Doc. No. 15-872-H5
Rev. 0 – NOVEMBRE 2016

D'APPOLONIA
consulting, design, operation & maintenance engineering

Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria
Genova, Italia

Canale Scolmatore e Sistemazione Idraulica dei Torrenti San Siro e Magistrato in Comune di Santa Margherita Ligure (GE)

Studio di Impatto Ambientale

Doc. No. 15-872-H5
Rev. 0 – NOVEMBRE 2016

D'APPOLONIA
consulting, design, operation & maintenance engineering

Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria
Genova, Italia

Canale Scolmatore e Sistemazione Idraulica dei Torrenti San Siro e Magistrato in Comune di Santa Margherita Ligure (GE)

Studio di Impatto Ambientale

Preparato da	Firma	Data
Alessandro Puppo		Novembre 2016
Francesca Tortello		Novembre 2016
Controllato da	**Firma**	**Data**
Marco Compagnino		Novembre 2016
Approvato da	**Firma**	**Data**
Paola Rentocchini		Novembre 2016

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	A. Puppo F. Tortello	M. Compagnino	P. Rentocchini	Novembre 2016

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto della D'Appolonia.

INDICE

Pagina

LISTA DELLE TABELLE **IV**
LISTA DELLE FIGURE **V**
LISTA DELLE FIGURE IN ALLEGATO **VI**
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI **VI**
1 INTRODUZIONE **1**
2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO **3**
2.1 PIANIFICAZIONE DI BACINO 3
2.1.1 Piano Regionale di Tutela delle Acque 3
2.1.2 Piano di Bacino 5
2.1.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 7
2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE E PROVINCIALE 10
2.2.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) 10
2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCp) 13
2.2.3 Piano Territoriale di Coordinamento della Costa della Regione Liguria 15
2.2.4 Piano Regionale di Tutela dell'Ambiente Marino Costiero per l'Ambito Costiero 15 16
2.2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) 18
2.3 SISTEMI DI TUTELA DEL PAESAGGIO E AREE PROTETTE 21
2.3.1 Aree Vincolate ai Sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i. 21
2.3.2 Aree Naturali Soggette a Tutela 24
2.4 PIANIFICAZIONE COMUNALE 29
2.4.1 Piano Regolatore Comunale (PRG) di Santa Margherita Ligure 29
2.4.2 Progetto Preliminare del Piano Urbanistico Comunale (PUC) 33
3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE **36**
3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO (ANNO 2015) 36
3.1.1 Opera di Presa del Torrente San Siro 36
3.1.2 Opera di Presa del Torrente Magistrato 39
3.1.3 Galleria Idraulica 41
3.1.4 Opera di Sbocco a Mare 41
3.2 CANTIERIZZAZIONE 42
3.2.1 Cantieri San Siro e Magistrato 42
3.2.2 Cantiere presso lo Sbocco a Mare 42
3.3 DESCRIZIONE DELLE OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI 43
3.3.1 Ottimizzazione Progettuale all'Imbocco del Torrente San Siro 43
3.3.2 Ottimizzazione della Cantierizzazione all'Imbocco del Torrente San Siro 46
3.3.3 Ottimizzazione della Viabilità di Cantiere all'Imbocco del Torrente Magistrato 47
3.3.4 Ottimizzazioni Progettuali allo Sbocco a Mare 49
3.3.5 Ottimizzazione della Cantierizzazione allo Sbocco a Mare 52
4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE **55**
4.1 ASPETTI METODOLOGICI E MATRICE CAUSA-CONDIZIONE-EFFETTO 55
4.2 ATMOSFERA 56

4.2.1 Descrizione e Caratterizzazione 56
4.2.2 Identificazione degli Impatti Potenziali 59
4.2.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione 59
4.3 AMBIENTE IDRICO 60
4.3.1 Descrizione e Caratterizzazione 60
4.3.2 Identificazione degli Impatti Potenziali 65
4.3.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione 65
4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO 68
4.4.1 Descrizione e Caratterizzazione 68
4.4.2 Identificazione degli Impatti Potenziali 78
4.4.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione 79
4.5 RUMORE 82
4.5.1 Descrizione e Caratterizzazione 82
4.5.2 Identificazione degli Impatti Potenziali 90
4.5.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione 91
4.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI 92
4.6.1 Descrizione e Caratterizzazione 92
4.6.2 Identificazione degli Impatti Potenziali 94
4.6.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione 95
4.7 PAESAGGIO 98
4.7.1 Descrizione e Caratterizzazione 98
4.7.2 Identificazione degli Impatti Potenziali 100
4.7.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione 101
4.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI 106
4.8.1 Descrizione degli Aspetti Demografici 106
4.8.2 Inquadramento Socio- Economico Regionale 107
4.8.3 Inquadramento Socio- Economico Locale 108
4.8.4 Descrizione delle Infrastrutture di Trasporto 109
4.8.5 Identificazione degli Impatti Potenziali 109
4.8.6 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione 110
5 RECEPIMENTO PRESCRIZIONI DELIBERA VIA 2005 112

RIFERIMENTI

APPENDICE A: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE, PROGETTO 2005 (Doc. No. 04-563-H1, REV. 0, MARZO 2005)

APPENDICE B: RELAZIONE PAESAGGISTICA, PROGETTO 2015 (Doc. No. 15-872-H4, REV. 0, APRILE 2016

APPENDICE C: RELAZIONE DI INCIDENZA SULLE BIOCENOSI MARINE, PROGETTO 2005 (Doc. No. SIA-R04, REV. 0, SETTEMBRE 2005)

APPENDICE D: CANTIERE TORRENTE SAN SIRO, CONFIGURAZIONE 2015 (A CURA DI BETA STUDIO S.R.L.)

APPENDICE E: CANTIERE TORRENTE MAGISTRATO, CONFIGURAZIONE 2015 (A CURA DI BETA STUDIO S.R.L.)

APPENDICE F: CANTIERE NELL'AREA DELLO SBOCCO A MARE, CONFIGURAZIONE 2015 (A CURA DI BETA STUDIO S.R.L.)

APPENDICE G: PLANIMETRIA E SEZIONI DELL'OPERA DI SBOCCO, CONFIGURAZIONE 2015 (A CURA DI BETA STUDIO S.R.L.)

LISTA DELLE TABELLE

Tabella No.		Pagina
Tabella 2.1:	PRG di Santa Margherita Ligure – Relazioni con il Progetto	31
Tabella 2.2:	Progetto Preliminare PUC Santa Margherita Ligure – Relazioni con il Progetto	33
Tabella 4.1:	Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155	56
Tabella 4.2:	Qualità dell'Aria, Concentrazioni Inquinanti Rilevati (Anno 2014) e Confronto con i Limiti Normativi	58
Tabella 4.3:	Quadro Sinottico dei Complessi Idrogeologici	70
Tabella 4.4:	Trasporto Solido nei Corsi d'Acqua in Studio	76
Tabella 4.5:	Analisi di Sensitività Diametro Caratteristico Materiale d'Alveo – Torrente San Siro	76
Tabella 4.6:	Analisi di Sensitività Diametro Caratteristico Materiale d'Alveo – Torrente Magistrato	77
Tabella 4.7:	Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]	83
Tabella 4.8:	Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale	84
Tabella 4.9:	Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95	88
Tabella 4.10:	Qualità Ambiente Marino Costiero Portofino – Zoagli (RSA 2014 - Regione Liguria, 2014)	93
Tabella 4.11:	Emergenze Storico - Architettoniche	99
Tabella 4.12:	Impatto Paesaggistico in Fase di Cantiere	101
Tabella 4.13:	Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Sensibilità Paesistica dei Siti	103
Tabella 4.14:	Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Grado di Incidenza Paesistica del Progetto	104
Tabella 4.15:	Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Livello di Impatto Paesistico	106
Tabella 4.16:	Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Giudizio di Impatto	106
Tabella 5.1:	Progetto 2015, Aspetti Relativi all'Ottemperanza alle Prescrizioni della Deliberazione VIA 2005	112

LISTA DELLE FIGURE

Figura No.		Pagina
Figura 2.a:	PTA – Localizzazione dei Bacini e dei relativi Corpi Idrici Fluviali	4
Figura 2.b:	PTA – Corpi Idrici Marino-Costieri	5
Figura 2.c:	Piano di Bacino Ambito 15, Carta della Franosità Reale	6
Figura 2.d:	PGRA - Territorio Bacini Liguri Regionali afferenti all'Autorità di Bacino Regionale	8
Figura 2.e:	PGRA - Mappa di Pericolosità	9
Figura 2.f:	PGRA - Mappa di Rischio	9
Figura 2.g:	Progetto di PTR – Ambiti Territoriali di Riferimento	11
Figura 2.h:	PTR – Ambito 7 Tigullio - Paradiso, Subambiti	12
Figura 2.i:	PTCp Assetto Insediativo - Zonizzazione	14
Figura 2.j:	Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero – Carta C9 "Carta dei Regimi Normativi"	17
Figura 2.k:	PTC della Provincia di Genova – Aree e Ambiti Territoriali	19
Figura 2.l:	PTC della Provincia di Genova – Sistema del Verde di Livello Provinciale	20
Figura 2.m:	PRG Santa Margherita Ligure – Area Presa T. S. Siro	30
Figura 2.n:	PRG Santa Margherita Ligure – Area Presa T. Magistrato	30
Figura 2.o:	PRG Santa Margherita Ligure – Area Sbocco a Mare	31
Figura 3.a:	Scavo Galleria, Sezione Tipo C0	44
Figura 3.b:	Scavo Galleria, Profilo Longitudinale della Sezione Tipo C0	45
Figura 3.c:	Scavo Galleria, Sezione Tipo B0	45
Figura 3.d:	Scavo Galleria, Profilo Longitudinale della Sezione Tipo B0	46
Figura 3.e:	Cantiere Torrente San Siro, Configurazione 2005	47
Figura 3.f:	Cantiere Torrente San Siro, Configurazione 2015	47
Figura 3.g:	Viabilità di Cantiere Torrente Magistrato, Configurazione 2005	48
Figura 3.h:	Viabilità di Cantiere Torrente Magistrato, Configurazione 2015	49
Figura 3.i:	Progetto 2015, Sezione dell'Opera di Sbocco a Mare	50
Figura 3.j:	Progetto Pennelli di Scogliera allo Sbocco a Mare, Configurazione 2005	51
Figura 3.k:	Progetto Pennelli di Scogliera allo Sbocco a Mare, Configurazione 2015	51
Figura 3.l:	Cantierizzazione nell'Area dello Sbocco a Mare, Configurazione 2005	52
Figura 3.m:	Cantierizzazione nell'Area dello Sbocco a Mare, Configurazione 2015	53
Figura 3.n:	Progetto 2015, Sezione Tipo della Scogliera Frangiflutti	54
Figura 4.a:	Qualità dell'Aria, Ubicazione Centralina di Monitoraggio "Campo Sportivo Macera" (http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/)	58
Figura 4.b:	Qualità delle Acque e Ambiente Marino Costiero – Stazioni di Campionamento (http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/)	61
Figura 4.c:	Qualità delle Acque Sotterranee, Area Vasta di Interesse (Regione Liguria, 2014)	62
Figura 4.d:	Relazione Idrologica, Area di Studio	63
Figura 4.5:	Ubicazione dei Sondaggi Svolti	71
Figura 4.6:	Copertura e Posizione della Falda	73
Figura 4.g:	Sezioni di Controllo per la Valutazione degli Idrogrammi Solidi sul Torrente San Siro	75
Figura 4.h:	Sezioni di Controllo per la Valutazione degli Idrogrammi Solidi sul Torrente Magistrato	75
Figura 4.i:	Zonizzazione Acustica Comunale	90
Figura 4.j:	Emergenze Storico – Architettoniche	99

LISTA DELLE FIGURE IN ALLEGATO

Figura No.

Figura 1.1 Inquadramento Territoriale Area Vasta

Figura 1.2 Inquadramento Territoriale Area di Progetto

Figura 2.1 Piano di Bacino Ambito 15, Carta delle Fasce Fluviali

Figura 2.2 Vincoli da D.Lgs 42/04

Figura 2.3 Aree Naturali Protette

Figura 2.4 Piano del Parco Naturale Regionale di Portofino – Perimetrazione delle Fasce di Protezione

Figura 2.5 Rete Natura 2000

Figura 2.6 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Santa Margherita Ligure

Figura 4.1 Carta degli Habitat Marini

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

DGPV	Deformazione Gravitativa Profonda di Versante
EQB	Elementi di Qualità Biologica
PGRA	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni
PRG	Piano Regolatore Comunale
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento della Costa
PTCp	Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTR	Piano Territoriale Regionale
PU	Parchi Urbani
PUC	Piano Urbanistico Comunale
RSA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIC	Sito di Importanza Comunitaria
SQA	Standard di Qualità Ambientale
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione
ZPS	Zone di Protezione Speciale

RAPPORTO
CANALE SCOLMATORE E SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI TORRENTI SAN SIRO E MAGISTRATO IN COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE (GE)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1 INTRODUZIONE

In data 16 Marzo 2005 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Servizi integrati Lombardia e Liguria ha richiesto la compatibilità ambientale per la realizzazione del canale scolmatore dei Torrenti S. Siro e Magistrato nel Comune di S. Margherita Ligure. Il progetto è volto al consolidamento degli interventi idraulici finora attuati nell'area oggetto del lavoro, allo scopo di rimuovere le cause delle frequenti esondazioni di tali Torrenti, e prevede la realizzazione di una galleria idraulica di lunghezza pari a 2.4 km in Comune di Santa Margherita, che intercetta, mediante due distinte opere di presa, il Torrente San Siro e il Torrente Magistrato.

La Giunta Regionale della Liguria, con Deliberazione No. 1405 del 18 Novembre 2005, ha espresso pronuncia positiva di compatibilità ambientale in merito al progetto definitivo delle opere (Progetto 2005), condizionato al rispetto di prescrizioni.

In data 17 Dicembre 2015 si è tenuta la prima seduta della Conferenza dei Servizi per la presentazione della revisione del Progetto 2005. Tale revisione (Progetto 2015) presenta le stesse caratteristiche funzionali del Progetto 2005 e non ne comporta modifiche sostanziali: le uniche modifiche progettuali, di entità minima, sono state previste in seguito sia alla sopravvenuta necessità di ottimizzare alcune parti dell'opera, sia alla necessità di ottemperare ad alcune prescrizioni della Delibera VIA.

Il presente rapporto costituisce lo Studio di Impatto Ambientale relativo al Progetto 2015, predisposto ai sensi della normativa regionale LR No. 38/98 "*Disciplina della valutazione di impatto ambientale*", come modificata e integrata dall'Art.18 della LR No. 32/2012, ed in linea con gli standard previsti dalla normativa nazionale Articolo 22 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. nonché degli Articoli 2, 3 e 4 del DPCM 27 Dicembre 1988.

Il documento è strutturato come segue:

- il Capitolo 2 costituisce il Quadro di Riferimento Programmatico, nel quale è riportata l'analisi degli aspetti programmatici;
- il Capitolo 3 costituisce il Quadro di Riferimento Progettuale e contiene una breve descrizione del progetto oltre che riportare i principali aspetti progettuali connessi alle modifiche tra Progetto 2005 e Progetto 2015;
- il Capitolo 4 costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale e riporta l'aggiornamento al 2015 della sezione corrispondente dello SIA del Progetto 2005 (esame dei comparti ambientali di interesse comprendente l'aggiornamento della caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente interessato dalle opere, l'identificazione e stima degli impatti e l'individuazione di eventuali misure di compensazione o mitigazione);

D'APPOLONIA S.p.A.
Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via San Nazaro, 19 - 16145 Genova
Tel. +39 010 3628148 - Fax +39 010 3621078 - www.dappolonia.it - dappolonia@dappolonia.it
C.F. / P. IVA / R.I. Genova N. 03476550102 - Cap. Soc. € 520.000,00 i.v.

- nel Capitolo 5 è riportata un'analisi preliminare dell'ottemperanza alle prescrizioni della sopra richiamata Deliberazione No. 1405 connessa alle modifiche tra Progetto 2005 e Progetto 2015.

Il rapporto è inoltre corredato dalle seguenti Appendici:

- Studio di Impatto Ambientale del Progetto 2005 (Appendice A), Documento D'Appolonia No. 04-563-H1, Rev.0, Marzo 2005;
- Relazione Paesaggistica del Progetto 2015 (Appendice B), Documento D'Appolonia No. 15-872-H4, Rev.0, Aprile 2016;
- Relazione di Incidenza sulle Biocenosi Marine, Progetto 2005 (Appendice C), Documento No. SIA-R04, Rev. 0, Settembre 2005;
- planimetria di cantiere per il Torrente San Siro (Appendice D), a cura di Beta Studio s.r.l., aggiornata alla data di Aprile 2016;
- planimetria di cantiere per il Torrente Magistrato (Appendice E), a cura di Beta Studio s.r.l., aggiornata alla data di Aprile 2016;
- planimetria di cantiere allo sbocco a mare (Appendice F), a cura di Beta Studio s.r.l., aggiornata alla data di Aprile 2016;
- planimetria e sezioni dell'opera di sbocco a mare (Appendice G), a cura di Beta Studio s.r.l., aggiornata alla data di Aprile 2016.

In Figura 1.1 e 1.2 sono riportati gli inquadramenti territoriali dell'area di interesse per il progetto sulla Carta Tecnica Regionale in scala 1:25,000e 1:5,000.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Come già evidenziato nel precedente Capitolo, il Progetto 2005 è stato oggetto di una procedura di VIA, conclusa con parere favorevole di compatibilità ambientale, nella quale è stata valutata anche la coerenza con le indicazioni degli strumenti di pianificazione territoriale.

Il Progetto 2015 presenta le stesse caratteristiche funzionali del Progetto 2005 e non comporta modifiche al tracciato e alla localizzazione delle opere di presa e dello sbocco a mare. Ciò nonostante, al fine di verificare la coerenza programmatica del Progetto 2015, è stato effettuato un aggiornamento al 2016 dell'analisi vincolistica riportata nel Quadro di Riferimento Programmatico del Progetto 2005 (lo Studio di Impatto Ambientale del Progetto 2005 è riportato integralmente in Appendice A al presente documento).

Nel presente capitolo sono riassunte le risultanze dell'aggiornamento di tale analisi vincolistica.

2.1 PIANIFICAZIONE DI BACINO

2.1.1 Piano Regionale di Tutela delle Acque

2.1.1.1 Stato di Approvazione

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Liguria vigente è stato approvato successivamente all'emanazione del Decreto VIA 2005.

Il territorio regionale ricade per il versante padano nel Distretto Idrografico del fiume Po e per i restanti bacini nel Distretto Appennino Settentrionale. I Piani di Gestione del Distretto Po e Appennino settentrionale ed il Piano di Tutela delle Acque regionale sono stati aggiornati alla fine del 2015, rispettivamente ai sensi degli articoli 117 e 121 della Parte III del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

A seguito delle osservazioni pervenute durante la fase pubblica e del Parere motivato VAS sul Piano di Tutela delle Acque adottato con la Delibera No.1806 del 30 Dicembre 2014 il Piano è stato modificato e la Proposta per l'approvazione definitiva al Consiglio Regionale è stata approvata dalla Giunta Regionale nella seduta del 29 Dicembre 2015.

Nel frattempo gli aggiornamenti dei Piani di Gestione del Distretto Po e Appennino Settentrionale (già adottati nel Comitato Istituzionale Integrato del 17 Dicembre 2015) sono stati approvati dal Comitato Istituzionale Integrato tenutosi a Roma il 3 Marzo 2016.

Infine il Consiglio Regionale ha approvato il Piano con Deliberazione No. 11 del 29 Marzo 2016.

2.1.1.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Liguria è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche e detta le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee. Il PTA anticipa molti degli aspetti dei Piani di gestione dei bacini idrografici, introdotti dalla "Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CEE)", fornendo conoscenze in grado di assicurare una migliore gestione della risorsa idrica.

L'area di interesse ricade all'interno del Bacino Idrografico Regionale (Bacini del Versante Tirrenico) dei Torrenti Recco, San Siro, S. Francesco, Boate, Tuia, Semorile ed aree scolanti comprese tra gli stessi; tuttavia, il Piano vigente non esplicita specifiche finalità per i bacini suddetti.

In particolare il PTA si riferisce all'individuazione dei 186 corpi idrici fluviali effettuati in Liguria dalla DGR 430/2009. Come evidenziato dalla figura seguente, all'interno dell'area di interesse per il progetto non sono stati individuati corpi idrici fluviali significativi.

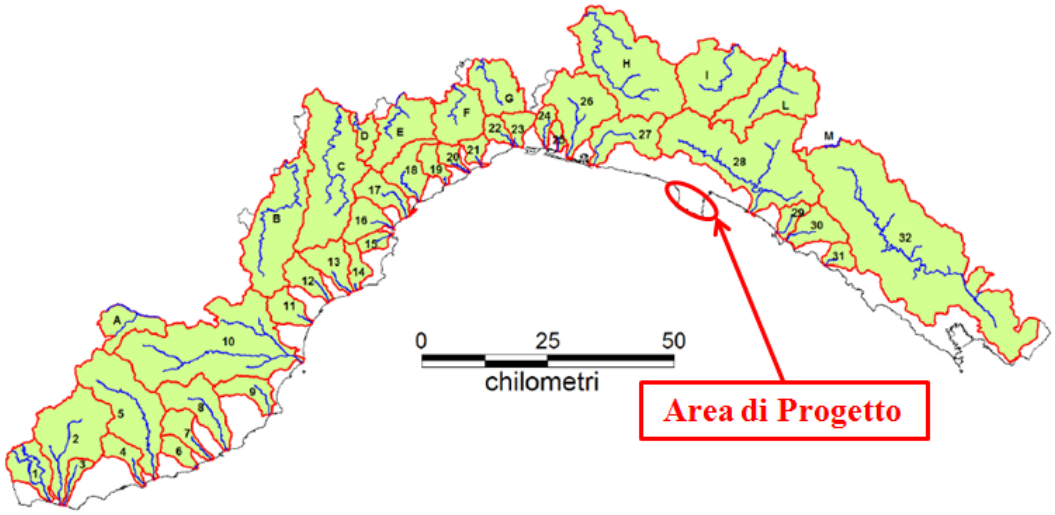


Figura 2.a: PTA – Localizzazione dei Bacini e dei relativi Corpi Idrici Fluviali

Inoltre la DGR 430/2009 ha individuato 26 corpi idrici marino-costieri di riferimento.

Come evidenziato nella figura seguente l'area di progetto ricade nel corpo idrico 18 "Portofino-Zoagli" per il quale, sulla base degli esiti del monitoraggio del periodo 2009-2014, viene confermata la necessità di mantenere un monitoraggio di tipo operativo e di attribuire tale corpi idrico alla categoria "Corpi Idrici a Rischio" (ref. Doc. PTA; Classificazione dei Corpi Idrici Superficiali").



Figura 2.b: PTA – Corpi Idrici Marino-Costieri

Considerando la tipologia di opere a progetto, la loro ubicazione, la diversione dei corsi d'acqua dei Torrenti San Siro e Magistrato attualmente non inclusi tra i corsi idrici superficiali significativi monitorati dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria, **non si rilevano contrasti fra gli obiettivi del Piano e la realizzazione del Progetto oggetto del presente studio**.

2.1.2 Piano di Bacino

2.1.2.1 Stato di Approvazione

L'area d'interesse per l'ubicazione del progetto ricade all'interno dell'Ambito di Bacino di Rilievo Regionale No. 15 di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale, che si riferisce ai bacini dei Torrenti Recco, San Siro, San Francesco, Boate, Tuia, Semorile ed aree scolanti comprese tra gli stessi.

Nell'ambito delle attività di studio e pianificazione di tale Ambito, la Giunta Provinciale ha predisposto il Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico, che costituisce parte del piano di bacino stralcio per la difesa idrogeologica, nonché del piano di bacino completo, di cui alla Legge No. 183 del 18 Maggio 1989 e sue modificazioni ed integrazioni.

Il Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico è stato approvato precedentemente all'emanazione del Decreto VIA 2005 (DCP No. 67 del 12 Dicembre 2002 e con DCP No. 48 del 15 Ottobre 2003) ma è stato modificato successivamente.

L'ultima variante approvata, riferita all'Ambito 15 all'interno del quale ricade il Comune di Santa Margherita Ligure, è stata approvata con DGP No. 124 del 22 Settembre 2014 ed entrata in vigore in data 6 Ottobre 2014.

Successivamente, con DDG No. 161 del 20 Luglio 2016, è stata adottata la variante ai Piani di Bacino degli Ambiti 12-13, 14, 15 e 16 per l'aggiornamento delle cartografie relative alla pericolosità idraulica dei Piani di Bacino ai fini del recepimento delle aree inondate nell'evento alluvionale 2014 di cui alla DGR 59/2015. Si evidenzia che tale variante non

interessa le aree del Comune di Santa Margherita Ligure ma, relativamente all'Ambito 15, il solo Comune di Rapallo.

2.1.2.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

L'opera a progetto rientra nelle opere previste dal Piano degli Interventi per la Mitigazione del Rischio Idrogeologico del Piano di Bacino stesso, come riportato nella Figura 2.1 allegata (rif. "Carta delle Fasce Fluviali", Tavola 4).

In particolare l'opera a progetto è individuata all'interno degli Interventi Idraulici, Settore C (Riferimento carta interventi SS-I1), a cui è stata assegnata una priorità alta (classe 1).

Dalla Carta della Franosità Reale del Piano di Bacino (Ambito 15), della quale si riporta uno stralcio nella seguente figura, è possibile osservare la presenza di una zona soggetta a Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV) nell'area dell'opera di presa del Torrente San Siro.

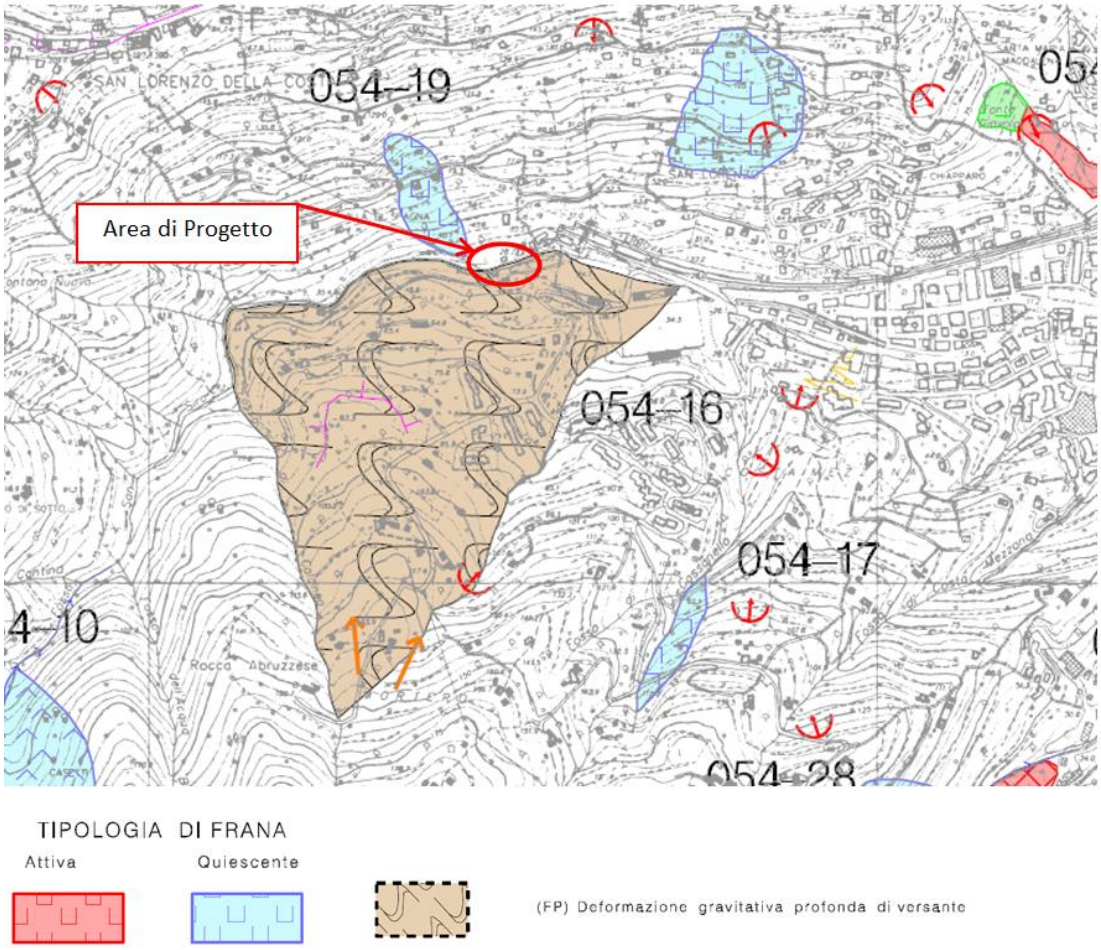


Figura 2.c: Piano di Bacino Ambito 15, Carta della Franosità Reale

Riguardo a tale zona in corrispondenza dell'opera di presa del Torrente San Siro si evidenzia che nell'ambito del Progetto 2015 in esame è stato svolto uno specifico studio finalizzato a capirne le condizioni attuali e le ripercussioni dovute all'inserimento dell'opera di imbocco (Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa

Margherita Ligure, 2015) in ottemperanza ad una delle prescrizioni della Deliberazione di pronuncia positiva di compatibilità ambientale della Giunta Regionale (DGR No. 1405 del 18 Novembre 2005). Sulla base di tale studio il progetto è stato ottimizzato al fine di mettere in sicurezza la realizzazione dell'opera e garantire la stabilità locale del versante in frana.

Il Progetto oggetto del presente studio rientra nelle opere previste dal Piano di Bacino (Piano degli Interventi per la Mitigazione del Rischio Idrogeologico) ed è pertanto **pienamente coerente** con la pianificazione di bacino.

Con riferimento all'interessamento (opera di presa del Torrente San Siro) di una zona soggetta a Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV) si evidenzia che **il Progetto 2015 è stato ottimizzato al fine di mettere in sicurezza la realizzazione dell'opera e garantire la stabilità locale del versante in frana**.

2.1.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

2.1.3.1 Stato di Approvazione

La Direttiva Europea CE/2007/60 "Direttiva Alluvioni", emanata dal Parlamento Europeo 23 Ottobre 2007 e recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs 49/2010, prevede la definizione del quadro conoscitivo relativo alla pericolosità e rischio da alluvione ed introduce il concetto della "gestione" del rischio nel senso più ampio, sotto il profilo sia delle misure strutturali di mitigazione del rischio per la riduzione delle condizioni di pericolosità sia delle misure non strutturali per la riduzione del danno atteso e del relativo livello di rischio (comprese le necessarie azioni e misure di Protezione Civile).

La Direttiva prevede due fasi:

- la prima fase di redazione di mappe di pericolosità da alluvione e del conseguente rischio per persone e beni;
- la seconda fase di redazione dei piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) , a partire dal quadro della pericolosità e del rischio di alluvioni definito con l'attività di mappatura. I piani devono contenere le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo di ridurre le conseguenze negative dei fenomeni alluvionali nei confronti della salute umana, del territorio, dei beni, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche e sociali.

In Liguria:

- la prima fase di mappatura è stata completata. Le mappature di pericolosità e rischio da alluvioni per gli ambiti fluviali sono state predisposte nel Giugno 2013 ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 49/2010 e oggetto della deliberazione No. 1012/2013. Tali mappature sono state approvate dai Comitati Istituzionali integrati per i due distretti di competenza per i bacini liguri (Distretto Padano e Distretto Appennino Settentrionale) il 21 Dicembre 2013. Tali mappature sono state inoltre integrate con le aree di pericolosità da inondazione marina, di cui alla DGR No. 1616/2014, e aggiornate nel Giugno 2015;
- la seconda fase di redazione dei PGRA è stata completata. In particolare, per quanto riguarda l'area di interesse per il progetto, ricadente all'interno del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale, il Piano è stato definitivamente approvato con Delibera del Comitato Istituzionale No. 235 del 3 Marzo 2016.

2.1.3.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

L'area di interesse per il progetto ricade all'interno del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale, all'interno della Unit of Management dei Bacini Regionali Liguri (Figura seguente), afferenti all'Autorità di Bacino regionale ligure nella legislazione previgente (ex l. 183/1989).

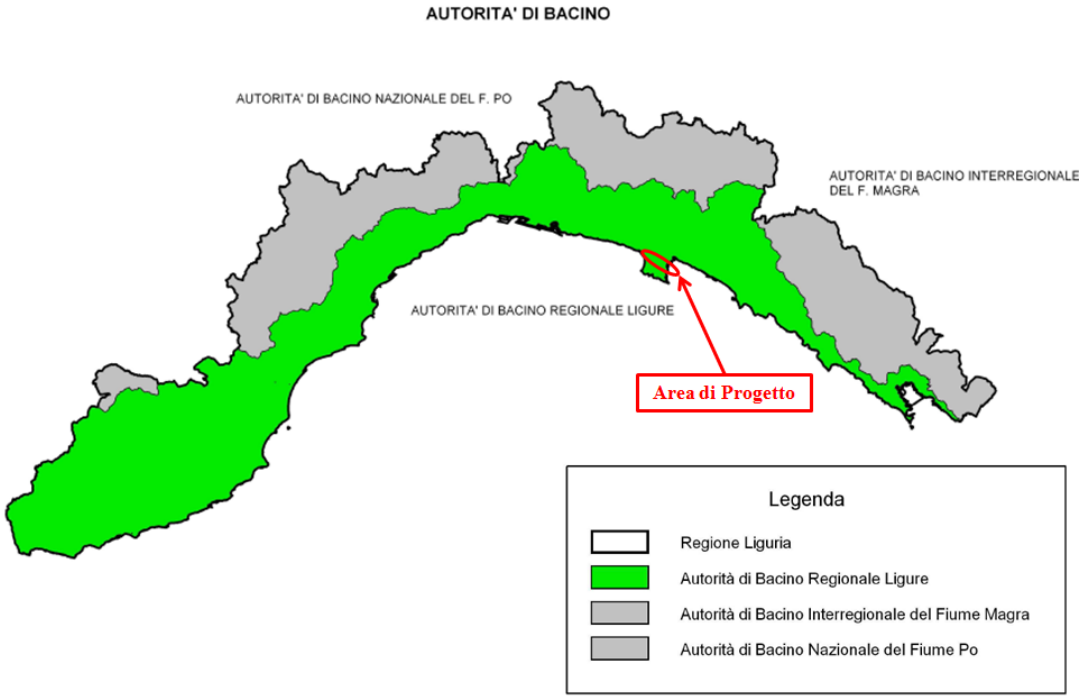


Figura 2.d: PGRA - Territorio Bacini Liguri Regionali afferenti all'Autorità di Bacino Regionale

Per quanto riguarda la Pericolosità e il Rischio (Figure seguenti), per il Comune di Santa Margherita Ligure sono individuabili due macro-aree nelle quali si concentrano le classi di pericolosità e di rischio più elevate, rappresentate dalla parte terminale dei torrenti:

- Fosso San Siro e Fosso Magistrato a Nord;
- Fosso Santa Barbara a Sud.

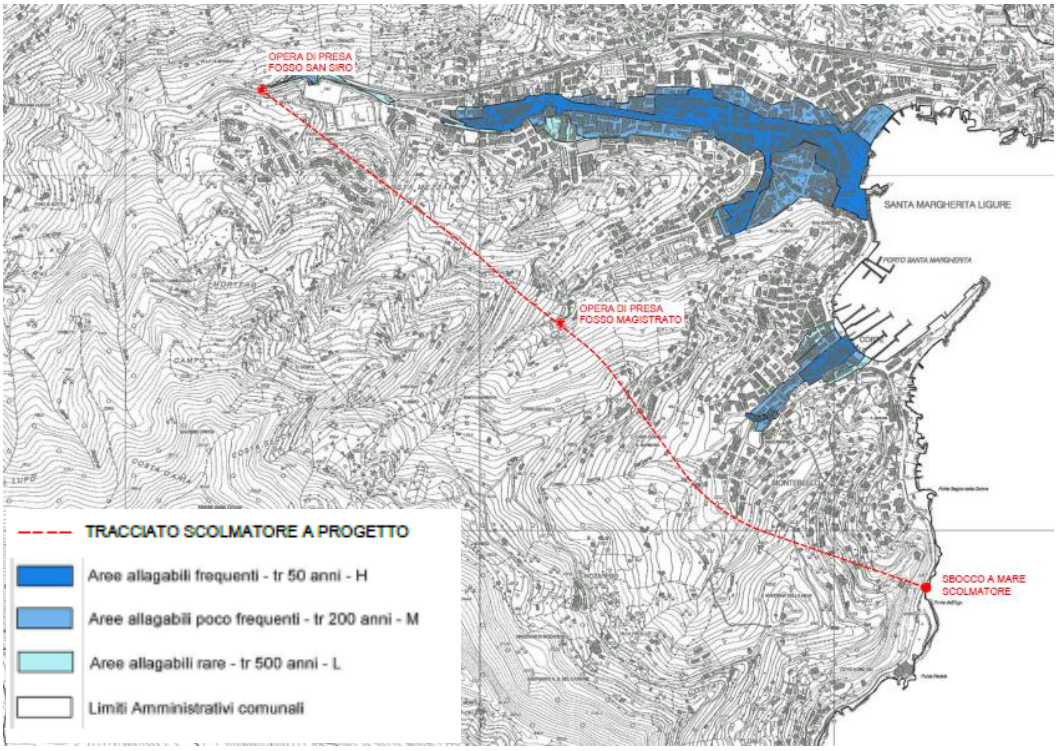


Figura 2.e: PGRA - Mappa di Pericolosità

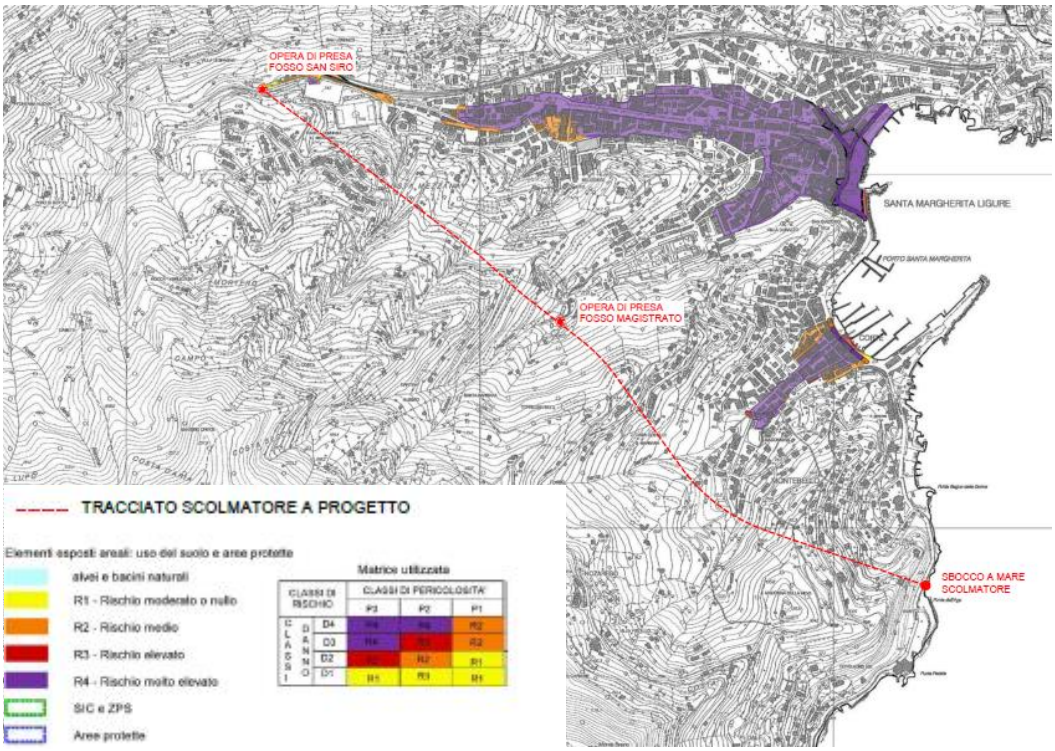


Figura 2.f: PGRA - Mappa di Rischio

Tra le misure previste dal Piano, si ritengono di particolare interesse per il progetto le seguenti:

- Misura 1) "Normativa di attuazione dei PAI vigenti e da altre pianificazioni di settore finalizzate alla tutela e al non aumento delle condizioni di rischio attuali". Per quanto riguarda le aree inondabili, la normativa prevede:
  - "nelle aree inondabili a tempi di ritorno di 50 anni (corrispondenti alle aree di tipo P3) non sono ammesse le nuove edificazioni e in generale interventi di modifica sostanziale del patrimonio edilizio esistente, se non in ambito urbano e contestuale alla riduzione della vulnerabilità dello stesso,
  - nelle aree inondabili a tempi di ritorno di 200 anni (corrispondenti alle aree di tipo P2) le nuove edificazioni non sono ammesse, tranne che negli ambiti urbani e che presentino condizioni di minore pericolosità relativa in funzione dell'entità di tiranti idrici e velocità di scorrimento, e solo laddove siano assunte le adeguate misure ed accorgimenti costruttivi per la protezione dagli allagamenti,
  - nelle aree inondabili a tempi di ritorno di 500 anni (corrispondenti alle aree di tipo P1) non sono vietati interventi anche di nuova edificazione, purché realizzati con tipologie compatibili con la loro collocazione,
  - in tutte le aree inondabili non sono ammesse nuove edificazioni fuori dai centri urbani e le nuove infrastrutture pubbliche devono essere progettate sulla base di specifici studi di compatibilità,
  - in tutti i tratti di corso d'acqua non indagati con verifiche idrauliche, non possono essere realizzati interventi edilizi in una fascia di 20/40 m a meno di specifici studi idraulici finalizzati all'accertamento delle condizioni di inondabilità e pericolosità idraulica."
- Misura 6) "Progettazione di interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua ed adeguamento di sistemi difensivi in corrispondenza di zone urbanizzate e elementi esposti a rischio elevato, in accordo con i PAI vigenti";
- Misura 7) "Attuazione di interventi progettati di opere idrauliche con rimozione dei manufatti interferenti con il regolare deflusso, in relazione ai finanziamenti disponibili".

Si evidenzia che il presente progetto si configura come intervento di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua Fosso S. Siro e Fosso Magistrato, insistenti sulle principali aree a rischio alluvionale dell'abitato di Santa Margherita Ligure.
Pertanto il progetto risulta pienamente coerente con le misure previste dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni ("Misura 6")**.**

2.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE E PROVINCIALE

2.2.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

2.2.1.1 Stato di Approvazione

Il processo di redazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) della Liguria è stato sospeso. Solo con l'approvazione di nuovi atti da parte della Giunta Regionale, ai sensi dell'articolo 14 della Legge Regionale No. 36/1997 come modificata dalla Legge Regionale No.11/2015, potrà essere intrapreso un nuovo progetto di Piano e avviato un nuovo procedimento di approvazione.

Anche se privi di qualsiasi efficacia giuridica sono stati analizzati gli elaborati di Piano pubblicati sul sito web della Regione Liguria che componevano il Progetto di Piano allora in corso di adozione, aggiornati al 14 Novembre 2014 (data in cui la Giunta Regionale ha presentato al Consiglio Regionale la proposta di Delibera No.32 per l'adozione del Piano).

2.2.1.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

Il Progetto di Piano Territoriale Regionale suddivide il territorio regionale in Ambiti e Sub-Ambiti e l'area di interesse è localizzata all'interno dell'Ambito 7 "Tigullio - Paradiso" sub-ambito 7.9 "S. Margherita" (si vedano la successive figure).



Figura 2.g: Progetto di PTR – Ambiti Territoriali di Riferimento

In dettaglio, l'area di progetto è inserita all'interno del sub-ambito 7.9 S. Margherita (figura seguente).



Figura 2.h: PTR – Ambito 7 Tigullio - Paradiso, Subambiti

Il PTR articola le proprie indicazioni (contenute nelle Norme di Piano "NdP") territoriali, urbanistiche, paesaggistiche ed ambientali con riferimento a specifiche Componenti Territoriali.

Il Progetto interessa i seguenti elementi delle Componenti Territoriali individuate dal PTR per il Subambito di riferimento:

- Liguria Naturale: "aree boscate", nei pressi dell'Ingresso dell'opera di presa sul Torrente S.Siro e dello sbocco a mare della galleria idraulica;
- Liguria Agricola: "aree agricole" , presenti in prossimità dell'opera di presa sul Torrente S. Siro,
- "Spiagge e aree demaniali marittime", nei pressi dello sbocco a mare della galleria idraulica;

Per quanto riguarda le aree boscate, l'art. 11 delle NdP evidenzia che l'obiettivo della disciplina è la salvaguardia dell'integrità e dell'efficienza del capitale naturale, la difesa del territorio dai fenomeni di dissesto idrogeologico e la tutela dei valori paesaggistici.

Relativamente alle aree agricole il PTR (art. 12 delle NdP) indica l'obiettivo di mantenere e incrementare il territorio agricolo contrastandone l'erosione.

L'Art. 18 "Spiagge e aree demaniali marittime", al comma "c" definisce gli interventi ammessi sulle spiagge e sulle scogliere, tra cui si evidenziano: "*realizzare nuove costruzioni e manufatti in muratura o interrati solo quando si tratti di:*

- *opere pubbliche;*

- *opere di adeguamento tecnologico e igienico - sanitario interrate derivanti da obblighi di legge limitatamente alle funzioni ammesse dal Piano;*
- *opere di rilevante interesse pubblico connesse all'attuazione di interventi previsti nella pianificazione urbanistico - territoriale che conseguano la positiva pronuncia di valutazione di impatto ambientale*".

Il Progetto in esame si configura come un'opera pubblica di rilevante interesse ed è previsto dalla Pianificazione vigente sia a livello Comunale sia a livello Provinciale e Regionale.

2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCp)

2.2.2.1 Stato di Approvazione

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale (PTCp) è stato approvato con Decreto del Consiglio Regionale No. 6 del 25 Febbraio 1990. Successivamente all'emanazione del Decreto VIA 2005, il Piano è stato oggetto di una variante generale nel 2011 (variante di salvaguardia della fascia costiera) che è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 18 del 2 Agosto 2011.

Si evidenzia che il PTCp viene costantemente aggiornato, come previsto dalla normativa regionale vigente, attraverso le proposte e gli approfondimenti legati agli strumenti urbanistici comunali o a singoli interventi. Si tratta di un progressivo adattamento del Piano alle esigenze sopravvenute nel tempo, che non ne altera la struttura e i contenuti fondamentali. Per completezza si segnalano le varianti elencate nel seguito, pur non essendo di interesse per le aree di progetto o per la tipologia di opera stessa:

- variante alle Norme di Attuazione per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili:
  - adozione dello Schema di Orientamento per la formazione della Variante alle Norme di Attuazione del PTCp volta all'inserimento di una norma per disciplinare, sotto il profilo territoriale e paesaggistico, la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili nel territorio regionale (Delibera della Giunta No. 199 del 22 Febbraio 2013),
  - approvazione del Rapporto Ambientale preliminare concernente la variante integrativa in oggetto, con cui è stato dato l'avvio alla fase di consultazione/scoping nell'ambito del procedimento VAS (DGR No. 204 dell'11 Marzo 2016);
- variante al PTCp (e al PTC della Costa) per l'ambito costiero in Comune di Ospedaletti: approvazione delle varianti con Delibera No. 43 del 23 Dicembre 2015);
- variante al PTCp concernente le indicazioni di livello locale dell'assetto insediativo relativamente ad aree situate nel Comune di Leivi: adozione della variante con Deliberazione No. 967 del 1 Agosto 2014.

2.2.2.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

Per una completa analisi della compatibilità del progetto in esame con il PTCp si rimanda a quanto riportato in dettaglio nella Relazione Paesaggistica predisposta e riportata integralmente in Appendice B al presente documento (in particolare il Paragrafo 5.3.2), dove vengono analizzate in dettaglio le relazioni con il progetto con riferimento ai tre assetti del territorio individuati dal Piano:

- assetto insediativo;
- assetto geomorfologico;
- assetto vegetazionale.

Nel seguito si riassumono le considerazioni effettuate sulla variante generale di Piano del 2011, approvata successivamente all'emanazione del Decreto VIA 2005.

La variante "di salvaguardia della fascia costiera" introduce nuove sotto-categorie di aree nelle quali è limitata la capacità edificatoria, al fine di tutelare i territori pregiati della fascia costiera e individua nuove aree della categoria dei Parchi Urbani (PU).

Nella figura seguente è riportato un estratto per l'area di interesse della zonizzazione del PTCp relativo all'Assetto Insediativo (Tavola PTCp No. 26 CR 231.1, Assetto Insediativo, scala 1:25,000, Aggiornamento 19 Dicembre 2014), con indicate le opere in progetto.

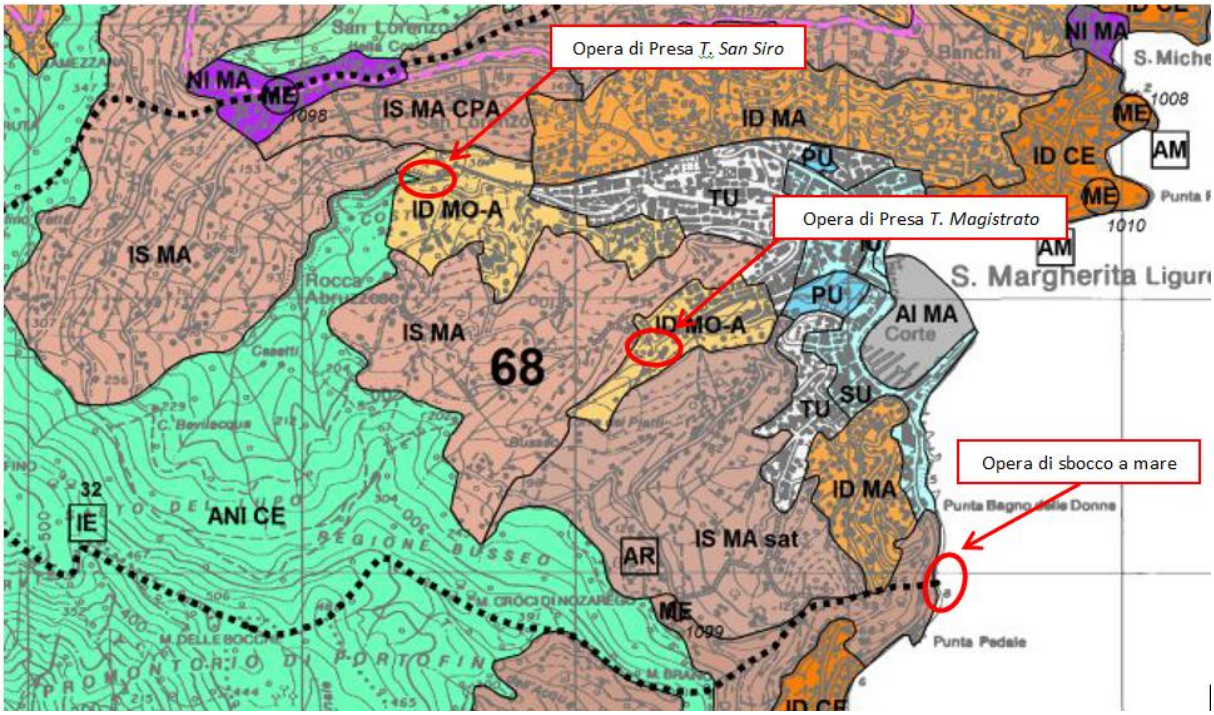


Figura 2.i: PTCp Assetto Insediativo - Zonizzazione

Le nuove categorie e i nuovi oggetti introdotti dalla variante comportano il parallelo inserimento nelle Norme di Attuazione del Piano di 4 nuovi articoli (49bis, 49ter, 79bis e 79ter):

- art. 49 bis Insediamenti Sparsi – Regime di MANTENIMENTO finalizzato a non incrementare la consistenza insediativa (IS MA Saturo): l'area sarà solamente interessata dalle opere in galleria;
- gli Articoli 49 ter Insediamenti Sparsi – Regime di MANTENIMENTO finalizzato alla salvaguardia di corridoi paesistico-ambientali (IS MA CPA), 79 bis Disciplina per la salvaguardia e la valorizzazione del complesso viario di interesse paesistico regionale della Via Aurelia e 79 ter Disciplina per la tutela e la valorizzazione del tracciato ex-

ferroviario costiero tra i comuni di Ospedaletti e Finale Ligure (Parco Costiero del Ponente) non interessano le aree intersecate dal tracciato dello Scolmatore in Progetto.

Si evidenzia che le opere di presa sul Torrente San Siro e sul Torrente Magistrato non sono finalizzate in alcun modo a introdurre modifiche all'assetto insediativo. Si presentano come manufatti di modesta entità inseriti in alveo in aree caratterizzate da un certo grado di naturalità e assenza di rilevanti interventi manutentivi (San Siro) o in ambiente antropizzato con presenza di insediamenti residenziali e produttivi (Magistrato). Analogamente le opere di sboccco a mare non comportano nuove edificazioni e si integrano nel profilo di costa dominato dalla presenza del muro di sostegno della viabilità esistente.

In considerazione di quanto sopra, **non si ravvisano elementi di contrasto con le indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico**.

2.2.3 Piano Territoriale di Coordinamento della Costa della Regione Liguria

2.2.3.1 Stato di Approvazione

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa della Regione Liguria è stato approvato con DCR No. 64 del 19 Dicembre 2000. Successivamente all'emanazione del Decreto VIA 2005 la Regione Liguria ha adottato, con la Delibera di Giunta No.936 del 29 Luglio 2011, la variante di aggiornamento del Piano Territoriale di Coordinamento della Costa, che contiene proposte di modifica riferite ai porti turistici, agli impianti nautici minori e ai cantieri navali, in adeguamento alla DCR No. 29 del 17 Novembre 2009 ("approvazione delle misure di salvaguardia per la difesa delle coste e degli abitanti costieri dall'erosione marina, nelle more dell'approvazione del Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero").

Per completezza si segnalano inoltre le varianti elencate nel seguito, pur non essendo di interesse per le aree di progetto o per la tipologia di opera stessa:

- variante di aggiornamento al PTC della Costa, approvazione a stralcio delle indicazioni relative al Comune di Pietra Ligure e della sostituzione dell'articolo 4 delle relative norme di attuazione con riferimento alla disciplina dei cantieri navali (Delibera del Consiglio Regionale No. 30 dell'11 Dicembre 2012);
- variante di aggiornamento al PTC della Costa, approvazione a stralcio delle indicazioni relative al cantiere navale di Albenga e al porto turistico di Genova Pegli (Delibera del Consiglio Regionale No. 7 del 26 Marzo 2014);
- variante al PTC della Costa (e al PTCp, si veda il precedente Paragrafo 2.2.2) per l'ambito costiero in Comune di Ospedaletti: approvazione delle varianti con Delibera No. 43 del 23 Dicembre 2015).

2.2.3.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa fornisce indirizzi per l'assetto dei tratti di costa, con specifiche indicazioni anche a carattere progettuale sulla localizzazione di impianti ed infrastrutture collegate all'utilizzo della risorsa costiera (porti commerciali e turistici, attività produttive, impianti di depurazione, ecc.). Il Piano individua 13 Ambiti di Tutela Attiva, che richiedono una particolare azione di coordinamento; si tratta di 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.

La variante di aggiornamento del Piano Territoriale di Coordinamento della Costa adottata con DGR No.936 del 29 Luglio 2011 interessa 63 Comuni Costieri, tra cui il Comune di Santa Margherita Ligure.

L'area di interesse per le opere a progetto appartiene all'Area di Progetto AP28, che comprende la baia di S. Margherita Ligure con il relativo porto turistico sino al Covo di Nord-Est a Punta Pedale.

Proprio nell'aggiornamento del 2011 il PTC della Costa ha inserito l'intervento di realizzazione del "*nuovo depuratore fognario di Punta Pedale"*.

Il Depuratore di Punta Pedale è ad oggi ormai completato e, come riportato nel dettaglio nel successivo Paragrafo 3.3.4, la cantierizzazione allo sbocco a mare della galleria è stata modificata proprio in considerazione del nuovo profilo di costa del terrapieno di Punta Pedale.

La progettazione in esame (Progetto 2015) ha tenuto in debita considerazione la presenza del Depuratore già realizzato.

In considerazione di quanto sopra, **non si ravvisano elementi di contrasto con le indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento della Costa.**

2.2.4 Piano Regionale di Tutela dell'Ambiente Marino Costiero per l'Ambito Costiero 15

2.2.4.1 Stato di Attuazione

Il Piano Regionale di Tutela dell'Ambiente Marino Costiero è redatto per unità fisiografica.

Come prima applicazione del Piano è stato scelto il tratto di costa compreso tra la Punta di Portofino e Punta Baffe (Ambito Costiero 15), in cui ricadono le aree a progetto. Il Piano Regionale di Tutela dell'Ambiente Marino Costiero per l'Ambito Costiero 15 è stato approvato successivamente all'emanazione del Decreto VIA 2005 con la Delibera No. 18 del 25 Settembre 2012. Il suddetto Ambito comprende le unità fisiografiche del Golfo del Tigullio, della Baia del Silenzio e di Riva Trigoso, ed è delimitato nel suo complesso dalla Punta di Portofino a Nord-Ovest e da Punta Baffe.

Come seconda applicazione del Piano è stato scelto il tratto di costa compreso tra Capo Santa Croce (Alassio) a sud e da Capo Caprazoppa (Finale Ligure) a Nord (Ambito Costiero 8). La Regione, con Delibera del Consiglio No. 7 del 23 Febbraio 2016, ha approvato il Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero dell'Ambito Costiero 8, compreso tra Capo Santa Croce (Alassio) a Sud e da Capo Caprazoppa (Finale Ligure) a Nord (interessante le unità fisiografiche "Centa", "Centa Sud" e "Maremola").

2.2.4.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

L'area di Progetto ricade all'interno del Paraggio 04 "Bagno delle Donne" dell'Unità Fisiografica No. 22 "Golfo del Tigullio".

La figura seguente, tratta dalla Carta C9 "Carta dei Regimi normativi", riporta le indicazioni del Piano per quanto riguarda l'area di interesse, riassumendo le principali perimetrazioni tratte dalle singole carte di dettaglio del Piano (tematismo "Costa alta" da Carta C06 "Carta delle fasce dinamiche della spiaggia e della costa alta, le falesie e le frane costiere"; tematismo "Aree a valenza bionaturalistica" dalla Carta C07 "Carta impatti sulla qualità delle acque e sulla biodiversità marino costiera").

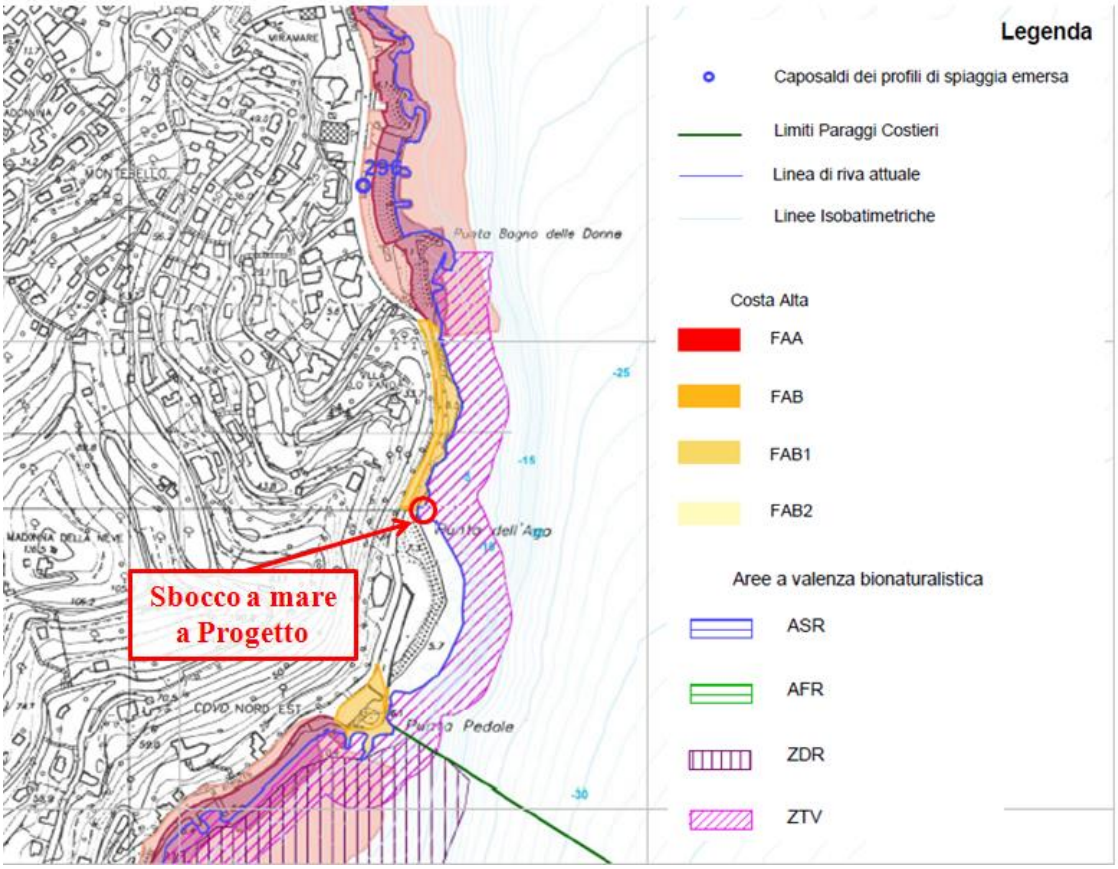


Figura 2.j: Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero – Carta C9 "Carta dei Regimi Normativi"

Nel seguito si riportano le indicazioni previste per l'area di interesse all'interno delle Norme di Attuazione del Piano.

L'area dell'opera di sbocco ricade in area con suscettività al dissesto alta (FAB), definita come "tratti di falesia attiva che per le caratteristiche meccaniche e fisiche del tipo di roccia hanno alta probabilità di dissesto; si estende dal livello del mare al ciglio della stessa". L'Articolo 10 delle Norme "Disciplina della costa alta", per tali aree rimanda sostanzialmente a quanto riportato nel Piano di Bacino comma 3: "nelle aree a suscettività al dissesto alta (FAB) vige la norma associata alla PG3 del corrispondente Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico" per il quale la coerenza programmatica è stata valutata positivamente nel Decreto VIA 2005 stesso.

A riguardo si evidenzia che, come descritto in dettaglio al successivo Paragrafo 3.3.4, al fine di garantire un adeguato livello di stabilità del fronte dello sbocco a mare, a integrazione di quanto incluso nel Progetto 2005, si prevede di realizzare alcuni interventi di protezione della falesia che costituisce il versante in cui si inserirà l'opera (posa di chiodi e rete di protezione, in analogia a quelli che recentemente sono stati realizzati nelle immediate vicinanze in occasione della realizzazione del depuratore cittadino).

Secondo il Piano in esame l'opera di sbocco a mare ricade inoltre in una Zona a Trasformazione Vincolata (ZTV), in base alla valenza bionaturalistica, come definita dall'Articolo 11 delle Norme Tecniche di Attuazione "Classificazione delle aree a valenza

bionaturalistica“, comma 1 lettera c: “zone a trasformazione vincolata - ZTV: i tratti di costa rocciosa di particolare importanza per la biodiversità (habitat “1170 Scogliere” di cui alla Direttiva CE/92/43) da preservare dalle trasformazioni antropiche.” La disciplina delle ZTV è individuata dall’articolo 14 comma 1: “Nei tratti di costa rocciosa di cui all’articolo 11, comma 1 lett. c) non sono consentiti:

a. porti, porti turistici ed approdi turistici,
b. opere marittime radicate alla costa, ad eccezione delle opere finalizzate alla difesa dell’abitato dall’erosione marina,
c. ripascimenti ad eccezione di quelli necessari per la manutenzione di spiagge esistenti in equilibrio con le condizioni idrodinamiche locali e che impieghino materiali aventi comprovata stabilità.

Il Progetto in esame prevede (si vedano per maggiori dettagli i successivi Paragrafi 3.3.4 e 3.3.5):

- la realizzazione di un riempimento a mare temporaneo. Originariamente (Progetto 2005) questo era previsto in due fasi successive e per un’estensione planimetrica pari ad un totale di circa 2,280 m^2. In ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale No. 1405 tale riempimento è stato, nel progetto in esame (Progetto 2015), limitato a quello necessario alla prima fase operativa di attacco della galleria;
- due pennelli di scogliera allo sbocco della galleria, ridimensionati nel progetto in esame (Progetto 2015) al fine di ottemperare alla prescrizione F.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale No. 1405, dalla quota 1.8 m s.l.m. prevista nel Progetto 2005 alla quota di 1.5 m s.l.m.

In considerazione della tipologia e della finalità delle opere, volte alla salvaguardia degli abitati dal rischio di alluvione**, non si rilevano elementi di contrasto tra la realizzazione delle opere a progetto e le indicazioni del Piano Regionale di Tutela dell’Ambiente Marino Costiero (Ambito Costiero 15)**.

2.2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

2.2.5.1 Stato di Attuazione

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova (PTCP) è stato adottato dal Consiglio Provinciale, con Deliberazione No. 55 del 26 e 27 Ottobre 2000 ed approvato con Delibera del Consiglio Provinciale No. 1 del 22 Gennaio 2002.

Dal 1 Gennaio 2015 la “Città Metropolitana di Genova” è subentrata alla Provincia di Genova, mantenendo le competenze dell’ente provinciale ed acquisendo nuove competenze in materia di pianificazione generale e strategica, come indicato nella Legge 56/2014.

La Città Metropolitana redige, in attuazione delle nuove competenze, il “Piano Strategico Triennale” e “il Piano Territoriale Generale”, che comprende l’organizzazione, le strutture di comunicazione, le reti di servizi e delle infrastrutture appartenenti ai Comuni compresi nel suo territorio.

Nella fase transitoria, in attesa della formazione dei nuovi piani, la Città Metropolitana continua ad avvalersi del piano provinciale (PTC 2002) che, come già evidenziato in precedenza, è stato valutato positivamente nel decreto VIA 2005 circa la coerenza programmatica.

Successivamente al Decreto VIA 2005 il Piano è stato aggiornato. La recente Variante 2014 "*Individuazione dei Sistemi Territoriali Strategici, coerenti con la Strategia Europa 2020, e riordino delle norme di attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale*" è stata approvata con Delibera del Consiglio Metropolitano No. 2 del 20 Gennaio 2016 e pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria N. 6 del 10 Febbraio 2016.

La Variante 2014 aggiorna parzialmente le Norme di Attuazione del PTC, integrando la disciplina dei Sistemi Territoriali Strategici e le varianti approvate dal 2002.

2.2.5.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

Il PTC suddivide il territorio in Aree all'interno delle quali sono individuati specifici Ambiti Territoriali come mostrato dalla precedente figura.



Figura 2.k: PTC della Provincia di Genova – Aree e Ambiti Territoriali

Il progetto in esame ricade all'interno dell'Area 2 "Tigullio" nell'Ambito 2.1 "Golfo". In riferimento ai Sistemi Territoriali Strategici individuati dalla Variante 2014 del PTC l'area di progetto interessa il Sistema No. 4 delle Riviere.

Per la zona di interesse il PTC nella Variante 2014 individua, tra gli altri obiettivi di riqualificazione ambientale, il riassetto idrogeologico e riduzione del rischio connesso ai corsi d'acqua ed ai litorali.

Da un punto di vista paesaggistico si evidenzia che l'area nella quale si prevede la realizzazione dell'opera di sbocco a mare è localizzata in adiacenza ad una zona identificata quale "Fascia Costiera a Ponente di Santa Margherita Ligure" (ID: 2.1_C_01) nell'ambito del "sistema del verde provinciale" (si veda la successiva figura).

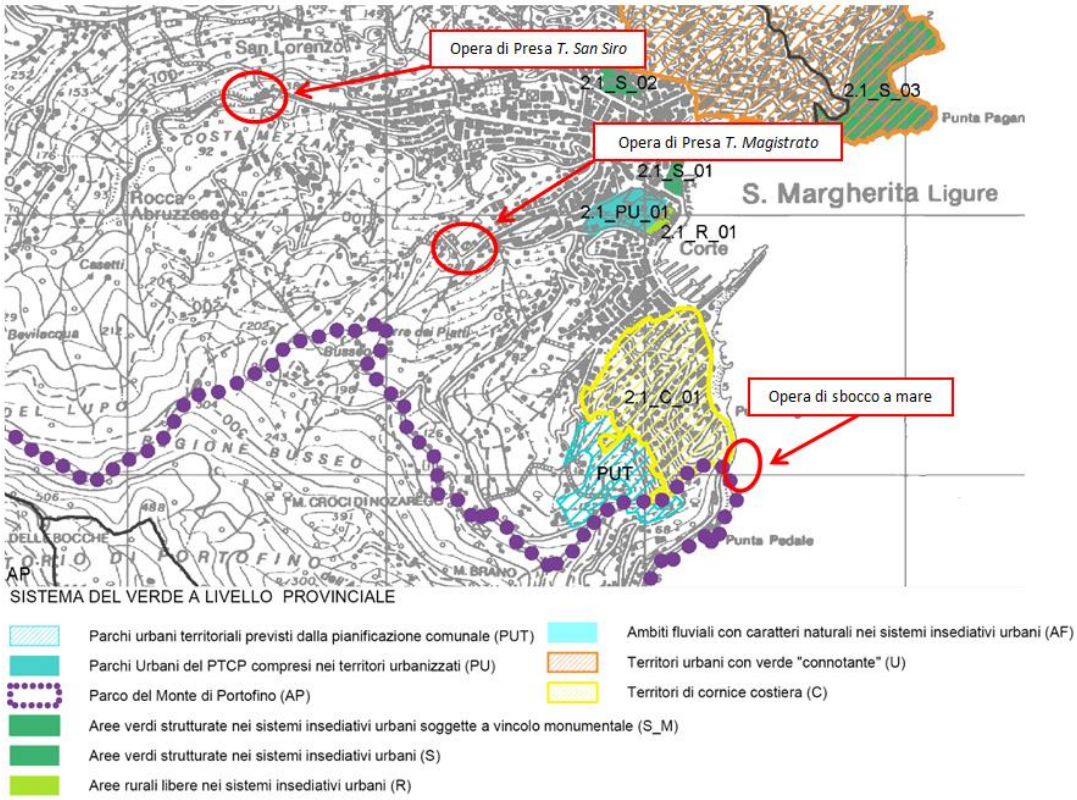


Figura 2.I: PTC della Provincia di Genova – Sistema del Verde di Livello Provinciale

Per tale zona, in ragione dell'elevata qualità ed estensione della copertura vegetazionale, che contribuisce alla composizione ed all'equilibrio del paesaggio costiero, il PTC (scheda specifica per l'area 2.1_C_01) prevede che la pianificazione urbanistica deve essere volta alla conservazione di tali caratteri.

Gli interventi consentiti dalla disciplina urbanistica devono coniugare le esigenze di riqualificazione del sistema insediativo e di integrazione della relativa dotazione di infrastrutture e servizi con la tutela dei valori vegetazionali presenti nelle aree di verde che connotano il territorio costiero, favorendone, ove oggetto di interventi in regime di convenzione urbanistica con il Comune, la fruizione pubblica, segnatamente per quanto attiene all'accessibilità al mare.

Con riferimento alle opere a progetto, si evidenzia che il PTC individua, tra le situazioni di crisi del territorio provinciale all'interno dell'ambito "suolo", i fenomeni di rischio idraulico per i Torrenti San Siro e Magistrato. Le soluzioni proposte nel medio/lungo termine riportano ad opere di regimazione idraulico-fluviali talvolta problematiche ove si riscontri la presenza insediativa a margine delle sponde.

Il PTC individua inoltre, tra le situazioni di crisi del territorio provinciale all'interno dell'ambito "paesaggio", le artificializzazioni degli ambiti fluviali dei Torrenti Magistrato e San Siro a Santa Margherita Ligure e l'espansione residenziale avulsa dal contesto della stessa zona.

Per quanto riguarda il "sistema del verde provinciale" non si prevedono interazioni significative con l'assetto vegetazionale presente.

Per quanto riguarda invece l'ambito "suolo", si evidenzia che la finalità dell'intervento è proprio legata all'eliminazione del rischio idraulico connesso alle esondazioni dei torrenti S. Siro e Magistrato.

Per quanto concerne infine l'ambito "paesaggio", si evidenzia che gli interventi a progetto sono stati studiati in dettaglio per minimizzarne l'estensione, pur garantendone l'efficacia, e per garantire un adeguato inserimento nel contesto paesaggistico in cui verranno realizzati. Si evidenzia che è stata predisposta una dedicata Relazione Paesaggistica per la realizzazione del progetto (riportata integralmente in Appendice B al presente documento).

In considerazione di quanto sopra il **progetto oggetto del presente studio** risulta essere **pienamente coerente** con il **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova (**PTCP).

2.3 SISTEMI DI TUTELA DEL PAESAGGIO E AREE PROTETTE

Si evidenzia che, con riferimento a quanto indicato nello Studio di Impatto Ambientale del Progetto 2005 (riportato in Appendice A), la pianificazione in tema di tutela del paesaggio ed aree protette non ha subito modifiche: le interazioni con i beni culturali e ambientali ai sensi del D.Lgs 42/2004, con il Parco naturale Regionale del Monte di Portofino e con le altre aree protette (Siti Natura 2000, Naturali Protette) già individuati sono rimaste invariate.

Nel seguito del Paragrafo si riporta comunque una breve sintesi di tali interazioni.

2.3.1 Aree Vincolate ai Sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

2.3.1.1 Obiettivi e Contenuti del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

Il Decreto Legislativo No. 490 del 29 Ottobre 1999 "*Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della legge 8 Ottobre 1999, No. 352*" rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge 1 Giugno 1939, No. 1089;
- la Legge 29 Giugno 1939, No. 1497;
- la Legge 8 Agosto 1985, No. 431.

Tale decreto è stato recentemente abrogato in seguito all'entrata in vigore del Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004 che costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio e che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio per la definizione di paesaggio e per alcuni dei principi inspiratori dell'attività di tutela. Il Decreto Legislativo 42/04 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale ed in particolare fissa le regole per:

- tutela, fruizione e valorizzazione dei beni culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130);
- tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159).

Per quello che riguarda i beni culturali in base a quanto disposto dall'Articolo 10 del D.Lgs 42/04 sono tutelati i seguenti beni:

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o demo – etno – antropologico (comma 1);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- gli archivi e i singoli documenti, appartenenti ai privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librarie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- le cose immobili che, a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, rivestono un interesse particolarmente importante.

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'Articolo 10 del presente Decreto solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente; tali beni sono:

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1;
- gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librarie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico;
- le collezioni o serie di oggetti che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico;
- i beni archivistici;
- i beni librari.

Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica, alla loro conservazione, sia diretta che indiretta, alla loro fruizione ed alla circolazione sia in ambito nazionale che in ambito internazionale.

Con riferimento ai beni paesaggistici ed ambientali, in base a quanto disposto dall'Articolo 136 del D.Lgs 42/04 sono sottoposti a tutela (ex Legge 1497/39):

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni della Parte Seconda (beni culturali), che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;

- le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

In virtù del loro interesse paesaggistico sono comunque sottoposti a tutela dall'Articolo 142 del D.Lgs 42/04 (ex Legge 431/85):

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1,600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1,200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica 13 Marzo 1976, No. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

2.3.1.2 Relazioni con il Progetto

In Figura 2.2 sono riportati i beni paesaggistici e ambientali vincolati ai sensi del D.Lgs 22 Gennaio 2004 No. 42 localizzati nell'area vasta presa in esame.

I vincoli paesaggistici sono stati individuati sulla base delle indicazioni derivanti da Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova (Tavola DF.14 "Carta dei Vincoli Paesistico Ambientali Ex DL 490/99-art. 146 comma1"), da quanto disponibile sul sistema Open Data pressi il sito web della Regione Liguria.

Dalla Figura 2.2 si evince che il progetto interessa:

- fiumi, torrenti e corsi d'acqua (art. 142, comma "c"), in corrispondenza con le opere di presa dei Torrenti S. Siro e Magistrato;
- territori boscati (Art. 142, comma "g") in corrispondenza dell'opera di presa del Torrente S. Siro ;
- territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia (art. 142, comma "a"), nel quale ricade l'opera di sbocco a mare;
- parchi e riserve (Art. 142, comma "f") dove ricade l'opera di sbocco a mare;

- la bellezza d'insieme "Promontorio di Portofino Belvedere sulla Riviera Ligure" (dichiarata di notevole interesse pubblico con DM 11 Giugno 1954), che si estende su tutto il promontorio di Portofino includendo il progetto nel suo complesso (Art. 136).

Si evidenzia che in prossimità dell'opera di sbocco a mare è presente un Vincolo architettonico (Bene Culturale) "Castello Lo Faro" e relativo parco (vincolato con Decreto 25 Gennaio 1993), localizzato ad una distanza di circa 100 metri in direzione Nord-Nord Ovest.

Il progetto in esame è **parzialmente ricadente in aree soggetto a vincolo paesaggistico** ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i..

In considerazione di ciò si evidenzia che **è stata predisposta una dedicata Relazione Paesaggistica per la realizzazione del progetto** (riportata integralmente in Appendice B al presente documento).

2.3.2 Aree Naturali Soggette a Tutela

2.3.2.1 Aree Naturali Protette

La Legge 394/91 e s.m.i. definisce la classificazione delle Aree Naturali Protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Protette. Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 Dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale No. 125 del 31 Maggio 2010.

In Figura 2.3 sono riportate le Aree Naturali Protette presenti nell'area in esame, da cui è possibile osservare che:

- le opere di presa sui Torrenti San Siro e Magistrato non interessano Aree Naturali Protette;
- l'opera di sbocco a mare interessa marginalmente l'estrema propaggine di Nord Est del Parco Naturale Regionale di Portofino (Codice EUAP No. 0453).

Occorre inoltre segnalare che le acque antistanti lo sbocco della galleria scolmatrice sono ricompresi nel Santuario per i Mammiferi Marini (Codice EUAP No. 1174) e che a circa 300 m in direzione Sud ha inizio Area Marina Protetta (AMP) di Portofino (Codice EUAP0949).

Nei seguenti paragrafi sono riportate le relazioni con il progetto relativamente alle ANP di interesse per il progetto.

2.3.2.1.1 *Parco Naturale Regionale di Portofino*

Il Promontorio di Portofino costituisce l'area protetta costiera più a Nord del Mediterraneo occidentale. Protetto dal 1935, ospita una delle maggiori concentrazioni floristiche del Mediterraneo, una notevole varietà di uccelli e invertebrati, importanti testimonianze architettoniche e paesaggistiche. I fondali conservano l'intera gamma delle biocenosi marine dell'alto Tirreno. All'area protetta vera e propria (1,200 ettari) è associata un'area cornice di 3,400 ettari circa.

Il Piano dell'area protetta, redatto ai sensi dell'art. 17 della Legge Regionale No. 12 del 22 Febbraio 1995: "Riordino delle aree protette" ed ai sensi della Legge Regionale No. 29 del 3 Settembre 2001: "Individuazione del perimetro del Parco Naturale Regionale di Portofino e

disposizioni speciali per il relativo piano", disciplina le aree costituenti il Parco Naturale Regionale del Monte di Portofino ricadenti nei comuni di Camogli, Portofino e Santa Margherita Ligure, le aree ad esso contigue che interessano i comuni di Camogli, Chiavari, Rapallo, Santa Margherita Ligure, Zoagli ed i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) IT1632603: "Parco di Portofino", IT1332614: "Pineta-Lecceta di Chiavari", IT1332622: "Rio Tuia-Montallegro".

Il Piano stabilisce le norme di protezione, gli indirizzi propositivi e le modalità di intervento idonei alla conservazione e alla valorizzazione del Parco nonché le azioni oggetto d'intesa con gli Enti locali, finalizzate alla valorizzazione dei territori contigui e dei SIC.

Attualmente risulta vigente la Variante del Piano del Parco adottata con Deliberazione del Consiglio dell'Ente Parco No. 16 del 17 Maggio 2010, approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 21 del 4 Agosto 2011.

In Figura 2.4 è riportata la cartografia di dettaglio del Piano nella quale sono perimetrate le Fasce di Protezione del Parco stesso, da cui si evince che:

- l'opera di sbocco a mare ricade internamente al parco nella fascia di protezione classificata come D2 "Area di Sviluppo - Mete e Strutture del Turismo Storico";
- in prossimità dell'area di sbocco è indicata la presenza dell'Area Strategica per l'Accesso al Parco No.1;
- le opere di presa dei Torrenti San Siro e Magistrato sono localizzate all'esterno dell'area propria del parco e ricadono nella zona definita "Area Contigua" (AC).

Per la zona "D2 - Area di Sviluppo - Mete e Strutture del Turismo Storico", all'Articolo 12 delle Norme di Attuazione del Piano è individuata quale "meta e struttura del turismo storico" il "Covo di Nord Est" localizzato a circa 250 m a Sud dell'opera di sbocco a mare. In generale le mete individuate dal piano costituiscono gli insediamenti turistici di maggior pregio all'interno del Parco per la loro consolidata tradizione e la eccezionalità dei luoghi in cui sono collocati. Lo stesso Articolo 12 evidenzia che "*gli obiettivi prioritari del Piano sono finalizzati al mantenimento delle caratteristiche di qualità delle strutture esistenti, promuovendo gli opportuni interventi di riqualificazione e valorizzazione delle potenzialità turistiche, culturali e di immagine, proprie di ciascun insediamento, nel rispetto delle caratteristiche paesaggistiche dell'area nella quale i manufatti sono situati*".

Tra le Aree Strategiche per l'Accesso al Parco, l'area di progetto No. 1 è riferita all'area "Punta Pedale in Comune di Santa Margherita Ligure". Tale area, ricompresa all'interno del parco, riguarda una zona attualmente utilizzata a parcheggio in superficie, ove il Piano Territoriale di Coordinamento dell'Accessibilità a Portofino, approvato con D.C.R. No. 57 in data 24.05.1994, ha previsto il potenziamento della funzione di parcheggio mediante la realizzazione di una struttura interrata, con valenza di interscambio per l'accesso a Portofino.

Per l'area di Punta Pedale il piano conferma l'attuale destinazione ed il potenziamento della funzione di area di scambio intermodale mezzo privato/mezzo pubblico, mediante la realizzazione del previsto parcheggio interrato, integrato da un'adeguata sistemazione delle aree esterne, della viabilità e dalla previsione di idonee strutture di appoggio e di informazione a servizio del parco. È inoltre previsto l'adeguamento con ampliamento dell'attuale depuratore a servizio dei Comuni di Portofino e Santa Margherita Ligure, per adeguare la struttura alle normative esistenti in materia.

Per quanto riguarda le modalità di attuazione del progetto il piano il piano evidenzia che il progetto stesso viene elaborato dall'Amministrazione comunale o da altro soggetto attuatore

individuato a norma di legge, acquisito il parere vincolante dell'Ente parco. Il progetto dovrà affrontare in modo complessivo le problematiche dell'area fra Punta dell'Ago e Punta Pedale in considerazione della successiva riqualificazione del tratto di costa tra Punta dell'Ago e Punta Cervara.

Per quanto riguarda l'Area Contigua (AC), le Norme di Attuazione del Piano del Parco all' articolo 17 prevedono che "*la gestione del territorio dell'area contigua è rimessa, in quanto zona esterna al parco naturale, agli Enti locali e in particolare: a) per le competenze in materia urbanistico – edilizia, si applicano le norme e gli indirizzi dei piani urbanistici vigenti nei comuni interessati, nel rispetto dei piani provinciali e regionali sovraordinati, tenuto conto delle disposizioni di cui al comma 2 dell'art 3 della LR 3 Settembre 2001 No. 29*."

Si evidenzia infine che l'art. 14 delle Norme del Piano, tra gli "Interventi Ammessi" nell'area parco indica:

- la realizzazione in interrato di impianti tecnici di interesse pubblico nonché la realizzazione di cisterne;
- la realizzazione di opere di bonifica e prevenzione del dissesto idrogeologico, attuate preferenzialmente mediante l'impiego delle tecniche di ingegneria naturalistica.

L'opera di sbocco a mare è inserita in un contesto di un'area già di per sé priva di connotazioni paesistico-vegetazionali di pregio di tipo naturale e priva di strutture turistiche storiche e/o di pregio.

Per la realizzazione dello sbocco a mare della galleria scolmatrice, si prevede la messa in opera, presso Punta dell'Ago, di un riempimento di carattere provvisionale (la durata del cantiere è stimata indicativamente in circa 3 anni) che verrà interamente smantellato al termine dei lavori di realizzazione della galleria.

A lavori conclusi l'opera di sbocco a mare della galleria idraulica avrà una sporgenza da filo strada di entità pari a 2 metri e sarà configurata in modo da riprendere il motivo architettonico ad arco tipico degli sfoci a mare dei torrenti liguri.

In sintesi:

- gli interventi in fase di cantiere, seppur di estensione non trascurabile sono di carattere temporaneo. Occorre inoltre precisare che, in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale No. 1405, il riempimento a mare, originariamente previsto per un'estensione planimetrica complessiva pari a circa 2,280 m^2 (circa 930 m^2 per la prima fase e circa 1,350 m^2 aggiuntivi per la seconda fase), è stato limitato a quello necessario alla prima fase operativa di attacco della galleria e per una superficie complessiva di 575 m^2;
- a lavori ultimati lo sbocco a mare presenterà caratteristiche tali da risultare adeguatamente integrato nell'attuale profilo caratterizzato dall'attuale presenza del muro di sostegno della strada costiera. Si evidenzia che, in conformità a quanto prescritto dalla delibera positiva di VIA del 2005, i pennelli di scogliera allo sbocco della galleria sono stati ridimensionati dalla di quota 1.8 m s.l.m. prevista nel Progetto 2005 alla quota di 1.5 m s.l.m. consentendo un miglior inserimento dell'opera nel contesto.

Sulla base di quanto sopra **non si rilevano pertanto elementi di contrasto con le indicazioni delle Norme di Piano del Parco** per le aree D2. **L'intervento a progetto nel suo complesso risulta coerente con le indicazioni di cui all'art. 14 delle Norme di Piano**.

Per quanto riguarda le relazioni con l'Area Contigua si rimanda a quanto riportato successivamente in merito alla pianificazione urbanistica (Paragrafo 2.4).

2.3.2.1.2 *Santuario per i Mammiferi Marini*

Il Santuario per i Mammiferi Marini è un'area marina protetta internazionale creata ai sensi di un Accordo tra Italia, Francia e Principato di Monaco (firmato il 25 Novembre 1999; ratificato e reso esecutivo con Legge No. 391 dell'11 Ottobre 2001) per tutelare un vasto tratto di mare costituito da zone marittime situate nelle acque interne e nei mari territoriali della Repubblica Francese, della Repubblica Italiana e del Principato di Monaco, nonché dalle zone di alto mare adiacente.

Nell'Accordo le parti si impegnano a prendere le misure appropriate per garantire uno stato di conservazione favorevole dei mammiferi marini proteggendoli, insieme ai loro habitat, dagli impatti negativi diretti o indiretti delle attività umane.

In particolare le parti (articolo 7):

- vietano ogni presa deliberata o turbativa intenzionale dei mammiferi: possono tuttavia autorizzare prese non letali in situazione di urgenza o nel quadro di lavori di ricerca scientifica in situ condotti nel rispetto del presente Accordo;
- si conformano alla normativa internazionale e della Comunità Europea, in particolare per quanto riguarda l'utilizzo e la detenzione dello strumento da pesca denominato "rete derivante";
- si concertano, per quanto necessario, in vista di promuovere nei fori competenti, dopo valutazione scientifica, l'adozione di regole riguardanti l'uso di nuovi sistemi di pesca che potrebbero comportare la cattura dei mammiferi marini o mettere in pericolo le loro risorse alimentari, tenuto conto del rischio di perdita o abbandono degli strumenti da pesca in mare.

Inoltre (articolo 9) le parti si concertano in vista di regolamentare ed eventualmente vietare nel Santuario le competizioni di barche veloci a motore.

Le aree e la tipologia delle opere a progetto non sono tali da interferire con le indicazioni per le aree ricadenti nell'ambito del Santuario, né in fase di cantiere né tantomeno nella configurazione finale del progetto.

2.3.2.2 Rete Natura 2000

La Direttiva 2009/147/CE (ex 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, anche denominata Direttiva "Uccelli") ha designato le Zone di Protezione Speciale (ZPS), costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata.

La Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (anche denominata Direttiva "Habitat") ha designato i Siti

di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), con le seguenti definizioni:

- il SIC è un sito che contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie in uno stato di conservazione soddisfacente;
- la ZSC è un sito di importanza comunitaria designato dagli Stati membri mediante un atto amministrativo in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato.

Gli ambiti territoriali designati come SIC, che al termine dell'iter istitutivo diverranno ZSC, costituiscono insieme alle ZPS la rete ecologica Natura 2000, formata da aree in cui si trovano habitat, habitat di specie e specie di interesse comunitario.

L'articolo 4 della Direttiva Habitat prevede che lo stato membro provveda a designare come Zone Speciali di Conservazione (ZSC) i siti individuati come Siti di importanza comunitaria (SIC) dotati delle misure di conservazione o all'occorrenza dei piani di gestione. Ai sensi dell'art. 3 del DPR 357/1997, la designazione delle ZSC avviene con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, adottato d'intesa con ciascuna regione interessata.

La Direttiva prevede inoltre di dotare i siti della Rete Natura 2000 di strumenti di gestione quali le Misure di Conservazione pone la Regione in linea con gli obblighi comunitari di completamento della fase istitutiva della rete e consente di far fronte agli orientamenti comunitari, relativi al periodo 2014-2020, in materia di finanziamento di Natura 2000.

L'ultima trasmissione della banca dati dei SIC Italiani alla Commissione Europea è stata effettuata dal Ministero dell'Ambiente nel Gennaio del 2016.

La distribuzione delle Aree della Rete Natura 2000 nell'area di interesse per il progetto è riportata in Figura 2.5, da cui è possibile evidenziare che l'area di progetto non interessa alcun Sito della Rete Natura 2000. I siti localizzati a distanza minore sono:

- SIC marino IT1332674 "Fondali Monte di Portofino", ad una distanza di circa 150 m dall'opera di sbocco a mare;
- SIC IT1332603 "Parco di Portofino", ad una distanza minima di circa 300 m dalle opere a progetto;
- SIC marino IT1332673 "Fondali Golfo di Rapallo" ad una distanza di circa 1.2 km a Nord dall'opera di sbocco a mare.

L'area di realizzazione delle opere a progetto **non interessa direttamente Siti della Rete Natura 2000.**

L'analisi delle interferenze con i Siti della Rete Natura 2000 è riportato al successivo Paragrafo 4.6, a cui si rimanda.
Si evidenzia che durante la procedura di VIA, percui il il Progetto 2005 ha ricevuto parere favorevole di compatibilità ambientale, è stata predisposta una dedicata Relazione di Incidenza per la realizzazione del progetto (riportata integralmente in Appendice C al presente documento).

2.4 PIANIFICAZIONE COMUNALE

2.4.1 Piano Regolatore Comunale (PRG) di Santa Margherita Ligure

2.4.1.1 Stato di Approvazione

Il Piano Regolatore Generale di Santa Margherita Ligure vigente è stato approvato con DPGR No. 965 del 13 Novembre 1995, successivamente rettificato con DPGR No. 536 del 9 Settembre 1996 ed è entrato in vigore il 2 Gennaio 1996.

In seguito il PRG è stato modificato con variante di adeguamento alla LR No. 19/99 approvata con Delibera di CC No. 81 del 20 Dicembre 2001, nonché con varianti approvate dalla Provincia con provvedimento dirigenziale dell'Area 05 rispettivamente No. 1281/19552 del 1 Marzo 2002, No. 2663/45838 del 23 Aprile 2003, No. 3302 del 4 Giugno 2004 e No. 5403 del 20 Settembre 2004.

Nel 2006 è stato integrato con variante adottata dal Consiglio Comunale con Deliberazione No. 4 del 30 Gennaio 2006 (introduzione art. 52 bis) e modificato con variante approvata dalla Regione con DGR No. 219 del 14 Marzo 2006 concernente l'introduzione delle Norme Puntuali del PTCP, la revisione delle zone agricole ed altre varianti.

Le Norme Tecniche di Attuazione sono state aggiornate con Determinazione Area 4 No. 99/2010 integrazioni del PRG dopo approvazione progetto di edilizia residenziale pubblica di Via Dogali.

Infine con DCC No. 23 del 26 Giugno 2013 è stata approvata la Variante al PRG riguardante le strutture ricettive.

2.4.1.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

Nelle seguenti figure sono riportatati gli stralci del PRG di Santa Margherita Ligure per le aree di progetto in superficie, in particolare:

- area di presa del Torrente S. Siro;
- area di presa del T. Magistrato;
- area di sbocco a marea.

Gli stralci di seguito riportati, riportanti la zonizzazione del territorio comunale del PRG, sono stati ottenuti mediante il Sistema Informativo Territoriale disponibile nel sito web del Comune di S.M. Ligure (sito web: www.comune.santa-margherita-ligure.ge.it).

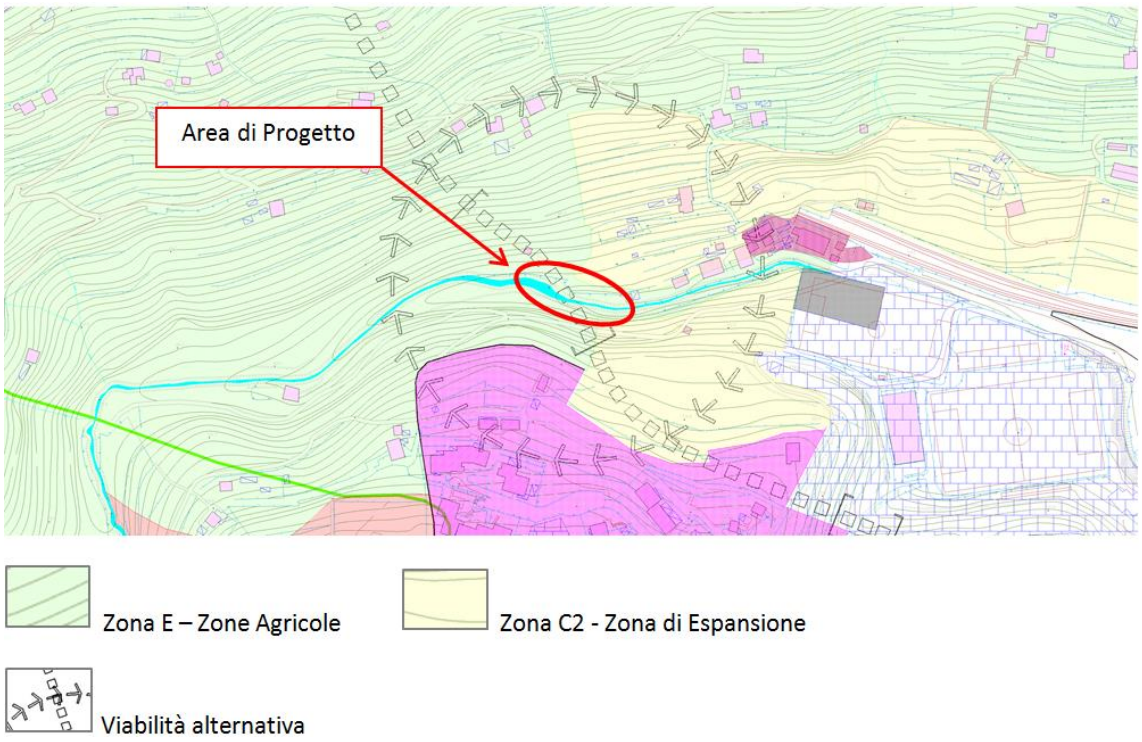


Figura 2.m: PRG Santa Margherita Ligure – Area Presa T. S. Siro

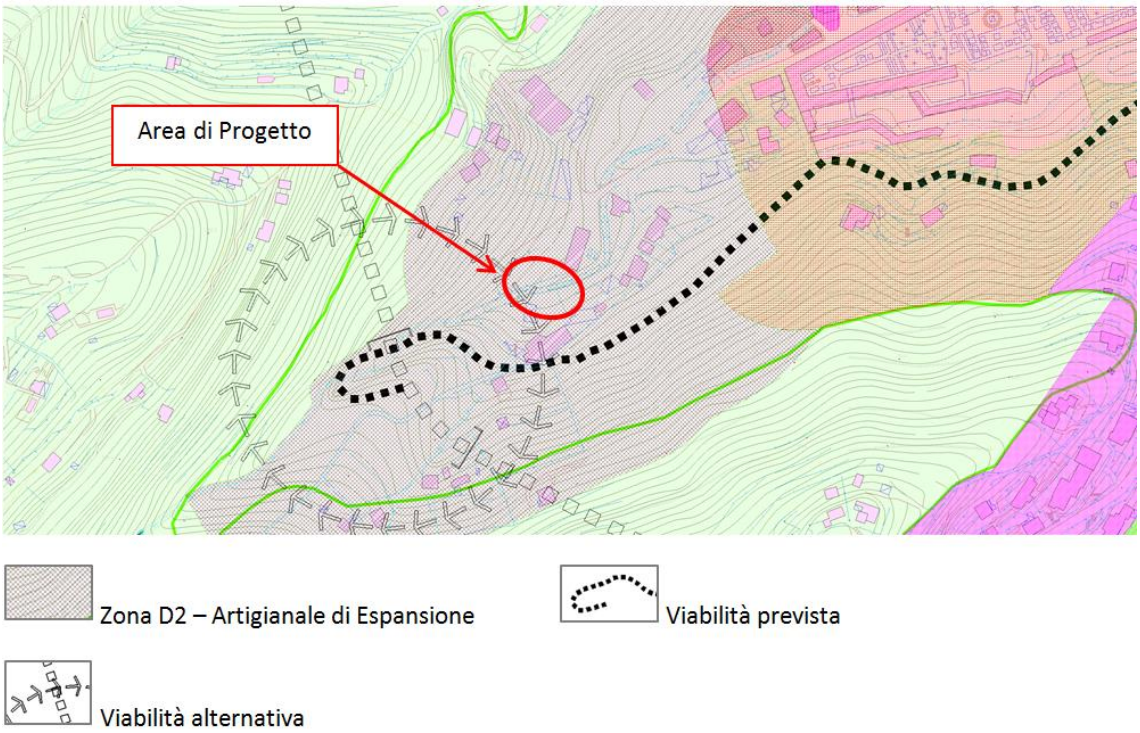


Figura 2.n: PRG Santa Margherita Ligure – Area Presa T. Magistrato

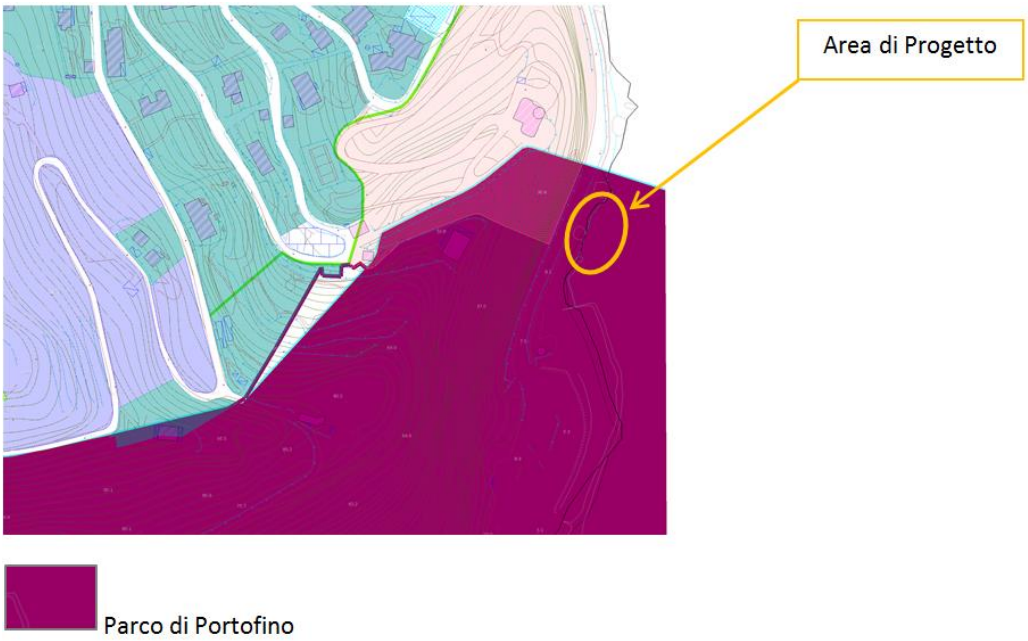


Figura 2.o: PRG Santa Margherita Ligure – Area Sbocco a Mare

Nella seguente tabella sono sintetizzate le zone del PRG di interesse per il progetto in esame e i relativi articoli di riferimento delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA).

Tabella 2.1: PRG di Santa Margherita Ligure – Relazioni con il Progetto

Sezione di Progetto	Zona PRG	Riferimento Art. NTA	Note
Opera di presa T. San Siro	E - Zone Agricole	62	Le zone agricole indicate nell'area di intervento comprendono le aree dell'alveo del fiume nel quale saranno localizzate le opere.
	C2 – Zone di espansione	54	La zona C2 risulta adiacente alle opere a progetto.
	Viabilità alternativa	-	
Opera di presa T. Magistrato	D2 – Zone Artigianali di Espansione	61	-
Opera di sbocco a mare	Parco di Portofino	3	-

Per quanto riguarda la Zona Agricola E, l'Art. 62 indica che "*sono classificate nella zona E agricola con valenza e disciplina differenziate le aree del territorio comunale non comprese nelle zone che hanno destinazioni specifiche o discipline speciali, che sono state utilizzate per attività agricola, anche se con successiva evoluzione verso un utilizzo misto agricolo residenziale*".

Lo stesso articolo per la "Sistemazione delle Aree Esterne" evidenzia che "*le aree scoperte devono essere sistemate con il recupero delle eventuali fasce terrazzate preesistenti, utilizzando per il ripristino dei muri di sostegno materiali assimilabili a quelli preesistenti e/o prevalenti nella zona. I muri di sostegno del terreno, da costruire in pietra a faccia a vista con materiali e tecniche che riprendano la tradizione storica dei luoghi [...]. Le recinzioni sono da eseguirsi preferibilmente in elementi naturali (siepi, alberi, ecc.)".*

L'art. 54 indica che le Zone C di Espansione "*comprendono le aree, prevalentemente libere da edificazione, destinate all'espansione edilizia, così come perimetrate in cartografia" e che "sulle superfici libere, asservite o meno agli insediamenti edilizi, sono ammessi interventi disciplinati dalle norme dell'articolo sulla tutela e sviluppo del verde*".

Le Zone Artigianali di Espansione D2, normate dall'art. 61 delle NTA, comprendono le aree destinate agli insediamenti produttivi di interesse locale (di livello artigianale). L'art. 62, in riferimento alle sistemazioni esterne delle Zone D2, evidenzia che:

- *"modesti volumi edilizi indispensabili per l'attrezzatura di servizi tecnologici di interesse pubblico andranno verificati dal punto di vista di un loro corretto inserimento ambientale;*
- *le murature di sostegno dovranno essere in conglomerato cementizio semplice od armato ed avranno paramento esterno in pietra faccia a vista od intonaco strollato; a monte dei muri di sostegno dovranno essere previsti adeguati sistemi di raccolta e smaltimento delle acque. Le murature non a sostegno di strade o parcheggi pubblici potranno essere realizzate direttamente in pietra faccia a vista, sia a secco che con l'uso di malta cementizia;*
- *le aree scoperte carrabili dovranno essere pavimentate con elementi autobloccanti o in conglomerato bituminoso o in materiale lapideo; i percorsi pedonali dovranno essere pavimentati in autobloccanti o materiale lapideo".*

Per quanto riguarda l'area del Parco di Portofino, l'art. 3 (Applicazione del PRG) evidenzia che "*tutto il territorio comunale è disciplinato dal Piano Regolatore Generale ai sensi della vigente legislazione urbanistica statale e regionale ad eccezione delle aree comprese nel Sistema naturalistico-ambientale del Monte di Portofino sottoposte ad apposito Piano dell' "Area Parco*".

Oltre a quanto sopra si evidenzia che le NTA all'art. 9 "Deroghe" indicano che "*per edifici od impianti pubblici o di pubblico interesse, [...], il Sindaco, previa conforme deliberazione del Consiglio comunale, potrà concedere deroghe alle prescrizioni delle presenti norme [...]*".

Il progetto in esame (Progetto 2015), che risulta sostanzialmente invariato rispetto al progetto originario (Progetto 2005) che ha già ottenuto il parere positivo di compatibilità ambientale con Deliberazione della Giunta Regionale No. 1405 del 18 Novembre 2005 (salvo ottimizzazioni progettuali volte anche al recepimento delle prescrizioni emerse in ambito VIA), prevede la realizzazione del canale scolmatore dei Torrenti S. Siro e Magistrato e si inquadra quale intervento di riassetto idrogeologico a fronte di una criticità territoriale.

Le opere di presa in superficie saranno localizzate nell'ambito degli alvei dei torrenti S. Siro e Magistrato e saranno realizzate nel rispetto del contesto paesaggistico nel quale sono previste.

L'opera di sbocco a mare, ricadente all'interno (estrema propaggine di Nord Est) del Parco Naturale Regionale di Portofino sarà realizzata in conformità a quanto disposto dal Piano del Parco (si veda il Paragrafo 2.3.2.1.1).

Con riferimento alla "Viabilità Alternativa" indicata nell'area dell'opera di presa del Torrente San Siro, si evidenzia che tra le prescrizioni riportate nelle Delibera No. 1405 è indicato il "n*ecessario raccordo dell'opera di presa sul T. S. Siro e le opere connesse con la strada di collegamento tra il casello di Rapallo e Santa Margherita prevista dal P.R.G*". In tal senso si evidenzia che la strada di collegamento tra il casello di Rapallo e Santa Margherita è stata cancellata dai programmi del Comune di Santa Margherita, rendendo superflua la previsione di un raccordo con l'opera di presa sul Torrente San Siro.

Sulla base delle caratteristiche del progetto, **l'intervento risulta compatibile con quanto previsto dal PRG di Santa Margherita Ligure**.

2.4.2 Progetto Preliminare del Piano Urbanistico Comunale (PUC)

2.4.2.1 Stato di Approvazione

Il Progetto Preliminare del PUC è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 18 dell'11 Aprile 2012.

Il Piano, al fine del raggiungimento degli obiettivi proposti, ripartisce il territorio comunale in Ambiti di Conservazione, di Riqualificazione e Distretti di Trasformazione. Gli ambiti sono raggruppati secondo categorie analogiche riferite alla situazione originaria ed alle evoluzioni previste.

2.4.2.2 Contenuti e Relazioni con il Progetto

Nelle Figura 2.6 allegata è riportata la Tavola del Progetto Preliminare del PUC di Santa Margherita Ligure STR-1 "Struttura del Piano" riportante la zonizzazione del territorio comunale per le aree di progetto in superficie, da cui si evince inoltre che l'opera a progetto è inserita esplicitamente negli elaborati del PUC stesso.

Nella seguente tabella sono sintetizzate le zone di interesse del PUC per il progetto in esame e i relativi articoli di riferimento delle Norme di Conformità Tecniche di Attuazione.

Tabella 2.2: Progetto Preliminare PUC Santa Margherita Ligure – Relazioni con il Progetto

Sezione di Progetto	Zona Progetto Preliminare PUC	Riferimento Art. Norme	Note
Opera di presa T. San Siro	AC – TPA – S: Territori aperti: Ambiti di Conservazione dei Territori di Presidio Ambientale Saturi	28	-
Opera di presa T. Magistrato	AC-AP, Ambiti di Conservazione delle attività produttive esistenti	38	-
	AR-AP 1, Ambiti di Riqualificazione per completamento delle attività produttive.	39	

Sezione di Progetto	Zona Progetto Preliminare PUC	Riferimento Art. Norme	Note
Opera di sbocco a mare	Regime Sovraordinato D2 – Mete e strutture del turismo storico	47	L'ambito AC risulta limitrofo all'area di progetto.
	AC – FCB, Ambiti di Conservazione e di Riqualificazione della fascia costiera e del sistema balneare.	24	

L'Articolo 28 delle Norme di Conformità e Congruenza - Disciplina Paesistica indica che gli ambiti AC-TPA-S (Territori aperti: Ambiti di Conservazione dei Territori di Presidio Ambientale Saturi) corrispondono agli ambiti del territorio che presentano caratteri di elevato pregio con elevati valori panoramici e di intervisibilità.

Negli ambiti AC-TPA-S non sono ammessi interventi di nuova edificazione residenziale a nessun titolo e scopo.

L'art. 28, al punto 7 evidenzia che le "*superfici scoperte debbono essere conservate nell'originario assetto boscato ove esistente. Fatti salvi gli interventi progettati e condotti direttamente dagli Enti Pubblici non è ammessa la formazione di superfici scoperte destinate al parcheggio veicolare privato [...]. Fatti salvi gli interventi connessi alla sistemazione della rete viaria ed al riassetto idrogeologico non sono ammesse modificazioni della morfologia esistente [...]. Nel caso di interventi comportanti la realizzazione od il rifacimento di muri di contenimento è prescritta l'adozione di tecniche proprie della tradizione locale, con l'esclusione in ogni caso di paramenti lasciati in calcestruzzo a vista. [...]*".

Gli ambiti AC-AP (Ambiti di Conservazione delle Attività Produttive Esistenti) corrispondono ad ambiti di ridotta dimensione unitaria, localizzati nella piana di fondovalle del Torrente Magistrato e attestati nel tratto terminale di via Dogali (art. 38 delle Norme). In tale ambito e nelle aree contermini, sono presenti edifici ed attrezzature per le attività produttive o di deposito. Le destinazioni d'uso ammissibili confermano delle funzioni artigianali produttive proprie dell'ambito.

Per quanto riguarda la zona AR-AP1 (Ambito di Riqualificazione per completamento delle Attività Produttive) l'obiettivo della riqualificazione consiste in una contenuta integrazione dell'ambito, nel rispetto dei caratteri peculiari del sistema insediato in atto, fermi restando i bassi gradi di intervisibilità dalle principali visuali panoramiche (Art. 39.3).

La zona D2 indicata come soggetta al "Regime Sovraordinato" ricade all'interno all'area del Parco di Portofino. L'Art.47 "Rapporti con la disciplina dell'area del Parco di Portofino" evidenzia che per tali aree vige la disciplina del Piano del Parco (si veda quanto riportato al precedente Paragrafo 5.1.1).

Per gli Ambiti di Conservazione e di Riqualificazione della fascia costiera e del sistema balneare l'art. 24 delle Norme del PUC indica che "*la disciplina riguarda la conservazione, la riqualificazione e l'uso da parte del pubblico e del privato delle aree demaniali marittime. Eventuali ripascimenti strutturali dovranno rispettare le modalità e i procedimenti normativi di livello nazionale e regionale, ciò anche in merito ai materiali da impiegarsi [...]*".

Si evidenzia che l'intervento a progetto è finalizzato ad affrontare e risolvere problemi di natura idrogeologica connessi ad eventi alluvionali sui torrenti San Siro e Magistrato; non comporta modifiche all'assetto insediativo e all'assetto vegetazionale, così come non comporta significative modifiche morfologiche. Le opere fuori terra (opere di presa e sbocco a mare) sono state oggetto di accurata progettazione al fine di contenerne le dimensioni e di armonizzarne l'inserimento nel contesto paesaggistico.

In considerazione di quanto sopra, **non si rilevano elementi di contrasto tra la realizzazione del progetto ed il Progetto Preliminare del Piano Urbanistico Comunale**.

Si evidenzia inoltre che **l'opera a progetto è inserita esplicitamente negli elaborati del PUC** stesso.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente Capitolo è riportata una descrizione sintetica del Progetto 2015 (al Paragrafo 3.1). Per i dettagli si rimanda alla documentazione del Progetto Definitivo delle opere, in particolare ai seguenti documenti:

- Relazione Generale (Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa Margherita Ligure, 2015a);
- Progetto Opere Idrauliche: Relazione Tecnica e di Calcolo Strutturale (Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa Margherita Ligure, 2015b);
- Relazione Geomeccanica, Tecnica e di Calcolo (Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa Margherita Ligure, 2015c).

Al Paragrafo 3.2 sono descritti inoltre alcuni dettagli relativi alla cantierizzazione mentre al Paragrafo 3.3 sono dettagliate le minime variazioni progettuali del Progetto 2015 rispetto a quello del 2005, implementate in seguito sia alla sopravvenuta necessità di ottimizzare alcune parti dell'opera sia al fine di ottemperare ad alcune prescrizioni della Delibera VIA.

3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO (ANNO 2015)

Il progetto in oggetto prevede la messa in opera dei seguenti interventi:

- l'opera di presa del Torrente San Siro;
- l'opera di presa del Torrente Magistrato;
- la realizzazione della galleria idraulica, per uno sviluppo complessivo di 2,390 m;
- realizzazione dell'opera di sbocco a mare della galleria idraulica.

Nei successivi paragrafi è riportata la descrizione di tali opere, unitamente a quella della cantierizzazione, sulla base della documentazione del Progetto Definitivo dell'opera.

3.1.1 Opera di Presa del Torrente San Siro

L'opera verrà realizzata mediante:

- la realizzazione di uno sbarramento sul Torrente San Siro che limiti la portata verso valle senza penalizzare il trasporto solido di fondo;
- la realizzazione di una briglia aperta per la trattenuta dei corpi galleggianti;
- l'allargamento del fondo alveo per la realizzazione di una piazza di deposito dei materiali ghiaiosi, localizzata a monte dell'attuale briglia paratronchi, allo scopo di limitare la velocità di flusso della corrente a valori non superiori a 1 m/s;
- opere di completamento di ampliamento dell'alveo (muri di sostegno in sponda del San Siro e spalle a scogliera e rivestimento fondo in massi per la realizzazione della piazza di deposito);
- la realizzazione della rampa di accesso all'alveo per l'espletamento delle attività di manutenzione;

- la realizzazione di uno sfioratore laterale in destra idraulica, di una sezione di controllo e la realizzazione di una vasca di gronda da cui poi si convoglia l'acqua alla galleria idraulica.

L'opera di presa sul Torrente San Siro è ubicata in posizione decentrata e scarsamente visibile, localizzata immediatamente a valle dell'esistente briglia selettiva posta in alveo a monte del tratto tombato, alle spalle del campo sportivo.

3.1.1.1 Sezione di Controllo

La variabilità delle portate in alveo unitamente alla necessità di limitare le portate verso valle e di limitare la lunghezza della soglia ha suggerito di adottare una sezione di controllo a valle dello sfioratore che imponga la condizione al contorno di valle allo sfioratore laterale e quindi un tratto di corrente lenta ritardata.

Tale sezione di controllo viene realizzata mediante un restringimento artificiale della sezione del torrente, detta anche bocca tarata, costituita da muri in cemento armato, rivestiti in pietre naturali, da profilati metallici e da panconi in acciaio removibili. Tale tipologia di luce da un lato si comporta come limitatore di portata, dall'altro rende minimi i fenomeni di trattenimento del trasporto solido durante le portate di magra e morbida evitando, quindi, modificazioni permanenti delle quote di fondo alveo. La luce libera, posta sul fondo dell'opera, misura 1.2 m di larghezza e 1.0 m di altezza.

3.1.1.2 Briglia Aperta

La necessità di evitare che materiale flottante, movimentabile durante gli eventi di piena, possa intasare l'imbocco della galleria scolmatrice in prossimità della presa sul Torrente San Siro impone la realizzazione a monte dell'opera di una briglia aperta appositamente studiata per il controllo della vegetazione.

Nelle briglie a pettine classiche, infatti, mentre in occasione dei normali deflussi il materiale solido transita attraverso le aperture senza difficoltà, per piene notevoli l'eventuale materiale galleggiante trasportato, spinto contro la briglia a paramento verticale, tende a rimanere impigliato nelle aperture, e concorrere, per l'ostruzione che crea, a trattenere dapprima il materiale di maggiore pezzatura e successivamente anche quello minuto; in questo modo la briglia viene rapidamente interrita e la corrente liquida la supera scorrendo al di sopra della gaveta, permettendo quindi al materiale galleggiante di defluire verso valle.

Il provvedimento adottato per porre rimedio a questo problema è stato quello di realizzare, a monte dell'opera di presa, una briglia con paramento di monte (costituito da travi in acciaio) inclinato verso valle: il materiale galleggiante che giunge a ridosso della briglia per effetto combinato del galleggiamento e dell'inclinazione del paramento tende a portarsi in alto, lasciando così la parte bassa delle luci sgombra e quindi efficiente per lo smaltimento sul fondo.

La briglia per la trattenuta del materiale flottante è realizzata mediante due spalle laterali in calcestruzzo e due setti intermedi per sostenere la serie di travi in acciaio inclinate di 30° sull'orizzontale. Tali travi sono asportabili per eventuali riparazioni o sostituzioni. A valle della briglia è posta una platea a massi a protezione del fondo.

3.1.1.3 Piazza di Deposito del Materiale in Sospensione

Un problema da evitare in questo tipo di opere è quello che in occasione dei maggiori eventi di piena si abbia deposito di materiale solido in prossimità dell'opera di presa fino ad una

quota prossima a quella di sfioro così da rendere possibile l'entrata di materiale solido di una certa dimensione (ghiaie) in galleria. Ciò provocherebbe infatti importanti fenomeni di deterioramento della galleria nonché possibili impatti nella zona di sbocco dell'opera a mare determinati dal deposito del materiale trasportato. Per far fronte a tali problemi è stata prevista una zona di deposito del materiale solido tra la briglia per la trattenuta del materiale flottante e la briglia selettiva reticolare paratronchi (esistente) posta a monte dell'opera di derivazione. Per favorire il deposito del materiale trasportato sarà creato un allargamento dell'alveo (fino ad una larghezza al fondo pari a circa 20 m) così da creare una zona di rallentamento della corrente (favorito anche dal rigurgito provocato dalla briglia presente a valle) e quindi il deposito del materiale di diametro caratteristico pari a 30 mm per il tratto in zona mulino e 50 mm per il tratto dello sfioratore in progetto.

Parte del materiale depositato durante la piena può venire movimentato successivamente nei periodi di morbida e defluire in maniera naturale verso valle. Per la rimozione del materiale a pezzatura maggiore si dovrà invece procedere a periodiche operazioni di manutenzione.

3.1.1.4 Strada di Accesso all'Alveo

Per poter procedere alle operazioni di manutenzione è stata prevista una strada di accesso di larghezza circa, che garantisca ai mezzi di raggiungere l'alveo sia a monte che e a valle della briglia per la trattenuta del materiale flottante.

3.1.1.5 Imbocco della Galleria

A valle della zona di deposito e della briglia paratronchi esistente è posto lo sfioratore laterale di imbocco alla galleria.

La portata di dimensionamento dell'opera di presa del San Siro è stata fissata in modo da mantenere in alveo una portata residua (5 m^3/s) che, sommata alle portate che si generano nella parte restante del bacino, risulta compatibile con le portate smaltibili nel tratto tombinato del San Siro a monte della foce.

Si sono quindi dimensionate l'opera di presa e la sezione di controllo a valle dello sfioratore in modo che lo sfioro in galleria inizi per portate nel San Siro maggiori di 3 m^3/s e che, all'aumentare delle portate in arrivo, cresca progressivamente fino a che la portata critica duecentennale del sottobacino di monte pari a 59.4 m^3/s si ripartisca in 54.4 m^3/s in galleria e in 5 m^3/s nell'alveo del San Siro a valle della presa.

L'opera di presa è costituita da uno sfioratore laterale di lunghezza pari a 20.50 m e quota di sfioro posta a 1.35 m sopra il fondo alveo. A valle dello sfioratore è posto uno scivolo di raccordo con la galleria scolmatrice. Una porzione della soglia sfiorante è realizzata mediante panconi in acciaio removibili così da permettere l'accesso dei mezzi alla galleria per ispezioni e manutenzioni della stessa.

La briglia a finestra è dotata di un'apertura permanente di 1.2 m di larghezza e 1.0 m di altezza che, oltre a consentire il corretto funzionamento idraulico della presa, permette di smaltire verso valle il trasporto di fondo di granulometria minore oltre che quello in sospensione.

Si evidenzia inoltre che l'imbocco della galleria presso il Torrente San Siro ricade in un'area di frana codificata dagli strumenti di pianificazione come Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV), per la quale nell'ambito del Progetto 2015 è stato svolto uno specifico studio finalizzato a capirne le condizioni attuali e le ripercussioni dovute all'inserimento dell'opera di imbocco: tale attività è stata condotta anche al fine di

ottemperare alla prescrizione "E" contenuta nella Deliberazione di pronuncia positiva di compatibilità ambientale della Giunta Regionale. In virtù dei risultati di tale studio l'opera di imbocco prevede la realizzazione di una paratia di micropali coadiuvati da più ordini di tiranti attivi provvisionali, necessari al sostegno degli scavi in condizioni di sicurezza sia per quanto riguarda l'area di cantiere dell'imbocco della galleria, sia nei confronti della stabilità locale del versante in frana. La stabilità generale del versante in frana a breve e lungo termine sarà verificata, al completamento delle indagini in corso, con analisi di comportamento generale del versante e con l'indicazione di eventuali opere di stabilizzazione (drenaggi, rimodellazioni, opere di stabilizzazione, ecc.).

3.1.2 Opera di Presa del Torrente Magistrato

L'opera prevista ha caratteristiche simili a quella del torrente San Siro e comprenderà:

- una briglia aperta per la trattenuta dei corpi galleggianti;
- l'allargamento del fondo alveo a monte della presa, come per il Torrente San Siro, per limitare la velocità di afflusso della corrente e favorire il deposito del materiale solido;
- opere di completamento di ampliamento dell'alveo (muri di sostegno, etc);
- opere di derivazione;
- uno sbarramento di controllo sul torrente per limitare la portata verso valle.

La differenza rispetto alla presa sul torrente San Siro è costituita dal fatto che la galleria idraulica scorre circa 16 m al di sotto dell'alveo del Magistrato: le acque di piena scolmate dal torrente vengono quindi immesse in galleria per mezzo di un tubo in acciaio di 2 m di diametro. Nel tratto interessato dall'opera il corso d'acqua scorre incanalato in pareti in calcestruzzo.

La portata di dimensionamento dell'opera di presa del Magistrato è stata fissata in modo da non annullare completamente le portate nell'alveo del Magistrato a valle della presa, onde mantenervi una residua capacità (2 m^3/s) e possibilità di trasporto solido così da non penalizzare il naturale ripascimento solido dei litorali.

Si è quindi dimensionata l'opera di presa e la sezione di controllo a valle dello sfioratore in modo che lo sfioro in galleria inizi per portate nel torrente maggiori di 1.5 m^3/s e che, all'aumentare delle portate in arrivo, cresca progressivamente fino a che la portata critica duecentennale del sottobacino di monte pari a 16.6 m^3/s si ripartisca in 14.6 m^3/s in galleria e in 2 m^3/s nell'alveo del Magistrato a valle della presa.

Analogamente al San Siro, l'opera di presa sul Torrente Magistrato è ubicata in posizione decentrata e appartata, localizzata in un'area privata in vicinanza di un'area utilizzata come deposito di materiale edile. L'opera si trova in posizione compatibile sia con le aree protette della zona, sia con le aree ad alta conurbazione e alle locali infrastrutture viabilistiche e di parcheggio.

3.1.2.1 Briglia Aperta

Analogamente all'opera di presa del Torrente San Siro, per ciò che riguarda il trasporto flottante è prevista una briglia aperta a paramento inclinato che, come è già stato ricordato, risulta particolarmente adatta a svolgere tale funzione, presentando nel contempo minori rischi di ostruzione ed interrimento. La briglia è realizzata mediante due spalle laterali in calcestruzzo e da una serie di travi in acciaio inclinate di 30° sull'orizzontale che coprono

complessivamente una larghezza di 3.1 m.. Tali travi sono asportabili per eventuali riparazioni o sostituzioni.

Sopra la barra orizzontale di appoggio è presente un'analoga barra orizzontale con lo scopo di bloccare il materiale flottante che tende a sollevarsi per effetto delle barre inclinate. Un taglione che si approfondisce di 1.20 m rispetto al piano di fondazione della platea a valle, con spessore di 1 m, è posto a presidio ai fenomeni di scalzamento e scorrimento

3.1.2.2 Allargamento dell'Alveo e Opere di Completamento

Il tratto d'alveo di lunghezza pari a circa 18 m posto a monte della briglia per la trattenuta del materiale solido sarà allargato a 7 m (larghezza attuale 4.5 m). L'effetto combinato dell'aumento di sezione e del rigurgito provocato dalla briglia a valle ha lo scopo di rallentare la corrente così da favorire il deposito del materiale solido di una certa dimensione (ghiaie). In tal maniera si evita che tale materiale possa entrare nel condotto verticale a valle dello sfioro laterale o in galleria con rischi di ostruzione o danneggiamento.

L'intervento sul torrente Magistrato prevede il rifacimento e l'innalzamento fino a circa 6 m di altezza dei muri spondali esistenti. Tali muri saranno realizzati in calcestruzzo armato con rivestimento in pietrame con la funzione di garantire nel tempo la resistenza all'abrasione causata dalla portata liquida e solida.

3.1.2.3 Opere di Derivazione

A valle della zona di deposito e della briglia aperta è posto l'opera di derivazione delle portate di piena. Tale opera è costituita da una soglia di lunghezza pari a 9.5 m con quota di sfioro posta a 1.4 m rispetto al fondo alveo e prevede un edificio di copertura di limitate dimensioni, con altezza di 4 m rispetto al piano campagna sormontato da un lucernario in policarbonato. Attraverso una scivolo le acque sfiorate sono convogliate verso una vasca dove è posto l'imbocco a calice del tubo d'acciaio verticale di diametro 2 m di collegamento con la galleria idraulica. Tale tubo, in acciaio a saldatura elicoidale e costituito di giunti a bicchiere saldati in opera, scende in un pozzo posto a lato della galleria fino alla quota di fondo della stessa e prosegue poi con andamento orizzontale fino a collegarsi con la galleria idraulica. Il sistema è stato progettato per minimizzare i fenomeni di rigurgito che potrebbero venire a crearsi in galleria a monte dell'immissione delle acque sfiorate dal Magistrato: la portata si immette in pressione in galleria con un angolo di 30° rispetto all'asse della stessa così da conservare buona parte della quantità di moto. Sul fondo della galleria un gradino sagomato a scivolo, che inizia subito a monte dell'immissione dal tubo, accresce la spinta totale di monte minimizzando ulteriormente gli eventuali sovralzi del pelo libero nel tratto che precede l'immissione della portata derivata dal torrente Magistrato.

Nella fascia superiore delle pareti di contenimento del calice di ingresso al condotto verticale sono previste delle aperture di troppo pieno in grado di scaricare nella galleria, attraverso il pozzo di accesso, la portata rifiutata dal condotto nell'eventualità di ostruzione parziale o totale. In quest'ultimo caso infatti l'intera portata di progetto sarebbe in grado di transitare attraverso tali finestrature con funzionamento a battente e con un rialzo nel Magistrato comunque contenuto entro i muri d'alveo in progetto. Nella parte inferiore del tubo verticale, per agevolare la pulizia e lo sblocco dello stesso, è stato previsto un passo d'uomo a tenuta con diametro di ampiezza pari a 1 m. Sulle pareti del pozzo verticale sono state poste delle scale per poter accedere alla galleria per operazioni di manutenzione.

3.1.2.4 Sbarramento di Controllo

E' stato previsto di limitare la portata in alveo nel Magistrato mediante un manufatto di controllo trasversale al corso d'acqua dotato di una luce sul fondo (bocca tarata). Per valori della portata in arrivo inferiori alla portata limite di entrata in funzione dello sfioratore tutta la portata passa attraverso il manufatto di controllo e prosegue a valle nel torrente Magistrato, mentre per valori di portata maggiori, il pelo libero dell'acqua a monte del manufatto aumenta così da permettere l'entrata in funzione dello sfioratore laterale.

In maniera analoga a quanto osservato per l'opera di presa sul torrente S. Siro il dimensionamento della bocca tarata (larghezza-altezza), e dello sfioratore laterale (altezza del coronamento, lunghezza) deve tener conto oltre che dei valori delle portate che si vuole far transitare a valle delle opere, anche dell'obiettivo di limitare la frequenza di entrata in funzione dell'opera ai soli eventi critici, e di rispettare i vincoli imposti dallo stato dei luoghi (e in particolare dalla disponibilità di spazi), nonché dai costi delle opere in progetto. L'opera prevede una luce libera, posta sul fondo del manufatto limitatore, di 1 m di larghezza e 0.5 m di altezza.

3.1.3 Galleria Idraulica

La galleria scolmatrice ha tracciato in sponda destra del Torrente San Siro studiato in modo da poter raccogliere le portate da scolmare sia del San Siro, sia del Torrente Magistrato, onde risolvere con un unico intervento gli annosi e gravi problemi di allagamento provocati da entrambi i Torrenti nel centro storico di Santa Margherita.

L'opera ha una lunghezza complessiva pari a 2,390 m e ne diparte dalla sponda destra del Torrente San Siro per arrivare a sfociare a mare in prossimità di Punta Pedale.

Con esclusione delle zone di imbocco e sbocco a mare, le coperture presenti lungo il tracciato variano da un minimo di 2-3 diametri di scavo ad un massimo di 100 metri circa.

La porzione di monte, di lunghezza pari a 1,060 m, parte in corrispondenza dell'opera di presa sul Torrente San Siro a quota 25.50 m s.l.m. e termina in corrispondenza della presa sul Torrente Magistrato a quota 15.30 m s.l.m. realizzando una pendenza pari a circa l'1%.

La porzione di valle, di lunghezza pari a circa 1,330 metri, parte in corrispondenza della presa sul Torrente Magistrato e termina in corrispondenza dello sbocco a mare a quota 0 m s.l.m.: la sua pendenza è compresa tra 1% e 3,8% (ultimi 85 m verso mare) oltre una modesta zona con pendenza del 10%.

3.1.4 Opera di Sbocco a Mare

Lo sbocco a mare della galleria scolmatore in prossimità di Punta dell'Ago, è stato ottimizzato in funzione del piano d'onda più critico, nell'ipotesi che le mareggiate si manifestino in concomitanza agli eventi di piena. Anche in tal caso, allo scopo di minimizzare l'impatto delle opere e di inserirle al meglio dal punto di vista paesaggistico considerata l'area di pregio in cui si opera, il progetto si sviluppa in modo da tenere in considerazione la migliore configurazione che minimizzi il rigurgito della galleria scolmatrice da parte del livello del mare.

3.1.4.1 Opera di Protezione

Al piede dello sbocco della galleria verrà realizzata un'opera di protezione prevalentemente posta sotto il livello del mare. L'opera sporgerà dal medio mare di circa 0.6 metri e sarà costituita da:

- una platea in calcestruzzo di ingombro pari a 95 m^2 circa con denti sporgenti sotto il livello del mare;
- due pennelli laterali in massi naturali di II categoria (1-3 t).

La platea in calcestruzzo, posta di fronte allo sbocco della galleria, ha una pianta trapezia che si allarga verso il mare di lunghezza pari a 11 m e larghezza 5.1 m in corrispondenza dello sbocco e 12 m sul lato mare. Il piano della platea è inclinato in senso longitudinale: la sommità è posta a quota -1 m s.m.m. in corrispondenza dello sbocco della galleria e si approfondisce a –2 m s.m.m. a valle. Al temine della platea sono posti 5 denti per la dissipazione dell'energia della corrente che viene scolmata. La sommità dei denti di dissipazione è posta 80 cm al di sotto del medio mare.

La pendenza delle scogliera pari a 1 su 1.5 è stata ottimizzata per rispondere alle necessità tecnico-strutturali e per ridurre il più possibile l'ingombro della stessa lato mare. La scogliera presenta una sommità a quota 1.5 m s.m.m e piede a quota – 2 m s.m.m. in prossimità della costa e una sommità di 0.2 m s.m.m. e piede – 3 m s.m.m. al lato mare.

3.1.4.2 Soluzione Architettonica

Lo scarico a mare prevede di riprendere le dimensioni della sezione tipo della galleria che architettonicamente ricalca il sistema di archi già presente sulla costa in corrispondenza dello stabilimento balneare dell'impianto di depurazione.

Questa soluzione minimizza l'impatto ambientale da mare e conforma il manufatto all'architettura della costa, come meglio dettagliato nei successivi capitoli del presente rapporto.

3.2 CANTIERIZZAZIONE

Il progetto prevede 3 aree di cantiere fuori terra, corrispondenti ai punti di presa ai Torrenti San Siro e Magistrato ed al punto di sbocco della galleria presso Punta dell'Ago.

Per quanto riguarda la galleria stessa, il cantiere si svilupperà lungo il tracciato sotterraneo senza comportare pertanto alcuna interazione con il paesaggio.

Tutte le aree di cantiere saranno a carattere temporaneo ed alla fine delle attività sarà previsto il ripristino dei luoghi.

3.2.1 Cantieri San Siro e Magistrato

I cantieri presso i punti di presa dei due corsi d'acqua avranno caratteristiche tra loro simili. In entrambi sono principalmente previste aree di limitata estensione per il deposito di materiali, macchine ed attrezzature, oltre ad accessi dedicati per la viabilità di cantiere.

3.2.2 Cantiere presso lo Sbocco a Mare

Le opere esterne di cantiere presso lo sbocco a mare prevedono la realizzazione di un riempimento provvisorio a mare nei pressi di Punta dell'Ago, dove istallare il cantiere per la realizzazione della galleria, e l'installazione dell'area operativa/logistica sul terrapieno tra

Punta dell'Ago e Punta Pedale, nelle immediate vicinanze del depuratore, in una zona attualmente adibita a parcheggio.

In particolare, l'area del riempimento a mare sarà limitata a 575 m^2, in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale No. 1405.

3.3 DESCRIZIONE DELLE OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI

Come anticipato nell'introduzione, il Progetto 2015 non ha subito modifiche sostanziali rispetto al Progetto 2005.

Le uniche variazioni progettuali, di entità minima, sono state implementate in seguito sia alla sopravvenuta necessità di ottimizzare alcune parti dell'opera, sia al fine di ottemperare ad alcune prescrizioni della Delibera VIA, come dettagliato nel successivo Capitolo 5. In particolare tali variazioni consistono in:

- ottimizzazione del progetto strutturale all'imbocco della galleria presso il Torrente San Siro;
- modifica della cantierizzazione presso l'imbocco del Torrente San Siro;
- modifica della viabilità di cantiere presso l'imbocco del Torrente Magistrato;
- ottimizzazione progettuale allo sbocco a mare;
- modifica della cantierizzazione presso lo sbocco a mare.

Si evidenzia inoltre che è stata stralciata dal progetto la realizzazione della rampa di accesso alla galleria idraulica, inizialmente prevista nei pressi dello sbocco a mare.

Nei paragrafi seguenti è riportata la descrizione delle modifiche sopra elencate.

3.3.1 Ottimizzazione Progettuale all'Imbocco del Torrente San Siro

L'imbocco della galleria presso il Torrente San Siro ricade in un'area di frana codificata dagli strumenti di pianificazione come Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV), per la quale nell'ambito del Progetto 2015 è stato svolto uno specifico studio finalizzato a capirne le condizioni attuali e le ripercussioni dovute all'inserimento dell'opera di imbocco (Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa Margherita Ligure, 2015). Si evidenzia che tale attività è stata condotta anche al fine di ottemperare al prescrizione "E" contenuta nella Deliberazione di pronuncia positiva di compatibilità ambientale della Giunta Regionale.

In virtù dei risultati di tale studio l'opera di imbocco ha subito una modifica ed ora prevede la realizzazione di una paratia di micropali coadiuvati da più ordini di tiranti attivi provvisionali, necessari al sostegno degli scavi in condizioni di sicurezza sia per quanto riguarda l'area di cantiere dell'imbocco della galleria, sia nei confronti della stabilità locale del versante in frana. La stabilità generale del versante in frana a breve e lungo termine sarà verificata, al completamento delle indagini in corso, con analisi di comportamento generale del versante e con l'indicazione di eventuali opere di stabilizzazione (drenaggi, rimodellazioni, opere di stabilizzazione, ecc).

Una volta raggiunto il piano di lavoro, sarà realizzata la dima di attacco e si provvederà al consolidamento del fronte di scavo mediante iniezioni di consolidamento del nucleo e del contorno.

Per l'analisi del comportamento della galleria in prossimità dell'imbocco del Torrente San Siro è stato effettuato il calcolo delle azioni interne, adottando il metodo delle reazioni iperstatiche ed eseguendo un'opportuna analisi numerica con l'ausilio di elementi finiti monodimensionali; le sollecitazioni e le deformazioni sono determinate per via numerica mediante il programma di calcolo SAP2000.

La configurazione finale prevede la ricopertura della galleria ed interventi di riprofilatura del versante per raccordarsi alla topografia dell'area.

Sono altresì previsti interventi di regimentazione delle acque superficiali e di infiltrazione, in accordo con i risultati dello studio effettuato sull'area sede di DGPV.

Per quanto riguarda lo scavo della galleria, sempre in considerazione della presenza dell'area DGPV è prevista una modifica della sezione in corrispondenza del suo attraversamento, che in un tratto di circa 200 m passa dalla tipologia B0 prevista nel Progetto 2005 alla tipologia C0, indicata per l'attraversamento di fronti instabili. Le figure seguenti mostrano le caratteristiche della sezione C0, unitamente a quelle della sezione B0.

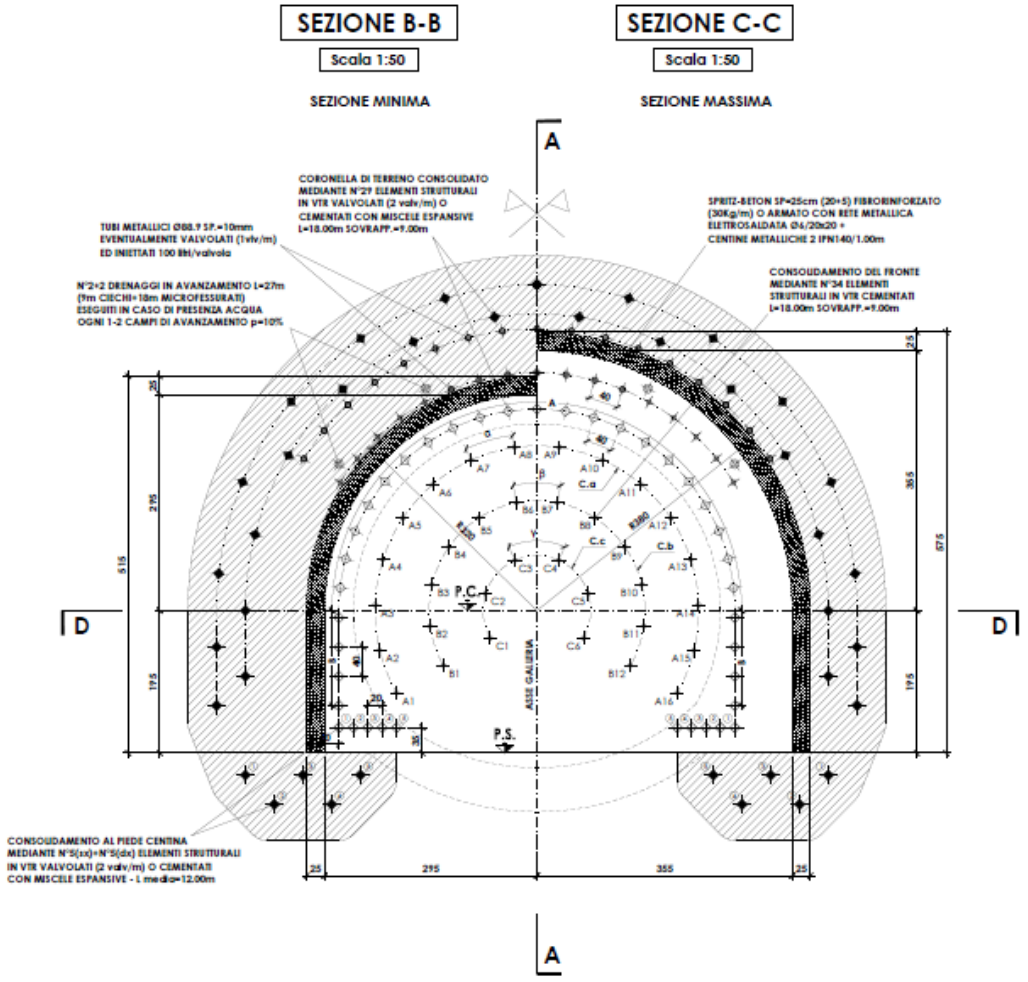


Figura 3.a: Scavo Galleria, Sezione Tipo C0

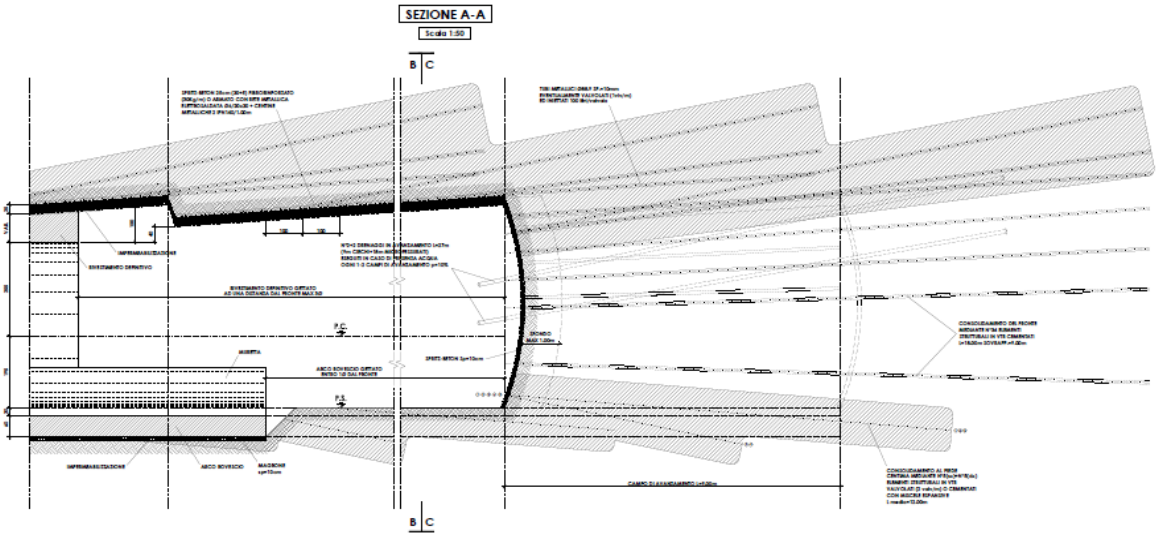


Figura 3.b: Scavo Galleria, Profilo Longitudinale della Sezione Tipo C0

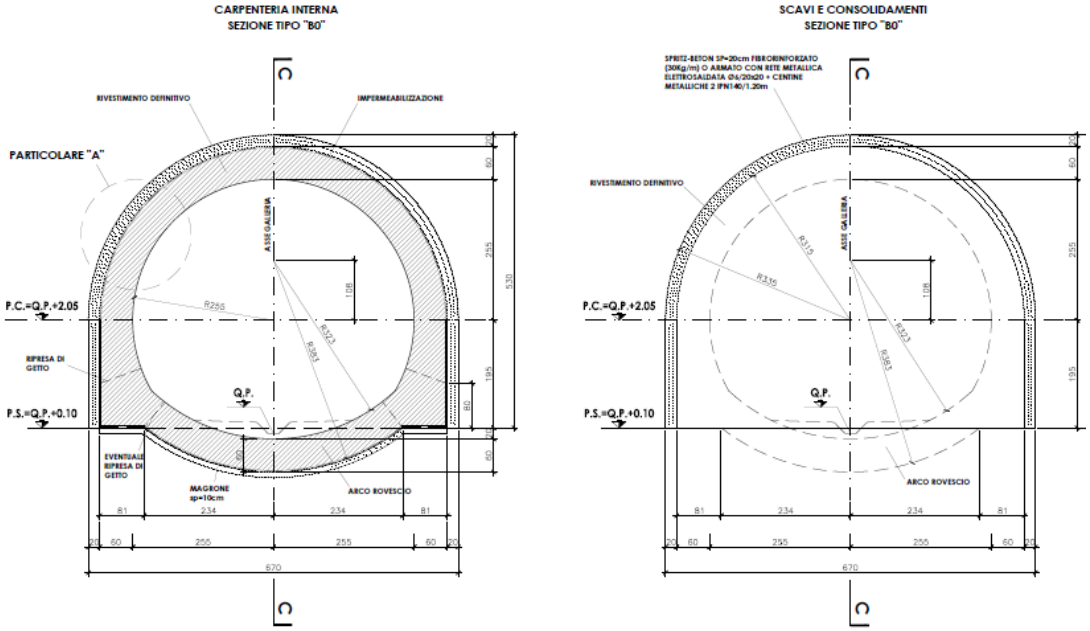


Figura 3.c: Scavo Galleria, Sezione Tipo B0

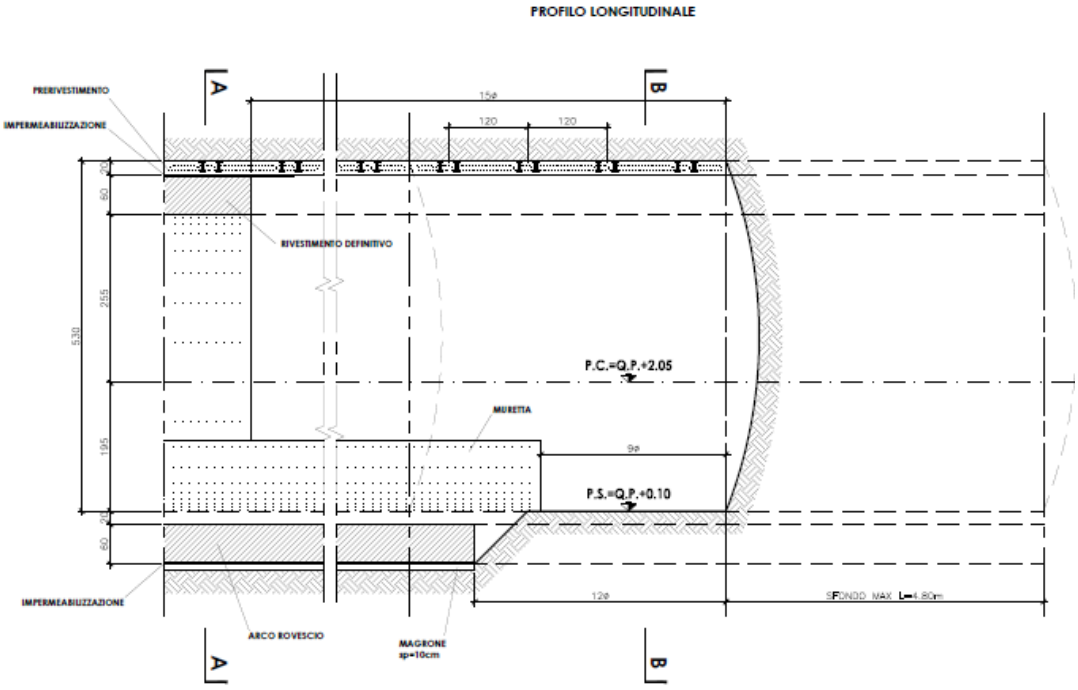


Figura 3.d: Scavo Galleria, Profilo Longitudinale della Sezione Tipo B0

La presente ottimizzazione progettuale non comporterà modifiche di rilievo alle interazioni con l'ambiente associate alla realizzazione dell'imbocco della galleria (imbocco torrente San Siro) rispetto a quanto originariamente previsto dal Progetto 2005. Le uniche minime variazioni sono riconducibili a:

- minimo incremento dei materiali di costruzione (principalmente acciaio, spritz beton, elementi in VTR e malta cementizia) necessari all'esecuzione delle opere;
- aumento delle tempistiche di cantiere, dovuto al fatto che lo scavo per la sezione C comporterà un avanzamento di 2 m/giorno, ovvero 4 m/giorno in meno rispetto a quello ottenibile per le sezioni B.

Tali differenze risultano minimali nel complesso delle interazioni complessive dell'opera con l'ambiente.

3.3.2 Ottimizzazione della Cantierizzazione all'Imbocco del Torrente San Siro

L'implementazione dell'ottimizzazione progettuale sopra descritta ha comportato la necessità di rivedere la disposizione del cantiere presso l'imbocco del Torrente San Siro: è stato infatti necessario prevedere una nuova area nella parte Sud del cantiere.

Nelle seguenti figure sono riportate le planimetrie dell'area di cantiere, rispettivamente nelle configurazioni 2005 e 2015 (si rimanda all'Appendice D per la visualizzazione completa della configurazione 2015).

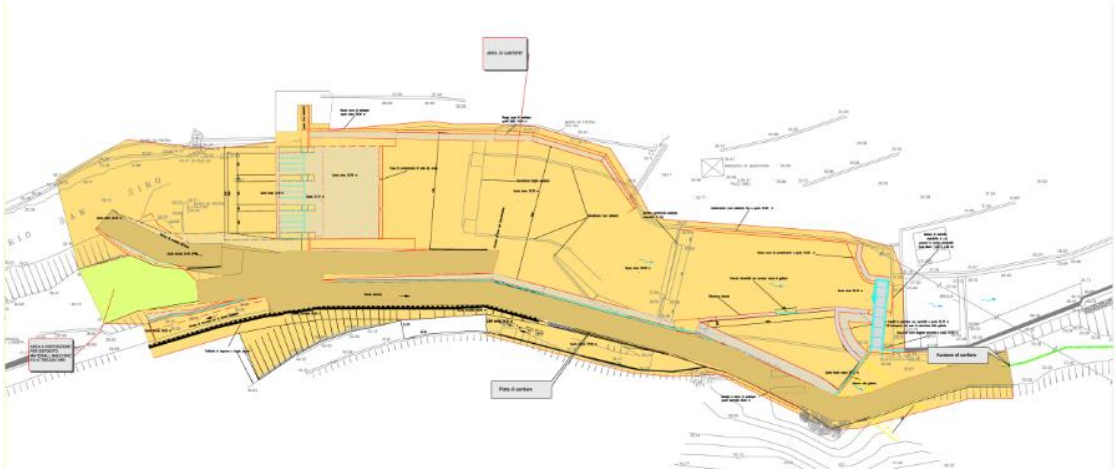


Figura 3.e: Cantiere Torrente San Siro, Configurazione 2005

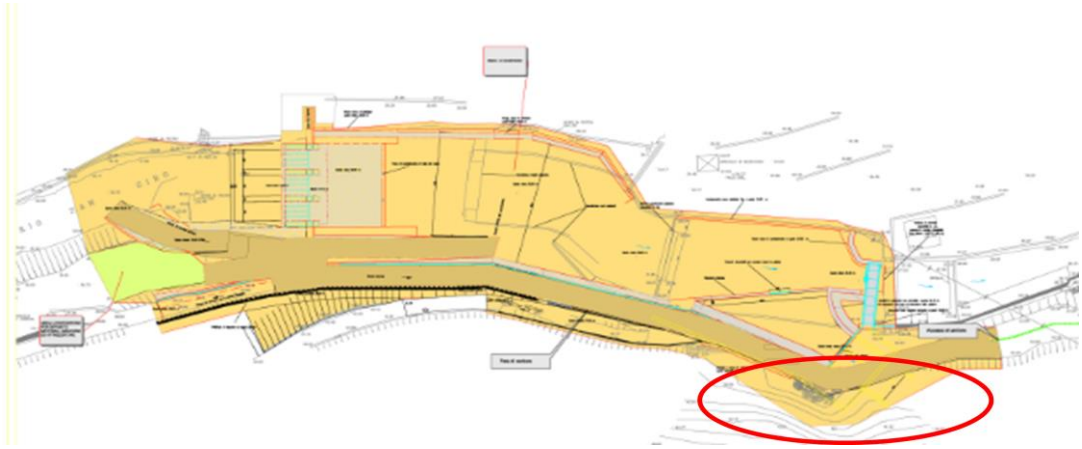


Figura 3.f: Cantiere Torrente San Siro, Configurazione 2015

La presente ottimizzazione progettuale, rispetto al Progetto 2005, comporta una maggiore occupazione temporanea del suolo nell'area di lavoro, quantificabile in 150-200 m^2.

3.3.3 Ottimizzazione della Viabilità di Cantiere all'Imbocco del Torrente Magistrato

La parziale modifica della viabilità di cantiere all'imbocco del Torrente Magistrato si è resa necessaria in seguito alla nuova configurazione del centro di raccolta di rifiuti localizzato nella parte Nord dell'area di costruzione. In tal senso, si è proceduto ad individuare un diverso sviluppo della pista di accesso: si noti che, come mostrato nelle seguenti figure, la nuova configurazione è del tutto simile a quella del Progetto 2005, sia come sviluppo planimetrico, sia come localizzazione del punto di accesso (si rimanda all'Appendice E per la visualizzazione completa della configurazione 2015).

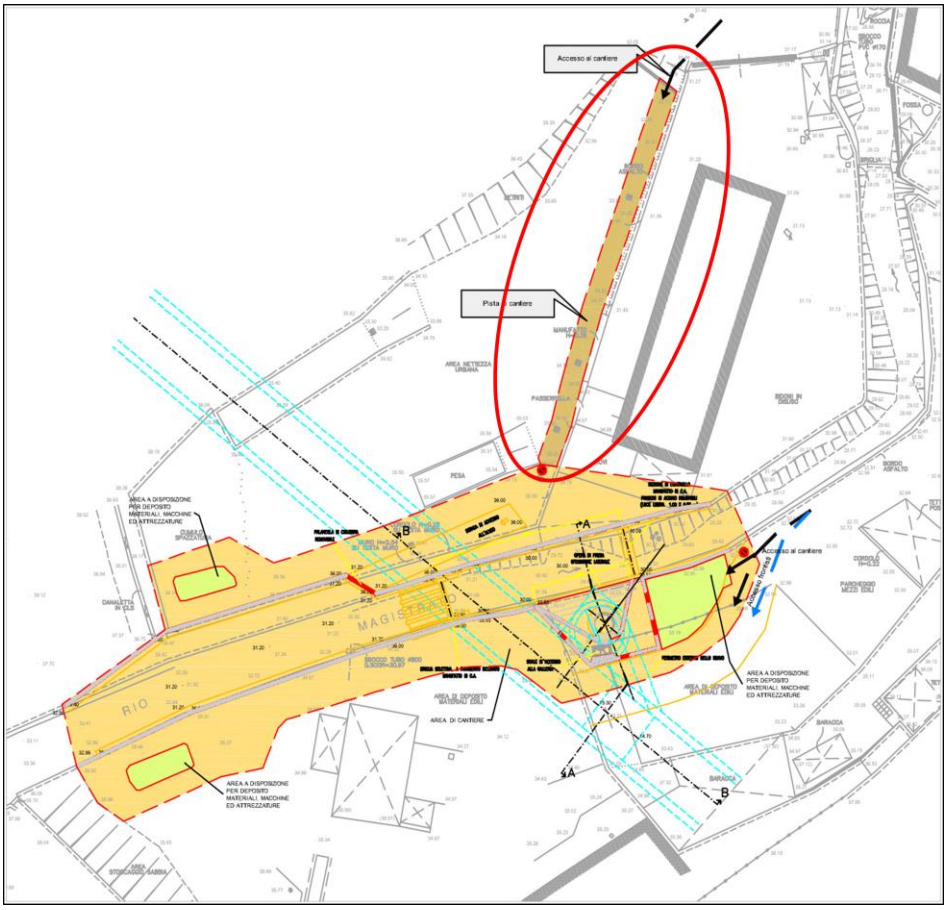


Figura 3.g: Viabilità di Cantiere Torrente Magistrato, Configurazione 2005

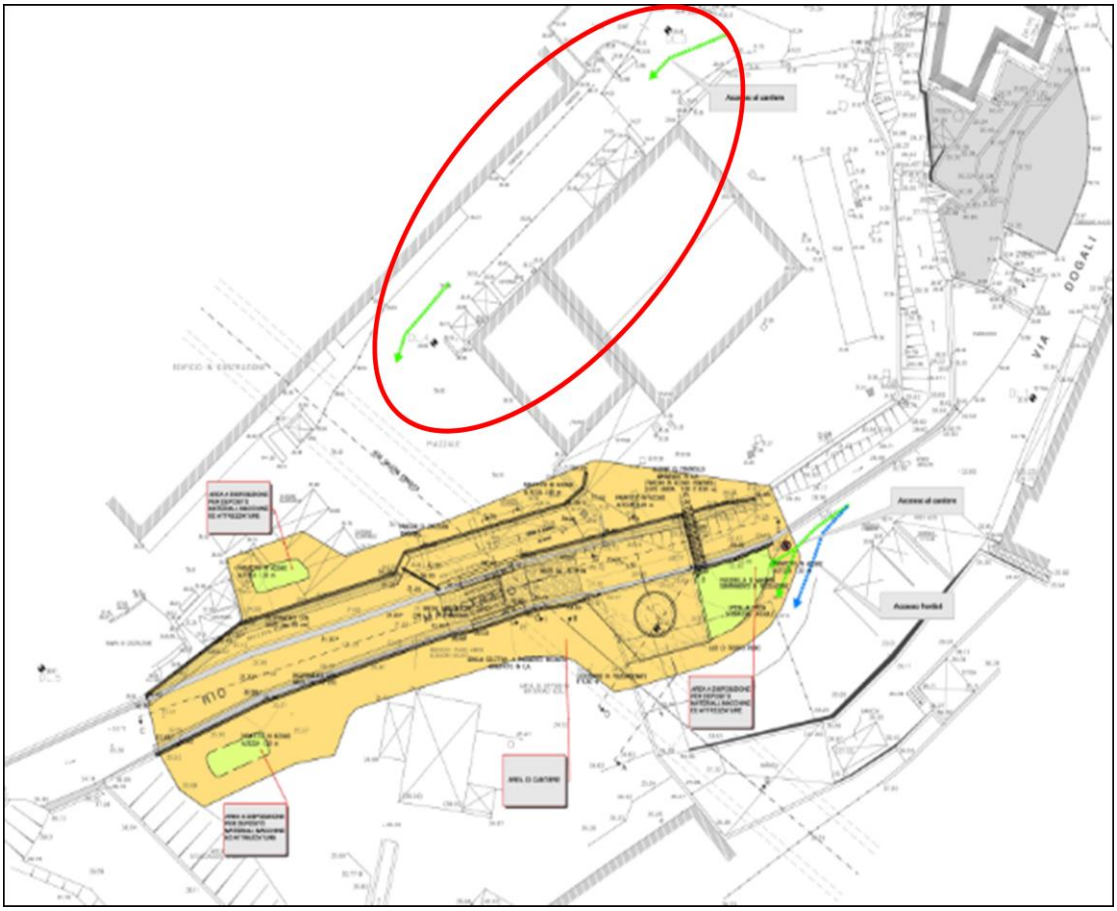


Figura 3.h: Viabilità di Cantiere Torrente Magistrato, Configurazione 2015

La modifica della viabilità sopra descritta non determina alcuna variazione alle interazioni con l'ambiente identificate nello SIA 2005.

3.3.4 Ottimizzazioni Progettuali allo Sbocco a Mare

Al fine di garantire un adeguato livello di stabilità del fronte dello sbocco a mare, a integrazione di quanto incluso nel Progetto 2005, si prevede di realizzare alcuni interventi di protezione della falesia che costituisce il versante in cui si inserirà l'opera. Tali interventi consistono nella posa di chiodi e rete di protezione e sono stati previsti in analogia a quelli che recentemente sono stati realizzati nelle immediate vicinanze in occasione della realizzazione del depuratore cittadino.

Nella seguente figura è riportata la sezione dell'opera di sbocco a mare.

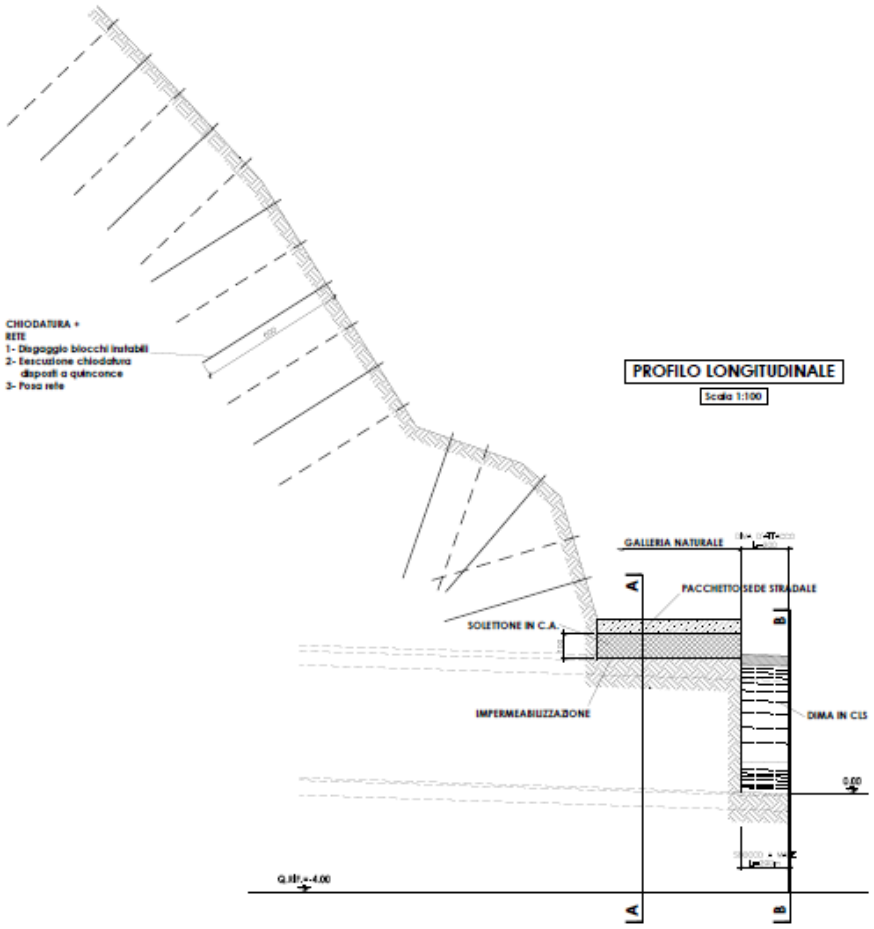


Figura 3.i: Progetto 2015, Sezione dell'Opera di Sbocco a Mare

Inoltre, al fine di ottemperare alla prescrizione F.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale No. 1405, i pennelli di scogliera allo sbocco della galleria sono stati ridimensionati dalla quota 1.8 m s.l.m. prevista nel Progetto 2005 alla quota di 1.5 m s.l.m.. come riportato nelle seguenti figure (si rimanda all'Appendice G per la visualizzazione completa della nuova configurazione).

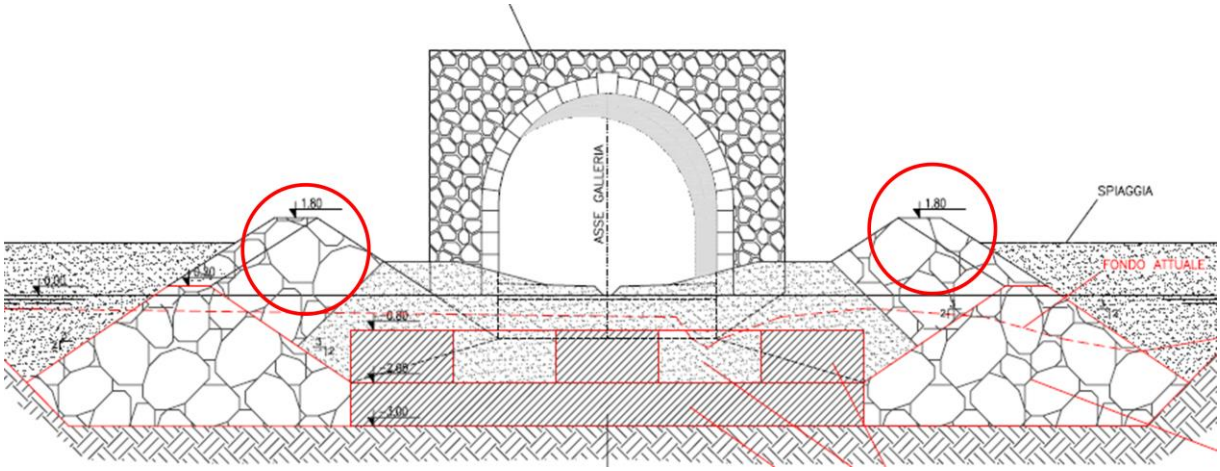


Figura 3.j: Progetto Pennelli di Scogliera allo Sbocco a Mare, Configurazione 2005

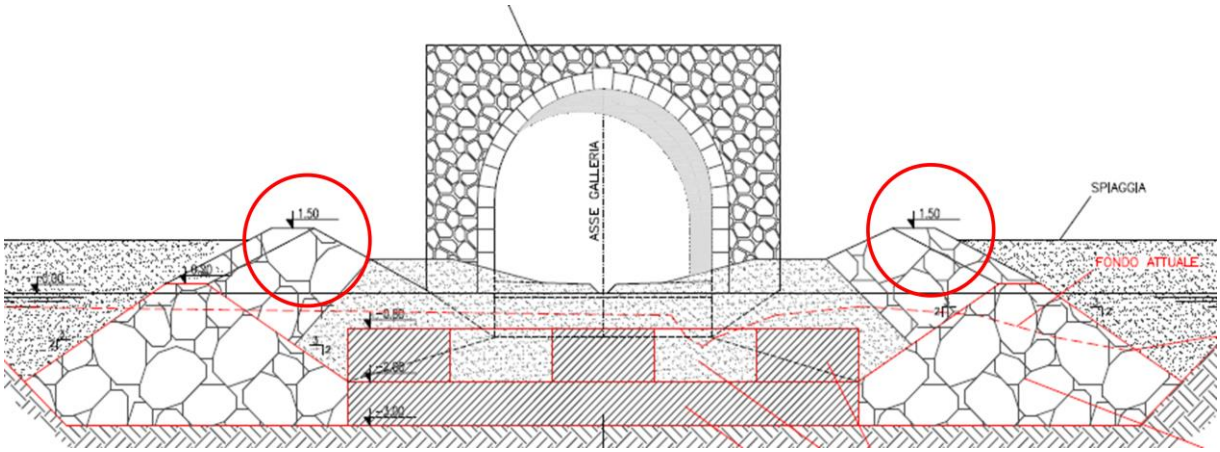


Figura 3.k: Progetto Pennelli di Scogliera allo Sbocco a Mare, Configurazione 2015

La presente ottimizzazione progettuale non comporterà modifiche di rilievo alle interazioni con l'ambiente associate alla realizzazione delle opere di sbocco a mare rispetto a quanto originariamente previsto dal Progetto 2005. Le uniche minime variazioni sono riconducibili a:

- minimo incremento dei materiali di costruzione (principalmente acciaio, spritz beton e malta cementizia) necessari all'esecuzione delle opere;
- minor necessità di materiale lapideo per la realizzazione dei pennelli di scogliera, con conseguente diminuzione del traffico mezzi terrestri per l'approvvigionamento da cava;
- minimo aumento delle tempistiche di cantiere.

Analogamente a quanto sopra riportato per quanto riguarda la modifica all'imbocco del Torrente San Siro, tali differenze risultano assolutamente minimali nel complesso delle interazioni dell'opera con l'ambiente.

3.3.5 Ottimizzazione della Cantierizzazione allo Sbocco a Mare

La cantierizzazione allo sbocco a mare della galleria è stata modificata con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale No. 1405, il riempimento a mare, originariamente (Progetto 2005) previsto in due fasi successive e per un'estensione planimetrica pari ad un totale di circa 2,280 m^2 (circa 930 m^2 per la prima fase e circa 1,350 m^2 aggiuntivi per la seconda fase), è stato limitato a quello necessario alla prima fase operativa di attacco della galleria. Nelle seguenti figure è riportata la disposizione dell'area di cantiere nella configurazione 2005 e nella nuova configurazione 2015 (si rimanda all'Appendice F per la visualizzazione completa della configurazione 2015);

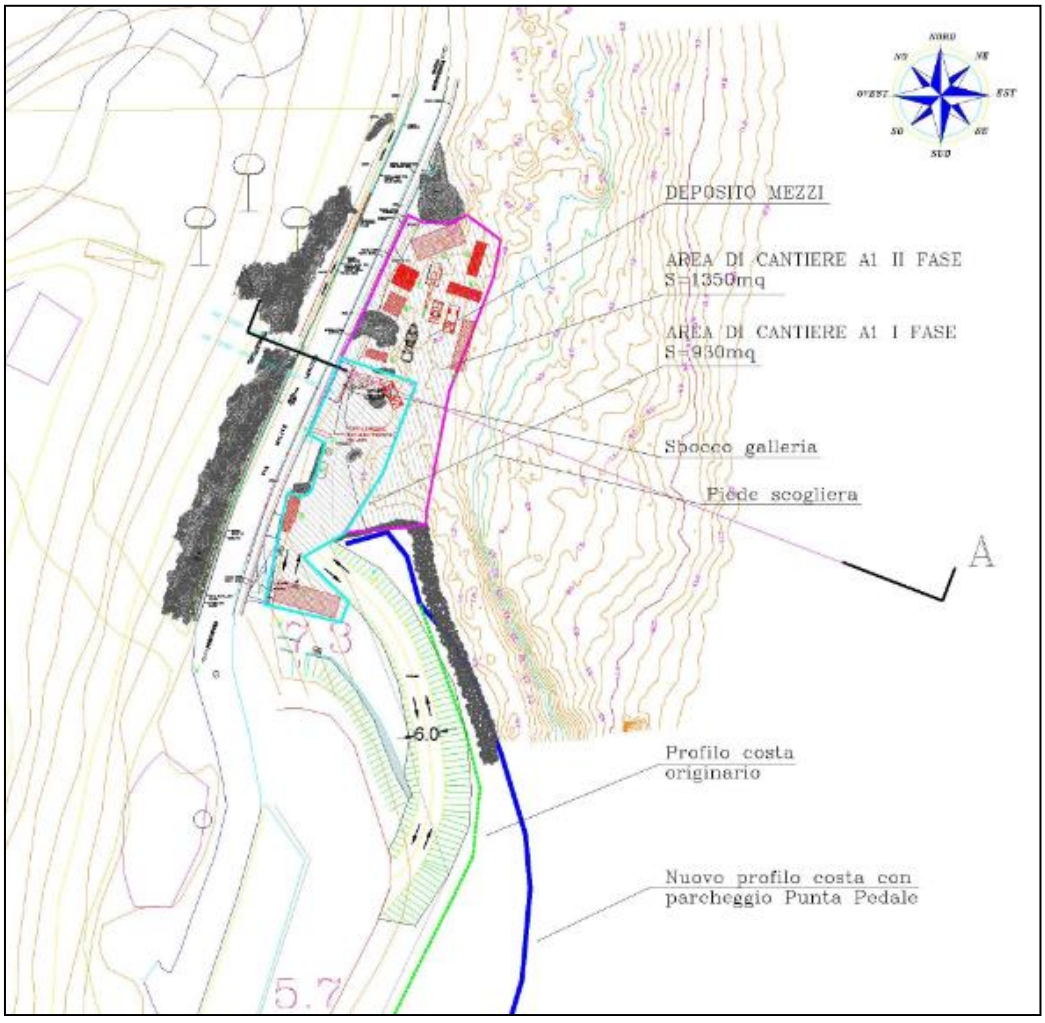


Figura 3.I: Cantierizzazione nell'Area dello Sbocco a Mare, Configurazione 2005

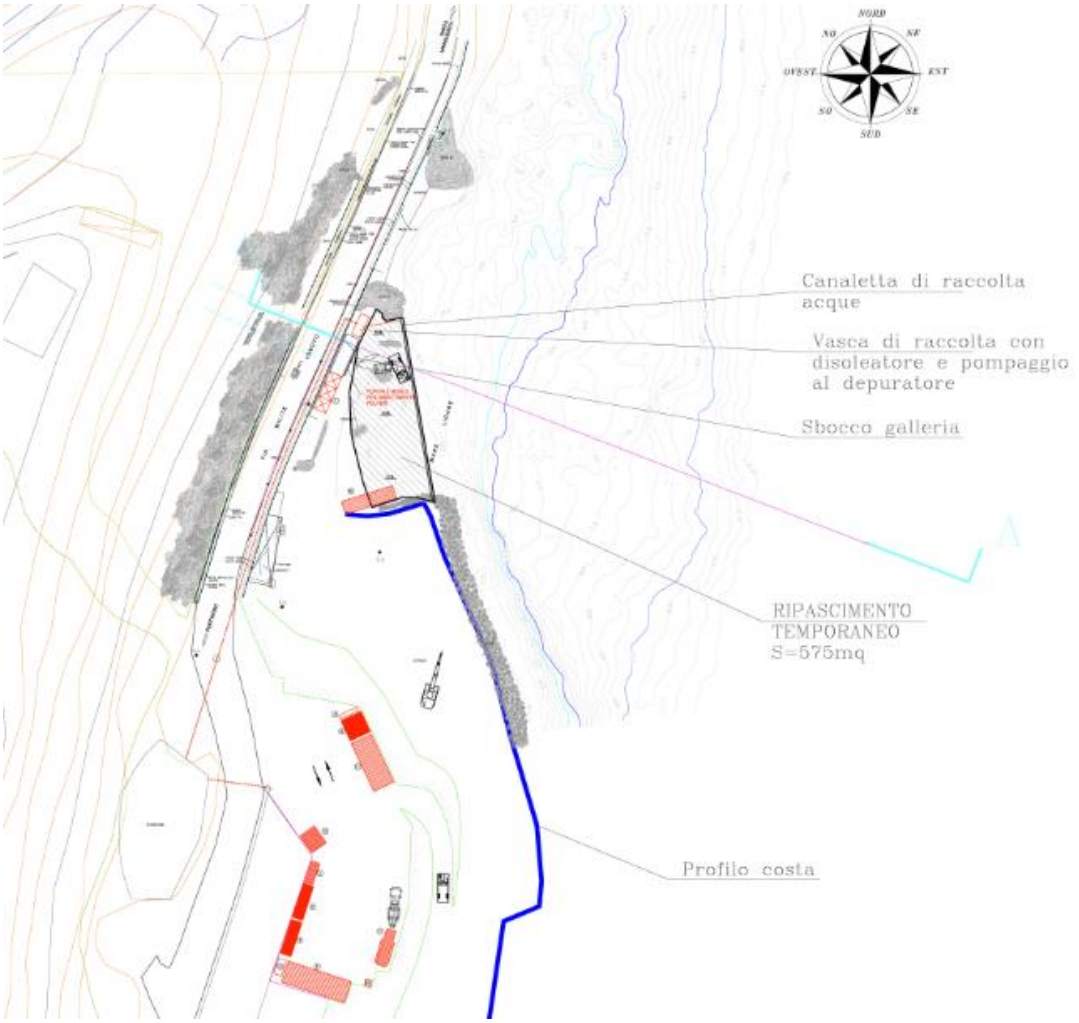


Figura 3.m: Cantierizzazione nell'Area dello Sbocco a Mare, Configurazione 2015

- la scogliera frangiflutti necessaria al confinamento del riempimento sopra descritto è stata riprofilata, consentendo di limitare la nuova area ad una superficie di 575 m^2. Inoltre, è stato previsto l'inserimento di tessuto non tessuto in due diversi punti del riempimento al fine di (si veda la figura nel seguito):
  - impermeabilizzare la parte terminale del riempimento temporaneo,
  - consentire la separazione tra il fondale ed il materiale di riporto;
  - evitare la dispersione di fini attraverso la scogliera.

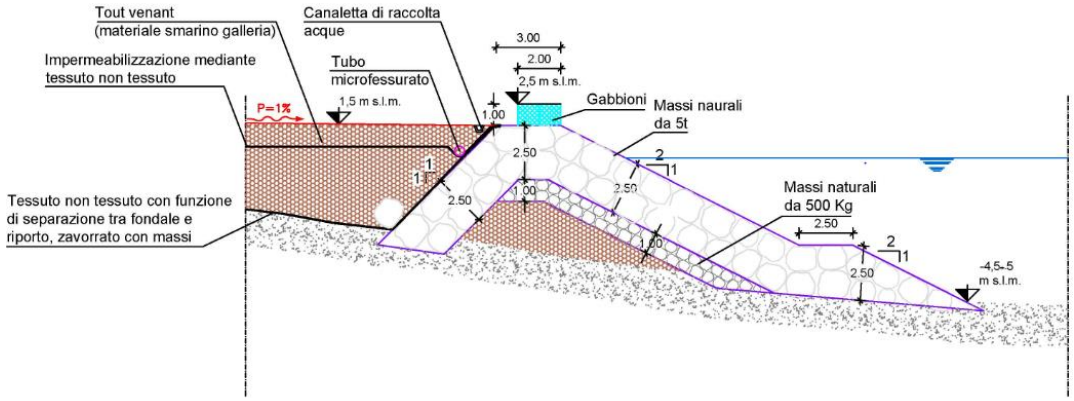


Figura 3.n: Progetto 2015, Sezione Tipo della Scogliera Frangiflutti

- la restante area di cantiere, adibita principalmente alla parte operativa/logistica, è stata individuata sul terrapieno di Punta Pedale, nelle immediate vicinanze del depuratore, in un'area attualmente adibita a parcheggio.

La nuova configurazione del cantiere allo sbocco a mare, studiata per rispondere alle prescrizioni della Deliberazione di Compatibilità Ambientale No. 1405 comporterà alcune differenze nelle interazioni con l'ambiente rispetto a quelle identificate nello SIA 2005, relativamente ai seguenti aspetti:

- riduzione della superficie di occupazione temporanea di fondale marino;
- minor necessità di materiale lapideo per la realizzazione del riempimento a mare e della scogliera frangiflutti, con conseguente diminuzione del traffico mezzi terrestri per l'approvvigionamento da cava;
- riduzione delle tempistiche di progetto per quanto riguarda le fasi di realizzazione del riempimento a mare e di smantellamento cantiere;
- occupazione temporanea di aree a terra attualmente adibite a parcheggio per le esigenze logistiche del cantiere;
- delocalizzazione a terra (nell'area adibita a parcheggio) di sorgenti di rumore quali gruppi elettrogeni e compressore.

Si evidenzia che le differenze sopra elencate comportano in generale una mitigazione degli impatti ambientali valutati nello SIA 2005 (si rimanda a quanto riportato in dettaglio al Capitolo 4).

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Come già evidenziato in precedenza, il Progetto 2005 originale del canale scolmatore ha ottenuto parere favorevole di compatibilità ambientale con prescrizioni nel Novembre 2005. Durante la suddetta procedura di VIA, gli impatti associati al progetto originale sono stati oggetto di valutazione da parte degli Enti Competenti con riferimento a quanto illustrato nello Studio di Impatto Ambientale e nelle successive integrazioni riportati in Appendice A al presente documento.

Il Progetto 2015 presenta le stesse caratteristiche funzionali del Progetto 2005 e non comporta modifiche al tracciato e alla localizzazione delle opere di presa e dello sbocco a mare. Le uniche modifiche progettuali, di entità minima, sono state previste in seguito sia alla sopravvenuta necessità di ottimizzare alcune parti dell'opera, sia alla necessità di ottemperare ad alcune prescrizioni della Delibera VIA (si rimanda al precedente Paragrafo 3.3 per i dettagli). In considerazione di ciò, è ragionevole assumere che le valutazioni condotte in allora possano ancora ritenersi valide.

Ciò nonostante, al fine di confermare la compatibilità ambientale del Progetto 2015, nel presente Capitolo è stato effettuato un aggiornamento delle valutazioni riportate nel Quadro di Riferimento Ambientale predisposto per il Progetto 2005, rimandando laddove ritenuto applicabile, a quanto riportato nel precedente SIA (Doc. D'Appolonia No. 04-563-H1, Rev. 0, Marzo 2005, riportato in Appendice A del presente documento).

Considerato quanto sopra, per semplicità di consultazione, il presente capitolo mantiene quindi la stessa struttura dello SIA precedente ed in particolare si articola come nel seguito:

- aspetti metodologici e matrice causa-condizione-effetto (Paragrafo 4.1);
- esame dei comparti ambientali sotto elencati, comprendente la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente interessato dalle opere, l'identificazione e stima degli impatti e l'individuazione di eventuali misure di compensazione o mitigazione:
  - atmosfera (Paragrafo 4.2);
  - ambiente idrico (Paragrafo 4.3);
  - suolo e sottosuolo (Paragrafo 4.4);
  - rumore (Paragrafo 4.5);
  - vegetazione, flora fauna ed ecosistemi (Paragrafo 4.6);
  - paesaggio (Paragrafo 4.7);
  - aspetti socio-economici (Paragrafo 4.8).

4.1 ASPETTI METODOLOGICI E MATRICE CAUSA-CONDIZIONE-EFFETTO

L'approccio metodologico utilizzato per lo SIA originario è da considerarsi ancora applicabile; si rimanda pertanto a quanto riportato ai Paragrafi 2.1 e 2.2 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.2 ATMOSFERA

4.2.1 Descrizione e Caratterizzazione

4.2.1.1 Condizioni Meteoclimatiche

Le condizioni meteo climatiche dell'area di interesse descritte nello SIA originario si ritengono ancora idonee a descrivere la componente in esame; si rimanda pertanto a quanto riportato al Paragrafo 3.1.1 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.2.1.2 Inquadramento Normativo

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

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

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

Tabella 4.1: Valori Limite e Livelli Critici per i Principali Inquinanti Atmosferici, Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No.155

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)	
1 ora	350 µg/m^3 (1) da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m^3 (1) da non superare più di 3 volte per anno civile
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m^3
BIOSSIDO DI AZOTO (NO_2) (*)	
1 ora	200 µg/m^3 da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m^3
OSSIDI DI AZOTO (NOx)	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m^3
POLVERI SOTTILI (PM_{10}) (**)	
24 ore	50 µg/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m^3
POLVERI SOTTILI ($PM_{2.5}$)	
FASE I	
anno civile	25 µg/m^3 (3-bis)
FASE II	
anno civile	(4)

Periodo di Mediazione	Valore Limite/Livello Critico
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)	
PIOMBO	
anno civile	0.5 µg/m^3 (3)
BENZENE (*)	
anno civile	5 µg/m^3
MONOSSIDO DI CARBONIO	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m^3 (1)

Note:
(1) Già in vigore dal 1 Gennaio 2005
(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno é quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno é quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m3. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali
(3-bis) La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 è stabilito dall'allegato I, parte (5) della Decisione 2011/850/Ue e successive modificazioni.
(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m3 e delle verifiche effettate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.
(*) Per le zone e gli agglomerati per cui é concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.
(**) Per le zone e gli agglomerati per cui é concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

4.2.1.3 Dati di Qualità dell'Aria

Nel presente paragrafo sono riportati i principali dati di qualità dell'aria disponibili. In particolare, poiché la strutturazione dell'attuale rete di monitoraggio e della zonizzazione del territorio ligure in funzione dei diversi valori di qualità dell'aria, ad oggi, non include tra le stazioni di monitoraggio l'area di Santa Margherita Ligure, si è fatto riferimento ai dati relativi alla centralina più prossima (ref. Postazione "Campo Sportivo Macera"), ubicata nel Comune di Rapallo, nelle immediate vicinanze del Comune di Santa Margherita Ligure. La posizione della centralina presa in esame è individuata in giallo nella figura seguente.



Figura 4.a: Qualità dell'Aria, Ubicazione Centralina di Monitoraggio "Campo Sportivo Macera" (http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/)

Nel seguito vengono riportati i dati di qualità dell'aria, relativamente alla centralina di interesse, illustrati nell'ultima Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA) pubblicata sul sito internet della Regione Liguria la "*Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2014 (dati 2013)*" (http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/index.php/sviluppo-sostenibile/relazione-sullo-stato-dell-ambiente).

Tabella 4.2: Qualità dell'Aria, Concentrazioni Inquinanti Rilevati (Anno 2014) e Confronto con i Limiti Normativi

Biossido di Azoto – NO_2			
Postazione	**Periodo di Mediazione**	**NO_2 Valori Rilevati [µg/m^3]**	**Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m^3]**
Centro Sportivo Macera - Rapallo	Valore medio annuo	**46**	40
	Valore massimo orario	206	200 (Valore Medio Orario da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi	1	
Polveri Sottili – PM_{10}			
Postazione	**Periodo di Mediazione**	**PM_{10} Valori Rilevati [µg/m^3]**	**Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m^3]**
Centro Sportivo Macera - Rapallo	Valore medio annuo	28	40
	Valore massimo 24 ore	63	50 (Valore Medio Giornaliero da non superare più di 35 volte in un anno)
	No. superi	17	

Monossido di Carbonio – CO			
Postazione	**Periodo di Mediazione**	**CO Valori Rilevati [mg/m^3]**	**Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [mg/m^3]**
Centro Sportivo Macera - Rapallo	Media massima giornaliera su 8 ore	3.1	10 (Media massima giornaliera su 8 ore)

Dall'analisi della tabella emerge un generale rispetto dei limiti di legge presso la stazione di monitoraggio considerata, classificata "stazione di traffico": l'unico supero rilevato è quello relativo alla media annua di NO_2.

4.2.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

In considerazione del fatto che non sono previste significative modifiche rispetto al progetto originario sia per la fase di cantiere sia per la configurazione di esercizio, si conferma che gli impatti potenziali attesi sono i medesimi identificati nello SIA del progetto originario.

Gli impatti potenziali sulla componente atmosfera in fase di cantiere sono ricollegabili a eventuali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria per:

- sollevamento di polveri come conseguenza delle attività di costruzione (movimenti terra per riempimenti provvisori, scavo della galleria, transito mezzi, etc.);
- emissioni di inquinanti gassosi dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione.

Relativamente alla fase di esercizio si evidenzia che il progetto non comporta alcuna significativa perturbazione a livello atmosferico.

4.2.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

4.2.3.1 Modifica/Alterazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria Connesso alle Emissioni di Polveri e Inquinanti (Fase di Cantiere)

L'approccio metodologico utilizzato nell'elaborazione dello SIA 2005 e le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto si ritengono ancora applicabili. Si riportano nel seguito alcune considerazioni con riferimento al Progetto in esame (Progetto 2015).

La fase più critica per quanto riguarda le emissioni di polveri e di inquinanti occorrerà durante i mesi in cui si svolgeranno i maggiori movimenti terra.

Nello SIA 2005 (Paragrafo 3.3.1 del Quadro di Riferimento Ambientale) sono state stimate sia le emissioni di inquinanti da mezzi di trasporto e da macchinari presenti in sito durante le attività di cantiere (con riferimento alla fase di realizzazione della galleria scolmatrice che risulterà quella più critica) sia le emissioni di polveri causate dalle attività di costruzione.

Si segnala che le ottimizzazioni progettuali relative all'imbocco del Torrente San Siro ed allo sbocco a mare comporteranno:

- un minimo aumento delle tempistiche di realizzazione delle opere (come descritto ai Paragrafi 3.3.1 e 3.3.4);
- una riduzione delle tempistiche e del traffico associato per la realizzazione ed il successivo smantellamento a fine lavori del riempimento a mare (Paragrafo 3.3.5).

Si evidenzia inoltre che, rispetto a quanto considerato nel 2005, negli ultimi 10 anni le performance ambientali dei mezzi di cantiere sono notevolmente migliorate, contribuendo ragionevolmente ad una ulteriore riduzione dell'impatto.

In considerazione di quanto sopra e valutato lo sviluppo del cantiere nel suo complesso si ritiene che tali modifiche non comportino variazioni significative alle emissioni e ricadute di polveri e inquinanti rispetto a quanto stimato nello SIA 2005.

Si conferma pertanto che le ricadute associate all'emissione di polveri ed inquinanti, stimate nell'ambito dello SIA del progetto originario di entità minima e concentrate esclusivamente nell'area prossima al cantiere, non arrecheranno perturbazioni significative all'ambiente. Anche in considerazione delle appropriate modalità esecutive e opportune precauzioni che verranno messe in opera durante l'esecuzione dei lavori, l'impatto associato viene pertanto confermato di lieve entità e comunque reversibile.

4.2.3.2 Modifica/Alterazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria Connesso alle Emissioni di Polveri e Inquinanti (Fase di Esercizio)

Considerando la tipologia di opera in progetto si conferma che non si prevedono impatti potenziali ricollegabili a eventuali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria per emissioni in atmosfera di polveri o inquinanti gassosi in fase di configurazione di progetto della galleria idraulica scolmatrice.

4.3 AMBIENTE IDRICO

4.3.1 Descrizione e Caratterizzazione

4.3.1.1 Ambiente Marino

4.3.1.1.1 *Circolazione e Idrologia Costiera*

Le descrizione della circolazione e dell'idrologia costiera dell'area di interesse riportata nello SIA originario si ritiene ancora idonea a descrivere la componente in esame; si rimanda pertanto a quanto riportato al Paragrafo 4.1.1.1 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.3.1.1.2 *Caratteristiche di Qualità delle Acque*

Nella figura seguente si riporta un estratto della cartografia per il monitoraggio dell'ambiente marino costiero estratta dal geoportale della Regione Liguria.

Come evidenziato in figura presso l'area di intervento sono presenti cinque stazioni di controllo per l'ecosistema marino (DAM), individuate in rosso con la relativa codifica. Tale rete di monitoraggio è dedicata al campionamento delle acque e dei sedimenti marini e vengono inoltre indagati i bioindicatori quali le macroalghe (indice CARLIT) e lo stato di salute della *Posidonia oceanica* (indice PREI).



Figura 4.b: Qualità delle Acque e Ambiente Marino Costiero – Stazioni di Campionamento (http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/)

La caratterizzazione dello stato ambientale delle acque marino-costiere, sintetizzato nelle Relazioni annuali sullo Stato dell'Ambiente della Regione Liguria (RSA), utilizza tutto il set di indicatori previsto dalla normativa comunitaria e nazionale per la classificazione dello stato dei corpi idrici marini della Liguria.

Con riferimento alla qualità delle acque marino costiere sono stati analizzati i dati sintetizzati nell'ultima Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA) pubblicata sul sito internet della Regione Liguria, desunti dai monitoraggi effettuati nelle stazioni sopra indicati (Regione Liguria, 2014).

Lo stato chimico delle acque marino costiere per il settore "Portofino-Zoagli" risulta essere "buono" e non è stato registrato nessun supero degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), ossia soglie di concentrazione fissate dal D.Lgs 152/06 e s.m.i..

4.3.1.2 Acque Sotterranee

4.3.1.2.1 *Aree di Interesse e Stazioni di Monitoraggio*

Nell'area di interesse, relativa agli acquiferi localizzati nell'area del Comune di Santa Margherita Ligure ed afferenti ai Torrenti San Siro e Magistrato, non sono presenti punti della rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Liguria.

Il corpo idrico sotterraneo compreso nella rete di monitoraggio più vicino all'area di interesse è il corpo idrico CI_AGE10 "Boate" (indicato in azzurro nella figura seguente) che, secondo i dati desunti dall'ultima Relazione sullo Stato dell'Ambiente pubblicata sul sito internet della Regione Liguria (Regione Liguria, 2014) presenta:

- uno stato chimico “non buono”, registrando superi di Triclorometano;
- uno stato quantitativo “non buono”.



Figura 4.c: Qualità delle Acque Sotterranee, Area Vasta di Interesse (Regione Liguria, 2014)

4.3.1.2.2 *Caratterizzazione Chimico-Fisica delle Acque Sotterranee*

Nello SIA originario sono sintetizzate le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee riportate nello studio idrogeologico eseguito a supporto della progettazione (Paragrafo 4.1.2.2 del Quadro di Riferimento Ambientale in Appendice A al presente documento). Non sono stati rilevati elementi tali da far ritenere che vi sia stata una variazione dello stato di qualità delle acque, pertanto tale caratterizzazione si ritiene ancora idonea a descrivere la componente.

4.3.1.3 Acque Superficiali Interne

I corsi d’acqua significativi per l’area in esame sono i due Torrenti San Siro e Magistrato.

Nell’ambito della progettazione definitiva sono state elaborate una Relazione Idraulica (ref. Doc. No. ID-R02, Rev. 0, Novembre 2015) e una Relazione Idrologica (ref. Doc. No. ID-R01, Rev. 0, Novembre 2015) di dettaglio per l’area in progetto, a cui si rimanda. Nel seguito sono riportate le considerazioni principali relative ai due corsi d’acqua di interesse.

La Relazione Idraulica riporta le analisi idrauliche relative allo stato di fatto ed a quello di progetto conseguente la realizzazione della galleria scolmatrice per il reticolo idrografico naturale ed urbanizzato del Torrente San Siro e del Torrente Magistrato. L’analisi dello stato di fatto ha evidenziato le gravi insufficienze sia del tratto terminale del Torrente San Siro che del Torrente Magistrato, l’alto grado di urbanizzazione del tratto finale dei due corsi d’acqua, e l’impossibilità di aumentare considerevolmente la capacità di smaltimento delle sezioni idrauliche esistenti.

La Relazione Idrologica analizza l'area di studio dei due bacini imbriferi del Torrente Magistrato e del Torrente San Siro, come mostrato nella figura seguente, dove sono indicate inoltre le sezioni di calcolo delle portate al colmo di piena utilizzate nello studio.

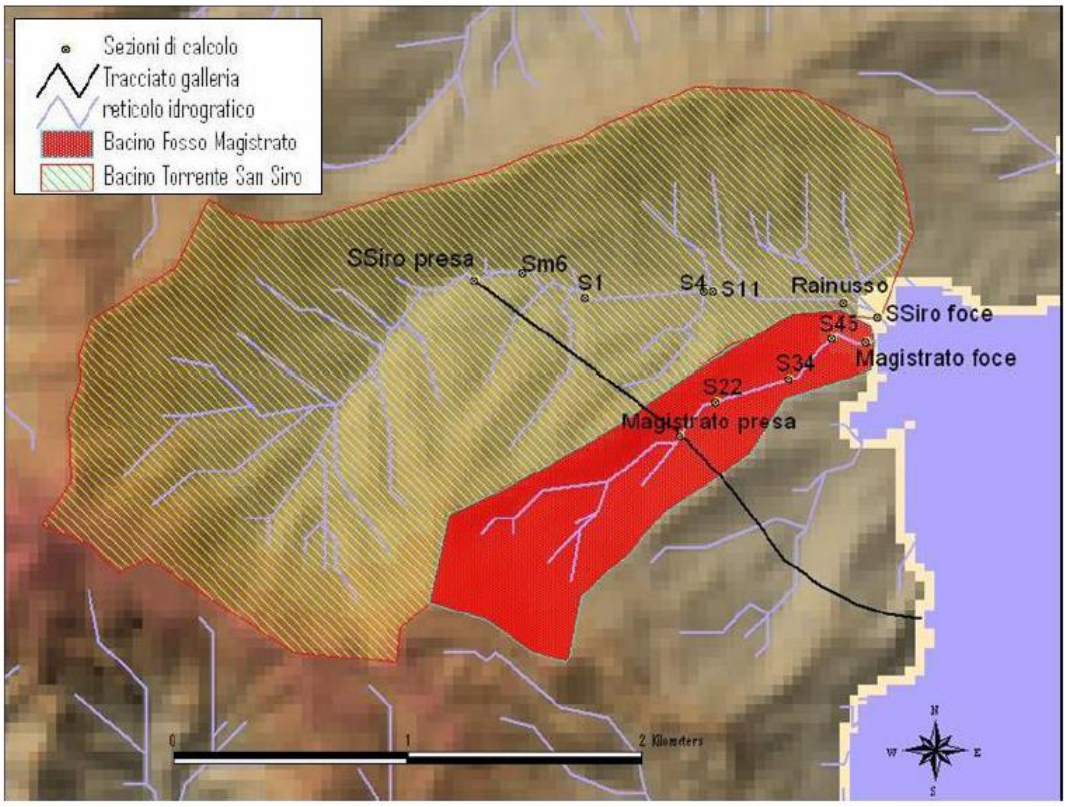


Figura 4.d: Relazione Idrologica, Area di Studio

La stima delle portate di piena dei due bacini in studio è stata condotta attraverso il confronto critico tra metodologie indirette, data l'assenza di dati idrometrici e l'esigua dimensione dei bacini idrografici.

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche dei bacini in esame così come descritte nella Relazione Idrologica predisposta nell'ambito della progettazione definitiva (ref. Doc. No. ID-R01, Rev. 0, Novembre 2015) oltre che alcune indicazioni relative alle caratteristiche delle acque.

4.3.1.3.1 *Caratteristiche del Bacino del Torrente San Siro*

Il Torrente San Siro ha origine nell'immediato entroterra di Santa Margherita, ne attraversa il centro abitato e confluisce a mare in corrispondenza di piazza Vittorio Veneto.

Il suo bacino imbrifero ha una superficie complessiva di circa 4.73 km^2. Il corso principale si sviluppa per circa 4.25 km, in buona parte in ambito urbano.

La quota dello spartiacque presenta un massimo intorno ai 610 m s.l.m. La superficie scolante è geograficamente collocata in un intorno di 9° 11' di longitudine Est e di 44° 20' di latitudine Nord.

Nel tratto cittadino sono presenti due tombinature, intervallate da un tratto a cielo aperto di circa 215 m. La copertura che sbocca in mare si estende per circa 1200 m con andamento regolare. Prima della sua immissione in mare riceve da sinistra il collettore Rainusso, drenante il settore Nord del centro abitato di Santa Margherita. Il recapito a mare a partire dal punto di confluenza citato avviene attraverso due collettori con fornici tra loro indipendenti. Il tratto tombato superiore, di lunghezza pari a 230 m, è collocato in una zona a minore densità di urbanizzazione.

Le maggiori criticità sono dovute alla presenza del tratto tombinato inferiore del corso d'acqua.

4.3.1.3.2 *Qualità delle Acque del Torrente San Siro*

Nello SIA originario sono sintetizzate le caratteristiche di qualità delle acque del Torrente San Siro (Paragrafo 4.1.3.2 del Quadro di Riferimento Ambientale in Appendice A al presente documento). Non sono stati rilevati elementi tali da far ritenere che vi sia stata una variazione dello stato di qualità delle acque, pertanto tale caratterizzazione si ritiene ancora idonea a descrivere la componente.

4.3.1.3.3 *Caratteristiche del Bacino del Torrente Magistrato*

Il Torrente Magistrato, che ha anch'esso origine nell'immediato entroterra di Santa Margherita, attraversa il centro abitato e confluisce a mare in corrispondenza di Piazza Martiri della Libertà.

Il suo bacino imbrifero, contiguo a quello del Torrente S. Siro, ha una superficie complessiva di circa 0.93 km^2. Il corso principale si sviluppa per circa 2.2 km, in buona parte in ambito urbano.

La quota dello spartiacque presenta un massimo intorno ai 400 m s.l.m.. La superficie scolante è geograficamente collocata in un intorno di 9° 12' di longitudine Est e di 44° 20' di latitudine Nord. Nel tratto terminale, fortemente antropizzato, l'alveo naturale ha subito nel tempo notevoli alterazioni che hanno portato al collettamento delle acque entro manufatti chiusi (tombinature) o all'eccessivo confinamento del corso entro muri di sponda.

Nel tratto urbano sono presenti due tombinature, intervallate da un tratto a cielo aperto di circa 115 m. La copertura che sbocca in mare si estende per circa 460 m secondo un tracciato alquanto sinuoso non privo, comunque, di brusche discontinuità di larghezza e direzionali. Il tratto tombato superiore, di lunghezza pari a 225 m, per quanto planimetricamente meno irregolare del precedente, è anch'esso caratterizzato da variazioni localizzate di geometria.

Analogamente a quanto indicato per il Torrente San Siro, le maggiori criticità sono dovute alla presenza del tratto tombinato inferiore del corso d'acqua.

4.3.1.3.4 *Qualità delle Acque del Torrente Magistrato*

Nello SIA originario sono sintetizzate le caratteristiche di qualità delle acque del Torrente Magistrato (Paragrafo 4.1.3.3 del Quadro di Riferimento Ambientale in Appendice A al presente documento). Non sono stati rilevati elementi tali da far ritenere che vi sia stata una variazione dello stato di qualità delle acque, pertanto tale caratterizzazione si ritiene ancora idonea a descrivere la componente.

4.3.1.4 Depuratore di Punta Pedale

Ad una distanza di circa 300 m dall'area di prevista localizzazione delle opere di sbocco a mare a progetto è localizzato il depuratore di Punta Pedale, situato a Sud del porticciolo di Santa Margherita Ligure, tra Punta Bagno delle Donne (a Nord) e Punta Cervara (a Sud).

Il depuratore ha subito un ampliamento nel 2013. L'impianto è progettato per un funzionamento modulare, passando da una popolazione stimata nel periodo invernale in circa 12,000 abitanti a una di 36,000 nel periodo estivo, con una portata media oraria che varia dai 100 ai 300 m^3/h ed una portata massima in caso di pioggia fino a 900 m^3/h.

4.3.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

In considerazione del fatto che non sono previste significative modifiche rispetto al progetto originario sia per la fase di cantiere sia per la configurazione di esercizio, si conferma che gli impatti potenziali attesi sono i medesimi identificati nello SIA del progetto originario.

Gli impatti potenziali sull'ambiente idrico ascrivibili alla fase di cantiere sono:

- alterazione dello stato della risorsa idrica connesso ai prelievi e agli scarichi idrici;
- contaminazione delle acque per effetto di spillamenti e spandimenti accidentali in ambiente marino e terrestre;
- alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine e superficiali connesso alla risospensione di sedimenti del fondale;
- incidenti in concomitanza di eventi di piena durante le operazioni di realizzazione delle opere;
- alterazione dell'assetto idrologico e idrogeologico dell'area in esame.

Gli impatti potenziali sull'ambiente idrico identificati relativi alla fase di esercizio del progetto sono:

- alterazione dell'assetto idrologico e idrogeologico dell'area in esame;
- alterazione dei depositi di materiale solido e fenomeni di torbidità e modifica della dinamica litoranea.

In seguito alla realizzazione delle opere a progetto, soprattutto in funzione delle limitate dimensioni dello scavo, si avrà una minima interferenza con le acque sotterranee profonde; si rimanda al successivo Paragrafo 4.4.2 per le considerazioni relative.

4.3.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

4.3.3.1 Alterazione dello Stato della Risorsa Idrica Connesso ai Prelievi Idrici (Fase di Cantiere)

Il consumo di acqua in fase di costruzione, prevalentemente portata in sito tramite contenitori e autobotti, è connesso agli usi civili dovuti alla presenza del personale addetto e all'umidificazione delle aree di cantiere che verrà svolta, ove necessario e opportuno, per limitare le emissioni di polveri dovute ai movimenti terra.

Non essendo previste significative modifiche al progetto, si conferma che l'impatto associato ai prelievi idrici in fase di cantiere sarà temporaneo, reversibile e poco significativo poiché i quantitativi di acqua prelevati saranno sostanzialmente modesti e limitati al tempo della costruzione (si veda quanto riportato al Paragrafo 4.3.1 dello SIA 2005).

La minima estensione temporale della durata dei cantieri non comporterà infatti una modifica delle valutazioni sopra condotte.

4.3.3.2 Alterazione dello Stato della Risorsa Idrica Connesso agli Scarichi Idrici (Fase di Cantiere)

Anche per quanto concerne gli scarichi idrici, in assenza di modifiche significative di progetto, si confermano le valutazioni condotte con riferimento all'opera già oggetto di Valutazione di Impatto Ambientale (si veda il Paragrafo 4.3.2 dello SIA 2005): gli scarichi idrici, sostanzialmente limitati alle acque meteoriche, non indurranno effetti sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, in considerazione delle modalità controllate di smaltimento. I quantitativi da smaltire saranno di entità contenuta e la temporaneità dello scarico non determinerà significativi carichi sul sistema di collettamento e trattamento esistente.

4.3.3.3 Contaminazione delle Acque per Effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali in Ambiente Marino e Terrestre (Fase di Cantiere)

Confermando le valutazioni effettuate nell'ambito della redazione dello SIA 2005 (Paragrafo 4.3.3 del Quadro di Riferimento Ambientale), si evidenzia quanto segue:

- non sono sostanzialmente possibili fenomeni di contaminazione delle acque marine per effetto di spillamenti e/o spandimenti, considerata la tipologia di cantiere attesa che prevede la realizzazione di un riempimento temporaneo al fine di operare lo scavo dal fronte mare in condizioni di secca, senza alcuna interferenza con l'ambiente marino;
- eventuali spillamenti e/o spandimenti potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti di prodotti inquinanti) da macchinari e mezzi usati per la realizzazione delle opere e del riempimento provvisorio a mare. Le imprese esecutrici dei lavori saranno obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni, mediante operazioni di pulizia e ripristino ambientale.

4.3.3.4 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine e Superficiali Connesso alla Risospensione di Sedimenti del Fondale (Fase di Cantiere)

Come indicato al Paragrafo 4.3.4 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA relativo al progetto originario, durante la realizzazione delle opere si potrebbe generare una torbidità dell'acqua nell'area circostante la zona di scavo, dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti sia in corrispondenza delle opere di presa sia in corrispondenza dell'opera di sbocco a mare per effetto del riempimento provvisorio sul fronte mare.

Le valutazioni condotte nell'ambito dello SIA 2005 hanno portato a stimare che l'impatto dovuto alla risospensione di sedimenti fosse di lieve entità, considerato anche che saranno prese tutte le precauzioni necessarie per minimizzare la risospensione dei materiali, in quanto:

- la movimentazione dei sedimenti risulta associata all'esecuzione delle attività di riempimento antistante Punta dell'Ago, per la realizzazione dell'area di cantiere dell'opera di sbocco a mare;
- dalle analisi e dalle considerazioni effettuate nell'ambito della progettazione definitiva dello scolmatore in progetto e dalle valutazioni estrapolate dallo Studio Idraulico

Marittimo effettuato nell'ambito del progetto del Depuratore di Punta Pedale, si evince che i sedimenti all'imbocco delle opere di presa e nell'intorno dell'area di Punta Pedale sono essenzialmente assenti;

- le aree di prevista realizzazione delle opere di sbocco a mare saranno ubicate all'interno di un'area riparata da scogliera temporanea in un paraggio protetto dall'influenza del moto ondoso e delle correnti.

Il Progetto 2015 ha modificato la cantierizzazione allo sbocco a mare con particolare riferimento ai seguenti aspetti (si rimanda per i dettagli al precedente Paragrafo 3.3.5):

- una riduzione dell'area interessata dal riempimento a mare, in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale del Progetto 2005;
- un riprofilamento della scogliera frangiflutti necessaria al confinamento del riempimento sopra descritto e l'inserimento di tessuto non tessuto in due diversi punti del riempimento stesso al fine di:
  - impermeabilizzare la parte terminale del riempimento temporaneo,
  - consentire la separazione tra il fondale ed il materiale di riporto;
  - evitare la dispersione di fini attraverso la scogliera.

In considerazione di quanto sopra si ritiene che le ottimizzazioni progettuali introdotte nel Progetto 2015 possano portare ad una riduzione dell'impatto sull'habitat marino, considerando la riduzione delle aree e delle tempistiche del cantiere a mare all'area antistante Punta dell'Ago e l'adozione di sistemi di confinamento che evitano il passaggio e la dispersione di materiali fini nell'ambiente marino.

4.3.3.5 Incidenti in Concomitanza di Eventi di Piena Durante le Operazioni di Realizzazione delle Opere (Fase di Cantiere)

Le ottimizzazioni progettuali del progetto in esame (Progetto 2015) non modificano le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto effettuate nell'ambito della redazione dello SIA del progetto originario, a cui si rimanda (Paragrafo 4.3.5 del Quadro di Riferimento Ambientale).

In fase di cantiere si prevede che, in occasione di eventi di piena, tutte le attività di costruzione per ragioni di sicurezza vengano sospese. In caso di situazioni problematiche saranno adottati tutti gli opportuni accorgimenti che si renderanno necessari.

4.3.3.6 Alterazione dell'Assetto Idrologico e Idrogeologico dell'Area in Esame (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto effettuate nell'ambito della redazione dello SIA del progetto originario, a cui si rimanda (Paragrafo 4.3.6 del Quadro di Riferimento Ambientale), si ritengono ancora applicabili.

Si conferma che il progetto delle opere di ripartizione delle portate di piena dei Torrenti San Siro e Magistrato, tramite la realizzazione di un canale scolmatore in galleria, provocherà cambiamenti da un punto di vista della sola idrologia di piena. Si evidenzia che l'effetto dell'opera apporterà un notevole beneficio all'intera area minimizzando lo stato di grave insufficienza idraulica dei due torrenti nei tratti tombinati di valle durante gli eventi di piena.

Per quanto riguarda l'interazione della galleria con la falda idrica sotterranea, si evidenzia che si provvederà a minimizzarla sulla base dello studio del nuovo reticolo idrodinamico indotto dalla presenza dell'opera in ipotesi di pareti impermeabili. Si rimanda al successivo Paragrafo 4.4.3.3 per le considerazioni relative all'interferenza delle opere a progetto con l'assetto idrogeologico dell'area.

4.3.3.7 Alterazione dei Depositi di Materiale Solido e Fenomeni di Torbidità (Fase di Esercizio)

Le ottimizzazioni progettuali del progetto in esame (Progetto 2015) non modificano le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto effettuate nell'ambito della redazione dello SIA del progetto originario, a cui si rimanda (Paragrafo 4.3.7 del Quadro di Riferimento Ambientale).

Il carattere torrentizio dei due corsi d'acqua di interesse (Torrenti San Siro e Magistrato) ed i fenomeni di trasporto solido che accompagnano i fenomeni di piena sono confermati dagli studi specifici condotti nel corso della progettazione definitiva del canale scolmatore.

Il trasporto dei sedimenti provenienti dalle aree erodibili dei versanti e la presenza di tali sedimenti costituiscono certamente un notevole problema per la funzionalità e la conservazione strutturale dei lunghi tratti intubati o in galleria dei torrenti, ma è tuttavia vitale che sia mantenuta l'alimentazione solida del litorale che come è noto presenta una costante tendenza alla regressione. Il progetto in esame è stato sviluppato quindi in modo da:

- impedire il trasporto di materiale galleggiante (arbusti, tronchi d'albero, ecc.), soprattutto all'interno dei tratti a sezioni chiusa;
- ridurre la velocità di flusso della corrente a valori non superiori a 1 m/s, al fine di dissipare l'energia cinetica ed evitare problemi di movimentazione incontrollata dei materiali ghiaiosi, a cui potrebbero associarsi fenomeni od azioni abrasive in galleria;
- mantenere l'alimentazione solida del litorale, che come è noto presenta una costante tendenza alla regressione.

Nella configurazione di progetto si potrebbe inoltre generare una torbidità dell'acqua dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti in corrispondenza dell'opera di sbocco a mare. In generale, i potenziali effetti negativi indotti dalla risospensione dei sedimenti sono imputabili alla rimessa in circolo delle sostanze depositate con conseguente aumento della torbidità delle acque.

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.4.1 Descrizione e Caratterizzazione

La caratterizzazione della componente in oggetto è stata ampiamente descritta nell'ambito del Progetto e dello SIA originari (si ricorda che lo Studio di Impatto Ambientale è riportato integralmente in Appendice A al presente documento).

Si evidenzia che successivamente, nell'ambito delle attività di progettazione definitiva e per descrivere in dettaglio la zona soggetta a Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV) nell'area dell'opera di presa del Torrente San Siro (si veda a riguardo la precedente Figura 2.c), sono state svolte ulteriori indagini geognostiche.

Nel seguito del paragrafo vengono quindi integrate, ove necessario, le informazioni già presentate nel 2005 con i risultati delle indagini e delle analisi svolte successivamente.

4.4.1.1 Inquadramento Geologico

L'inquadramento generale della componente riportato al Paragrafo 5.1.1 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA del progetto originario è da ritenersi ancora rappresentativa.

A seguito delle indagini eseguite nel 2015, a cui si rimanda (ref. Progettazione Definitiva delle opere, "Relazione Geotecnica – Aggiornamento Dicembre 2015", Doc. No. GT-R01, Aggiornamento Dicembre 2015), si conferma che a livello locale il territorio è caratterizzato dai depositi di seguito descritti (dal più recente al più antico):

- depositi alluvionali attuali: risalenti all'Olocene, affiorano lungo il corso del Fiume Sinni e dei principali corsi d'acqua; essi sono costituiti da ghiaie e ciottoli eterometrici, di natura calcarea, con itercalazioni sabbiose ed argillose. Il loro spessore è di qualche metro;
- depositi alluvionali recenti: risalenti anch'essi all'Olocene, ma più antichi dei precedenti, si trovano in affioramento solamente nella Piana del Fiume Sinni. Lo spessore che li caratterizza è compreso tra 60 m e 70 m e sono costituiti da sabbie, sabbie argillose e ghiaie;
- depositi terrazzati: risalenti al Pleistocene sono costituiti da ghiaie calcaree e calcareo-marnose a matrice limoso-sabbiosa affioranti in prossimità del sito in oggetto; essi sono organizzati in diversi ordini di terrazzamento, dipendenti dalle varie Fasi Evolutive della Fossa Bradanica. Il loro spessore è compreso tra 5 m e 10 m;
- argille grigie: risalenti al Pliocene, sono costituite da limi ed argille plastiche, di origine marina (ma, in alcune aree anche lagunare), di potenza anche notevole (diverse centinaia di metri).

4.4.1.2 Inquadramento Geomorfologico

L'inquadramento generale della componente riportato al Paragrafo 5.1.2 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA del progetto originario è da ritenersi ancora rappresentativa.

A seguito delle indagini eseguite nel 2015, a cui si rimanda (ref. Progettazione Definitiva delle opere, "Relazione Geotecnica – Aggiornamento Dicembre 2015", Doc. No. GT-R01, Aggiornamento Dicembre 2015), si specifica che l'area in oggetto è ubicata su una superficie subpianeggiante sede di un terrazzamento marino a lieve inclinazione verso mare ed una quota media di circa + 40 m s.l.m.

4.4.1.3 Inquadramento Idrogeologico

L'inquadramento generale della componente riportato al Paragrafo 5.1.3 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA del progetto originario è da ritenersi ancora rappresentativa.

A seguito delle indagini eseguite nel 2015, a cui si rimanda (ref. Progettazione Definitiva delle opere, "Relazione Geotecnica – Aggiornamento Dicembre 2015", Doc. No. GT-R01, Aggiornamento Dicembre 2015), si specifica quanto segue.

Localmente, dal punto di vista idrogeologico, l'area di studio può essere suddivisa, in base al tipo ed al grado di permeabilità delle rocce affioranti nell'area d'interesse del progetto del canale scolmatore, in due complessi idrogeologici aventi classi di permeabilità differenti; fa eccezione la zona di imbocco, sulla quale insiste l'area classificata come DGPV che presenta caratteristiche differenti.

L'attribuzione del grado di permeabilità ad ognuno dei complessi idrogeologici individuati è stata eseguita sulla base dei dati e disponibili in letteratura.

Tabella 4.3: Quadro Sinottico dei Complessi Idrogeologici

Complessi Idrogeologici	Unità Geologiche	Tipo di Permeabilità	Grado di Permeabilità
Detriti di frana	Depositi	Per porosità	da alto-molto alto ($k>10^{-4}$ m/s) a medio-alto (10^{-6} m/s$<k<10^{-4}$ m/s)
Detrito di falda, depositi colluviali, depositi alluvionali antichi e recenti.	Depositi Quaternari	Per porosità	da alto-molto alto ($k>10^{-4}$ m/s) a medio-alto (10^{-6} m/s$<k<10^{-4}$ m/s)
Calcari dell'Antola	Unità del Monte Antola	Per fratturazione e locale debole carsismo.	da basso-medio (10^{-8} m/s$<k<10^{-6}$ m/s) a molto basso-basso ($k<10^{-8}$ m/s) con locali incrementi fino a medio-alto (10^{-6} m/s$<k<10^{-4}$ m/s)

Le caratteristiche del complesso idrogeologico direttamente attraversato dalla galleria sono strettamente legate all'assetto litostratigrafico e strutturale della formazione dei Calcari dell'Antola ad eccezione della zona di imbocco che risulta governata in prevalenza dalla permeabilità della coltre in frana.

Con riferimento ai Calcari dell'Antola, la permeabilità è legata alla presenza di bancate calcaree fratturate e con discontinuità debolmente carsificate, che possono essere sede di circolazione idrica anche di una certa entità ma risulta ridotta dalla presenza degli interstrati marnosi, la cui diffusione determina una compartimentazione della circolazione e un generale decremento del grado di permeabilità equivalente.

Lungo tutto il tracciato della galleria, interessato dall'attraversamento dei Calcari dell'Antola, è stata rilevata la presenza di un acquifero. La presenza della falda è confermata da tutti i sondaggi sia dalle fasi di perforazione che dalle successive misure piezometriche.

Oltre alla circolazione idrica all'interno dell'ammasso roccioso, è più frequente la localizzazione di acquiferi al contatto tra i depositi superficiali con il substrato roccioso.

I depositi superficiali sono permeabili per porosità, con grado di permeabilità medio alto e possono essere sede di una falda.

4.4.1.4 Indagini Geognostiche

Le indagini geognostiche eseguite nell'ambito del progetto possono essere nel seguito riassunte (per i dettagli si rimanda al Progettazione Definitivo delle opere, "Relazione Geotecnica – Aggiornamento Dicembre 2015", Doc. No. GT-R01, Aggiornamento Dicembre 2015):

- progetto preliminare: sondaggi e prove in sito (Geo SARC):
  - Sondaggi S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11,
  - Prove di monitoraggio inclino metrico,

  - Prove monitoraggio freatimetrico;
- progetto definitivo: sondaggi e prove in sito (D'Appolonia 2005):
  - Sondaggi SA, SB, SC, SCbis, SD,
  - Prove di permeabilità,
  - Prove SPT,
  - Prove dilatometriche,
  - Prove di laboratorio;
- indagini specifiche eseguite dal Comune di Santa Margherita Ligure: sondaggi e prove in sito (Comune di Santa Margherita Ligure 2015):
  - Sondaggi SG1 ed SG2,
  - Prove MASW, HVSR e BHTV.

Nella Figura seguente è mostrata l'ubicazione planimetrica di tutti i sondaggi eseguiti rispetto alle future strutture caratterizzanti la Galleria Scolmatrice. Nel seguito sono riassunte le principali risultanze delle indagini geotecniche sopradescritte.

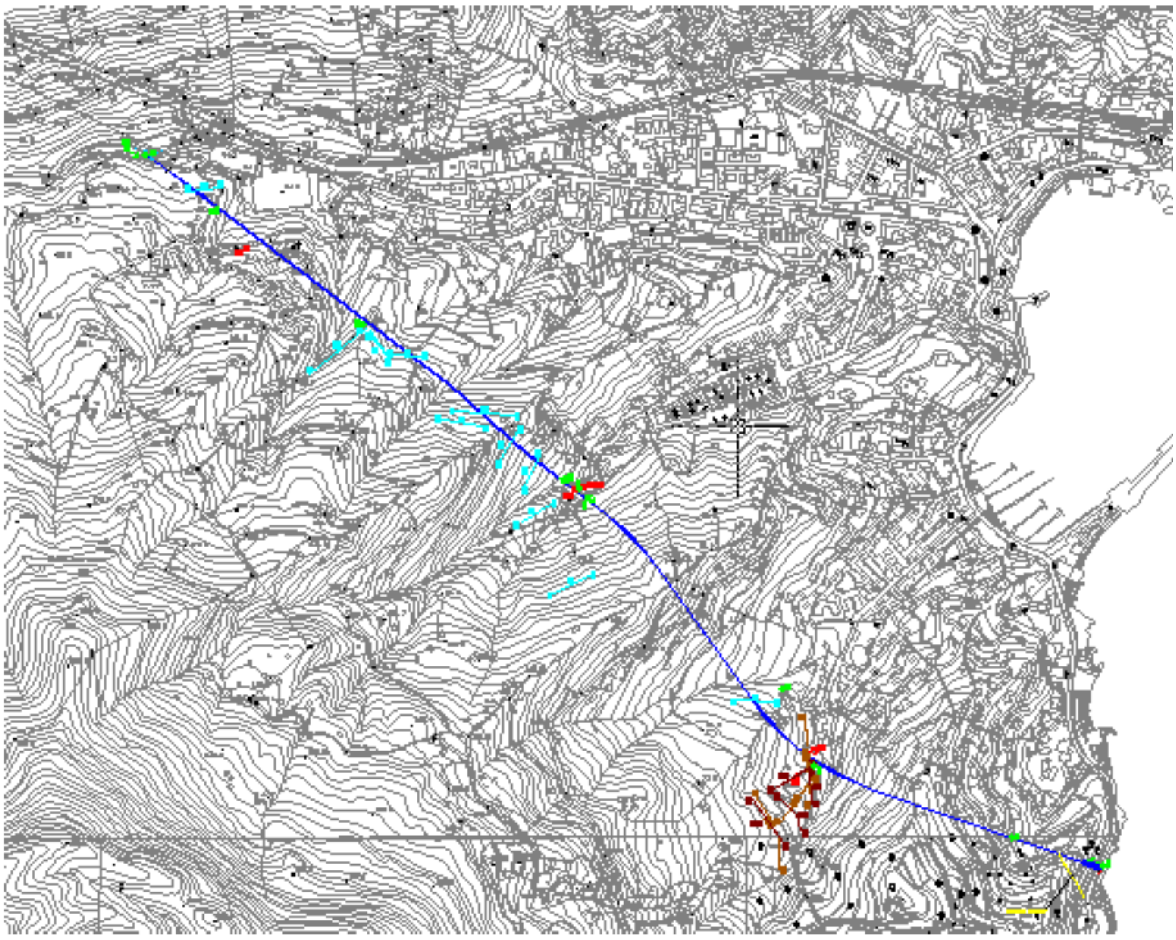


Figura 4.5: Ubicazione dei Sondaggi Svolti

4.4.1.4.1 *Assetto Stratigrafico di Progetto*

L'analisi dei logs stratigrafici mostra un assetto stratigrafico caratterizzato dalla presenza di quattro formazioni significative di seguito descritte.

Calcari dell'Antola

Si tratta di un calcare marnoso, marna calcarea, calcareniti con occasionali livelli di argilliti e argilliti marnose con valori di fatturazione molto variabili; l'ammasso roccioso è caratterizzato dalla presenza di zone di intensa fatturazione dovuta a disturbi di tipo tettonico mentre risulta più compatto in presenza di grosse bancate di spessore plurimetrico.

Si possono distinguere i seguenti litotipi:

- calcare marnoso;
- marna calcarea;
- le argilliti, che costituiscono occasionali livelli (di spessore decimetrico) all'interno dell'ammasso roccioso.

Sulla base dei rilievi geostrutturali condotti in sito, dei risultati delle prove di laboratorio e dei dati di sondaggio è stato possibile classificare l'ammasso roccioso dei Calcari Marnosi del Monte Antola secondo tre gruppi a cui corrispondono differenti qualità geomeccaniche.

Questi gruppi, definiti come Gruppo1, Gruppo 2, Gruppo 3 si riferiscono a condizioni di roccia da buona, discreta, scadente e molto scadente (completamente destrutturata).

Fa eccezione la zona di imbocco che, sulla base degli studi effettuati dal Comune di Santa Margherita Ligure, è stata trattata separatamente anche in relazione allo sviluppo complessivo della galleria scolmatrice.

Depositi Detritico-Colluviali

Si tratta di depositi a granulometria eterometrica, da medio fine a grossolana, con blocchi di dimensioni anche plurimetriche, in abbondante matrice sabbioso–limosa o argillosa, generalmente derivante dal disfacimento superficiale dei calcari dell'Antola.

In generale, lo spessore di questi depositi è dell'ordine di 2 m. Occasionalmente, si osservano accumuli di spessore maggiore, dovuti a fenomeni gravitativi, come è il caso, ad esempio, dell'accumulo individuato nel fondovalle del Torrente Magistrato, a monte dell'opera in progetto.

Depositi Alluvionali

I depositi alluvionali sono costituiti prevalentemente da materiali a granulometria sabbioso limosa, con orizzonti ghiaiosi o ciottolosi; localmente sono presenti frazioni fino a limoso-argillose. Questi depositi formano il riempimento dei fondovalle dei principali impluvi che interessano l'area del progetto.

Le dimensioni dei depositi presenti sono modeste (in genere dell'ordine di due metri di spessore), dal momento che gli impluvi sono prevalentemente in erosione, come testimoniato dagli affioramenti del substrato roccioso lungo i corsi d'acqua.

Coltre nell'area DGPV

Come si è potuto verificare dai dati forniti dal Comune di Santa Margherita, la coltre in frana rappresenta una porzione ben circostanziata e delimitata dell'intero sviluppo della galleria; essa è caratterizzata da granulometria eterometrica, da medio fine a grossolana, con blocchi

di dimensioni anche plurimetriche, in abbondante matrice sabbioso–limosa o argillosa, generalmente derivante dal disfacimento superficiale dei calcari dell'Antola per effetto delle deformazioni gravitative.

In generale, lo spessore di questi depositi è dell'ordine di 4-5 m.

4.4.1.4.2 *Livello di Falda e Regime delle Pressioni Interstiziali*

Lungo tutto il tracciato della galleria, interessato dall'attraversamento dei Calcari dell'Antola, è stata rilevata la presenza di un acquifero libero. La presenza della falda è confermata da tutti i sondaggi eseguiti nelle varie fasi di sviluppo del progetto e di adeguamento.

Le portate misurate nell'indagine sui punti d'acqua superficiali giustificano più la presenza di acquiferi di dimensioni limitate piuttosto che di un unico acquifero esteso a tutto il versante. I dati, nelle zone caratterizzate da maggiore copertura, risultano troppo sparsi per effettuare una ricostruzione continua della superficie di falda e del relativo battente sullo scavo, da un esame dei profili geologici, idrogeologici e geomeccanici si può prevedere di non superare i 50 m di battente idraulico (corrispondenti a 5 bar di pressione idrostatica lungo lo scavo).

La posizione della falda viene ricostruita nella "Sezione Idrogeologica" con un tratto continuo negli intervalli dove viene correlata tra due o più sondaggi e un tratto discontinuo in corrispondenza dei punti in cui viene ricostruita in assenza di dati diretti.

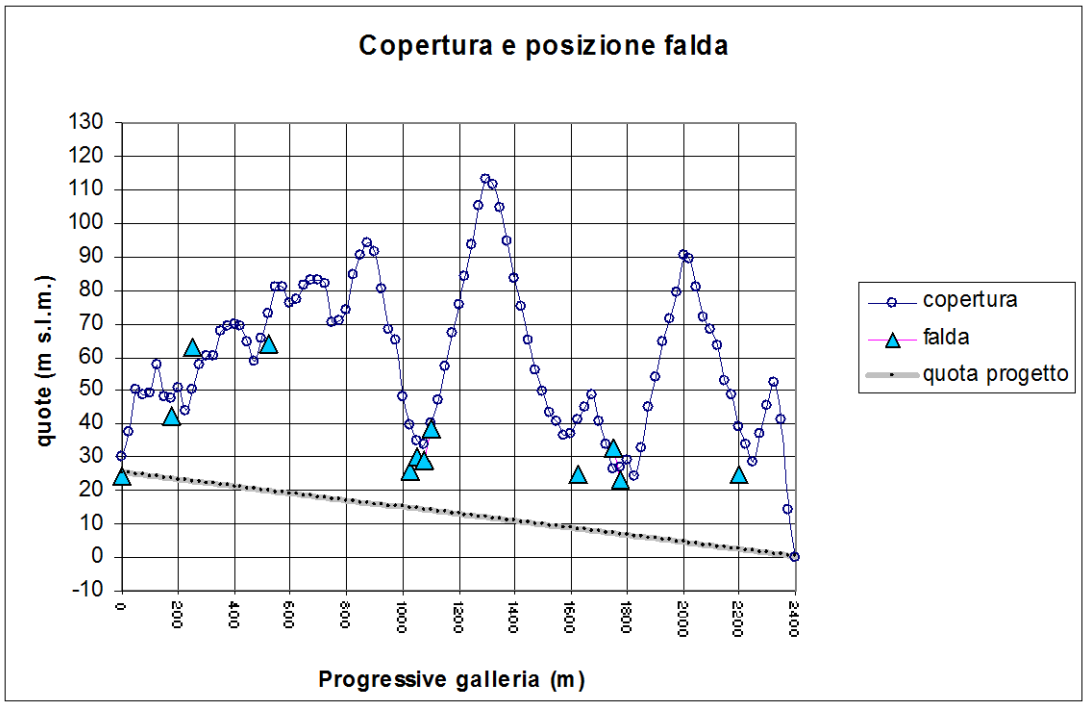


Figura 4.6: Copertura e Posizione della Falda

- Imbocco: 22 m. (s.l.m.);
- Tracciato: m (s.l.m.);
- Opera Torrente Magistrato: 30 m (s.l.m.);

- Tracciato fino a sbocco a mare: 22 m (s.l.m.).

4.4.1.5 Granulometria di Fondo Alveo

Le caratteristiche relative alla granulometria di fondo alveo descritte nello SIA originario si ritengono ancora idonee a descrivere la componente in esame; si rimanda pertanto a quanto riportato al Paragrafo 5.1.5 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.4.1.6 Trasporto Solido e Caratteristiche dei Sedimenti

Nell'ambito del Progetto 2015 è stata elaborata una relazione aggiornata di analisi del trasporto solido che analizza i fenomeni di capacità di trasporto solido e calcola la capacità di sovralluvionamento del manufatto di sfioro sia sul Torrente San Siro sia sul Torrente Magistrato, a cui si rimanda per i dettagli (ref. Progettazione Definitiva delle opere, "Relazione Analisi Trasporto Solido", Doc. No. ID-R04, Rev. 0, Novembre 2015).

Lo studio fa riferimento alla quantificazione del materiale solido mobilitabile nelle sezioni di interesse dei corsi d'acqua in due condizioni idrologiche di riferimento: l'una relativa ai deflussi medi giornalieri individuati dalla curva di durata delle portate e l'altra relativa all'idrogramma di piena avente tempo di ritorno di 2.9 e 200 anni.

La prima ipotesi serve a quantificare il volume annuo mobilitabile in condizioni idrologiche medie, mentre il riferimento agli eventi di piena serve ad analizzare l'entità dell'eventuale sovralluvionamento indotto sull'opera di sfioro in condizioni critiche di funzionamento dello scolmatore. Infatti, il regime torrentizio dei corsi d'acqua in esame insieme al tipo di granulometria del materiale di fondo alveo fa sì che il trasporto solido, ed in particolare quello al fondo, sia legato principalmente alla frequenza degli eventi di piena.

Con particolare riferimento all'analisi degli eventi di piena la relazione sopra citata riporta quanto segue.

Individuate le sezioni del corso d'acqua rappresentative del tratto esaminato, la determinazione degli idrogrammi solidi avviene a partire dall'idrogramma liquido allorché la portata liquida supera quella di moto incipiente. Nella stima dell'idrogramma solido in entrata ed in uscita da ciascun tratto si è considerata l'equazione di continuità della fase solida ipotizzando che la disponibilità di materiale al fondo fosse illimitata e che la portata solida fosse la capacità di trasporto ben rappresentata dall'espressione di Meyer-Peter e Muller.

Sul Torrente San Siro sono stati evidenziati 3 tratti elementari (si veda la figura seguente): il primo è compreso tra la sezione 115 e la sezione 96 e caratterizza il tratto a monte della briglia selettiva, il secondo è compreso tra la sezione 96 e la sezione 78 situata immediatamente a monte della briglia selettiva di trattenuta, ed infine il terzo tratto, compreso tra la sezione 73 e la sezione 71, caratterizza l'area dello sfioratore.

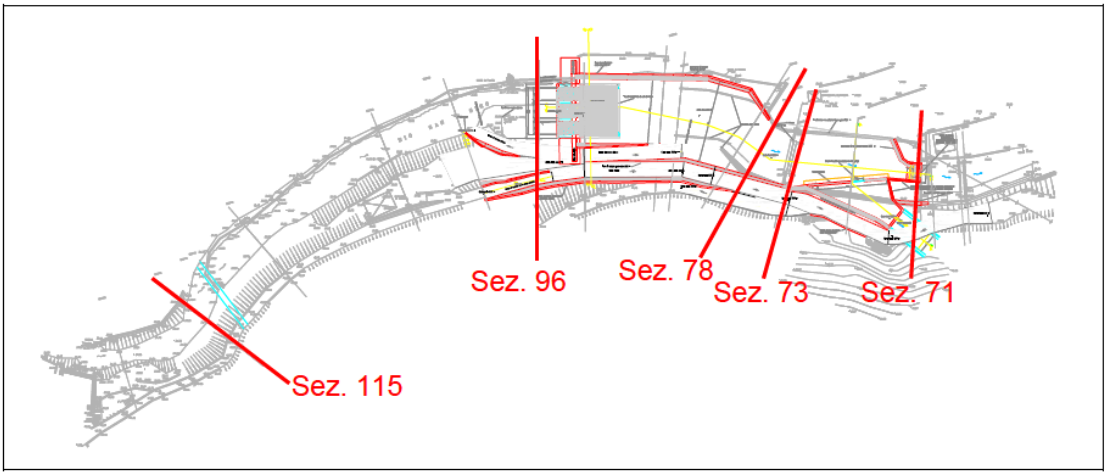


Figura 4.g: Sezioni di Controllo per la Valutazione degli Idrogrammi Solidi sul Torrente San Siro

Sul Torrente Magistrato sono stati individuati 2 tratti caratteristici (si veda la figura seguente), l'uno a monte dell'opera di presa compreso tra la sezione 8 e la sezione 7, l'altro in prossimità dell'opera di sfioro, tra la sezione 7 e la sezione 4.

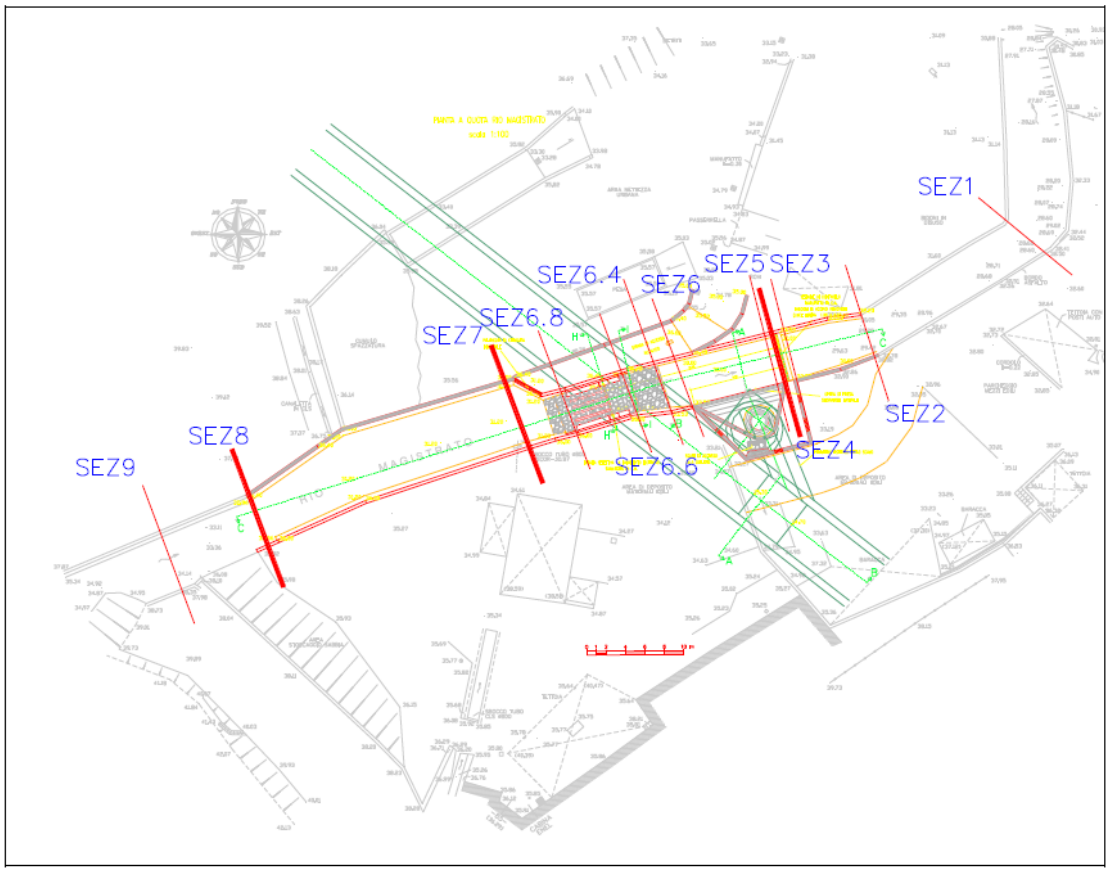


Figura 4.h: Sezioni di Controllo per la Valutazione degli Idrogrammi Solidi sul Torrente Magistrato

Il confronto tra idrogramma in ingresso e in uscita ha permesso di quantificare il volume di materiale solido che potenzialmente si può depositare in ciascun tratto.

Per il Torrente San Siro si denota un volume massimo di deposito pari a 344 m^3 nel tratto a monte dello sfioratore (Tratto 1), mentre negli altri due tratti in esame (Tratto 2 e Tratto 3) non si prevede nessun fenomeno di trasporto di materiale solido.

Per quanto riguarda il Torrente Magistrato si prevede un volume massimo di materiale solido, a monte dell'opera di presa (Tratto 1), pari a circa 154 m^3 per l'evento con tempo di ritorno di 200 anni.

Tabella 4.4: Trasporto Solido nei Corsi d'Acqua in Studio

Trasporto Solido nei Corsi d'Acqua in Studio [m^3]										
Corso d'acqua	T=2.9 anni			T=200 anni			T=2.9 anni		T=200 anni	
	Tratto1	Tratto2	Tratto3	Tratto1	Tratto2	Tratto3	Tratto1	Tratto2	Tratto1	Tratto2
San Siro	149	0	0	344	0	0	-			
Magistrato	-						92	0	154	0

E' stata eseguita inoltre un'analisi di sensitività al diametro medio caratteristico del materiale d'alveo utilizzato nella formula di Meyer-Peter e Muller per la valutazione della capacità di trasporto. L'analisi ha considerato come diametri caratteristici quelli corrispondenti alla percentuale passante di 10, 20, 30, 40 e 50.

La quantità di volume sedimentato nei tratti elementari e complessivamente nel tronco esaminato viene mostrata nelle successive tabelle. Si noti che il diametro utilizzato per il calcolo del trasporto solido è il d_{50}.

Tabella 4.5: Analisi di Sensitività Diametro Caratteristico Materiale d'Alveo – Torrente San Siro

Analisi di sensitività al diametro caratteristico del materiale d'alveo del Torrente S. Siro					
Tempo di ritorno	Diametro sedimenti	Tratto 1 [mc]	Tratto 2 [mc]	Tratto 3 [mc]	Complessivo [mc]
2,9	d50	148	0	0	148
	d40	221	0	0	221
	d30	288	0	0	288
	d20	347	5	0	352
	d10	365	15	0	380
200	d50	344	0	0	344
	d40	433	0	0	433
	d30	501	10	0	511
	d20	550	35	0	585
	d10	565	39	11	615

Tabella 4.6: Analisi di Sensitività Diametro Caratteristico Materiale d'Alveo – Torrente Magistrato

Analisi di sensitività al diametro caratteristico del materiale d'alveo del fosso Magistrato				
Tempo di ritorno	Diametro sedimenti	Tratto 1 [mc]	Tratto 2 [mc]	Complessivo [mc]
2.9	d50	92	0	92
	d40	138	0	138
	d30	188	0	188
	d20	251	0	251
	d10	299	0	299
200	d50	154	0	154
	d40	196	0	196
	d30	239	0	239
	d20	290	0	290
	d10	329	0	329

Per quanto riguarda le caratteristiche dei sedimenti si rimanda a quanto riportato al Paragrafo 5.1.6 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA del progetto originario (riportato integralmente in Appendice A del presente documento), che prende a riferimento le analisi effettuate nell'ambito del progetto definitivo dell'ampliamento del depuratore e del parcheggio d'interscambio ubicati nell'area di Punta Pedale da cui si evince che i sedimenti nell'intorno dell'area di Punta Pedale sono essenzialmente assenti.

Le foto subacquee effettuate dal Comune di Santa Margherita Ligure evidenziano la presenza di roccia, alternata a poche zone caratterizzate dalla presenza di ghiaia molto grossolana (presumibilmente proveniente dai periodici versamenti di materiale effettuati all'inizio della stagione estiva dal Comune ai fini della fruizione balneare dell'area), e la totale assenza di sabbie: ciò è giustificato dal fatto che, tenuto conto delle caratteristiche morfologiche dell'area e della sua esposizione al moto ondoso, il trasporto trasversale è diretto, nella stragrande maggioranza dei casi, verso il largo. L'eventuale presenza di materiale sottile verrebbe quindi convogliata verso il largo già in presenza di mareggiate di debole intensità.

Con riferimento alla qualità dei sedimenti marino-costieri, dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente è possibile evincere che per il settore "Portofino-Zoagli" sono stati registrati alcuni superi degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), ossia soglie di concentrazione fissate dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., in particolare IPA (con riferimento alla tabella 2/A) e IPA totali e PCB totali (con riferimento alla tabella 3/A) (si rimanda al Paragrafo 4.3.1.1.2 per l'individuazione delle stazioni di campionamento).

4.4.1.7 Dinamica Costiera

Nell'ambito del Progetto 2015 è stata elaborata una relazione di analisi della dinamica litoranea, a cui si rimanda per i dettagli (ref. Progettazione Definitiva delle opere, "Relazione Interazioni Dinamica Costiera", Doc. No. ID-R03, Rev. 0, Novembre 2015). Nel seguito vengono esposte le principali conclusioni dello studio.

La relazione sopra citata esamina il moto ondoso nella zona di Punta Pedale (dove sbocca la galleria scolmatrice in progetto) al fine di definire la condizione idraulica di contorno a valle per il funzionamento della galleria e la sollecitazione ondosa per il dimensionamento della scogliera di protezione del ripascimento, su cui verrà realizzato il cantiere. Tale rinascimento, di tipo temporaneo, è in prosecuzione di quello permanente previsto per il

parcheggio antistante il depuratore. È stata inoltre analizzata l'interazione con la dinamica litoranea del materiale in sospensione trasportato dalla corrente di piena.

L'analisi del moto ondoso e della relativa dinamica litoranea fa riferimento allo studio Idraulico Marittimo relativo al progetto dell'impianto di depurazione di Punta Pedale, per cui è stato realizzato un apposito modello numerico di trasferimento del moto ondoso dal largo a costa. Tale studio affronta il problema della caratterizzazione del trasporto litoraneo evidenziando che il trasporto trasversale è diretto principalmente verso il largo, quello longitudinale è monodirezionale e diretto sempre verso Nord e avviene in prevalenza sui bassi fondali.

Il trasporto litoraneo, che è potenzialmente elevato a causa della forte energia delle onde incidenti, risulta in realtà trascurabile poiché i fondali di punta del Pedale sono costituiti da materiali grossolani (ciottoli e ghiaia) e completa assenza di materiali fini. Questo avviene sia per la mancanza di rifornimento di materiale sedimentabile da Sud verso Nord, sia per la fenomenologia di potenziale erosione, peculiare dell'area in esame, che tende a rimuovere l'eventuale sedimento trasportandolo verso il largo.

La galleria in progetto non apporta sostanzialmente alcun contributo al trasporto litoraneo in termini di materiali grossolani o trasporto solido di fondo d'alveo, sia perché si tratta di uno scolmatore che entra in funzione solo per eventi di piena di tempo di ritorno di circa tre anni e di breve durata, sia perché le opere di presa sia del Torrente S. Siro sia del Torrente Magistrato sono appositamente progettate per evitare trasporto di materiale di fondo nella galleria.

L'unico trasporto solido presente è quello in sospensione trasportato durante i soli eventi di piena che, data l'esigua granulometria, è poi allontanato dall'azione dispersiva del mare.

In definitiva il trasporto solido al fondo continua ad interessare gli alvei naturali dei torrenti mentre l'apporto solido della galleria sul litorale è praticamente trascurabile. Solo l'eventuale intasamento dei manufatti di presa e l'interramento delle soglie di sfioro potrebbero causare l'ingresso di materiale solido dei torrenti nella galleria scolmatrice. Tale eventualità può comunque essere evitata attraverso una manutenzione ordinaria che dovrà prevedere il controllo periodico delle opere di presa.

4.4.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

In considerazione del fatto che non sono previste significative modifiche rispetto al progetto originario sia per la fase di cantiere sia per la configurazione di esercizio, si conferma che gli impatti potenziali attesi sono i medesimi identificati nello SIA del progetto originario.

Durante la fase di cantiere la realizzazione delle opere in progetto potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali in fase di cantiere:

- alterazione potenziale della qualità del suolo connessa a spillamenti e spandimenti;
- alterazione potenziale della qualità dei fondali in seguito alla movimentazione dei sedimenti durante la realizzazione delle opere;
- interferenze con l'assetto idrogeologico;
- impatto connesso alla produzione ed al trasporto di smarino;
- limitazioni/perdite d'uso del territorio dovute all'occupazione di suolo da parte delle strutture del cantiere.

Gli impatti potenziali durante la fase di esercizio delle opere in progetto sono:

- limitazioni/perdite d'uso del territorio a seguito della realizzazione delle nuove opere;
- interferenze delle nuove opere con la dinamica litoranea;
- interferenze con l'assetto idrogeologico.

Nella configurazione di progetto la contaminazione del suolo a terra è ritenuta altamente improbabile a causa dell'impermeabilizzazione della galleria.

4.4.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

4.4.3.1 Alterazione Potenziale della Qualità del Suolo Connessa a Spillamenti/Spandimenti (Fase di Cantiere)

Si conferma che fenomeni di contaminazione del suolo per effetto di spillamenti e/o spandimenti al suolo in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) da macchinari e mezzi usati per la costruzione (Paragrafo 5.3.1 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA del progetto originario).

Le imprese esecutrici dei lavori saranno comunque obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area dopo appropriate operazioni di pulizia e ripristino ambientale.

4.4.3.2 Alterazione Potenziale della Qualità dei Fondali in Seguito alla Movimentazione dei Sedimenti durante la Realizzazione delle Opere (Fase di Cantiere)

La realizzazione del progetto comporta, in corrispondenza dello sbocco a mare della galleria in località Punta dell'Ago, la costruzione di alcune opere provvisorie per lo stoccaggio dei materiali di risulta dello scavo della galleria idraulica.

Le valutazioni condotte nell'ambito dello SIA 2005 hanno portato a stimare che la movimentazione dei sedimenti durante le attività di costruzione determinassero un impatto poco significativo sulla componente in quanto:

- i materiali da movimentare saranno di adeguata qualità e di volumi contenuti;
- i sedimenti sono generalmente costituiti da ghiaia e ciottoli;
- le aree di prevista realizzazione del riempimento saranno ubicate all'interno di un'area riparata da scogliera temporanea in un paraggio protetto dall'influenza del moto ondoso e delle correnti.

Il Progetto 2015 ha modificato la cantierizzazione allo sbocco a mare con particolare riferimento ai seguenti aspetti (si rimanda per i dettagli al precedente Paragrafo 3.3.5):

- una riduzione dell'area interessata dal riempimento a mare, in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale del Progetto 2005;
- un riprofilamento della scogliera frangiflutti necessaria al confinamento del riempimento sopra descritto e l'inserimento di tessuto non tessuto in due diversi punti del riempimento stesso al fine di:
  - impermeabilizzare la parte terminale del riempimento temporaneo,
  - consentire la separazione tra il fondale ed il materiale di riporto;
  - evitare la dispersione di fini attraverso la scogliera.

In considerazione di quanto sopra si ritiene che le ottimizzazioni progettuali introdotte nel Progetto 2015 possano portare ad una riduzione dell'impatto sui fondali rispetto a quanto valutato nello SIA del progetto originario, considerando la riduzione delle aree e delle tempistiche del cantiere a mare all'area antistante Punta dell'Ago e l'adozione di sistemi di confinamento che evitano il passaggio e la dispersione di materiali fini nell'ambiente marino.

4.4.3.3 Interferenze con l'Assetto Idrogeologico (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto effettuate nell'ambito della redazione dello SIA del progetto originario si ritengono generalmente ancora applicabili, in particolare in relazione alle interazioni con le acque sotterranee come descritto nel seguito.

Ad integrazione di quanto esaminato nella documentazione progettuale e nello SIA relativo al progetto originario, anche in ottemperanza alla prescrizione "E" contenuta nella Deliberazione di pronuncia positiva di compatibilità ambientale della Giunta Regionale, nel 2015 è stata indagata in dettaglio la zona soggetta a Deformazione Gravitativa Profonda di Versante (DGPV) nell'area dell'opera di presa del Torrente San Siro.

Il progetto in esame è stato quindi conseguentemente ottimizzato. E' stato svolto uno specifico studio finalizzato a capire le condizioni attuali dell'area di frana (DGPV) nell'area di imbocco della galleria presso il Torrente San Siro e le ripercussioni dovute all'inserimento dell'opera di imbocco stessa.

La modifica progettuale prevista, descritta in dettaglio al precedente Paragrafo 3.3.1, garantisce la messa in sicurezza della realizzazione dell'opera e la stabilità locale del versante in frana, prevedendo inoltre interventi di regimentazione delle acque superficiali e di infiltrazione, in accordo con i risultati dello studio effettuato sull'area sede di DGPV.

Per quanto riguarda le potenziali interazioni con le acque sotterranee, si conferma che lungo tutto il tracciato della galleria, interessato dall'attraversamento dei Calcari dell'Antola, è riconosciuta la presenza di un acquifero. La presenza della falda è stata inoltre confermata da tutti i sondaggi in fase di perforazione e dalle limitate misure piezometriche effettuate nell'ambito della redazione del progetto definitivo.

Le situazioni in cui è possibile prevedere le maggiori venute d'acqua sono gli attraversamenti degli impluvi che sono, partendo da monte, il Torrente San Siro, il Fosso di Cassanello, il Fosso di Costa Mezzana, il Torrente Magistrato, il Fosso Santa Barbara e il Fosso sopra Via Madonnetta. Tra questi, gli elementi morfologici di maggiore dimensioni risultano il Torrente San Siro e il Torrente del Magistrato; si evidenzia che in corrispondenza di quest'ultimo la circolazione idrica alla quota interessata dallo scavo risulta particolarmente evidente.

Nelle zone interessate dalla presenza di stillicidio o venute di piccola entità saranno prese le opportune misure progettuali al fine di poter considerare solo transitoria e reversibile l'eventuale perturbazione prodotta nell'acquifero.

Si conferma inoltre che i punti d'acqua, riconosciuti prossimi all'opera nel censimento effettuato nell'ambito del progetto originario, non vengano influenzati dall'esecuzione dello scavo.

Nella configurazione di progetto la galleria, essendo rivestita di intonaci impermeabili, non costituirà dreno preferenziali per le fratture presenti nell'ammasso roccioso. L'interazione della galleria con l'ammasso roccioso si conferma quindi non significativa. Per tale motivo si ritiene che le capacità di emungimento dei pozzi non possano venire influenzate.

Si conferma inoltre che, per quanto riguarda l'interazione del pozzo di presa con l'ammasso alluvionale del Torrente Magistrato, una volta realizzato il pozzo la sua influenza sull'eventuale falda e sulla sua superficie freatica sarà decisamente limitata.

4.4.3.4 Impatto Connesso alla Produzione ed al Trasporto di Smarino (Fase di Cantiere)

In considerazione della tipologia dei materiali provenienti dallo scavo della galleria e costituiti in prevalenza da roccia compatta, si ritiene preferibile il riutilizzo dello smarino per il ripascimento di litorali o per il riempimento di aree in fase di realizzazione.

Lo smarino verrà portato in sito (riempimento a mare come modificato a seguito delle ottimizzazioni progettuali apportate in ottemperanza della Prescrizione A della Deliberazione di Compatibilità Ambientale del Progetto 2005) attraverso la galleria idraulica e da qui verrà movimentato preferibilmente mediante mezzi marittimi (pontoni) fino al sito di destinazione finale o ad un sito logistico di smistamento.

Le ottimizzazioni progettuali del progetto in esame non modificano le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto effettuate nell'ambito della redazione dello SIA del progetto originario, a cui si rimanda (Paragrafo 5.3.4 del Quadro di Riferimento Ambientale).

4.4.3.5 Limitazioni e Perdite d'Uso del Suolo (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

La realizzazione del progetto comporterà:

- un'occupazione temporanea di suolo e di fondale per l'installazione dell'area di cantiere;
- un'occupazione di suolo per le nuove strutture.

Come indicato al Paragrafo 5.3.5 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA originario, durante la fasi iniziali della cantierizzazione, oltre alla viabilità di cantiere, si utilizzeranno:

- le aree dell'attuale spazio demaniale adibito a spiaggia pubblica, ricomprendendo un'area provvisoria di stoccaggio dei materiali di risulta realizzata a mezzo di un riempimento a mare per l'opera di sbocco;
- le aree localizzate alle spalle del campo sportivo, immediatamente a monte della briglia esistente, posta in alveo a monte del primo tratto intubato del Torrente San Siro;
- l'area privata, attualmente ad uso deposito mezzi e macchinari, localizzata in destra idrografica del Torrente Magistrato, nella Via Dogali, a monte del cimitero comunale.

Le valutazioni condotte nell'ambito dello SIA 2005 hanno portato a stimare che, considerata la temporaneità delle opere di cantiere, l'impatto prodotto sulla componente fosse da considerarsi limitato.

Si segnala che le ottimizzazioni progettuali del progetto in esame relative all'imbocco del Torrente San Siro ed allo sbocco a mare comporteranno:

- una maggiore occupazione temporanea del suolo nell'area di cantiere per la realizzazione dell'imbocco del Torrente San Siro, di entità minima rispetto all'occupazione prevista nel progetto originario (come descritto al Paragrafo 3.3.2);
- una riduzione dell'area interessata dal riempimento a mare, in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale del Progetto 2005 (Paragrafo 3.3.5);

- l'individuazione di un'area di cantiere a terra, adibita principalmente alla parte operativa/logistica, sul terrapieno di Punta Pedale, nelle immediate vicinanze del depuratore in un'area attualmente adibita a parcheggio (Paragrafo 3.3.5).

In considerazione di quanto sopra, valutando lo sviluppo del cantiere nel suo complesso, si ritiene che tali modifiche non comportino variazioni significative alla stima dell'impatto in oggetto.

Durante la fase di esercizio il suolo utilizzato sarà limitato all'area delle due opere di presa dei Torrenti San Siro e Magistrato, all'area di sbocco a mare della galleria scolmatrice localizzata fra Punta Bagno delle Donne e l'area di colmata di Punta dell'Ago.

4.4.3.6 Interferenze delle Nuove Opere con la Dinamica Litoranea (Fase di Esercizio)

Come anticipato al Paragrafo 4.4.1.7 nell'ambito del Progetto 2015 è stata elaborata una relazione di analisi della dinamica litoranea (ref. Progettazione Definitiva delle opere, "Relazione Interazioni Dinamica Costiera", Doc. No. ID-R03, Rev. 0, Novembre 2015). Le principali conclusioni dello studio, riportate anche nel seguito, confermano le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto effettuate nell'ambito della redazione dello SIA del progetto originario (Paragrafo 5.3.6 del Quadro di Riferimento Ambientale).

Si evidenzia che la galleria in progetto non apporta sostanzialmente alcun contributo al trasporto litoraneo in termini di materiali grossolani o trasporto solido di fondo d'alveo, sia perché si tratta di uno scolmatore che entra in funzione solo per eventi di piena di tempo di ritorno di circa tre anni e di breve durata, sia perché le opere di presa sia del Torrente San Siro sia del Torrente Magistrato sono appositamente progettate per evitare trasporto di materiale di fondo nella galleria.

L'unico trasporto solido presente è quello in sospensione trasportato durante i soli eventi di piena che, data l'esigua granulometria, è poi allontanato dall'azione dispersiva del mare.

In definitiva il trasporto solido al fondo continua ad interessare gli alvei naturali dei torrenti mentre l'apporto solido della galleria sul litorale è praticamente trascurabile. Solo l'eventuale intasamento dei manufatti di presa e l'interramento delle soglie di sfioro potrebbero causare l'ingresso di materiale solido dei torrenti nella galleria scolmatrice, eventualità che può comunque essere evitata attraverso una manutenzione ordinaria che dovrà prevedere il controllo periodico delle opere di presa.

Al fine di mantenere l'alimentazione solida del litorale, si conferma che il progetto prevede il riutilizzo del materiale naturale del bacino, depositato nella sezione allargata dei due rivi, per il ripascimento delle spiagge.

4.5 RUMORE

4.5.1 Descrizione e Caratterizzazione

4.5.1.1 Normativa di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed interno, i più significativi dei quali sono riassunti nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;

- DM 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194.

4.5.1.1.1 *DPCM 1 Marzo 1991*

Il DPCM 1 Marzo 1991 "*Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno*" si propone di stabilire "[...] limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio Differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Criterio Assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Tabella 4.7: Rumore Ambientale, Criterio Assoluto [dB(A)]

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	**DIURNO**	**NOTTURNO**
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	**DIURNO**	**NOTTURNO**
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

Comuni con zonizzazione acustica del territorio			
FASCIA TERRITORIALE		DIURNO	NOTTURNO
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

Tabella 4.8: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale

CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

4.5.1.1.2 *Legge Quadro 447/95*

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "*Legge Quadro sul Rumore*", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni Pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di Programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

Funzioni di Regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni Autorizzatorie, Ordinatorie e Sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di Controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

4.5.1.1.3 *DM 11 Dicembre 1996*

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*", prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti alle disposizioni di cui all'Art. 2, comma 2, del Decreto del Presidente della Repubblica 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione. Per ciclo produttivo continuo si intende (Art. 2):

- quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

4.5.1.1.4 *DPCM 14 Novembre 1997*

Il DPCM 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori Limite di Emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori Limite di Immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori Limite Differenziali di Immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di Attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di Qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Tabella 4.9: Valori di Qualità Previsti dalla Legge Quadro 447/95

Valori (dBA)	Tempi di Riferim.(1)	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturno	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione (2) (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturno	3	3	3	3	3	-(3)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturno	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturno	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturno	37	42	47	52	57	70

Note:
(1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
(2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.
(3) Non si applica.

4.5.1.1.5 *D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194*

Il D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, "*Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla Gestione del Rumore Ambientale*", integra le indicazioni fornite dalla Legge 26 Ottobre 1995, No. 447, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata in attuazione della citata Legge No. 447.

Il presente Decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per:

- l'elaborazione di mappe idonee a caratterizzare il rumore prodotto da una o più sorgenti in un'area urbana ("agglomerato"), in particolare:
  - una mappatura acustica che rappresenti i dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, nonché il numero di persone o di abitazioni esposte,
  - mappe acustiche strategiche, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
- l'elaborazione e l'adozione di piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti nelle zone silenziose. I piani d'azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di

risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso da:

- traffico veicolare;
- traffico ferroviario;
- traffico aeroportuale;
- siti di attività industriali, compresi i porti.

In particolare il Decreto stabilisce la tempistica e le modalità con cui le autorità competenti (identificate dalla Regione o dalle Province autonome) devono trasmettere le mappe acustiche e i piani d'azione.

4.5.1.2 Caratterizzazione del Livello di Qualità Acustico Attuale

Come sintetizzato nella Relazione di Assoggettabilità VAS del PUC di Santa Margherita in materia di rumore "*nel giugno 1996 è stata eseguita la zonizzazione acustica del Comune, adottata dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 59 del 28/06/1996 e approvata dalla Giunta Provinciale con Deliberazione n. 90/7664 del 25/02/1998. Il territorio è stato suddiviso in diverse zone alle quali sono assegnati limiti diurni e notturni di emissione rumorosa. Le fasce di protezione individuate vanno da quella maggiormente restrittiva, prevista nella porzione di territorio rientrante nel promontorio di Portofino, alla V classe assegnata alla zona ad ovest del cimitero, destinata ad insediamenti di tipo artigianale ed industriale. Le aree di tipo misto e di intensa attività umana (III e IV classe) rappresentano la maggior parte del territorio comunale e comprendono i principali assi viari, soprattutto quello della strada provinciale "Aurelia" a nord del territorio e il tracciato a mare in corrispondenza con la "227 per Portofino", il centro urbano, il tracciato ferroviario e l'area portuale (sia turistica che collegata all'attività di pesca)*.

Nella seguente Figura si presenta la sovrapposizione del tracciato di progetto e delle relative opere di superficie sul quadro d'Unione disponibile sul sito web del Comune di Santa Margherita.

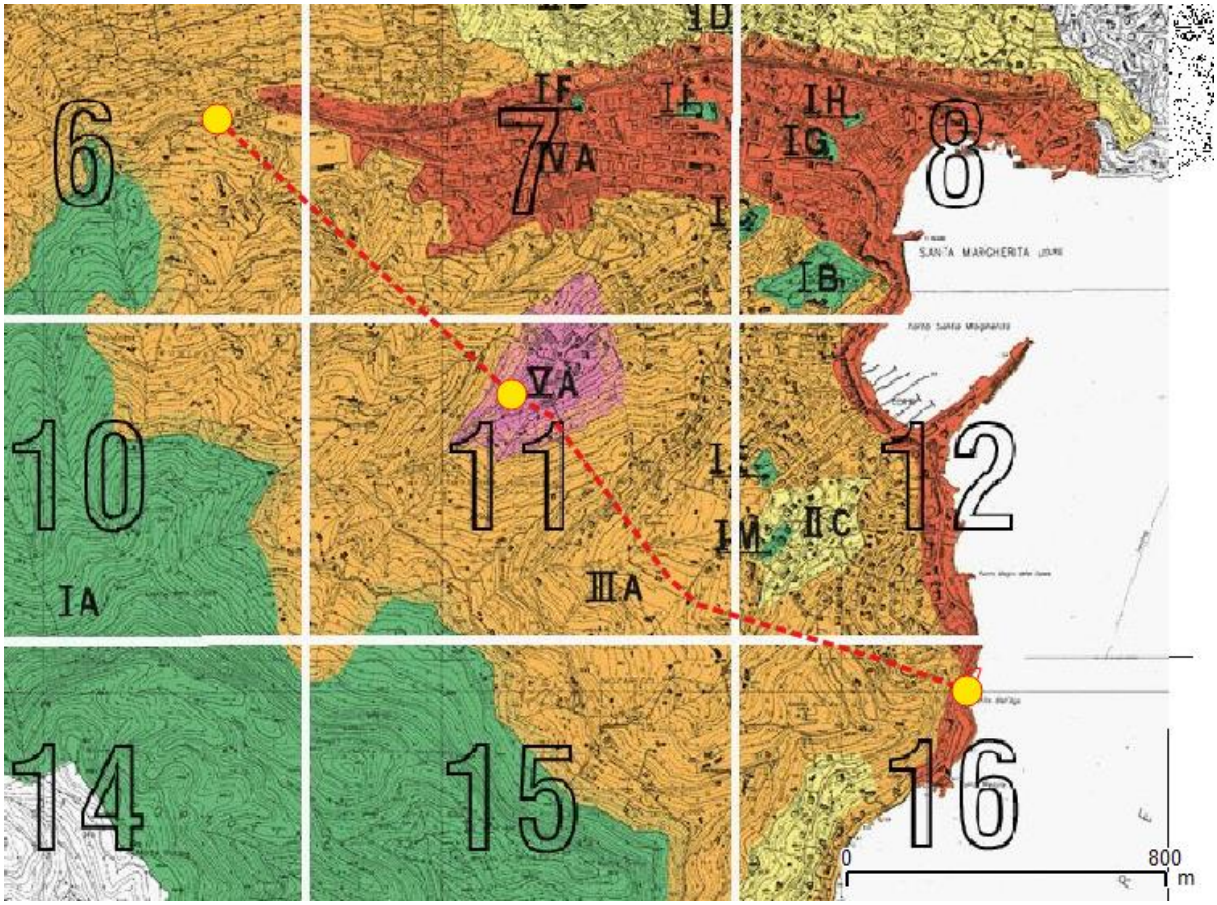


Figura 4.i: Zonizzazione Acustica Comunale

Come mostrato nella figura precedente le opere di superficie:

- la zona corrispondente all'opera di sbocco a mare della galleria idraulica a progetto, in corrispondenza di Punta Pedale e Punta dell'Ago, ricade integralmente in Classe IV A (aree di intensa attività umana), con limite di immissione diurna comunale pari a 65 dB(A);
- l'opera di presa del Torrente Magistrato, ricade in Classe V A, con limite di immissione diurna comunale pari a 70 dB(A);
- l'opera di presa del Torrente San Siro ricade in Classe III A (aree di tipo misto, con limite di immissione diurna comunale pari a 60 dB(A).

4.5.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

In considerazione del fatto che non sono previste significative modifiche rispetto al progetto originario sia per la fase di cantiere sia per la configurazione di esercizio, si conferma che gli impatti potenziali attesi sono i medesimi identificati nello SIA del progetto originario.

Gli impatti potenziali sulla componente rumore sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio sono ricollegabili alla modifica/alterazione del clima acustico connesso alle emissioni sonore. Relativamente alla fase di esercizio si evidenzia che la presenza della galleria idraulica non comporterà variazioni significative alla rumorosità dell'area.

4.5.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

4.5.3.1 Modifica/Alterazione del Clima Acustico Connesso alle Emissioni Sonore (Fase di Cantiere)

L'approccio metodologico utilizzato nell'elaborazione dello SIA 2005 e le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto si ritengono ancora applicabili. Si riportano nel seguito alcune considerazioni con riferimento al Progetto in esame (Progetto 2015).

Durante la fase di cantiere la produzione di emissioni sonore è imputabile al funzionamento di macchinari e mezzi impiegati nelle attività di scavo e costruzione, all'utilizzo di esplosivi per lo scavo della galleria, al traffico veicolare (pesante e leggero) indotto e al traffico marittimo per lo smaltimento dei materiali di risulta dello scavo.

Come già indicato per la componente atmosfera al precedente Paragrafo 4.2.3.1, la fase più critica anche per quanto riguarda le emissioni acustiche occorrerà durante i mesi in cui si svolgeranno i maggiori movimenti terra.

Nello SIA 2005 (Paragrafo 6.3.1 del Quadro di Riferimento Ambientale) è stato innanzitutto effettuato il censimento dei ricettori prossimi alle aree di progetto ed è stato identificato come ricettore rappresentativo potenzialmente interferito dalle attività di cantiere, Villa Lo Faro, localizzato ad una distanza di circa 100 metri dall'area di cantiere relativa all'opera di sbocco della galleria scolmatrice. Sono state quindi stimate le emissioni sonore derivanti dal funzionamento di macchinari e mezzi impiegati per le attività di cantiere. In considerazione delle misure di mitigazione che verranno prese atte a contenere il più possibile il disturbo, del carattere temporale e variabile delle emissioni sonore, l'impatto delle attività di costruzione sui livelli sonori delle aree più prossime al cantiere veniva quindi stimato di lieve entità.

Le ottimizzazioni progettuali del Progetto 2015 relative all'imbocco del Torrente San Siro ed allo sbocco a mare comporteranno:

- un minimo aumento delle tempistiche di realizzazione delle opere (come descritto ai Paragrafi 3.3.1 e 3.3.4);
- una riduzione delle tempistiche e del traffico associato per la realizzazione ed il successivo smantellamento a fine lavori del riempimento a mare (Paragrafo 3.3.5);
- una delocalizzazione a terra, sul terrapieno di Punta Pedale nell'area adibita a parcheggio nelle immediate vicinanze del depuratore, di sorgenti di rumore quali gruppi elettrogeni e compressore (Paragrafo 3.3.5).

Nella nuova configurazione di progetto il contributo acustico presso i ricettori abitativi individuati nei pressi dell'area di lavoro, rappresentati da Villa Lo Faro, sarà diminuito in considerazione della localizzazione in posizione maggiormente defilata delle sorgenti sonore che caratterizzano il cantiere operativo/logistico. Si evidenzia inoltre che, rispetto a quanto considerato nella valutazione delle emissioni sonore effettuata nell'ambito dello SIA 2005, negli ultimi 10 anni le performance ambientali dei mezzi di cantiere sono notevolmente migliorate, contribuendo ragionevolmente ad una ulteriore riduzione dell'impatto.

In considerazione di quanto sopra e valutato lo sviluppo del cantiere nel suo complesso si ritiene che le ottimizzazioni progettuali introdotte nel Progetto 2015 comportino una mitigazione dell'impatto sulla componente in esame.

Con particolare riferimento alla nuova configurazione del cantiere per la realizzazione ed il successivo smantellamento a fine lavori del riempimento a mare si evidenzia inoltre che questa è stata sviluppata al fine di ottemperare alla prescrizione A contenuta nella Deliberazione di pronuncia di compatibilità ambientale del Progetto 2005.

4.5.3.2 Modifica/Alterazione del Clima Acustico Connesso alle Emissioni Sonore (Fase di Esercizio)

Considerando la tipologia di opera in progetto e che le attività che si prevede verranno svolte nelle aree di interesse saranno prevalentemente rivolte alla manutenzione delle opere si conferma che non si prevedono impatti potenziali ricollegabili a eventuali variazioni del clima acustico in corrispondenza delle opere di imbocco e dell'opera di sbocco a mare della galleria idraulica.

Si evidenzia inoltre che l'area di localizzazione delle nuove opere si trova, per la maggior parte del tracciato, lontana da abitazioni o da altri recettori sensibili.

4.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.6.1 Descrizione e Caratterizzazione

Per la caratterizzazione approfondita della componente in oggetto si rimanda all'Appendice C del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA del progetto originario. Tale analisi di dettaglio ha permesso di caratterizzare:

- un'area vasta di indagine situata due chilometri in asse al tracciato dell'opera sotterranea. A tale area si raccordano anche un semicerchio di 1 km di raggio, a monte del tracciato sotterraneo, con centro nell'opera di presa del Torrente San Siro, e un analogo semicerchio ricadente in mare, avente come centro lo sbocco a mare dello scolmatore;
- un'area più ristretta, identificata da tre aree circolari con raggio di circa 500 m e con centri, la prima nell'opera di presa del Torrente San Siro, la seconda nell'opera di presa del Torrente Magistrato ed infine l'ultima nello sbocco a mare dello scolmatore. In quest'area di dettaglio, è stata condotta una ricerca sul campo che ha permesso una descrizione più approfondita e la stesura di una carta della vegetazione.

4.6.1.1 Caratteristiche dell'Ecosistema Marino

L'ambito di maggior pregio ambientale interessato dal progetto è quello relativo all'opera di sbocco a mare della galleria idraulica. Nel seguito del paragrafo vengono quindi riportate alcune caratteristiche dell'ecosistema marino interessato dal progetto.

Come anticipato al precedente Paragrafo 4.3.1.1.2, presso l'area di intervento sono presenti cinque stazioni di controllo della rete regionale per il monitoraggio dell'ambiente marino costiero. Tali stazioni sono individuate in rosso con la relativa codifica nella precedente Figura 4.b, a cui si rimanda. Come già evidenziato tale rete di monitoraggio, oltre al campionamento delle acque e dei sedimenti marini, è inoltre dedicata all'indagine di bioindicatori fra cui le macroalghe (indice CARLIT) e lo stato di salute della *Posidonia oceanica* (indice PREI).

I dati di sintesi dello stato ambientale delle acque marino-costiere riportati nel seguito, con riferimento agli elementi di qualità biologica (EQB), sono stati desunti dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA) preparata dalla Regione Liguria per il 2014 (Regione Liguria, 2014).

La sintesi della caratterizzazione riportata in tale Relazione (RSA) utilizza tutto il set di indicatori previsto dalla normativa comunitaria e nazionale per la classificazione dello stato dei corpi idrici marini della Liguria. I dati corrispondenti ai monitoraggi effettuati nelle stazioni sopra indicate (relativi al settore "Portofino-Zoagli") sono riportati nella tabella seguente per il periodo 2009-2013. Lo stato complessivo viene definito sufficiente.

Tabella 4.10: Qualità Ambiente Marino Costiero Portofino – Zoagli (RSA 2014 - Regione Liguria, 2014)

Parametro	Valore 2009-2013 (RSA 2014)	Note
Fitoplancton (Clorofilla a):	elevato	il fitoplancton, alghe microscopiche che vivono nell'acqua, è uno degli elementi di qualità utilizzati per valutare lo stato di salute dell'ambiente marino. Valori troppo elevati di clorofilla-a, indicatore di biomassa fitoplanctonica, sono un campanello di allarme per un eccessivo apporto di nutrienti (eutrofizzazione), principalmente causato da scarichi o da attività agrico
Indice M-AMBI	elevato	L'indice biotico M-AMBI viene utilizzato per fornire una classificazione dello stato di qualità dell'ambiente marino. Si ottiene dallo studio delle comunità di macroinvertebrati bentonici di fondo mobile, ossia l'insieme di tutti gli organismi animali che vivono in stretto contatto con il fondale marino);
PREI (Posidonia)	sufficiente	Valuta la classe di qualità delle praterie di Posidonia oceanica sulla base di alcune caratteristiche strutturali del posidonieto e di alcuni parametri morfometrici e di biomassa della pianta
CARLIT	buono	L'indice CARLIT è basato sull'osservazione delle comunità di organismi superficiali delle scogliere marine, dominate di norma da macroalghe. A seconda della predominanza di una determinata comunità, si associa al sito monitorato un punteggio che concorre al conferimento di una classe di qualità

Con riferimento alla qualità dei sedimenti marino-costieri, dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente è possibile evincere che per il settore "Portofino-Zoagli" sono stati registrati alcuni superi degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), ossia soglie di concentrazione fissate dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., in particolare IPA (con riferimento alla tabella 2/A) e IPA totali e PCB totali (con riferimento alla tabella 3/A).

Con riferimento alla distribuzione spaziale delle biocenosi marine nelle aree interessate dalle opere a mare in progetto (e relative aree di cantiere) è stata inoltre effettuata una verifica di

dettaglio del potenziale interessamento consultando lo strato cartografico (scala 1:10,000) della Regione Liguria "Atlante degli Habitat Marini – 2009" [1]..

La Figura 4.1 allegata mostra che le aree di cantiere dell'opera di sbocco a mare interessano parzialmente l'habitat AF (definito come "insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro") mentre nell'area antistante al cantiere, il limite superiore della prateria di *Posidonia Oceanica* è localizzato a profondità variabili tra circa -3.5 m e -6.5 m.

4.6.1.2 Caratteristiche Vegetazionali Torrente San Siro

Le condizioni vegetazionali dell'area del Torrente San Siro descritte nello SIA originario si ritengono ancora idonee a descrivere la componente in esame; si rimanda pertanto a quanto riportato al Paragrafo 7.1.2 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.6.1.3 Caratteristiche Vegetazionali Torrente Magistrato

Le condizioni vegetazionali dell'area del Torrente San Siro descritte nello SIA originario si ritengono ancora idonee a descrivere la componente in esame; si rimanda pertanto a quanto riportato al Paragrafo 7.1.3 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.6.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

In considerazione del fatto che non sono previste significative modifiche rispetto al progetto originario sia per la fase di cantiere sia per la configurazione di esercizio, si conferma che gli impatti potenziali attesi sono i medesimi identificati nello SIA del progetto originario.

In fase di cantiere la realizzazione delle opere a progetto potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali:

- disturbo alla vegetazione connesso alla produzione di polveri da parte del cantiere;
- disturbo a flora, fauna ed ecosistemi connesso alle emissioni di inquinanti gassosi ed emissioni sonore;
- interferenze con l'ecosistema marino conseguenti alla risospensione dei sedimenti ed all'aumento della torbidità delle acque;
- alterazione delle caratteristiche dell'ecosistema marino conseguente al traffico marittimo;
- interferenza con l'ecosistema marino connesso alla presenza fisica del riempimento provvisionale a mare ;
- impatto connesso al consumo di habitat per specie animali e vegetali terrestri.

In fase di esercizio le opere a progetto potrebbero interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali:

[1] http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraWebGis/sitInfoCarta_PT.asp?Entita=1224
L'atlante fornisce una base conoscitiva naturalistica dei fondali marino-costieri, dei loro principali popolamenti e delle praterie di Posidonia oceanica. Il rilevamento dei dati cartografati è integrato da materiale bibliografico scientifico di settore. Il riferimento cartografico a terra è la CTR 1:10000. Il livello è un aggiornamento della mappatura allegata alla pubblicazione Atlante degli Habitat Marini della Liguria (Diviacco/Coppo-2006), così come approvato con D.G.R.n.1444 del 02/11/2009.

- interferenza con l'ecosistema marino connesso alla presenza fisica delle opere di protezione a mare;
- impatto connesso al consumo di habitat per specie animali e vegetali terrestri.

4.6.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

4.6.3.1 Disturbo alla Vegetazione connesso alla Produzione di Polveri in Fase di Cantiere

Una possibile fonte di disturbo alla vegetazione potrebbe riguardare la produzione di polveri durante le attività di cantiere (movimenti terra, scavi, transiti di mezzi pesanti, ecc.). La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale.

Come evidenziato al precedente Paragrafo 4.2.3, le ottimizzazioni del progetto in esame (Progetto 2015) non comportano variazioni significative alle emissioni e ricadute di polveri rispetto a quanto stimato nello SIA 2005.

Con riferimento all'impatto in oggetto, si confermano quindi le valutazioni condotte nell'ambito dello SIA del progetto originario (Paragrafo 7.3.1 del Quadro di Riferimento Ambientale), secondo cui l'impatto associato viene stimato poco significativo in considerazione del carattere temporaneo delle attività di cantiere, dell'entità produzione contenuta di polveri risospese in atmosfera e delle precauzioni operative che verranno adottate.

4.6.3.2 Disturbo a Flora, Fauna ed Ecosistemi connesso alle Emissioni di Inquinanti Gassosi e Emissioni Sonore (Fase di Cantiere)

Per quanto riguarda l'impatto connesso alle emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera ed alle emissioni acustiche durante la costruzione delle opere in progetto, gli impatti diretti sulle componenti fisiche (atmosfera e ambiente acustico) valutati rispettivamente ai precedenti Paragrafi 4.2.3.1 e 4.5.3.1, vengono considerati indicatori dell'eventuale danno sulle componenti biotiche, quali la flora e la fauna e sugli ecosistemi.

Come evidenziato ai paragrafi sopracitati le ottimizzazioni del progetto in esame (Progetto 2015) non comportano variazioni significative alle emissioni in atmosfera di polveri e inquinanti ed alle emissioni sonore, rispetto a quanto stimato nello SIA 2005.

Con riferimento all'impatto in oggetto si confermano quindi le valutazioni condotte nell'ambito dello SIA del progetto originario (Paragrafo 7.3.4 del Quadro di Riferimento Ambientale) secondo cui, in considerazione della limitata entità degli impatti connessi alle emissioni in atmosfera e sonore e della localizzazione delle opere in un'area piuttosto sensibile ma non a massima tutela per gli aspetti in esame, è previsto un impatto modesto sulla componente.

4.6.3.3 Interferenze con l'Ecosistema Marino conseguenti alla Risospensione di Sedimenti e all'Aumento di Torbidità delle Acque durante la Realizzazione delle Opere (Fase di Cantiere)

Durante la realizzazione delle opere a progetto torbidità potrà essere originato un incremento del livello di torbidità dell'acqua nell'area circostante la zona di lavoro dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti. I fenomeni connessi a tale variazione delle condizioni naturali sono specificati nel seguito:

- i sedimenti in sospensione determinano una attenuazione della luce che riesce a raggiungere il fondo marino e tendono a depositarsi sul fondo causando un potenziale danneggiamento delle biocenosi bentoniche, ove presenti;
- la variazione dell'intensità luminosa e il rilascio di nutrienti dovuto alla sospensione di sedimenti può avere una notevole influenza sulle comunità fitoplanctoniche, base della catena trofica, e di conseguenza sullo zooplancton;
- il sollevamento e la sospensione di sedimento provoca il rilascio di sostanze inquinanti e biostimolanti la crescita algale.

Le valutazioni condotte nell'ambito dello SIA 2005 hanno portato a stimare che l'impatto in oggetto fosse trascurabile, anche in considerazione della temporaneità delle movimentazioni.

Il Progetto 2015 ha modificato la cantierizzazione allo sbocco a mare con particolare riferimento ai seguenti aspetti (si rimanda per i dettagli al precedente Paragrafo 3.3.5):

- una riduzione dell'area interessata dal riempimento a mare, in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.1 della Deliberazione di Compatibilità Ambientale del Progetto 2005;
- un riprofilamento della scogliera frangiflutti necessaria al confinamento del riempimento sopra descritto e l'inserimento di tessuto non tessuto in due diversi punti del riempimento stesso al fine di:
  - impermeabilizzare la parte terminale del riempimento temporaneo,
  - consentire la separazione tra il fondale ed il materiale di riporto;
  - evitare la dispersione di fini attraverso la scogliera.

In considerazione di quanto sopra si ritiene che le ottimizzazioni progettuali introdotte nel Progetto 2015 possano portare ad una riduzione dell'impatto sull'habitat marino, considerando la riduzione delle aree e delle tempistiche del cantiere a mare all'area antistante Punta dell'Ago e l'adozione di sistemi di confinamento che evitano il passaggio e la dispersione di materiali fini nell'ambiente marino.

4.6.3.4 Alterazione delle Caratteristiche dell'Ecosistema Marino conseguente al Traffico Marittimo (Fase di Cantiere)

In considerazione delle modalità di trasporto dello smarino (preferibilmente utilizzo di mezzi marittimi – pontoni) si conferma che eventuali fenomeni di alterazione delle caratteristiche dell'ecosistema marino legati agli scarichi dei mezzi marittimi siano del tutto trascurabili in relazione alla temporaneità degli interventi di cantierizzazione e trasporto dei materiali via mare (Paragrafo 7.3.3 del Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA del progetto originario).

4.6.3.5 Interferenza con l'Ecosistema Marino connesso alla Presenza Fisica del Riempimento Provvisionale a Mare (Fase di Cantiere)

La realizzazione del riempimento provvisorio, da realizzarsi al fine di reperire un'area di cantiere a mare per lo stoccaggio del materiale di risulta dello smarino, potrebbe causare un impatto sull'ecosistema marino antistante Punta dell'Ago.

Nello SIA del progetto originario (Paragrafo 7.3.5 del Quadro di Riferimento Ambientale) l'impatto sulla componente è stato valutato comunque come poco significativo e mitigabile.

Come anche indicato al precedente Paragrafo 4.6.3.2, il Progetto 2015 ha modificato la cantierizzazione allo sbocco a mare in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A della Deliberazione di Compatibilità Ambientale del Progetto 2005 con particolare riferimento ai seguenti aspetti (si rimanda per i dettagli al precedente Paragrafo 3.3.5):

- una riduzione dell'area interessata dal riempimento a mare e quindi una conseguente riduzione della superficie di occupazione temporanea di fondale marino;
- un riprofilamento della scogliera frangiflutti necessaria al confinamento del riempimento sopra descritto e l'inserimento di tessuto non tessuto in due diversi punti del riempimento.

In considerazione di quanto sopra si ritiene che le ottimizzazioni progettuali introdotte nel Progetto 2015 possano portare ad una riduzione dell'impatto sull'habitat marino e costiero, considerando la riduzione delle aree e delle tempistiche del cantiere a mare all'area antistante Punta dell'Ago.

4.6.3.6 Interferenza con l'Ecosistema Marino connesso alla Presenza Fisica delle Opere di Protezione a Mare (Fase di Esercizio)

Al piede dello sbocco della galleria verrà realizzata un'opera di protezione che avrà il duplice obiettivo di proteggere la galleria dai fenomeni di erosione durante le mareggiate e di dissipare l'energia della corrente scolmata dalla galleria.

Il Progetto 2015, al fine di garantire un adeguato livello di stabilità del fronte dello sbocco a mare, ad integrazione di quanto incluso nel progetto originario, prevede di realizzare alcuni interventi di protezione della falesia che costituisce il versante in cui si inserirà l'opera. Tali interventi consistono nella posa di chiodi e rete di protezione e sono stati previsti in analogia a quelli che recentemente sono stati realizzati nelle immediate vicinanze in occasione della realizzazione del depuratore cittadino (si veda per i dettagli il precedente Paragrafo 3.3.4).

4.6.3.7 Impatto connesso al Consumo di Habitat per Specie Animali e Vegetali Terrestri (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Durante la fase di realizzazione delle opere a progetto le aree impiegate per il cantiere interesseranno:

- aree comunque di limitata estensione già antropizzate in corrispondenza dell'opera di presa sul Torrente Magistrato;
- aree di estensione contenuta poste in alveo e nelle immediate prossimità a monte del primo tratto intubato in corrispondenza dell'opera sul Torrente San Siro;
- un'area individuata sul terrapieno di Punta Pedale, nelle immediate vicinanze del depuratore, in un'area attualmente adibita a parcheggio.

Considerato quanto sopra, che le attività avranno carattere temporaneo e che le superfici interessate sono comunque di entità contenuta si ritiene l'impatto sulla componente di lieve entità e completamente reversibile.

In considerazione della tipologia di opera che sarà realizzata in fase di esercizio non si prevede alcun impatto sulla componente in oggetto.

4.7 PAESAGGIO

4.7.1 Descrizione e Caratterizzazione

4.7.1.1 Caratteri Morfologici

I caratteri morfologici dell'area di interesse per il progetto descritti nello SIA originario si ritengono ancora idonei a descrivere la componente in esame; si rimanda pertanto a quanto riportato al Paragrafo 8.1.1 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.7.1.2 Vincoli Paesaggistici e Naturalistici

Per la descrizione della componente in oggetto si rimanda a quanto riportato al precedente Paragrafo 2.3 dove sono descritte sia le aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/04 sia le aree naturali soggette a tutela localizzate nell'area vasta presa in esame.

Come evidenziato il progetto in esame è parzialmente ricadente in aree soggette a vincolo paesaggistico. In considerazione di ciò si evidenzia che è stata predisposta una dedicata Relazione Paesaggistica per la realizzazione del progetto (riportata integralmente in Appendice B al presente documento, a cui si rimanda).

4.7.1.3 Sistema Storico Archeologico e Architettonico

Al fine di caratterizzare la componente in esame si è fatto riferimento al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria "PTCp". Nella seguente figura è riportata la mappa (PTCp Assetto Insediativo ed Aree Carsiche scala 1:25,000) estratta dal "visualizzatore cartografico" disponibile sul sito web della Regione Liguria nella sezione dedicata al PTCP (Regione Liguria, sito web: http://www.regione.liguria.it/) alla quale è stato aggiunto il layer "Architetture".

La mappa è stata inoltre integrata indicando l'emergenza architettonica "Villa Costa – Lo Faro" (ID 9; in prossimità dell'opera di sbocco a mare) vincolata ai sensi della L. 1989/39 (come "Castello lo Faro") segnalata nell'ambito della Descrizione Fondativa del Progetto Preliminare del PUC di Santa Margherita Ligure (Aprile 2012).

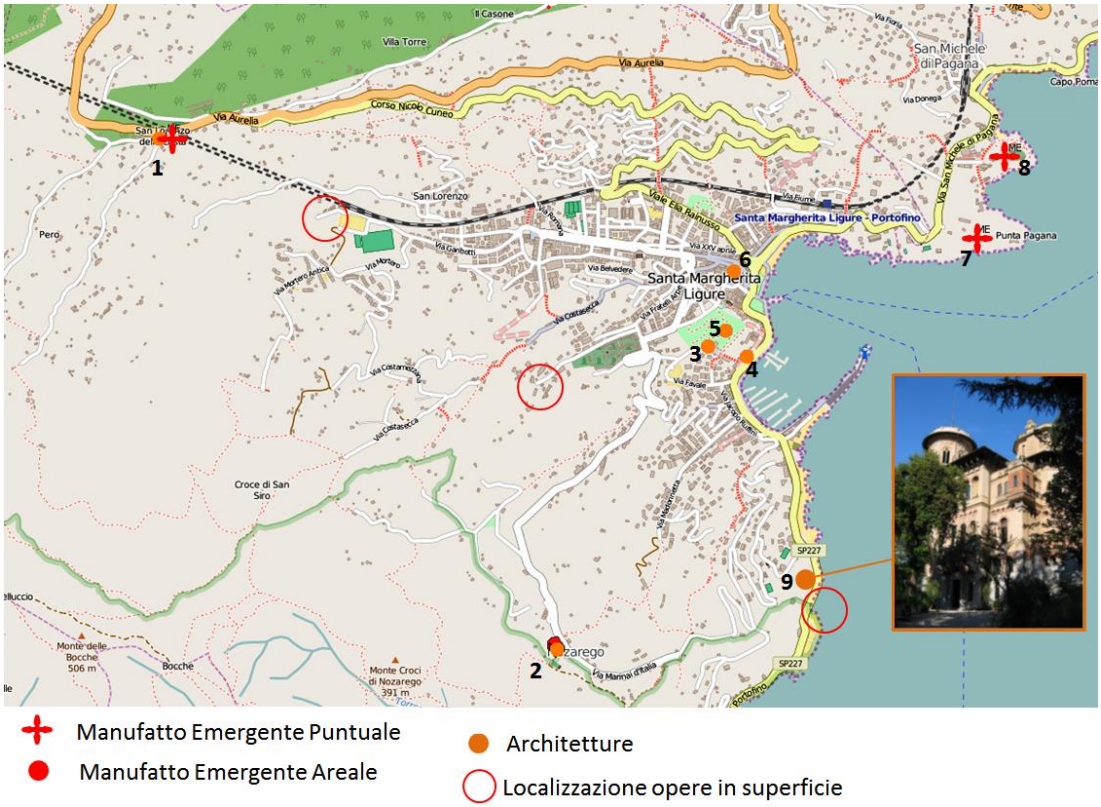


Figura 4.j: Emergenze Storico – Architettoniche

Nella seguente tabella sono identificate le emergenze indicate nella precedente figura.

Tabella 4.11: Emergenze Storico - Architettoniche

ID	Componente	Descrizione componente	Tipo	Nome	Descrizione
1	MESP	Emergenza Storico-Archeologica	Insediamenti rurali	San Lorenzo della Costa	Tracce archeologiche di insediamento romano lungo la via Aurelia
	ARCH	-	Edifici religiosi	San Lorenzo della Costa	
2	MESA	Emergenza Storico-Archeologica	Insediamenti rurali	Madonna di Nozarego	Santuario del XVIII secolo in posizione dominante la costa
	ARCH	-	Edifici religiosi	Santuario della Madonna di Nozarego	-
3	ARCH	-	Edifici religiosi	Chiesa di san Giacomo Di Corte	-
4	ARCH	-	Edifici religiosi	Oratorio di Sant'Erasmo	-
5	ARCH	-	Ville e palazzi	Villa Durazzo	-

ID	Componente	Descrizione componente	Tipo	Nome	Descrizione
				Centurione	
6	ARCH	-	Edifici religiosi	Santuario di Nostra Signora della Rosa	-
7	MESP	Emergenza Storico-Archeologica	Insediamenti fortificati	Castello di Pagana	Fortificazione genovese del secolo XVII
8	MESP	Emergenza Storico-Archeologica	Insediamenti fortificati	Cimitero di Pagana	Resti di torre di avvistamento, tardomedievale
9	-	Emergenze architettoniche	-	Villa Costa – Lo Faro	-
MESP: Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali (PTCP) MESA: Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Areali ARCH: Architetture					

Oltre a quanto sopra si segnala che la strada SP 1 "Via Aurelia" che si sviluppa in direzione Est-Ovest a Nord dell'area di progetto è identificata quale elemento della "Viabilità Storica" nell'ambito del Piano Territoriale Regionale (PTR).

Si evidenzia infine che il progetto nel suo complesso ricade in una vasta area di interesse paesaggistico dichiarata di notevole interesse pubblico (DM 11 Giugno 1957) che interessa il Promontorio di Portofino nell'ambito dei Comuni di Recco, Portofino, Santa Margherita Ligure, Rapallo e Camogli. Tale zona è stata dichiarata di notevole interesse pubblico in quanto "*oltre a una ricca vegetazione arborea e a singolarità geologiche, il promontorio predetto possiede complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, nonché' quadri naturali e punti di vista o belvederi accessibili al pubblico, da cui si gode la bellezza panoramica di gran parte della riviera ligure [...]".*

4.7.1.4 Sistema Insediativo

La descrizione del sistema insediativo riportata al Paragrafo 8.1.4 del Quadro di Riferimento Ambientale (Appendice A al presente documento), a cui si rimanda, è ritenuta ancora idonea a descrivere la componente.

4.7.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

In considerazione del fatto che non sono previste significative modifiche rispetto al progetto originario sia per la fase di cantiere sia per la configurazione di esercizio, si conferma che gli impatti potenziali attesi sono i medesimi identificati nello SIA del progetto originario così come approfonditi nella Relazione Paesaggistica predisposta per la realizzazione del Progetto 2015 (riportata integralmente in Appendice B al presente documento).

Durante la fase di cantiere si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro;
- presenza di stoccaggi di strutture impiantistiche e materiali;

- realizzazione di un riempimento temporaneo (superficie circa 600 m^2) dell'area antistante Punta dell'Ago per permettere l'attacco della galleria.

L'impatto paesaggistico del progetto in fase di esercizio è connesso alla presenza fisica delle opere di presa nei torrenti San Siro e Magistrato e dell'opera di sbocco a mare.

4.7.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

Le valutazioni condotte per la stima degli impatti sulla componente paesaggio effettuate nell'ambito della redazione dello SIA 2005 sono state approfondite ed elaborate con riferimento al presente progetto (Progetto 2015).

In considerazione del fatto che il progetto in esame è parzialmente ricadente in aree soggette a vincolo paesaggistico (si rimanda al precedente Paragrafo 2.3.1) è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata per la realizzazione del progetto, a cui si rimanda (Appendice B al presente documento).

Nel seguito del paragrafo sono sintetizzate le considerazioni finali relative alla valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto, sia per quanto riguarda la fase di cantiere sia per quella di esercizio.

4.7.3.1 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza delle Strutture del Cantiere (Fase di Cantiere)

Nella seguente tabella è riportata la sintesi della stima dell'impatto sul paesaggio in fase di cantiere scindendo la valutazione tra le attività da realizzare in aree urbanizzate (portuali/industriali ed antropizzate) e quelle in aree a carattere naturale.

Tabella 4.12: Impatto Paesaggistico in Fase di Cantiere

Opera a progetto	Caratteri area di intervento	Caratteristiche delle Attività di Cantiere	Misure di mitigazione	Stima dell'Impatto sul Paesaggio
Opera di presa Torrente San Siro	Area interessata dalla presenza di beni paesaggistici vincolati (aree boscate, fascia di rispetto corsi d'acqua, bellezza d'insieme). Lo stato effettivo dei luoghi mostra che gli stessi non sono oggetto di adeguati interventi di manutenzione. I luoghi inoltre non hanno particolare fruizione panoramica.	Attività di natura temporanea e di limitata estensione.	Ripristino aree agli usi pregressi.	Temporaneo di lieve entità (non significativo)
Opera di presa Torrente Magistrato	Area interessata dalla presenza di beni paesaggistici vincolati (fascia di rispetto corsi d'acqua, bellezza d'insieme). L'effettivo stato attuale del sito evidenzia la presenza di diverse unità abitative e produttive. Il sito non ha particolare fruizione panoramica.	Attività di natura temporanea e di limitata estensione.	Ripristino aree agli usi pregressi.	Temporaneo di lieve entità (non significativo)
Opera di sbocco a mare	Area di interesse turistico e paesaggistico soggetta a vincoli (territori costieri, bellezza d'insieme, Parco Naturale di Portofino). Area inserita nella veduta panoramica della morfologia costiera da Rapallo a Portofino.	Attività di natura temporanea. Attività realizzate in area con buona visibilità principalmente dal mare	Ripristino aree agli usi pregressi.	Temporaneo di media entità (poco significativo)

Sulla base di quanto sopra è possibile evidenziare che gli impatti in fase di realizzazione del progetto avranno natura temporanea (durata totale stimata indicativamente intorno ai 3 anni) annullandosi al termine delle attività di cantiere. Si segnala inoltre che:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e recitante;
- a fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e della aree alterate. Le strutture di cantiere verranno rimosse così come gli stoccaggi di materiali.

4.7.3.2 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza delle Opere (Fase di Esercizio)

Come anticipato l'impatto paesaggistico del progetto nella sua configurazione finale è connesso alla presenza fisica delle opere di presa nei torrenti San Siro e Magistrato e dell'opera di sbocco a mare. Si evidenzia preliminarmente quanto segue:

- l'opera di presa sul Torrente San Siro sarà realizzata nell'ambito dell'alveo dello stesso torrente ed avrà una visibilità limitata;
- l'opera di presa sul Torrente Magistrato sarà realizzata nell'ambito dell'alveo dello stesso torrente in un'area caratterizzata dalla presenza di diversi edifici residenziali o produttivi e prevede la realizzazione di un manufatto di dimensioni contenute lungo l'argine;
- l'opera di sbocco a mare si inserisce nella veduta panoramica della morfologia costiera da Rapallo a Portofino senza comunque costituire un ostacolo alle stesse viste. Da un punto di vista architettonico l'opera di sbocco sarà realizzata in coerenza con le architetture ed i cromatismi tipici del luogo. Si evidenzia inoltre che rispetto al progetto originario (2005) è stata ridotta l'altezza della scogliera a protezione dell'opera di sbocco a in ottemperanza a quanto richiesto nel parare positivo di compatibilità ambientale (DGR No. 1405 del 18 Novembre 2005). Sempre nell'ambito dell'ottemperanza di cui sopra, la scogliera stessa sarà realizzata con calcari e calcari marnosi, in quanto litotipi di riferimento della zona, mentre il manufatto di sbocco sarà rivestito con pietrame recuperato o pietrame locale simile a quello presente nel muro di contenimento della strada.

Per la stima del livello di impatto paesaggistico si è fatto riferimento alle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti", approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002, come previsto dall'Art. 38 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico della Lombardia. Tali linee guida stimano il livello di impatto paesaggistico come il prodotto di un parametro legato alla "sensibilità paesistica del sito" e di un parametro legato "all'incidenza del progetto".

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

Nel seguito del paragrafo sono valutati gli impatti associati a tali opere applicando la metodologia sopra indicata, per i cui dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica allegata (Appendice B). Sono stati pertanto valutati:

- classe di sensibilità paesistica del sito;
- grado di incidenza del progetto;
- stima dell'impatto paesistico.

4.7.3.2.1 *Impatto Percettivo: Sensibilità Paesistica*

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica effettuata e dei vincoli paesaggistici presenti nelle aree a progetto di seguito viene fornita la valutazione della classe di sensibilità paesistica dei siti di localizzazione delle opere a progetto. La scala del punteggio è da 1 a 5 al crescere della sensibilità.

Tabella 4.13:Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Sensibilità Paesistica dei Siti

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE		
		Opera di presa T. San Siro	Opera di presa T. Magistrato	Opera di sbocco a Mare
SISTEMICO	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geo-morfologico	2	2	3
	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	3	2	4
	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse agrario	1	1	1
	appartenenza a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	1	1	2
	appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.	1	1	2
VEDUTISTICO	interferenza con punti di vista panoramici	1	1	3
	interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	1	1	3
	interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali	1	1	3
SIMBOLICO	interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale).	1	1	2
MEDIA	-	**1.3**	**1.2**	**2.5**

Dalla precedente tabella è possibile osservare che l'area di maggior rilievo dal punto di vista paesaggistico sia quella relativa all'Opera di Sbocco a Mare alla quale è stato assegnato un giudizio complessivo medio di Sensibilità Paesistica dei Siti pari a 2.5; alle opere di presa è stato assegnato un giudizio medio di 1.3 (T. San Siro) e 1.2 (T. Magistrato). In tal senso si evidenzia che:

- l'area relativa all'opera di sbocco:
  - si inserisce nella veduta panoramica della morfologia costiera da Rapallo a Portofino,
  - interessa aree di interesse paesaggistico (zona costiera) ed ambientale/turistico (Parco di Portofino);
- le aree relative alle opere di presa, seppur interessate da vincoli paesaggistici, sono contraddistinte dalla presenza di:
  - aree scarsamente mantenute e scarsamente visibili (T. San Siro),
  - aree urbanizzate con presenza di edifici residenziali e produttivi (T. Magistrato).

4.7.3.2.2 *Impatto Percettivo: Grado di Incidenza Paesistica*

La valutazione del grado di incidenza del progetto così come previsto nella sua configurazione finale è stata condotta:

- realizzando una simulazione della percezione visiva delle opere (mediante fotosimulazione);
- considerando la presenza delle diverse tipologie di vincoli paesaggistici presenti nelle ree del progetto.

Mediante la fotosimulazione è stato possibile visualizzare il risultato finale del progetto di inserimento paesaggistico e il tipo d'impatto che l'opera implica, valutando come le nuove opere si relazionano con il contesto ambientale e verificando che le opere in progetto non arrechino un impatto negativo sul paesaggio circostante. I fotoinserimenti sono allegati alla Relazione Paesaggistica, riportata integralmente in Appendice B:

- Figura 7.1 relativamente all'opera di presa sul Torrente San Siro;
- Figura 7.2 per l'opera di presa sul Torrente Magistrato;
- Figura 7.3 per quanto riguarda l'opera di sbocco a mare.

Nella seguente tabella sono schematicamente riportati i parametri per la valutazione alla scala di valutazione locale (da 1 a 5 al crescere della sensibilità) associati ai criteri di valutazione descritti al precedente capitolo; i punteggi sono stati assegnati tenendo conto delle caratteristiche progettuali delle opere, dei risultati delle foto simulazioni e della valenza paesaggistica del loro contesto.

Tabella 4.14: Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Grado di Incidenza Paesistica del Progetto

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE		
		Opera di presa T. San Siro	Opera di presa T. Magistrato	Opera di sbocco a mare
INCIDENZA MORFOLOGICA E TIPOLOGICA	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle forme naturali del suolo	1	1	2
	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico	1	1	3

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE		
		Opera di presa T. San Siro	Opera di presa T. Magistrato	Opera di sbocco a mare
	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle regole morfologiche e compositive riscontrate nell'organizzazione degli insediamenti e del paesaggio rurale	1	1	1
INCIDENZA LINGUISTICA	coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto inteso come ambito di riferimento storico-culturale	1	1	1
INCIDENZA VISIVA	ingombro visivo	1	2	3
	contrasto cromatico	1	1	1
	alterazione dei profili e dello skyline	1	2	3
INCIDENZA AMBIENTALE	alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale	1	1	1
INCIDENZA SIMBOLICA	adeguatezza del progetto rispetto ai valori simbolici e di immagine celebrativi del luogo	1	1	1
MEDIA	-	**1**	**1.2**	**1.8**

Il giudizio relativo al Grado di Incidenza Paesistica per le opere di presa è basso in quanto le opere avranno limitata visibilità e non modificheranno il contesto paesaggistico nel quale saranno realizzate.

Per quanto riguarda l'opera di sbocco a mare, seppur inserita in un contesto paesaggistico ambientale di particolare pregio, data le sue dimensioni e scelte architettoniche (l'opera sarà configurata in modo da riprendere il motivo architettonico ad arco tipico degli sfoci a mare dei torrenti liguri) non andrà ad incidere in maniera sensibile sui caratteri del paesaggio presenti.

4.7.3.2.3 *Stima dell'Impatto*

Il Livello di Impatto Paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come "giudizi complessivi" relativi alla Classe di Sensibilità Paesistica del Sito e al Grado di Incidenza Paesistica del Progetto derivanti dai processi valutativi descritti ai paragrafi precedenti.

Il livello di impatto paesistico stimato per le opere in esame sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, è riportato nella seguente tabella.

Tabella 4.15: Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Livello di Impatto Paesistico

Opera a Progetto	Sensibilità Paesistica dei Siti	Grado di Incidenza Paesistica del Progetto	Livello di Impatto Paesistico
Opera di presa T. San Siro	1.3	1	**1.3**
Opera di presa T. Magistrato	1.2	1.2	**1.4**
Opera di sbocco a mare	2.5	1.8	**4.5**

Si riassume di seguito il giudizio delle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti", per i livelli di impatto paesistico valutati.

Tabella 4.16: Impatto Percettivo per la Presenza delle Opere, Giudizio di Impatto

Opere a Progetto	Punteggio di valutazione	Giudizio di Impatto Paesistico
Opera di presa T. San Siro	< 5	Il progetto è considerato ad **impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza** ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico
Opera di presa T. Magistrati		
Opera di sbocco a mare		

4.8 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

4.8.1 Descrizione degli Aspetti Demografici

Nel presente paragrafo è riportata una sintesi dei dati demografici a scala regionale, provinciale e comunale (ISTAT, Sito web).

4.8.1.1 Scala Regionale

La regione Liguria (al 1 Gennaio 2016) ha una popolazione di 1,571,053 abitanti di cui:

- 747,508 uomini
- 823,545 donne.

La ripartizione per fasce di età è la seguente:

- 11.5% di età compresa tra 0 e 14 anni;
- 60.3% di età compresa tra 15 e 64 anni;
- 28.2% di età superiore a 65 anni.

Il saldo naturale per l'anno 2015 risulta essere -12,313 mentre il saldo migratorio (e per altri motivi) 103.

4.8.1.2 Scala Provinciale

La popolazione residente della Provincia di Genova, al 1 Gennaio 2016 ammonta a 854,099 abitanti cosi suddivisi:

- 404,143 uomini;
- 449,956 donne.

La ripartizione per fasce di età è la seguente (ricalca esattamente la suddivisione già rilevata per l'intera Regione):

- 11.5 % di età compresa tra 0 e 14 anni;
- 60.1 % di età compresa tra 15 e 64 anni;
- 28.4 % di età superiore a 65 anni.

Il saldo naturale per l'anno 2015 risulta essere -6,882 mentre il saldo migratorio (e per altri motivi) -1,194.

4.8.1.3 Scala Comunale

Infine, a livello comunale, Santa Margherita, al 1 Gennaio 2016 ha una popolazione di 9,338 abitanti, di cui:

- 4,297 uomini;
- 5,041 donne.

La ripartizione per fasce di età è la seguente (rispetto ai dati regionali e provinciali la percentuale di fascia alta di età è leggermente più alta):

- 10.4 % di età compresa tra 0 e 14 anni;
- 57.5 % di età compresa tra 15 e 64 anni;
- 32.1 % di età superiore a 65 anni.

Il saldo naturale per l'anno 2015 risulta essere -98 mentre il saldo migratorio (e per altri motivi) -28.

4.8.2 Inquadramento Socio- Economico Regionale

Nel presente paragrafo è riportata un breve inquadramento relativo allo stato dell'economia ligure recente, relativo all'anno 2015, desunto dal Rapporto Economico 2014 redatto da Unioncamere Liguria (Unioncamere Liguria, 2015).

Dall'analisi dei principali dati economici si evince che il 2015 è stato per la Liguria un anno ancora problematico in quanto i segnali di ripresa faticano a farsi vedere. La Regione Liguria, rispetto all'anno precedente, registra un andamento generale "di attesa".

Il tessuto imprenditoriale ha registrato un trend negativo anche se in miglioramento rispetto al 2014, perdendo di fatto 166 imprese. Il campione di aziende manifatturiere, interpellate ogni trimestre, ha confermato una situazione di sostanziale stabilità, con segnali più incoraggianti provenienti solo dalle imprese più strutturate.

Sul fronte dell'occupazione si rilevano dati che iniziano a migliorare: il numero di occupati è cresciuto del 2.2% e, fortunatamente, il tasso di disoccupazione è sceso al 9.2%, 1 punto percentuale e mezzo in meno su base annua (nell'area del Nord-Ovest è passato dal 9.3%

all'8.6%, in Italia dal 12.7% all'11.9%). I dati forniti dal Sistema Excelsior di Unioncamere, relativi al primo trimestre 2016, fanno presumere l'inizio di una svolta oltre che a livello nazionale finalmente anche in Liguria: si osserva, infatti, che a fronte di un miglioramento tendenziale della domanda di lavoro in Italia pari all'8%, in Liguria si prevede un incremento dei contratti che si dovrebbero attivare nel primo trimestre pari al 20%.

Nel 2015 l'export ha registrato una battuta d'arresto (-4.2%), invertendo la dinamica positiva che ha caratterizzato gli ultimi anni: la quota destinata verso i paesi ExtraUE risulta in calo del 12.6% mentre quella verso l'area comunitaria in crescita del 9.2%.

In ultimo il turismo, che rappresenta la risorsa più importante per l'economia regionale, ha registrato nel 2015 una crescita degli arrivi del 7.9% e delle presenze pari al 6.3%, confermata anche dalle risultanze dei primi tre mesi del 2016 che hanno visto crescere sia il numero di clienti sia le giornate di presenza di oltre il 20%.

4.8.3 Inquadramento Socio- Economico Locale

Nel presente paragrafo è riportato un breve inquadramento relativo allo stato dell'economia locale, desunto dalla Descrizione Fondativa del Progetto Preliminare del Piano Urbanistico Comunale di Santa Margherita Ligure (Comune di Santa Margherita Ligure, 2012), con particolare riferimento al patrimonio agroalimentare ed alle attività turistiche.

4.8.3.1 Patrimonio Agroalimentare

Dall'analisi del settore agricolo e forestale condotta nell'ambito della redazione del progetto preliminare del PUC del Comune di Santa Margherita Ligure emerge come l'attività agricola rappresenti una realtà importante sia dal punto di vista economico-produttivo sia soprattutto sotto il profilo paesaggistico-ambientale.

Sulle colline litoranee, che circondano ad anfiteatro la cittadina di Santa Margherita Ligure, si estendono l'area a "ville e giardini" e quella tipicamente agricola, sistemata a fasce terrazzate e coltivata ad uliveto. L'attività agricola, che comporta la manutenzione del territorio, delle infrastrutture viarie, dei terreni, delle piantagioni e delle sistemazioni agrarie e in particolare del sistema dei terrazzamenti, elemento caratterizzante e identificativo del territorio collinare, svolge un ruolo essenziale nella conservazione dell'ambiente e del paesaggio e quindi risulta funzionale all'intera economia locale.

La coltura prevalente, fin dai tempi più antichi, è rappresentata dall'ulivo, presente lungo tutta la fascia costiera sino a circa 250-300 m di altitudine, ove, sulle pendici del Monte di Portofino, è gradualmente sostituita dalle superfici boscate e naturali.

Le piantagioni originarie, condotte in passato in coltura promiscua, principalmente con ortaggi, cereali e altri fruttiferi, sono state in gran parte riconvertite alla coltura specializzata, con interventi di diradamento e abbassamento della chioma. Le aziende, di piccole dimensioni, incontrano molto spesso difficoltà nella meccanizzazione delle operazioni colturali, a causa sia dell'acclività dei versanti, in diversi casi particolarmente accentuata, sia alla carenza o assenza di viabilità interpoderale e aziendale.

La qualità delle produzioni, potenzialmente molto elevata, è influenzata negativamente dall'attacco della mosca olearia, sempre più consistente nelle ultime annate, e dalla mancanza di una adeguata rete di strutture di trasformazione. Ciò impedisce in molti casi la pronta molitura del prodotto, operazione essenziale per l'ottenimento di un olio con bassa acidità ed alto valore organolettico.

La coltivazione della vite è assai marginale: mentre in passato sulle colline tra Santa Margherita Ligure e Portofino esisteva una tradizione vitivinicola, successivamente la superficie a vigneto si è drasticamente ridotta.

Il settore forestale, ormai praticamente estinto, sopravvive in forma del tutto marginale nelle fasce collinari più alte, in particolare presso località Dolcina, ed è prevalentemente orientato alla produzione di legna da ardere.

4.8.3.2 Attività Turistiche

Il territorio di Santa Margherita Ligure fa parte del Golfo del Tigullio, compreso nei limiti del Parco Naturale Regionale di Portofino e nella sua area cornice.

Lungo il litorale sono presenti numerosi tratti attrezzati o usufruibili per la balneazione; nei centri di Portofino, Punta Pedale - S.Margherita, S. Michele - Rapallo, Rapallo - Bagni porticciolo, Zoagli centro sono state realizzate passeggiate a mare o sistemazioni del litorale a richiamo turistico.

L'ambito del Golfo presenta una dotazione di servizi territoriali con caratteri di eccellenza per quanto riguarda l'attività turistica, con un bacino d'utenza di dimensione sovraregionale.

Il periodo generale di crisi dei consumi non risparmia il settore turistico; l'ambito del Tigullio mostra segnali negativi che sembrano essere in linea con le stime di crescita negative a livello nazionale.

4.8.4 Descrizione delle Infrastrutture di Trasporto

Le descrizione della infrastrutture di trasporto presenti nell'area di interesse riportata nello SIA originario si ritiene ancora idonea a descrivere la componente in esame; si rimanda pertanto a quanto riportato al Paragrafo 9.3 del Quadro di Riferimento Ambientale, in Appendice A al presente documento.

4.8.5 Identificazione degli Impatti Potenziali

In considerazione del fatto che non sono previste significative modifiche rispetto al progetto originario sia per la fase di cantiere sia per la configurazione di esercizio, si confermano gli impatti potenziali attesi identificati nello SIA del progetto originario, così come integrati nel seguito.

Gli impatti potenziali sulla componente in esame ascrivibili alla fase di cantiere sono:

- impatto sull'occupazione dovuto alla richiesta di manodopera e sviluppo socio-economico dell'area;
- impatto sulla viabilità connesso all'incremento del traffico;
- interferenza con il settore turistico connesso alla realizzazione delle opere a progetto;
- interferenza con il settore agroalimentare connesso alla realizzazione delle opere a progetto.

Gli impatti potenziali sulla componente in esame ascrivibili alla fase di esercizio sono:

- impatto sull'occupazione dovuto alla richiesta di manodopera e sviluppo socio-economico dell'area;
- interferenza con il settore turistico;

- interferenza con il settore agroalimentare.

4.8.6 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione e Compensazione

4.8.6.1 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera e Sviluppo Socio-Economico dell'Area (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

La realizzazione delle opere a progetto comporterà una richiesta di manodopera per l'intera durata delle attività di costruzione. A progetto realizzato si avrà a disposizione un'opera idraulica che, ad eccezione degli interventi di manutenzione della galleria, non avrà impatti di alcun genere sull'occupazione diretta e sull'indotto.

Le ottimizzazioni progettuali del progetto in esame (Progetto 2015) non modificano le valutazioni condotte per la stima dell'impatto in oggetto effettuate nell'ambito della redazione dello SIA del progetto originario (Paragrafo 9.5.1 del Quadro di Riferimento Ambientale). Si conferma quindi che l'impatto sull'occupazione avrà segno lievemente positivo, soprattutto in fase di cantiere.

4.8.6.2 Impatto sulla Viabilità Connesso all'Incremento del Traffico (Fase di Cantiere)

Gli incrementi di traffico terrestre conseguenti alla realizzazione delle opere in progetto sono essenzialmente ricollegabili alla movimentazione dei mezzi per il trasporto delle terre e dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere. Una parte significativa del materiale necessario per la realizzazione delle opere verrà movimentato via mare, mentre arriveranno via terra il materiale per il riempimento sul quale si prevede di realizzare la scogliera di protezione all'opera di sbocco della galleria idraulica sul lato mare.

Le valutazioni condotte nell'ambito dello SIA 2005 hanno portato a stimare che, considerato che gli effetti indotti sulla viabilità esistente sono reversibili ed in ragione della scelta di trasportare lo smarino via mare, l'impatto sulla viabilità potesse essere considerato poco significativo (Paragrafo 9.5.2 del Quadro di Riferimento Ambientale).

Le ottimizzazioni del progetto in esame (Progetto 2015) comporteranno una minor necessità di materiale lapideo per la realizzazione del riempimento a mare e della scogliera frangiflutti, con conseguente diminuzione del traffico dei mezzi terrestri per l'approvvigionamento da cava (si vedano i precedenti Paragrafi 3.3.4 e 3.3.5).

In considerazione di quanto sopra si ritiene che, nella nuova configurazione di progetto, sarà diminuito l'impatto sulla viabilità connesso al traffico di mezzi terrestri da e per le cave di approvvigionamento di materiale lapideo.

4.8.6.3 Interferenza con il Settore Turistico (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Le valutazioni sulla componente socio-economica effettuate nell'ambito della redazione dello SIA originario sono state integrate con l'analisi della potenziale interferenza con il settore turistico, come descritto nel seguito.

Durante la realizzazione del progetto in esame si ritiene che l'unica area potenzialmente interferente con le attività turistiche, ed in particolate con le attività di balneazione, sia l'area di cantiere dello sbocco a mare. In tale area sarà realizzato un riempimento a mare, così come descritto in dettaglio ai precedenti Paragrafi 3.3.4 e 3.3.5.

Considerato che il progetto non andrà ad interferire con le aree a maggiore utilizzo turistico del Comune di Santa Margherita, che le attività avranno carattere temporaneo e che alla fine

del cantiere le aree verranno ripristinate alla loro condizione originaria, si ritiene l'impatto sulla componente di lieve entità e completamente reversibile.

In considerazione della tipologia di opera che sarà realizzata in fase di esercizio non si prevede alcun impatto sulla componente in oggetto.

4.8.6.4 Interferenza con il Settore Agroalimentare (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

Le valutazioni sulla componente socio-economica effettuate nell'ambito della redazione dello SIA originario sono state integrate con l'analisi della potenziale interferenza con il settore agroalimentare, come descritto nel seguito.

Le aree di cantiere per la realizzazione del progetto non interessano aree coltivate. In particolare: il cantiere per l'opera di presa sul Torrente Magistrato interesserà aree antropiche, quello per l'opera di presa sul Torrente San Siro aree in alveo o immediatamente limitrofe attualmente coperte a arbusti/boschi e quello dello sbocco a mare l'attuale spazio demaniale adibito a spiaggia pubblica.

Si ritiene che gli impatti derivanti dalle attività di realizzazione del progetto sulle componenti fisiche atmosfera e ambiente idrico, descritti ai precedenti Paragrafi 4.2 e 4.3, non costituiscano un impatto sulla componente agroalimentare.

In considerazione della tipologia di opera che sarà realizzata in fase di esercizio non si prevede alcun impatto sulla componente in oggetto.

5 RECEPIMENTO PRESCRIZIONI DELIBERA VIA 2005

Come anticipato nell'introduzione, la Deliberazione di Giunta Regionale del Novembre 2005 ha espresso pronuncia positiva di compatibilità ambientale in merito al Progetto 2005, a condizione del rispetto di alcune prescrizioni.

Le attività che hanno portato allo sviluppo del Progetto 2015 sono state condotte anche al fine di ottemperare a tali prescrizioni, come già accennato in alcuni punti del precedente capitolo. I principali aspetti del Progetto 2015 finalizzati all'ottemperanza sono sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 5.1: Progetto 2015, Aspetti Relativi all'Ottemperanza alle Prescrizioni della Deliberazione VIA 2005

No.	Testo Prescrizione	Aspetti Relativi all'Ottemperanza (Progetto 2015)
A.1	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, si dovrà limitare il cantiere a mare al solo riempimento previsto come prima fase, riempimento confinato dell'area antistante punta dell'Ago, pari a 730 mq. Il cantiere operativo dovrà essere allestito sul terrapieno di Punta Pedale, previe le necessarie verifiche, quali la stabilità del terrapieno e le eventuali azioni progettuali atte a garantirne la sicurezza e funzionalità*	Il nuovo progetto della cantierizzazione a mare, descritto al precedente Paragrafo 3.3.5, risponde alla prescrizione in quanto prevede: • una significativa riduzione dell'area di riempimento; • una riduzione delle dimensioni della barriera frangiflutti; • la delocalizzazione del cantiere operativo
A.2	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, per quanto concerne l'area cantiere di nuova realizzazione di cui sopra, dovranno essere utilizzati idonei sistemi di confinamento che evitino il passaggio e la dispersione di materiali fini (es. uso di tessuto non tessuto)*	Il nuovo progetto della cantierizzazione a mare, descritto al precedente Paragrafo 3.3.5 risponde alla prescrizione in quanto prevede l'installazione di barriere in tessuto non tessuto al fine di contenere la dispersione di fini in ambiente marino (Figura 3.m)
A.3	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, si dovrà fornire idonea caratterizzazione della distribuzione spaziale e dello stato qualitativo delle biocenosi marine, ed in particolare dell'habitat posidonieto, nell'intorno della colmata (almeno 100 metri a nord e 100 metri a sud, per l'intera estensione batimetrica dell'habitat); tale caratterizzazione dovrà comprovare l'assenza di interazioni dirette (sovrapposizione dell'impronta del piede della colmata col posidonieto)*	Il progetto della cantierizzazione a mare descritto al precedente Paragrafo 3.3.5 risponde alla prescrizione in quanto prevede una significativa riduzione dell'area di riempimento che permette di limitare l'ingombro in mare e il consumo di habitat marino. Relativamente alla caratterizzazione della distribuzione spaziale del posidonieto, è stata effettuata la verifica grazie alla consultazione dello strato cartografico (scala 1:10,000) della Regione Liguria "Atlante degli Habitat Marini – 2009". La Figura 4.1 mostra che nell'area

No.	Testo Prescrizione	Aspetti Relativi all'Ottemperanza (Progetto 2015)
		antistante al cantiere dell'opera di sbocco il limite superiore della prateria è localizzato a profondità variabili tra circa -3.5 m e -6.5 m. Si evidenzia infine che, come mostrato in Figura 3.n, la scogliera frangiflutti potrà essere realizzata fino alla batimetrica di circa 4.5. m-5 m. In tal senso: • in fase di progettazione di dettaglio si adotteranno accorgimenti progettuali volti ad evitare ogni interazione diretta con il piede della scogliera. • in fase esecutiva si potranno adottare misure precauzionali quali ad esempio la segnalazione del limite superiore con la tecnica del "balisage" e utilizzo di boe di superficie.
A.4.a	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, relativamente alle biocenosi marine, si dovranno individuare opportune modalità operative atte a scongiurare le possibili perturbazioni sotto elencate:* *a) intorbidamento eccessivo delle acque e infangamento dei fondali causato dalla dispersione dei materiali fini durante lo sfioro dell'acqua marina nella fase di riempimento della colmata*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.
A.4.b	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, relativamente alle biocenosi marine, si dovranno individuare opportune modalità operative atte a scongiurare le possibili perturbazioni sotto elencate:* *b) intorbidamento eccessivo delle acque e sedimentazione di materiali sui fondali causato dal dilavamento dello smarino ad opera del moto ondoso*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.
A.4.c	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, relativamente alle biocenosi marine, si dovranno individuare opportune modalità operative atte a scongiurare le possibili perturbazioni sotto elencate:* *c) intorbidamento eccessivo delle acque e*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.

No.	Testo Prescrizione	Aspetti Relativi all'Ottemperanza (Progetto 2015)
	infangamento dei fondali causato dalla dispersione dei materiali fini durante la movimentazione dello smarino dalla colmata di cantiere ai mezzi nautici utilizzati per il trasporto	
A.4.d	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, relativamente alle biocenosi marine, si dovranno individuare opportune modalità operative atte a scongiurare le possibili perturbazioni sotto elencate:* *d) ancoraggio dei mezzi nautici utilizzati per il trasporto*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.
A.5	*Relativamente al cantiere a mare previsto in corrispondenza dello sbocco dello scolmatore e alla necessità di salvaguardare l'habitat marino e di tutelare il patrimonio costiero, si dovrà predisporre un piano di monitoraggio dell'habitat durante l'attività del cantiere*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.
B	*Dovrà essere previsto un sistema di drenaggio anche per le aree di cantiere non pavimentate, impedendo l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo; tutte le acque dilavanti le aree di cantiere dovranno poi essere raccolte ed eventualmente trattate, ferma restando la competenza della Provincia di Genova ad autorizzare lo scarico dei reflui*	Il nuovo progetto della cantierizzazione a mare, descritto al precedente Paragrafo 3.3.5 risponde alla prescrizione in quanto prevede che la scogliera frangiflutti sarà completata con la posa di strati di tessuto-non tessuto, che unitamente ad un tubo micro fessurato ed ad una canaletta di raccolta permetterà il drenaggio dell'acqua dilavante (Figura 3.n)
C	*Dovrà essere approntata una campagna di monitoraggio estesa a tutte le sorgenti individuate nel progetto definitivo, con esclusione dei soli punti sorgente che siano inequivocabilmente alimentati solo da coperture detritiche e non da falda in roccia e con esclusione di sorgenti con portate medie misurate (e non solo stimate) inferiori a 15 l/minuto. Il monitoraggio dovrà essere effettuato, con periodicità trimestrale, prima dell'esecuzione dell'opera (almeno un anno), durante e dopo (almeno un anno), indicando in maniera specifica i punti di misura; laddove il quadro conoscitivo che scaturirà dal monitoraggio indichi un significativo depauperamento di punti sorgente che alimentino utenze in maniera esclusiva o comunque preponderante, si dovranno individuare fonti alternative di approvvigionamento idrico per tali utenze*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.
D	*Si dovrà prevedere la raccolta, il convogliamento (e, se necessario, anche il trattamento) delle acque drenate dalla galleria artificiale e*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.

No.	Testo Prescrizione	Aspetti Relativi all'Ottemperanza (Progetto 2015)
	immetterle negli impianti acquedottistici esistenti, captandole tutte complessivamente allo sbocco a mare oppure, ove possibile, captandole lungo il percorso; tali acque dovranno essere utilizzabili anche a quote più elevate. In particolare, il proponente dovrà farsi carico della predisposizione delle opere di captazione delle venute d'acqua, coordinandosi con l'Ente gestore degli acquedotti per la messa in rete della risorsa idrica	
E	*Dovranno essere valutate le ripercussioni della realizzazione dell'opera sulla frana quiescente localizzata in corrispondenza dell'opera di presa sul S.Siro, avvalendosi anche dell'inclinometro già in sito. In particolare si dovrà eseguire un'apposita campagna di monitoraggio articolata nelle fasi pre-intervento, durante l'intervento e post intervento. Nel caso emergano criticità innescate dalla frana in esame, si dovranno attuare opportune misure di mitigazione del rischio*	Il nuovo progetto, descritto al precedente Paragrafo 3.3.1, risponde alla prescrizione in quanto prevede: • la modifica della sezione della galleria all'imboccatura del Torrente S. Siro; • la realizzazione di una paratia di micropali coadiuvati da più ordini di tiranti attivi provvisionali, necessari al sostegno degli scavi in condizioni di sicurezza. Si evidenzia inoltre che è in fase di studio la progettazione per gli interventi di sistemazione dell'area di frana
F.1	*Relativamente all'opera di sbocco della galleria:* *1. i pennelli di scogliera dovranno avere un'altezza non superiore a 1.50 m s.l.m e dovranno essere realizzati in calcari e calcari marnosi, in quanto litotipi di riferimento della zona, evitando l'utilizzo di litotipi differenti per colorazione e struttura*	Come riportato al Paragrafo 3.3.4, il nuovo progetto prevede che i pennelli di scogliera allo sbocco a mare si attestino a quota 1.5 m s.l.m.
F.2	*Relativamente all'opera di sbocco della galleria:* *2. si dovrà provvedere a rivestire il manufatto di sbocco con pietrame recuperato o pietrame locale simile a quello presente nel muro di contenimento della strada*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.
G	*Dovrà procedere alla caratterizzazione dello smarino, propedeutica ai fini della successiva riutilizzazione dello stesso; si dovrà inoltre individuare l'eventuale frazione di smarino contaminata durante i lavori (sversamenti di oli, carburanti, etc) e le relative modalità di smaltimento. Dovrà infine essere precisato quali siano le destinazioni previste per lo smarino e i quantitativi destinati a ogni sito di riutilizzazione (aree portuali) e di ripascimento*	La prescrizione sarà ottemperata sia durante la fase di progettazione esecutiva (identificazione delle destinazioni previste per lo smarino), sia durante la fase operativa (caratterizzazione dello smarino).
H	*Dovranno essere salvaguardate le due aree ecotonali denominate S. Brigida e S. Giacomo*	La prescrizione sarà ottemperata nella fase di progettazione esecutiva.

No.	Testo Prescrizione	Aspetti Relativi all'Ottemperanza (Progetto 2015)
	localizzate in prossimità dell'opera di presa del Fosso Magistrato e la Pineta di Pinus halepensis nei pressi dello sbocco a mare	
I	*Dovrà essere previsto il necessario raccordo dell'opera di presa sul T. S. Siro e le opere connesse con la strada di collegamento tra il casello di Rapallo e Santa Margherita prevista dal P.R.G*	La strada di collegamento tra il casello di Rapallo e Santa Margherita è stata cancellata dai programmi del Comune di Santa Margherita, rendendo superflua la previsione di un raccordo con l'opera di presa sul Torrente San Siro.
L	*Dovrà essere prevista la realizzazione dell'opera di presa sul torrente Magistrato, che non contrasti con la progettazione del nuovo centro di raccolta rifiuti recentemente approvata dal Consiglio Comunale di Santa Margherita con D.C.C. 33/2005*	La prescrizione è da ritenersi superata, in quanto il nuovo centro di raccolta rifiuti è già stato costruito. Si noti che in tal senso si è proceduto alla modifica (minima) della viabilità di cantiere, come descritto al Paragrafo 3.3.3.
M	*Si dovrà programmare la realizzazione degli interventi in modo da coordinarli con la prevista realizzazione del depuratore di Punta Pedale e sistemazione dell'area, di concerto con il Comune di S. Margherita e gli enti competenti*	La prescrizione è da ritenersi superata, in quanto il depuratore di Punta Pedale e la sistemazione dell'area sono già stati completati.
N	*Dovrà essere fornita adeguata documentazione che definisca le modalità di trasporto dello smarino via mare, specificandone la frequenza, le quantità, i costi e le operazioni di carico e scarico*	La prescrizione sarà ottemperata durante la fase operativa del cantiere.

ASP/FRT/MCO/PAR:ip

RIFERIMENTI

Autorità di Bacino Regionale, Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico, Ambito 15, approvato con DCP No. 67 del 12 Dicembre 2002 (ultima variante per approvata con DGP No. 124 del 22 Settembre 2014).

Comune di Santa Margherita Ligure, Piano Regolatore Comunale, approvato con DPGR No. 965 del 13 Novembre 1995, successivamente rettificato con DPGR No. 536 del 9 Settembre 1996 ed è entrato in vigore il 2 Gennaio 1996 e successive varianti.

Comune di Santa Margherita Ligure, Progetto Preliminare del Piano Urbanistico Comunale, adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 18 dell'11 Aprile 2012.

Comune di Santa Margherita Ligure, 2012, Progetto Preliminare del Piano Urbanistico Comunale, Descrizione Fondativa, Aprile 2012.

Distretto Idrografico Appennino Settentrionale, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale No. 235 del 3 Marzo 2016.

Parco Naturale Regionale di Portofino, Variante del Piano del Parco adottata con Deliberazione del Consiglio dell'Ente Parco No. 16 del 17 Maggio 2010, approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 21 del 4 Agosto 2011.

Provincia di Genova, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale No. 1 del 22 Gennaio 2002 e variante approvata con Delibera del Consiglio Metropolitano No. 2 del 20 Gennaio 2016.

Provincia di Genova, 2014, Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico, Relazione Idraulica.

Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa Margherita Ligure, 2015a, Progettazione Definitiva per la Realizzazione di un Canale Scolmatore e Sistemazione Idraulica dei Torrenti San Siro e Magistrato in Comune di Santa Margherita Ligure (GE), Relazione Generale, Dicembre 2015.

Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa Margherita Ligure, 2015b, Progettazione Definitiva per la Realizzazione di un Canale Scolmatore e Sistemazione Idraulica dei Torrenti San Siro e Magistrato in Comune di Santa Margherita Ligure (GE), Progetto Opere Idrauliche: Relazione Tecnica e di Calcolo Strutturale, Dicembre 2015.

Provveditorato per le Opere Pubbliche Piemonte Valle d'Aosta Liguria, Comune di Santa Margherita Ligure, 2015c, Adeguamento della Progettazione Definitiva per la Realizzazione di un Canale Scolmatore e Sistemazione Idraulica dei Torrenti San Siro e Magistrato in Comune di Santa Margherita Ligure (GE), Relazione Geomeccanica, Tecnica e di Calcolo, Dicembre 2015.

Regione Liguria, Piano Regionale di Tutela delle Acque, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 11 del 29 Marzo 2016.

Regione Liguria, Progetto di Piano Territoriale Regionale in corso di adozione, aggiornato al 14 Novembre 2014.

Regione Liguria, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, approvato con Decreto del Consiglio Regionale No. 6 del 25 Febbraio 1990, e successiva variante generale approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 18 del 2 Agosto 2011.

Regione Liguria, Piano Territoriale di Coordinamento della Costa, approvato con DCR No. 64 del 19 Dicembre 2000, e successiva variante adottata con Delibera di Giunta No.936 del 29 Luglio 2011.

Regione Liguria, Piano Regionale di Tutela dell'Ambiente Marino Costiero – Ambito Costiero 15, approvato con Delibera No. 18 del 25 Settembre 2012.

Regione Liguria, 2014, Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2014 (dati 2013).

Unioncamere Liguria, 2015, Rapporto Liguria 2015, Analisi Socio-Economica dell'Economia Ligure.

SITI WEB CONSULTATI

ISTAT, Sito web http://demo.istat.it/