazione dalle specie di interesse comunitario, mediante elicottero, deltaplano, parapendio, arrampicata libera o attrezzata;

b) Attività speleologiche o fruizione di geositi, come previsto dalla L.R. 39/2009 e, in particolare, nelle “Zone rilevanti” ove sono presenti grotte e/o cavità naturali rilevanti per la conservazione della fauna citate nelle Misure di Conservazione specifiche a ciascun SIC. Fino all'assunzione degli atti regolamentari e pianificatori di cui sopra, sono interdette le attività di fruizione delle grotte e delle cavità naturali;

c) Attività escursionistica ;

d) Attività ricreative che per entità, localizzazione, tempi, tipologia e modalità di svolgimento potrebbero avere incidenza significativa sullo stato di conservazione di habitat e specie tutelate quali concerti, manifestazioni, gare, competizioni; fino all'assunzione degli atti regolamentari e pianificatori di cui sopra, dovranno essere sottoposte a valutazione d'incidenza.

5. Interventi ed attività non ammessi. Nei Siti Rete Natura 2000 di cui al comma 1, fermi restando quanto riportato all'art.12 D.P.R 357/97 **non sono ammessi:**

a) Asfaltatura di strade a fondo naturale, salvo che per ragioni di sicurezza e incolumità pubblica;

b) Circolazione motorizzata nelle strade forestali, nelle mulattiere, nei sentieri e al di fuori delle strade esistenti, fatte salve le norme di cui alla L.R. 24/09 e alla 38/92 ed eccettuata la circolazione di mezzi agricoli e forestali, di soccorso, controllo e sorveglianza, nonché, ai fini dell'accesso al fondo, da parte degli aventi diritto, in qualità di proprietari, usufruttuari, lavoratori e gestori; nell'ambito della normativa vigente, gli enti gestori potranno autorizzare, ad eccezione che negli habitat prioritari, lo svolgimento di manifestazioni sportive motorizzate previa effettuazione della procedura di valutazione d'incidenza, ai sensi della normativa regionale in materia (*);

c) eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica, così come disposto dall'art. 2, comma 4, lettera d) del D.M. 17/2007, quali stagni, maceri, pozze di abbeverata e abbeveratoi tradizionali in legno o pietra, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, risorgive, fontanili, piantate e boschetti, ambienti ecotonali; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;

d) realizzazione di interventi o svolgimento di attività che comportino riduzione, frammentazione o perturbazione degli habitat fluviali, o che provochino l'eliminazione della naturalità strutturale e funzionale dei corsi d'acqua, sorgenti e acquiferi e delle loro connessioni ecologico-funzionali con l'ambiente circostante;

e) apertura di nuove cave e miniere, compresa l'effettuazione di sondaggi a scopo minerario. Per le esistenti il recupero finale delle aree interessate dall'attività estrattiva deve essere realizzato a fini naturalistici, privilegiando la creazione di zone umide e/o di aree boscate, così come previsto dalla D.G.R. 141/2008;

f) apertura di nuove discariche e degli impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti, ovvero l'ampliamento di quelli esistenti, fatti salvi gli impianti in ambito urbanizzato di trattamento rifiuti volti all'implementazione della raccolta differenziata;

g) prosciugamento e/o interrimento delle zone umide naturali e delle zone umide artificiali spontaneamente rinaturalizzate, nonché di trasformazione del suolo delle stesse con opere di copertura, asfaltatura, così come previsto dall'allegato A punto 4 della D.G.R. 1507/09;

h) utilizzo sul campo di rodenticidi a base di anticoagulanti della seconda generazione e fosforo di zinco;

i) realizzazione di interventi sulla vegetazione riparia lungo corsi d'acqua nei periodi dal 1° marzo al 30 giugno e dal 15 agosto al 15 settembre, così come previsto dal Reg. Regionale 3/2011 art.6 e specificato nelle linee guida di cui alla D.G.R 1716/12;

j) utilizzo diserbanti e pratica del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica anche artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori).

k) divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne, così come previsto dall'art.2, comma 4 lett. i) del D.M. 17/10/2007.

Articolo 2

(Attività raccomandate)

1. Nei Siti Rete Natura 2000 di cui all'art. 1 comma 1, nonché nelle relative aree di collegamento ecologico-funzionali sono raccomandati e, qualora possibile, incentivati economicamente, anche tramite la previsione di specifiche misure di finanziamento di piani e programmi regionali o attraverso l'attivazione di specifici progetti comunitari, gli interventi e le attività che permettono il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente o il miglioramento dello stato di conservazione di habitat e specie in coerenza con quanto prescritto dalle presenti misure di conservazione o previsto dai piani di gestione dei Siti, ove necessari.

2. In particolare sono attività raccomandate e, qualora possibile, incentivate:

a) Attività di comunicazione:

- informazione, sensibilizzazione, confronto con la popolazione locale e con i maggiori fruitori del territorio dei SIC;
- informazione, formazione, confronto con soggetti preposti alla gestione, alla valorizzazione e al controllo dei SIC;
- formazione e orientamento dei soggetti professionali interessati alle tematiche inerenti la Rete Natura 2000;
- attività di comunicazione finalizzata alla redazione degli eventuali piani di gestione, alla gestione partecipata dei Siti Natura 2000 anche per l'attuazione delle misure di conservazione "incentivanti";
- comunicazione e formazione finalizzate all'acquisizione delle conoscenze relative ai rischi per la biodiversità derivanti dall'uso di prodotti fitosanitari;

b) Attività agrosilvopastorali:

1. agricoltura biologica e integrata e forme di agricoltura estensiva tradizionale;
2. adozione di piani di pascolamento che prevedano forme di allevamento estensive tradizionali e con metodi a basso impatto ambientale;
3. mantenimento delle stoppie e delle paglie nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi dei terreni seminati, nel periodo invernale almeno fino alla fine di febbraio;
4. mantenimento e recupero di prati e pascoli, in particolare quelli di alta quota;
5. diversificazione del paesaggio agrario mediante mantenimento o ripristino degli elementi naturali e seminaturali tradizionali degli agroecosistemi, quali stagni, pozze di abbeverata, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, canneti, risorgive, piantate e boschetti;
6. sfalcio dei prati stabili praticato attraverso modalità e tempistiche compatibili con la riproduzione dell'avifauna;
7. messa a riposo a lungo termine dei seminativi allo scopo di ripristinare habitat naturali quali zone umide, temporanee e permanenti, prati, nonché di creare complessi macchia-radura, gestiti principalmente per la flora e la fauna selvatica, in particolare nelle superfici agricole situate lungo le fasce destinate a corridoi ecologici ed ai margini delle zone umide già esistenti;
8. gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali se effettuate solo nel periodo compreso fra agosto e dicembre;
9. conservazione degli habitat forestali nei pressi dei corsi d'acqua e dei canali, in aree che non comportino un elevato rischio idraulico;
10. interventi di selvicoltura naturalistica secondo appositi piani di gestione;

11. conservazione degli habitat forestali nei pressi di bacini idrici naturali ed artificiali e di nuclei di parcelle di bosco non ceduato;
12. conservazione e/o promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco (ceduo, ceduo sotto fustaia, fustaia disetanea);
13. interventi di diversificazione specifica dei popolamenti forestali e di conservazione di esemplari di piante mature;
14. conservazione di aree boscate non soggette a tagli e non soggette alla rimozione degli alberi morti o marcescenti;
15. conservazione del sottobosco;
16. conservazione e ripristino di aree aperte, di pascoli e di aree agricole all'interno del bosco, preferibilmente nei pressi delle aree forestali;
17. gestione consorziata e collettiva delle aree vocate alle attività agro-silvo-pastorali.
18. incentivazione, tramite finanziamenti regionali, nazionali e comunitari e in particolare finanziamenti FEASR, all'avviamento dei cedui non utilizzati da più di due turni ad alto fusto anche attraverso interventi selvicolturali di miglioramento della naturalità strutturale e fisionomica, ad eccezione dei castagneti.
19. Attivazione, tramite finanziamenti regionali, nazionali e comunitari e in particolare finanziamenti FEASR, di azioni di monitoraggio ed eventuale contenimento del cinipide del castagno all'interno delle Foreste di *Castanea sativa* (Codice Habitat 9260), secondo le indicazioni e con le modalità fornite dal Settore Fitosanitario Regionale, fatta salva comunque l'applicazione delle misure obbligatorie di contenimento del parassita secondo le vigenti disposizioni.
20. attuazione delle azioni individuate dal Decreto 22.1.2014 "Adozione del Piano d'Azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari", parte "Azioni" – A.5.8.2 "Misure volontarie, complementari" e finanziate tramite gli strumenti attuativi della PAC.
21. incentivazione della promozione commerciale territoriale dei prodotti tipici e valorizzazione dei prodotti locali ottenuti nei Siti Rete Natura 2000 e delle aree naturali protette con pratiche eco-compatibili a basso apporto di prodotti fitosanitari, anche attraverso l'introduzione di marchi di qualità ambientale in coerenza con gli strumenti normativi esistenti.

c) Attività riguardanti le acque interne:

1. Interventi volti al mantenimento ed all'ampliamento delle zone umide d'acqua dolce;
2. mantenimento della vegetazione di ripa e dei canneti di margine; conservazione di alberi ed arbusti autoctoni, di fossati, di canalette di scolo, di irrigazione nonché di depressioni, stagni e prati all'interno delle golene, qualora non costituiscano pregiudizio alla buona conservazione dei corpi arginali;
3. interventi di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua;
4. interventi di tutela e ripristino di ripe scoscese con terreni sciolti e prive di vegetazione in ambiente fluviale;
5. interventi volti a dare continuità al corso d'acqua attraverso rampe di risalita previo monitoraggio della fauna ittica il cui risultato ne sconsigli la realizzazione per evitare l'espansione di specie aliene;
6. interventi volti all'incentivazione di attività ricreative coerenti con le norme inerenti la tutela della biodiversità.
7. interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore.

d) Attività di fruizione:

1. programmi, progetti e attività volti alla creazione di nuove modalità di fruizione ecosostenibile dei Siti di cui in argomento;
2. programmi, progetti e attività volti alla trasformazione ecosostenibile delle attività di fruizione tradizionali dei medesimi Siti;
3. programmi, progetti e attività volti alla fruizione sostenibile delle grotte anche attraverso accordi con le associazioni.

e) Altre attività:

1. misure di prevenzione del rischio di elettrocuzione/collisione causato dalle linee elettriche, o impianti di risalita; (tali misure consistono, ad esempio, in: applicazione di piattaforme di sosta, posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti, di cavi elicord - soprattutto nei periodi in cui gli impianti di risalita sono sprovvisti di piattelli e sedili - o nell'interramento dei cavi, in particolare in prossimità di pareti rocciose, di siti di nidificazione di rapaci e ardeidi, e di località in cui si concentra il passaggio dei migratori);
2. la riduzione dell'impatto dell'illuminazione artificiale, sia in prossimità di rotte di migrazione per l'avifauna, sia su edifici storici ospitanti rifugi per Chiroteri;
3. rimozione dei cavi sospesi di elettrodotti dismessi, impianti di risalita e impianti a fune dismessi;
4. incentivazione di un sistema di allerta precoce degli incendi e ripristino ambientale delle aree percorse dal fuoco;
5. predisposizione di un programma integrato a scala regionale riguardante le problematiche connesse con la diffusione del gabbiano reale.
6. elaborazione di progetti di gestione, ripristino e conservazione di specie vegetali, con particolare attenzione a specie dei generi *Osmunda*, *Limonium*, *Ophrys* e *Orchis* in collaborazione con la Banca del Germoplasma, istituita presso l'Area Protetta Regionale dei Giardini Hambury;

Articolo 3

(Misure di conservazione specifiche e piani di gestione)

1. In considerazione delle specificità di ambienti e di specie, nonché dei principali elementi di criticità riscontrabili localmente, le misure generali di cui ai precedenti articoli sono integrate con misure di conservazione sito-specifiche, nonché con l'obbligo di redazione di uno specifico piano di gestione, per ciascun Sito Rete Natura 2000 della regione biogeografica mediterranea. Gli habitat e specie target dei suddetti siti sono riportati in allegato A della DGR 1687/2009, aggiornati in base alla D.G.R n.649/2012 e alla D.G.R. 1039/2014 di modifica e aggiornamento dei formulari standard dei Siti Natura 2000, nonché in base ai dati attualmente in possesso dell'Osservatorio della Biodiversità presso ARPAL.
2. Gli Enti gestori dei Siti della regione biogeografica mediterranea per i quali venga segnalata la necessità di predisposizione del piano di gestione, dovranno attivarne la redazione entro 12 mesi dalla approvazione del presente documento.
3. Il piano di gestione integra, specifica ed articola a livello territoriale quanto le presenti misure di conservazione dispongono in termini più generali, tenendo necessariamente conto dei disposti delle stesse.

Articolo 4

(Disposizioni transitorie e finali)

1. Per la parte di territorio dei SIC che risultano essere classificate anche come ZPS le misure di cui al presente atto sono da ritenersi integrative alle misure già disposte dal Regolamento Regionale n. 5 del 24 dicembre 2008.
2. Le misure di conservazione possono essere aggiornate in relazione all'andamento dello stato di conservazione delle specie e degli habitat tutelati e/o a seguito di aggiornamenti normativi.
3. Per quanto attiene gli aspetti di vigilanza e sanzioni, si rimanda a quanto stabilito dalla L.R. 28/2009.

IT1331615

MONTE GAZZO

MISURE DI CONSERVAZIONE SITO SPECIFICHE

1. Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331615 “Monte Gazzo”, valgono su tutto il territorio del sito le seguenti misure specifiche:

DIVIETI:

- a. eradicazione di piante di alto fusto e delle ceppaie vive o morte nelle aree boscate, salvo che gli interventi di eradicazione di specie alloctone invasive e/o interventi finalizzati alla conservazione di habitat o habitat di specie sottoposti a valutazione di incidenza e/o interventi previsti per motivi fitosanitari e/o di pubblica utilità;
- b. trasformazione delle aree boscate e alterazione del sottobosco;
- c. forestazione artificiale di prati, pascoli, incolti, arbusteti e brughiere, tranne nei casi di interventi necessari alla difesa del suolo e per il ripristino naturalistico, da effettuarsi solo tramite l'impiego di specie autoctone;
- d. ostruzione delle cavità e grotte naturali; salvo esigenze di messa in sicurezza e protezione accessi salvaguardando il passaggio della fauna delle grotte;
- e. effettuare ripopolamenti in natura a fini alieutici se non con ceppi autoctoni selezionati geneticamente, e comunque sulla base di specifici progetti autorizzati dall'ente di gestione del SIC;
- f. pascolo con carico superiore a 0,8 UBA per ha, in mancanza di specifico piano di pascolamento.

OBBLIGHI:

- a. nell'esecuzione di taglio, gestione e manutenzione di ambiente forestale devono essere rilasciati alberi morti in piedi o a terra, se presenti, nel numero di almeno 5 per ha, scelti tra quelli di maggior diametro e il più possibile uniformemente distribuiti e rappresentativi della composizione specifica del soprassuolo, anche al fine di garantire il mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna. Tali piante possono essere asportate solo in presenza di esigenze fitosanitarie che pongano a rischio anche il soprassuolo circostante e in presenza di elementi a rischio per la pubblica incolumità (lungo strade, sentieri, aree attrezzate).

2. Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331615 “Monte Gazzo”, valgono per ciascun habitat e specie presenti nella scheda Natura 2000 del sito e, in particolare per ciascuna “Zona rilevante per la salvaguardia del SIC IT1331615” individuata dalla DGR 1687/2009, le seguenti misure specifiche:

HABITAT E SPECIE IGROFILE E D'ACQUA DOLCE

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	2	Media	2	RIPRISTINO	1) Realizzazione di interventi, anche finalizzati alla sicurezza idraulica, che alterano la naturalità e, in generale, portano all'eliminazione della vegetazione, riducendo in particolare le fasce boscate riparie e alluvionali (arginature, difese spondali) la cui presenza diminuisce l'impatto delle esondazioni 2) realizzazione di captazioni e altri interventi che riducono la disponibilità idrica; 3) inquinamento delle acque superficiali e sotterranee; 4) realizzazione di percorsi (strade, piste ciclabili, strade forestali non asfaltate, piste di esbosco).	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi (realizzati solo se strettamente necessari e attraverso l'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica fluviale), anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari) e le loro connessioni funzionali. Dovrà essere prestata particolare attenzione, in sede di valutazione di incidenza, alle ipotesi di intervento collocate nella fascia riparia. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali captazioni assicurino il deflusso minimo vitale sufficiente per il mantenimento degli habitat. 3) L'Ente gestore e la Regione Liguria incentiveranno programmi di divulgazione ed educazione ambientali volti a promuovere l'importanza di evitare ogni forma di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee. 4) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani, nonché un'attività di indirizzo alla pianificazione, che non vengano realizzati percorsi e che, inoltre, durante le attività selvicolturali non venga utilizzato l'alveo come pista di esbosco e che gli attraversamenti siano limitati a circoscritte zone di guado.	1) RE 2) RE 3) PD 4) RE
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	1	Bassa	1	MANTENIMENTO	1) Realizzazione di nuovi interventi che alterino la naturalità e, in generale, portano all'eliminazione della vegetazione, riducendo	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali nuovi interventi assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari), le loro connessioni funzionali e, in	1) RE 2) RE 3) IN, IA

						<p>in particolare le fasce boscate riparie e alluvionali (arginature, difese spondali);</p> <p>2) diffusione di specie nitrofile invasive.</p> <p>3) Abbandono della manutenzione delle sistemazioni idrauliche esistenti (canalizzazioni, briglie, etc).</p>	<p>particolare la continuità del corso d'acqua. Dovrà essere prestata particolare attenzione, in sede di valutazione di incidenza, alle ipotesi di intervento collocate nella fascia riparia.</p> <p>2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno evitare l'eccessiva eutrofizzazione attraverso l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza e, anche in collaborazione con ARPAL, dovrà provvedere ad effettuare una valutazione della coerenza tra lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici ai sensi del D.Lgs.152/06 Parte III con lo stato di conservazione degli habitat e delle specie associate ai corpi idrici di cui sopra.</p> <p>3) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno promuovere occasioni di incentivazione e/o interventi attivi finalizzati alla manutenzione delle sistemazioni idrauliche tradizionali esistenti con l'utilizzo di materiale naturale reperito in loco.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Austropotamobius pallipes</i>	a,b	2	Alta	Insoddisfacente		<p>1) Realizzazione di interventi, anche finalizzati alla sicurezza idraulica, che alterano la naturalità e, in generale, portano all'eliminazione della vegetazione, riducendo in particolare le fasce boscate riparie e alluvionali (arginature, difese spondali, rettifiche e spianamenti dell'alveo) la cui presenza diminuisce l'impatto delle esondazioni;</p>	<p>1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi (realizzati solo se strettamente necessari e attraverso l'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica fluviale), anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari) e le loro connessioni funzionali. Dovrà essere prestata particolare attenzione, in sede di valutazione di incidenza, alle ipotesi di intervento collocate nella fascia riparia.</p> <p>2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza che eventuali captazioni assicurino il deflusso minimo</p>	<p>1) RE, IA</p> <p>2) RE</p>

						2) realizzazione di , e altri interventi che riducono la disponibilità idrica ed eutrofizzazione dovuta a eccessivi apporti di inquinanti.	vitale e, anche in collaborazione con ARPAL dovrà provvedere ad effettuare una valutazione della coerenza tra lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici ai sensi del D.Lgs.152/06 Parte III con lo stato di conservazione degli habitat e delle specie associate ai corpi idrici di cui sopra.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI A LANDE, MACCHIE, GARIGHE E PRATERIE

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
6110	Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell' <i>Alyssosedion albi</i>	2	Bassa	2	MANTENIMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione e/o abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo 2) scorretta gestione dell'attività di pascolo con conseguente apporto di nutrienti e/o concimazione (sovrapascolo); 3) locali fenomeni di degrado indotto da ungulati selvatici (soprattutto cinghiale).	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso il monitoraggio dello stato di conservazione, idonee procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante pascolo e/o sfalcio programmato, soprattutto per il contenimento di alcune specie legnose. Per l'habitat 6210 dovranno inoltre individuate le eventuali tessere che presentino importati fioriture di orchidee mediante specifici monitoraggi; tali tessere dovranno essere rigorosamente tutelate e mantenute in buono stato di conservazione con le modalità precedentemente descritte. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di pascolo sia condotta in modo da limitare locali fenomeni di eutrofizzazione e realizzare abbeveratoi e abbeverate con tipologie rurali tradizionali. 3) L'Ente gestore dovrà garantire un controllo e la	1) RE, IN, IA, MR 2) RE, IN, IA 3) RE, IA
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*importanti siti d'orchidee)	2	Media	2	MANTENIMENTO			
6220	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	2	Media	2	MANTENIMENTO			

6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1	Bassa	1	MANTENIMENTO		limitazione del cinghiale, se necessario, tramite opportuni piani faunistici di controllo.	
4030	Lande secche europee	2	Bassa	1	MANTENIMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione;	1) L'Ente dovrà garantire, attraverso il monitoraggio dello stato di conservazione dell'habitat, idonee procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante pascolo e/o sfalcio programmato, soprattutto per il contenimento di alcune specie legnose.	1) RE, IN, IA, MR

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Caprimulgus europaeus</i>	d	3	alta	Sufficiente	Aree a prati sfalciabili, zone prative e arbusteti nei pressi di Pian delle streghe (Area 3)	1) Scorretta gestione dell'attività di pascolo con conseguente apporto di nutrienti e/o concimazione (sovrapascolo); 2) evoluzione naturale della vegetazione e/o abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo 3) incendi	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di pascolo sia condotta in maniera ecosostenibile (favorendo una rotazione nell'utilizzo delle aree prative) al fine principale di evitare il sovra pascolo e limitare i fenomeni di eutrofizzazione. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante sfalcio programmato ed eventuale taglio selettivo delle specie legnose nemorali e/o altri metodi sostenibili e controllati (es. pascolo controllato). In particolare per la conservazione di <i>Romulea ligustica</i> , specie legata	1) RE, IN, IA 2) RE, IN, IA 3) RE, IA, PD
<i>Lanius collurio</i>	d	3	alta	Sufficiente				
<i>Romulea ligustica</i>	a	2	Alta	Insoddisfacente				

							<p>alla presenza di aree aperte, l'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno attivare incentivi e/o interventi attivi per il mantenimento dell'habitat idoneo alla sua presenza.</p> <p>3) L'Ente gestore e gli altri enti competenti dovranno garantire il controllo degli incendi attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione, interventi attivi e azioni di sensibilizzazione.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI RUPESTRI

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	1	Bassa	1	MANTENIMENTO	1) Disturbo antropico derivante da sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno provvedere al monitoraggio dell'habitat al fine di individuare eventuali incidenze e di conseguenza provvedere al mantenimento dello stesso in buon stato di conservazione, anche attraverso procedure regolamentari e l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza.	1) RE, MR
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	3	Alta	1	MIGLIORAMENTO			
8240	Pavimenti calcarei	1	Media	1	MIGLIORAMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione	1) L'Ente gestore dovrà provvedere al monitoraggio e all'eventuale mantenimento dell'habitat in uno stato di conservazione soddisfacente.	1) RE, MR, IA, IN
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	1	Media	2	MANTENIMENTO			
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	2	Alta	1	MIGLIORAMENTO	1) Frequentazione da parte dell'uomo (sia occasionale sia	1) L'Ente gestore dovrà garantire il controllo e la limitazione al disturbo antropico all'interno delle grotte mediante procedure regolamentari, fino	1) RE, MR

						pianificata) e conseguente disturbo alla fauna;	all'eventuale chiusura delle stesse tramite cancelli che favoriscano il passaggio dei chiroterri.	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Speleomantes strinatii</i>	a, b	3	Alta	Sufficiente	Cavità carsiche di tutto il SIC	1) Alterazione sponde ed alvei 2) scomparsa dei mosaici ecotonali fra bosco e corsi d'acqua	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi, anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento degli habitat acquatici e di quelli collegati (ripari), le loro connessioni funzionali e, in particolare, la continuità dei corsi d'acqua. 2) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi, anche indispensabili per la sicurezza idraulica, assicurino il mantenimento di aree boscate con lettiera integra e buona biomassa in piedi e al suolo.	1)RE 2)RE
<i>Parabathyscia genuensis</i>	c	1	Alta	Sconosciuto	Cavità carsiche del SIC			
<i>Duvalius annae</i>	c	2	Alta	Sconosciuto				

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI FORESTALI

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
91H0	Boschi pannonici di <i>Quercus pubescens</i>	2	Bassa	2	MIGLIORAMENTO	1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco.	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale,	1) RE, IN, IA

91AA	Boschi orientali di quercia bianca*						l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta: <ul style="list-style-type: none"> favorendo la conversione dei cedui a fustaia disetanea; la tutela degli alberi vetusti e del legno morto. 	
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	1	Media	2	MIGLIORAMENTO	1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco; 2) abbandono di attività di gestione dei castagneti	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre , attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta nelle foreste di <i>Castanea sativa</i> , ad esclusione dei castagneti da frutto in attività, mantenendo: <ul style="list-style-type: none"> turni, prelievi e dimensioni parcellari adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente della fauna; l'utilizzazione con turni di ceduzione adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente dell'habitat. 2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che sia favorito il miglioramento dei castagneti abbandonati.	1) RE, IN, IA 2) RE, IN, IA
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	2	Alta	1	MIGLIORAMENTO	1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco; 2) frammentazione indotta da infrastrutture lineari. 3) riduzione e/o banalizzazione dell'habitat 4) incendi ripetuti 5) presenza di discariche di	1) L'Ente gestore dovrà incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre , attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta: <ul style="list-style-type: none"> favorendo la conversione dei cedui a fustaia disetanea e tutelando gli alberi vetusti e il legno morto; 	1) RE, IN, IA 2) RE, IN 3) RE, IA, IN 4) RE, IA, PD 5) RE

						rifiuti,	<ul style="list-style-type: none"> • prevedendo l'apertura di radure su superfici limitate, appositamente progettate per la conservazione di aspetti di transizione ed ecotonali (macchia, gariga e prati aridi) per la fauna <p>2) L'Ente gestore dovrà limitare, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed un'attività di indirizzo alla pianificazione territoriale, la creazione di nuove infrastrutture lineari (strade, elettrodotti, ecc.).</p> <p>3) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che venga mantenuto e/o ripristinato l'habitat in buono stato di conservazione, evitando ripuliture non programmate e non selettive del sottobosco e interventi che determinino eccessiva frammentazione della copertura vegetale.</p> <p>4) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire il controllo degli incendi attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione di incidenza, interventi attivi e azioni di sensibilizzazione.</p> <p>5) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire la sorveglianza atta a far rispettare le normative vigenti in materia di abbandono di rifiuti.</p>	
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici	1	Media	1	MIGLIORAMENTO	1)-2)-3) Incendi ripetuti a breve distanza di tempo e parassitosi determinate dalla cocciniglia del pino marittimo (<i>Matsucoccus feytaudi</i> , Ducasse) e da insetti opportunisti (quali il lepidottero resinifilo	<p>1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare il recupero delle superfici devastate da incendi e/o cocciniglia e predisporre e attuare misure, anche a carattere sperimentale, per la prevenzione e la lotta a incendi e cocciniglia.</p> <p>2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la riduzione graduale di pinete a pino marittimo attraverso la conversione in boschi di</p>	1) RE, IN, IA 2) RE 3) RE 4) RE

					<p><i>Dioryctria sylvestrella</i> [Ratzeburg, 1840], i coleotteri xilofagi bostrichidi, scolitidi e curculionidi dei generi <i>Ips</i>, <i>Tomicus</i> e <i>Pissodes</i> o cerambicidi dei generi <i>Arhopalus</i> e <i>Monochamus</i>), oppure, ma con minore impatto, dalla processionaria (<i>Traumatocampa pityo campae</i> [Denis & Schiffermüller]).</p> <p>4) presenza di discariche di rifiuti</p>	<p>latifoglie (in particolare rovere, leccio e roverella) o, localmente, pino d'Aleppo misto a latifoglie mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzazione del soprassuolo (anche di eventuale necromassa utilizzabile); • evoluzione orientata; • eventuale latifogliamento. <p>3) L'Ente gestore e la Regione Liguria se possibile, dovranno selezionare, a fini conservativi, particelle di ridotta superficie caratterizzate da formazioni o nuclei relitti in stato di non particolare sofferenza e/o con significativa presenza di individui resistenti alla cocciniglia.</p> <p>4) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire la sorveglianza atta a far rispettare le normative vigenti in materia di abbandono di rifiuti.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

SPECIE RIFERIBILI A PIU' GRUPPI DI HABITAT

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	a	4	alta	Soddisfacenti	Aree ecotonali nei pressi del Rio Molinassi (Area 2)	1) Scomparsa di boschi maturi;	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta conservando gli aspetti più maturi, tutelando gli alberi vetusti, mantenendo i boschi di latifoglie con lettiera integra e lasciando una buona quantità di biomassa in piedi e a terra, con ceppi, tronchi morti di grande dimensione e vecchi alberi con cavità marcescenti.	1) RE, IN, IA

Altre specie incluse nell'articolo 4, Direttiva 2009/147/CE

Accipiter nisus

Aegithalos caudatus

Anthus trivialis

Apus apus

Athene noctua

Carduelis cannabina

Carduelis carduelis

Carduelis chloris

Carduelis spinus

Cuculus canorus

Emberiza cia

Erithacus rubecula

Falco tinnunculus

Fringilla coelebs

Hippolais polyglotta

Jynx torquilla

Monticola saxatilis

Motacilla cinerea

Parus caeruleus

Parus major

Parus palustris

Passer domesticus

Phoenicurus ochruros

Phylloscopus collybita

Picus viridis

Prunella modularis

Regulus ignicapillus

Saxicola torquata

Sitta europaea

Strix aluco

Sylvia atricapilla

Sylvia melanocephala

Troglodytes troglodytes

Turdus merula

Turdus philomelos

Tyto alba

Upupa epops

(Le specie elencate precedentemente non sono state inserite nelle Misure di Conservazione nonostante la presenza negli elenchi dei Formulario Standard Natura 2000. Si evidenzia, pertanto, la necessità di provvedere ad un monitoraggio specifico per tali specie. Tale attività rappresenta la misura minima di conservazione come indicato nell'art. 17 della Direttiva 1992/43/CE).

LEGENDA

Da fonte ministeriale: “Manuale d’uso – Banca Dati Nazionale per la Gestione della Rete Natura 2000”.

<i>RUOLO DEL SITO</i>	<i>Legenda Ministero BD Natura 2000</i>
	habitat/specie
	4b = il sito svolge un ruolo unico a livello regionale in quanto l'habitat/specie non si rinviene in altri SIC della rete regionale.
	3b = il sito svolge un ruolo importante a livello regionale in quanto l'habitat/specie si trova in pochi altri SIC della regione, e/o è un endemismo regionale, e/o nel sito in questione: - l'habitat è presente con aspetti molto rappresentativi e buono stato di conservazione; - la specie è presente con popolazioni abbondanti e buono stato di conservazione.
	2 = tutte le situazioni intermedie tra 3 e 1.
<i>PRIORITA' DI CONSERVAZIONE</i>	1 = il sito non svolge un ruolo significativo in quanto l'habitat/specie vi è presente con aspetti poco rappresentativi/popolazioni non significative e/o è assai diffuso altrove.
	3 = alta
	2 = media
<i>STATO DI CONSERVAZIONE</i>	1 = bassa
	3 = buono
	2 = medio
	1 = cattivo
	Per gli habitat da valutare in funzione di: struttura e funzioni; presenza di specie tipiche; trend di popolazione (stabile, in aumento, in decremento). Per le specie da valutare in funzione di: trend di popolazione (stabile, in aumento, in decremento) e stato di conservazione dell'habitat della specie (trend della superficie occupata e qualità).

TIPOLOGIA DI MISURA	
IA	Intervento attivo
RE	Regolamentazione
IN	Incentivazione
MR	Programma di monitoraggio e/o ricerca
PD	Programma didattico

TIPOLOGIA DI SPECIE (DGR 1687/2009)	
A	specie inclusa nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE
B	specie inclusa solo nell'allegato IV della direttiva 92/43/CEE
C	specie indicatrice di habitat, di habitat di specie, di integrità del sito
D	specie dell'allegato I della direttiva 2009/147/CE

Zone rilevanti puntuali:	riferimento alla cartografia visualizzabile sul sito www.ambienteinliguria.it “Zone rilevanti per la salvaguardia dei siti di interesse comunitario della Rete Natura 2000 e Misure di Conservazione valide per i SIC Alpini Liguri”.
Le Aree Focali fanno riferimento alla cartografia visualizzabile sul sito www.ambienteinliguria.it “Zone rilevanti per la salvaguardia dei siti di interesse comunitario della Rete Natura 2000 e Misure di Conservazione valide per i SIC Alpini Liguri”.	

N.B. Le specie sono segnalate con i nomi utilizzati nelle schede Natura 2000 ministeriali per semplificare il compito degli interessati. Per la nomenclatura più aggiornata si rinvia agli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e alla consultazione del nuovo Formulario Standard Natura 2000 aggiornamento approvato con D.G.R n.649 del 01/06/2012 “Approvazione dell'aggiornamento del nuovo Formulario Standard Natura 2000” .

Nota sugli habitat: Nel 2014 è stata avviata l’elaborazione della nuova “Carta degli Habitat Natura 2000”; il lavoro di revisione ha permesso di individuare nuovi habitat e di eliminarne altri. Per cui all’interno delle Misure di conservazione sono presenti:

- Codici Habitat sottolineati (colonna Code Habitat), per gli habitat di cui è stato proposto l’inserimento
- Codici Habitat ~~barati~~ (colonna Code Habitat), per gli habitat di cui è stata proposta l’eliminazione