ITEC engineering

COMUNE DI SORI

Committente:
Comune di Sori
Via G. Stagno 19
16031 - Sori (GE)

Titolo:

INTERVENTO DI DIFESA DELLA COSTA E SALVAGUARDIA DELLA FALESIA SU CUI SORGE IL CIMITERO MEDIANTE OPERA SOMMERSA

Livello di Progetto:
Definitivo

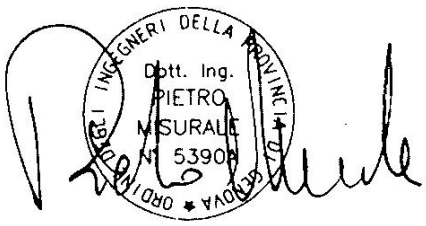
Oggetto:

RELAZIONE DI ASSOGGETTAMENTO VERIFICA SCREENING

Codice Progetto:
P054-18

Nome File:
P088-19-D-RE-AMB-001-A

Firme:





Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	Prima emissione	DR	17/07/19	PM	18/07/19

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
www.itec-engineering.it

ASSOCIATO oice CONFINDUSTRIA

efca FIDIC

ACCREDIA CERTIFICATO IQNet

Sistema Certificato UNI EN ISO 9001
SC 10-2588/IAF 34

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA 3

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO 4

3 SINTESI DEL PROGETTO 5

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5
3.2 PROGETTO PRELIMINARE 5
3.3 PROGETTO DEFINITIVO 6
3.4 ASPETTI REALIZZATIVI 8

4 DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE 10

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE 10
4.2 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) 10
4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE 12
4.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) 12
4.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 13
4.3.3 Piano territoriale di coordinamento della Costa (PTC della Costa) 15
4.3.4 Piano di Tutela delle Acque (PTA) 15
4.3.5 Piano di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico 16
4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE (CITTÀ METROPOLITANA) 16
4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) 16
4.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE 19
4.5.1 Piano Urbanistico Comunale 19

5 STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 21

5.1 STUDIO SULLE INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ED INTERVENTI ESISTENTI O IN PROGETTO 21
5.2 QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI 21
5.3 RISCHIO DI INCIDENTI, PER QUANTO RIGUARDA, IN PARTICOLARE, LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE 21
5.4 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL LORO UTILIZZO 21
5.5 USI ATTUALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE DALLE OPERE 22
5.6 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLE CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI IN ZONA 22

6 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO DALLE OPERE DISTINTO PER COMPARTI AMBIENTALI 24

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO 24
6.2 GEOMORFOLOGIA 24
6.3 GEOLOGIA 26
6.4 IDROGEOLOGIA 27
6.5 ACQUE SUPERFICIALI 28
6.6 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA 29
6.7 CARATTERISTICHE CLIMATICHE 31

6.7.1 Pluviometria e termometria 31
6.7.2 Moto ondoso 33
6.8 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA 34
6.9 VIBRAZIONI E RADIAZIONI 37
6.10 PAESAGGIO 38
7 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI CARICO (ASSORBIMENTO) DELL'AMBIENTE NATURALE CON PARTICOLARE ATTENZIONE A ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA 39
8 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI SULLE VARIE COMPONENTI 40
8.1 ARIA 40
8.2 ACQUA 40
8.3 RUMORE 41
8.4 SUOLO 41
8.5 FLORA E FAUNA 41
8.6 PAESAGGIO 41
8.7 PATRIMONIO CULTURALE E STORICO 41
8.8 ECONOMIA E SOCIALE 42
9 OPERE DI MITIGAZIONE 42
10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 43

1 PREMESSA

Il presente elaborato e relativi allegati fa parte del *Progetto Definitivo dell'intervento di difesa della costa e salvaguardia della falesia su cui sorge il cimitero mediante opera sommersa* in comune di Sori e costituisce il documento per la verifica di assoggettabilità a VIA (screening ambientale) degli interventi previsti a progetto.

Ai fini della verifica si evidenzia che le opere in progetto rientrano nella tipologia di cui al punto 7 lettera n) dell'Allegato IV al D.Lgs. 152/2006[1] in quanto *Opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa mediante la costruzione di dighe, moli e altri lavori di difesa dal mare*.

Il progetto richiede pertanto l'attivazione di una procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA per l'ottenimento del parere della Regione Liguria.

I contenuti tecnici della verifica illustrati nei paragrafi seguenti sono quelli previsti dall'art.4 delle Norme Tecniche per la procedura di Verifica/screening[2] e dell'art.19 del D. Lgs. N°152/2006.

Per la parte specialistica di indagine ambientale si è fatto riferimento ai contenuti della specifica Relazione Ambientale redatta per conto dell'Amministrazione Comunale dalla Dott.ssa Biologa Barbara Pettinari e dalla Dott.ssa Biologa Marzia Riminucci allegata alla presente relazione.

I contributi della parte geologica sono invece desunti dalla relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Stefano Bruzzone e dal Dott. Geol. Michele Malfatti, facente parte del progetto definitivo dell'intervento.

[1] Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006);

[2] Aggiornamento delle Norme Tecniche per la procedura di verifica screening di cui alla DGR n° 1415/99 e s.m.i. ai sensi dell'art.16 della L.R.n° 38/98 e s.m.i.

2 FINALITA' DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto è finalizzato alla protezione della falesia rocciosa su cui sorge il Cimitero comunale e alla salvaguardia di una sottile falce di spiaggia presente al piede della passeggiata di Via Marinai d'Italia

Si tratta di un'opera marittima sommersa a difesa del fronte meridionale del promontorio del Cimitero e la piccola baia compresa tra il promontorio e il molo che chiude a ponente la spiaggia del Capoluogo.

Nel dicembre 2015 è stato presentato al Comune di Sori un progetto preliminare che prevedeva opere di difesa della costa da realizzare anche sfruttando interventi urbanistici nel medesimo contesto, che avrebbero fornito materiale roccioso da poter riutilizzare nell'opera marittima.

Il progetto preliminare, che richiedeva un impegno finanziario di 525.000 Euro, è stato positivamente recepito dalla Regione Liguria ed è stato interamente finanziato dal Dipartimento della Protezione Civile con Decreto del Commissario Delegato n. 4 del 2019.

La misura del finanziamento (cod. 368) indica espressamente la necessità della "creazione di una diga soffolta atta a ridurre l'erosione della falesia causata dal moto ondoso marittimo".

Gli scriventi sono stati quindi incaricati dal Comune di Sori di redigere il progetto definitivo, da sottoporre agli Enti locali per il procedimento di approvazione mediante lo strumento della Conferenza dei Servizi, e successivamente quello esecutivo.

Il finanziamento vincola la Civica Amministrazione ad appaltare i lavori entro la fine del mese di settembre 2019 e a concluderli entro aprile 2020.

Sulla base del progetto preliminare del 2015 si sono immediatamente presi contatti con gli Uffici regionali per verificare l'iter approvativo e concordare le procedure e soprattutto le scelte progettuali.

Nel corso di incontri preliminari svolti con i tecnici dei vari settori si è sostanzialmente condivisa la soluzione progettuale individuata dal progetto preliminare, con alcune modifiche di dettaglio, suggerite dalla operatività del cantiere: in sintesi si è scelto di operare l'intervento solamente con mezzi marittimi (pontoni, chiatte e bettoline), senza interessare il litorale, sia per ragioni di minori costi generali sia, soprattutto, per minori impatti sul centro cittadino e sulla spiaggia.

3 SINTESI DEL PROGETTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il promontorio roccioso su cui sorge il Cimitero Comunale di Sori si protende in mare al limite occidentale della spiaggia centrale del paese. Esso costituisce quindi un punto di relativo aggetto rispetto alla linea di costa, che si offre alle azioni dinamiche ed erosive del moto ondoso, delle correnti e degli agenti atmosferici.

L'ubicazione dell'area di intervento è evidenziata nell'estratto della ctr in scalas 1:5000 della Regione Liguria (elemento n. 231023 – Sori).

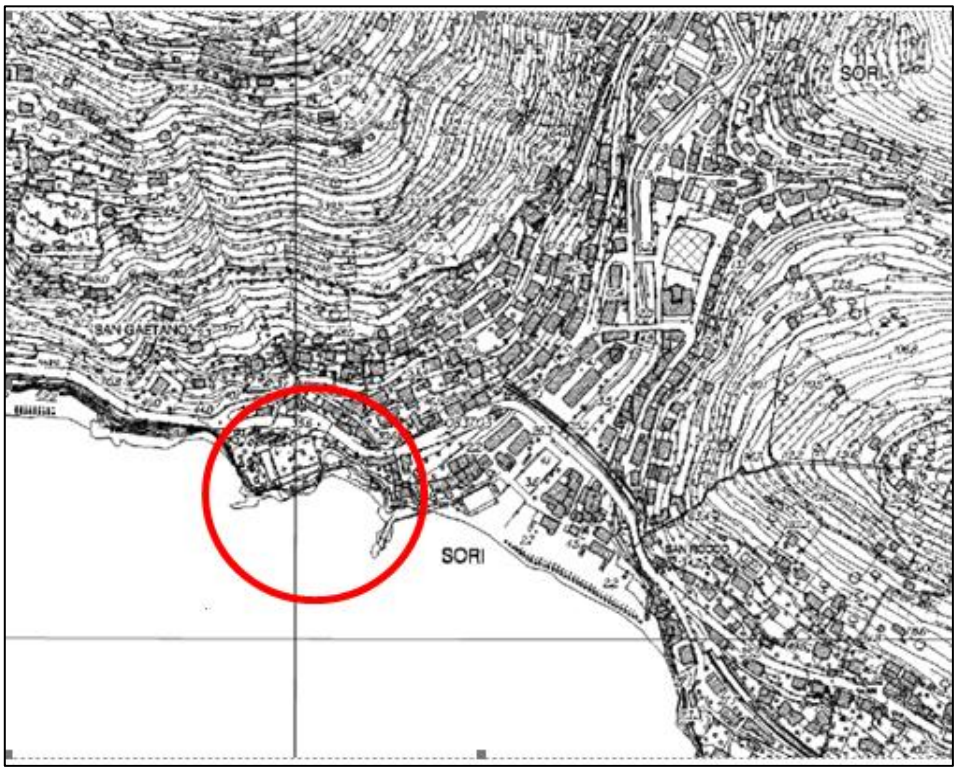


Figura 3.1: Ubicazione area di intervento.

3.2 PROGETTO PRELIMINARE

Il progetto preliminare del dicembre 2015 nasceva dalla consapevolezza della criticità di un tratto del litorale roccioso del territorio Comunale, che presenta fenomeni di evidente dissesto che mettono a repentaglio le strutture del Cimitero Comunale con grave danno per gli aspetti paesaggistici, architettonici e ambientali.

L'esecuzione in quel periodo di un intervento di edilizia privata, localizzato sulla costa del borgo di Sori, a breve distanza dal tratto di litorale sul quale è collocato il Cimitero Comunale, suggerì l'opportunità di utilizzare il materiale derivante dalle operazioni di

sbancamento previste, per realizzare un opera di difesa marittima sommersa, da ubicarsi alla base della falesia del Cimitero.

In quell'intervento era infatti previsto lo scavo di un significativo volume di rocce (circa 5.000 mc) appartenenti alla formazione del Flysch ad Helmintoidi, ossia delle stesse rocce che costituiscono per intero il substrato del territorio sorese.

Tale materiale avrebbe potuto essere utilizzato per compiere un ripascimento della spiaggia sommersa e creare una sorta di piattaforma su un fondale variabile tra -5 e -2 metri, protetta e contenuta lato mare da una robusta opera frangiflutti.

Quest'ultima necessitava naturalmente di massi di grandi dimensioni per poter essere stabile e sarebbe stata costruita con massi naturali provenienti da cave di prestito dell'entroterra.

Per assicurare maggiore sicurezza alla barriera soffolta si era previsto anche di "imbrigliare" la scogliera con una rete di cavi ancorati a pali infissi nel fondale.

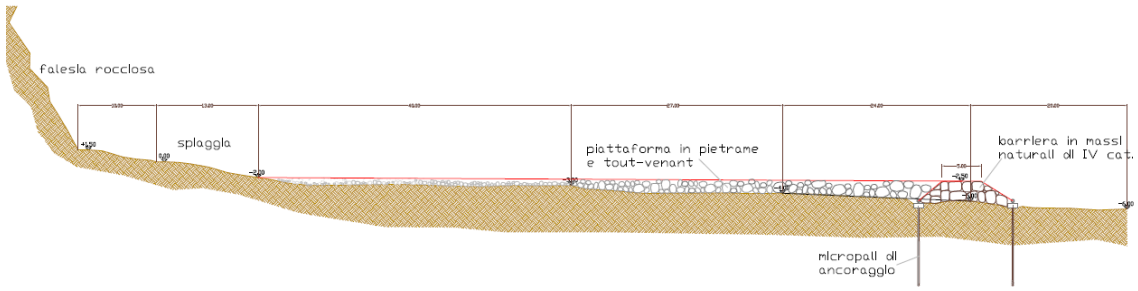


Figura 3.2: sezione schematica della soluzione progettuale previsa nella fase preliminare.

Tale soluzione tuttavia presenta alcune criticità:

a) anzitutto il materiale lapideo che si pensava di poter riutilizzare dagli scavi di sbancamento adiacenti non è più disponibile e pertanto il suo approvvigionamento costituisce un costo aggiuntivo;
b) la cantierizzazione prevede la realizzazione della barriera sommersa in massi supportata da alcuni micropali da infiggere nel fondale sabbioso, ma tale tecnica è difficilmente realizzabile (se non impossibile) da un mezzo marittimo. Occorrerebbe costruire piattaforme appoggiate sul fondale sulle quali disporre le perforatrici, con notevolissimo aggravio di costi e difficoltà tecniche;
c) la cantierizzazione si sviluppa per una parte anche da terra: la posa del materiale tout-venant avviene da terra mediante trasporto lungo la battigia da una estremità all'altra della spiaggia e successivo sversamento con escavatori. Tale operazione comporta seri problemi, come si è già visto in passato, sul litorale di Sori con rischi per l'accesso alla spiaggia e inquinamento del litorale.

3.3 PROGETTO DEFINITIVO

Sulla base di quanto sopra, a seguito di indagini recenti sul sito e di contatti avuti con i tecnici delegati all'approvazione del progetto, gli scriventi hanno sviluppato il progetto definitivo

che prevede la realizzazione della barriera sommersa sulla batimetrica -5,0 m s.l.m. circa, con un andamento planimetrico lievemente diverso rispetto al progetto preliminare per mantenersi all'esterno della zona ove è segnalata la presenza di Posidonia.

La quota di sommergenza (sommità della barriera) è stata fissata a -2,2 m s.l.m.

Ciò garantisce una buona efficacia della struttura per rompere l'energia delle onde incidenti e non rappresenta un pericolo per la balneazione e il transito di piccoli natanti. La posizione della barriera dovrà comunque essere segnalata con boe.

La barriera soffolta sarà costituita da due strati di massi naturali di IV categoria, incastrati tra loro e disposti su una sagoma trapezoidale con larghezza in sommità di 5,0 m e di 12,5 m alla base. I paramenti lato monte e valle avranno pendenza di 2 su 3 (circa 34°).

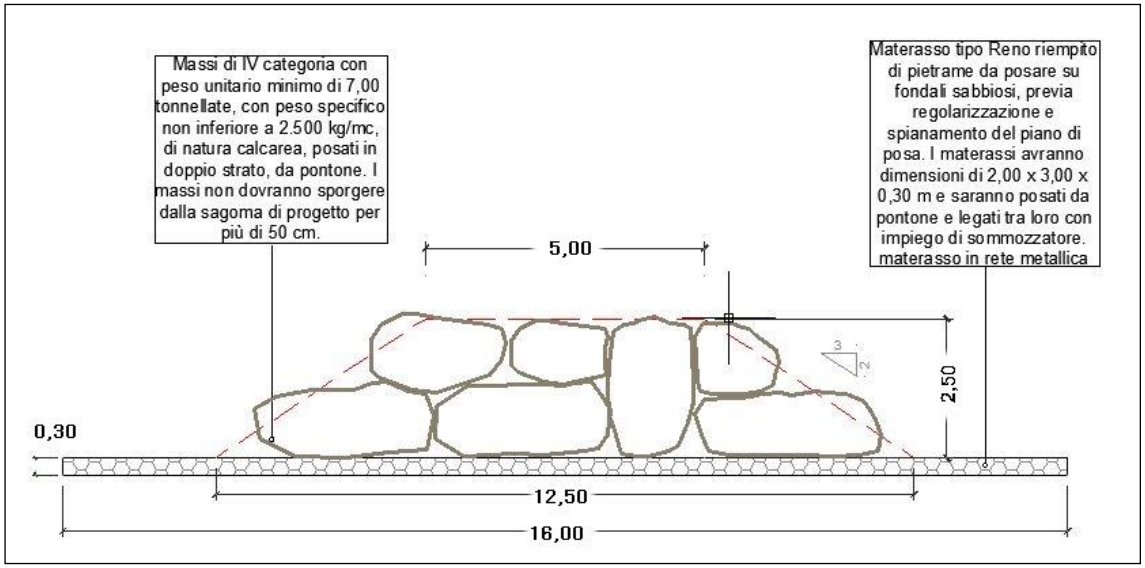


Figura 1.3: sezione tipo della barriera soffolta in massi naturali.

Avendo osservato che nella parte centrale della baia il fondale si presenta sabbioso, con spessori che non sono noti, si è previsto che, prima della posa dei massi della scogliera, venga deposto un materasso in rete metallica tipo Reno dello spessore di 30 cm che svolga funzioni di appoggio e imbasamento. Ciò impedirà il rischio di affossamento e ingozzamento dei massi della scogliera.

Le porzioni laterali dell'opera saranno appoggiate su fondale roccioso e non necessitano di tale accorgimento; sui lati le quote del fondale risultano lievemente superiori pertanto la quota di imposta della scogliera sarà sulla batimetrica di -4,70 m s.l.m. circa.

La sezione corrente della barriera in massi pertanto risulterà omogenea per l'intero sviluppo di 145 m.

L'intera opera verrà compiuta con l'ausilio di mezzi marittimi, che preleveranno i massi da zone di accumulo e deposito temporaneo, preventivamente scelte (in aree portuali), alle quali verranno conferiti i massi provenienti da cave.

I massi dovranno avere caratteristiche litologiche, cromatiche del tutto simili a quelle degli ammassi rocciosi dell'ambito in cui verranno disposti. Non saranno quindi accettabili elementi lapidei di marmo o con cromatismi e caratteristiche litografiche non equiparabili alle formazioni calcaree in sito.

Uno dei punti di maggiore debolezza delle barriere soffolte è il rischio di erosione localizzata al piede dell'opera, creato dalle onde frangenti o fratte che scalzano il fondale e creano avvallamenti che possono portare allo sfaldamento della barriera.

Per impedire questo fenomeno, nella fascia centrale della barriera, dove è presenta il fondale sabbioso, si poserà il materasso tipo Reno riempito di pietrame per un estensione di 3 m circa sia lato terra sia lato mare.

Le onde che si infrangono sulla barriera proseguiranno verso terra diminuendo in maniera significativa la propria energia e porteranno materiale sabbioso in sospensione rilasciandolo alla spalle della diga. Si creerà quindi un ripascimento naturale che porterà ad avanzare la linea di riva e ad accrescere la profondità della spiaggia emersa.

Tale processo andrà naturalmente monitorato e controllato periodicamente, provvedendo, se del caso, a rifiorimenti della scogliera e ripascimenti della spiaggia emersa e sommersa.

3.4 ASPETTI REALIZZATIVI

L'intero intervento verrà effettuato interamente da mare, con ausilio di mezzi natanti e senza alcun coinvolgimento della porzione di litorale antistante l'abitato di Sori e ad esso limitrofo.

Le fasi realizzative quindi vedono l'impiego di soli pontoni, rimorchiatori, bettoline che opereranno nello specchio acqueo antistante la falesia; il paraggio ha il pregio di essere chiuso da tre lati, dalla scogliera del Cimitero a Ovest, dalla spiaggia a Nord e dal moletto a Est e pertanto risulta ben protetto e delimitato.

Ciò consentirà di garantire al meglio la sicurezza del cantiere e limitare il fenomeno di intorbidimento delle acque nelle fasi operative di movimentazione degli scogli.

La **prima fase** vedrà la delimitazione del cantiere, tramite posa di boe segnalatrici e distesa di panne galleggianti sulla linea esterna (lato Sud) del perimetro operativo.
In questa prima fase si verificheranno le condizioni del fondale e si provvederà a interventi di regolarizzazione dello stesso nella fascia di posa della barriera.

Nella **seconda fase** il pontone trasporterà e disporrà sul fondo i materassi in gabbia metallica, precedentemente riempiti di pietrame, che serviranno come imbasamento fondazionale della barriera soffolta.
Tale operazione avverrà tramite ausilio di sommozzatori che controlleranno la posa sul fondale e provvederanno a legare i materassi l'uno con l'altro.

La **terza fase** vedrà la realizzazione dell'opera marittima frangiflutti, cominciando dalla parte centrale e proseguendo verso i lati.
I massi di IV categoria verranno posati con un grappo uno alla volta sul fondale e disposti in doppio strato sino a raggiungere la profondità di -2,2 m s.l.m.

In una **quarta fase** si completerà la scogliera procedendo verso le ali a Ovest (lato falesia del Cimitero) e a Est (lato moletto).
In questa fase la posa dei massi di IV categoria potrà essere preceduta da operazioni di livellamento del fondo, di regolarizzazione del piano di posa e di salpamento di scogli sparsi presenti sul fondale, che abbiano peso non adeguato e che potranno essere posti alle spalle della nuova barriera, lato terra.

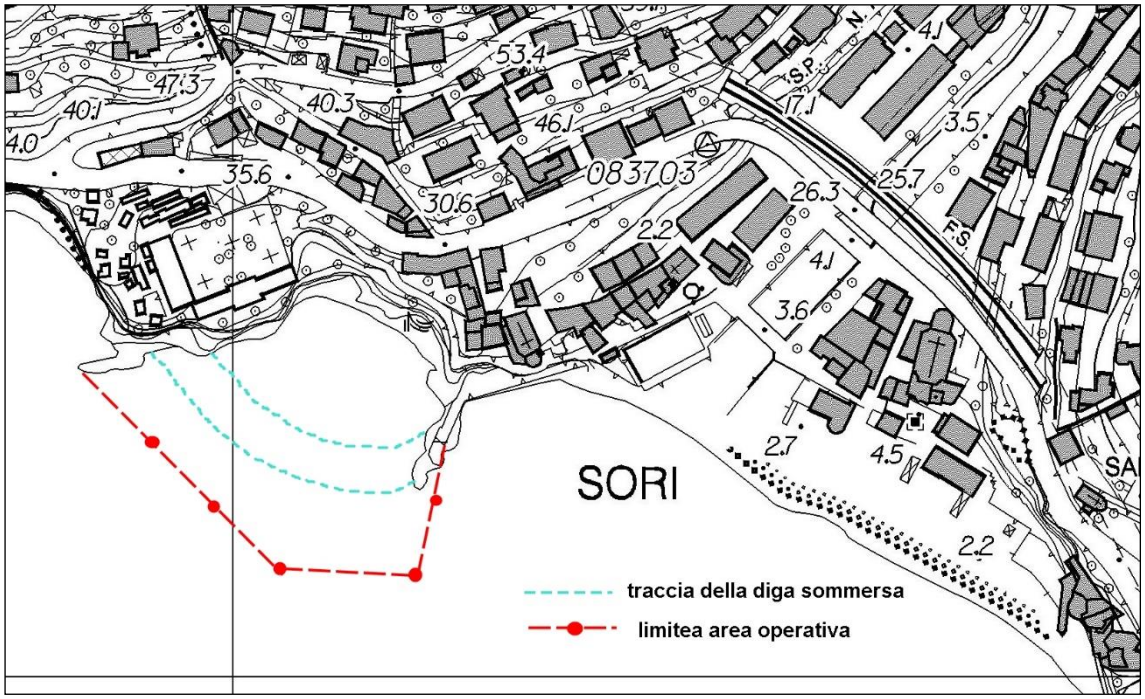


Figura 2: indicazione dell'area operativa dello specchio acqueo interessato dall'intervento.

4 DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il progetto interessa un tratto del litorale antistante il cimitero di Sori e consiste come meglio descritto al capitolo precedente in una scogliera soffolta (quindi sotto il livello del mare) parallela al litorale nel tratto antistante il cimitero di Sori.

Di seguito si riporta una sintesi degli strumenti di pianificazione e dei vincoli gravanti sull'area in esame.

Il promontorio roccioso su cui sorge il Cimitero Comunale di Sori si protende in mare al limite occidentale della spiaggia centrale del paese. Esso costituisce quindi un punto di relativo aggetto rispetto alla linea di costa, esposto alle azioni dinamiche ed erosive del moto ondoso, delle correnti e degli agenti atmosferici.



Figura 4.1 : ubicazione area di intervento (veduta aerea)

4.2 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

La Regione contribuisce significativamente alla realizzazione della Rete Natura 2000 valorizzando la biodiversità attraverso la costituzione di una "**rete estesa di Siti di interesse comunitario (Sic) e Zone di protezione speciale (Zps)"** e attraverso altre azioni volte alla tutela e alla valorizzazione delle emergenze naturalistiche regionali.

La Liguria è caratterizzata da un'elevata biodiversità grazie alla presenza di **tre regioni biogeografiche**: mediterranea, continentale e alpina.

In adempimento alla "direttiva habitat" la Regione ha individuato sul proprio territorio, gli habitat e le specie da tutelare ai sensi di tale direttiva comunitaria e ha proposto la costituzione di **125 Sic e 7 Zps**.

Tutti i siti della Liguria, sono stati validati dalla Commissione europea che ha pubblicato la lista dei Siti d'interesse comunitario, suddivisi per:

- regione biogeografica alpina (comprendente 14 siti liguri)
- regione biogeografica continentale (comprendente 11 siti liguri)
- regione biogeografica mediterranea (comprendente 99 siti liguri).

La superficie della Rete Natura 2000 ligure è pari a circa 138.000 ettari per i Sic terrestri e 20.000 ettari per le Zps, in gran parte sovrapposte alle aree dei Sic. Da considerare inoltre i 26 siti marini, per una superficie di circa 7.000 ettari.

I siti della rete hanno dimensioni eterogenee (da 8 a 15.834 ettari) e caratteristiche eterogenee. Ogni sito costituisce un'unità territoriale che assicura la conservazione di un complesso di habitat, *biotopi* e valori naturalistici e permette il mantenimento di un alto grado di biodiversità.

Dei 175 habitat della "direttiva habitat" rilevati in Italia ben 72 (**41%**) sono individuati in Liguria e molti di essi sono **habitat prioritari**.

Il tratto interessato dal progetto non è interessato da aree SIC. L'area SIC più prossima al sito di progetto è la IT1332575 – Fondali Nervi-Sori, ubicata a immediatamente al largo della costa compresa tra Nervi e Sori. Nella figura seguente è riportata tale area in rapporto all'area di progetto.



Figura 4.2: Zona SIC e area di progetto



Figura 4.3: Zona SIC e area di progetto (dettaglio)

4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE

4.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Con la DGR n.1579 del 22 dicembre 2011 la Giunta regionale ha approvato il Documento preliminare del progetto di Piano, avviando così il procedimento di adozione del Piano Territoriale Regionale. Il Piano Territoriale mira a dare attuazione, sulla base delle necessarie intese con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, al D.Lgs 42/2004.

Il percorso di approvazione del Piano territoriale regionale è attualmente sospeso.
Solo con l'approvazione di nuovi atti da parte della Giunta Regionale, ai sensi dell'articolo 14 della legge regionale n.36/1997 come modificata dalla legge regionale n.11/2015, potrà essere intrapreso un nuovo progetto di Piano e avviato un nuovo procedimento di approvazione.

Sul sito della Regione Liguria sono riportati, come documentazione tecnica **priva di qualsiasi efficacia giuridica**, gli elaborati che componevano il Progetto di Piano aggiornato al 14 novembre 2014.

In base alla cartografia di Piano l'area rientra nell'ambito 7 "Tigullio-Paradiso" sub ambito 7.3 "Sori".
La configurazione paesistica dell'ambito è caratterizzata da un sostanziale equilibrio tra ambiente naturale ed insediamento. In assenza dei fatti di eccezionale rilievo, l'elemento che connota il paesaggio della valle è la sistematicità ben riconoscibile della sua struttura insediativa determinata dalla ripetizione delle stesse regole insediative in condizioni geomorfologiche relativamente omogenee.



Figura 4.4: estratto PTR - Ambito 7 Tigullio-Paradiso

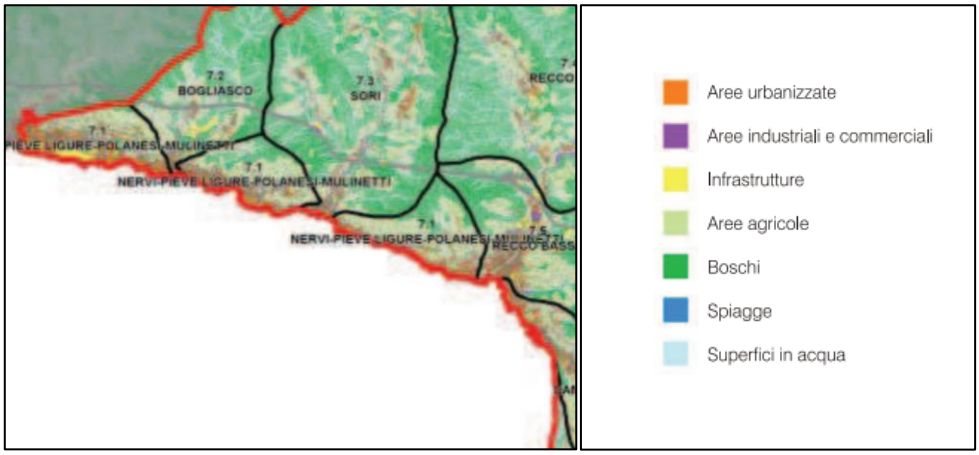


Figura 4.5: estratto della Carta di caratterizzazione dei paesaggio

4.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico è uno strumento, previsto dalla legge numero 431 del 1985, preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.

Il Piano paesistico è stato adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990) ed è esteso all'intero territorio regionale. Il Consiglio regionale, con la delibera n.18 del 2 agosto 2011, ha approvato la variante di salvaguardia della fascia costiera: in questa sezione, alla voce aggiornamenti, è possibile consultare il piano così come è stato modificato.

Il Piano è stato redatto sulla base di un complesso di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali e alla scala locale (1:25.000) con riferimento a tre assetti del territorio:

- assetto insediativo
- assetto geomorfologico
- assetto vegetazionale

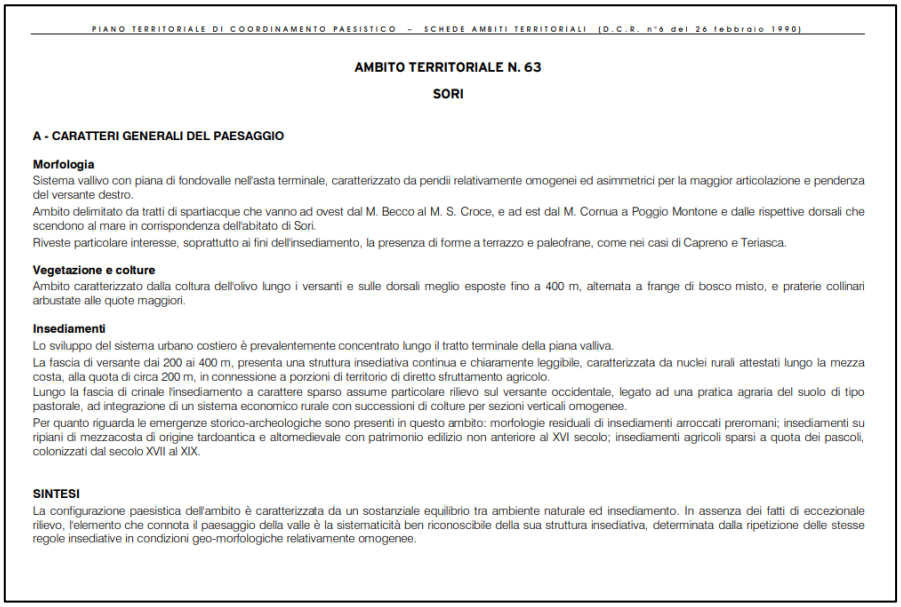
Il PTCP è articolato in tre livelli:

- livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione;
- livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali;
- livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Come indicato nel PTCP, l'area a terra prospiciente il paraggio dove è prevista la scogliera risulta in sintesi così classificata:

- assetto insediativo: IS CE (Insediamento sparso a regime normativo di conservazione) e SU (Struttura urbana qualificata);
- assetto geomorfologico: MA (mantenimento);
- assetto vegetazionale: COL-ISS-MA (Colture, insediamenti sparsi-serre, mantenimento).

Di seguito si riporta uno stralcio della scheda dell'ambito territoriale:



PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO – SCHEDE AMBITI TERRITORIALI (D.C.R. n°6 del 26 febbraio 1990)

AMBITO TERRITORIALE N. 63

SORI

A - CARATTERI GENERALI DEL PAESAGGIO

Morfologia

Sistema vallivo con piana di fondovalle nell'asta terminale, caratterizzato da pendii relativamente omogenei ed asimmetrici per la maggior articolazione e pendenza del versante destro.

Ambito delimitato da tratti di spartiacque che vanno ad ovest dal M. Becco al M. S. Croce, e ad est dal M. Cornua a Poggio Montone e dalle rispettive dorsali che scendono al mare in corrispondenza dell'abitato di Sori.

Riveste particolare interesse, soprattutto ai fini dell'insediamento, la presenza di forme a terrazzo e paleofrane, come nei casi di Capreno e Teriasca.

Vegetazione e colture

Ambito caratterizzato dalla coltura dell'olivo lungo i versanti e sulle dorsali meglio esposte fino a 400 m, alternata a frange di bosco misto, e praterie collinari arbustate alle quote maggiori.

Insediamenti

Lo sviluppo del sistema urbano costiero è prevalentemente concentrato lungo il tratto terminale della piana vallivа.

La fascia di versante dai 200 ai 400 m, presenta una struttura insediativa continua e chiaramente leggibile, caratterizzata da nuclei rurali attestati lungo la mezza costa, alla quota di circa 200 m, in connessione a porzioni di territorio di diretto sfruttamento agricolo.

Lungo la fascia di crinale l'insediamento a carattere sparso assume particolare rilievo sul versante occidentale, legato ad una pratica agraria del suolo di tipo pastorale, ad integrazione di un sistema economico rurale con successioni di colture per sezioni verticali omogenee.

Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche sono presenti in questo ambito: morfologie residuali di insediamenti arroccati preromani; insediamenti su ripiani di mezzacosta di origine tardoantica e altomedievale con patrimonio edilizio non anteriore al XVI secolo; insediamenti agricoli sparsi a quota dei pascoli, colonizzati dal secolo XVII al XIX.

SINTESI

La configurazione paesistica dell'ambito è caratterizzata da un sostanziale equilibrio tra ambiente naturale ed insediamento. In assenza dei fatti di eccezionale rilievo, l'elemento che connota il paesaggio della valle è la sistematicità ben riconoscibile della sua struttura insediativa, determinata dalla ripetizione delle stesse regole insediative in condizioni geo-morfologiche relativamente omogenee.

4.3.3 Piano territoriale di coordinamento della Costa (PTC della Costa)

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa costituisce il riferimento delle azioni regionali per la **tutela** e la **valorizzazione** del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.

La Regione Liguria ha adottato, con la delibera di Giunta n.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.

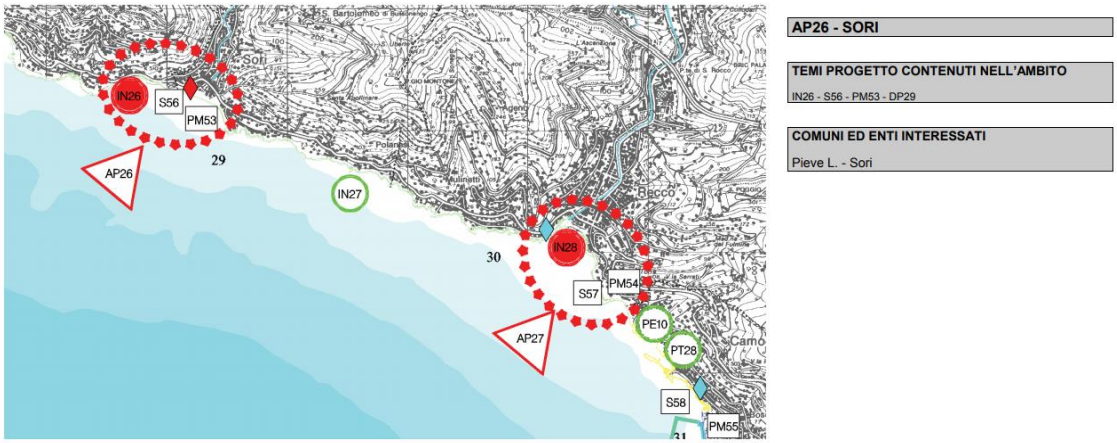
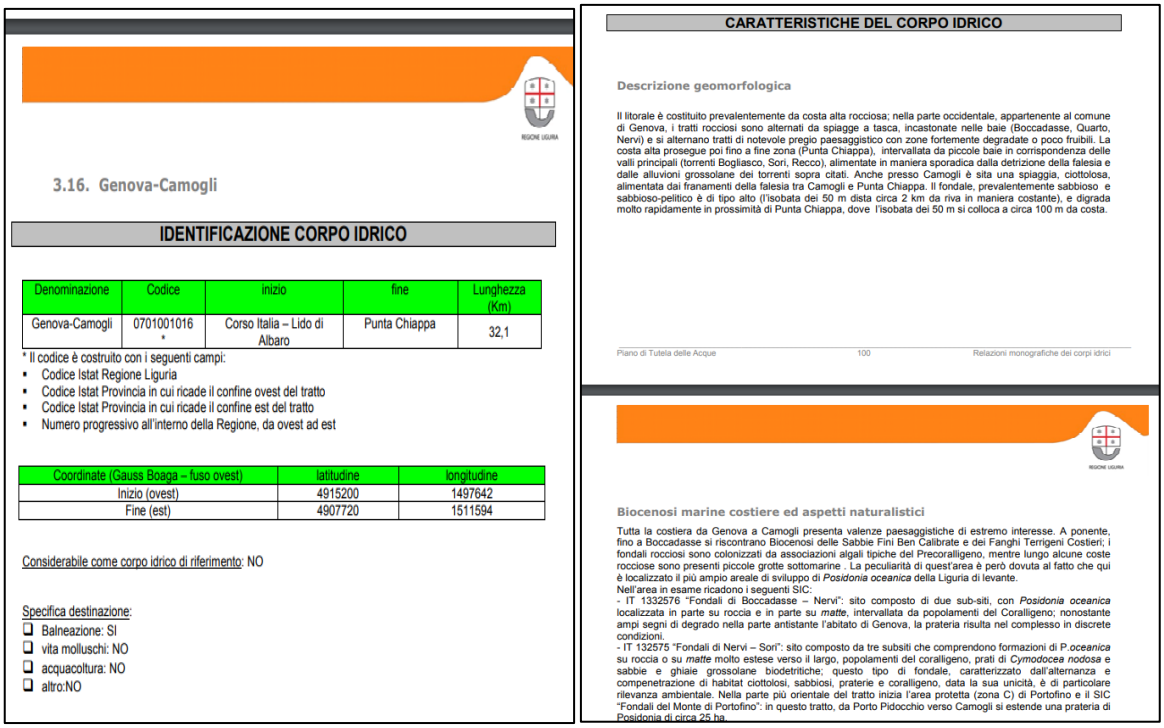


Figura 4.5: estratto da Piano territoriale di coordinamento della Costa

L'intervento in progetto è compatibile con le indicazioni del Piano della Costa per la zona di Sori.

4.3.4 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Nella figura seguente è riportato un estratto della scheda del corpo idrico del tratto di costa Genova-Camogli, identificato dal codice 0701001016 riportato nel PTA



3.16. Genova-Camogli

IDENTIFICAZIONE CORPO IDRICO

Denominazione	Codice	inizio	fine	Lunghezza (Km)
Genova-Camogli	0701001016 *	Corso Italia – Lido di Albaro	Punta Chiappa	32,1

* Il codice è costruito con i seguenti campi:
- Codice Istat Regione Liguria
- Codice Istat Provincia in cui ricade il confine ovest del tratto
- Codice Istat Provincia in cui ricade il confine est del tratto
- Numero progressivo all'interno della Regione, da ovest ad est

Coordinate (Gauss Boaga – fuso ovest)	latitudine	longitudine
Inizio (ovest)	4915200	1497642
Fine (est)	4907720	1511594

Considerabile come corpo idrico di riferimento: NO

Specifica destinazione:
- ❑ Balneazione: SI
- ❑ vita molluschi: NO
- ❑ acquacoltura: NO
- ❑ altro:NO

CARATTERISTICHE DEL CORPO IDRICO

Descrizione geomorfologica

Il litorale è costituito prevalentemente da costa alta rocciosa; nella parte occidentale, appartenente al comune di Genova, i tratti rocciosi sono alternati da spiagge a tasca, incastonate nelle baie (Boccadasse, Quarto, Nervi) e si alternano tratti di notevole pregio paesaggistico con zone fortemente degradate o poco fruibili. La costa alta prosegue poi fino a fine zona (Punta Chiappa), intervallata da piccole baie in corrispondenza delle valli principali (torrenti Bogliasco, Sori, Recco), alimentate in maniera sporadica dalla detrizione della falesia e dalle alluvioni grossolane dei torrenti sopra citati. Anche presso Camogli è sita una spiaggia, ciottolosa, alimentata dai franamenti della falesia tra Camogli e Punta Chiappa. Il fondale, prevalentemente sabbioso e sabbioso-pelitico è di tipo alto (l'isobata dei 50 m dista circa 2 km da riva in maniera costante), e digrada molto rapidamente in prossimità di Punta Chiappa, dove l'isobata dei 50 m si colloca a circa 100 m da costa.

Piano di Tutela delle Acque 100 Relazioni monografiche dei corpi idrici

Biocenosi marine costiere ed aspetti naturalistici

Tutta la costiera da Genova a Camogli presenta valenze paesaggistiche di estremo interesse. A ponente, fino a Boccadasse si riscontrano Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate e dei Fanghi Terrigeni Costieri; i fondali rocciosi sono colonizzati da associazioni algali tipiche del Precoralligeno, mentre lungo alcune coste rocciose sono presenti piccole grotte sottomarine . La peculiarità di quest'area è però dovuta al fatto che qui è localizzato il più ampio areale di sviluppo di *Posidonia oceanica* della Liguria di levante.
Nell'area in esame ricadono i seguenti SIC:
- IT 1332576 "Fondali di Boccadasse – Nervi": sito composto di due sub-siti, con *Posidonia oceanica* localizzata in parte su roccia e in parte su *matte*, intervallata da popolamenti del Coralligeno; nonostante ampi segni di degrado nella parte antistante l'abitato di Genova, la prateria risulta nel complesso in discrete condizioni.
- IT 132575 "Fondali di Nervi – Sori": sito composto da tre subsiti che comprendono formazioni di P.*oceanica* su roccia o su *matte* molto estese verso il largo, popolamenti del coralligeno, prati di *Cymodocea nodosa* e sabbie e ghiaie grossolane biodetritiche; questo tipo di fondale, caratterizzato dall'alternanza e compenetrazione di habitat ciottolosi, sabbiosi, praterie e coralligeno, data la sua unicità, è di particolare rilevanza ambientale. Nella parte più orientale del tratto inizia l'area protetta (zona C) di Portofino e il SIC "Fondali del Monte di Portofino": in questo tratto, da Porto Pidocchio verso Camogli si estende una prateria di Posidonia di circa 25 ha.

Figura 4.6: estratto da Piano territoriale di coordinamento della Costa

4.3.5 Piano di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico

Trattandosi di un area marina, non è ad essa applicabile la normativa di Piano

4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE (CITTÀ METROPOLITANA)

4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC)

Lo strumento vigente è il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, approvato con D.C.P. n° 1 del 22 gennaio 2002 e s.m.e i., oggi di competenza dalla Città Metropolitana di Genova. Il piano definisce la zona in cui è inserito l'intervento come ambito 1.8 Paradiso.

Esiti della descrizione fondativa
L'analisi del grado di stabilità ambientale e della suscettività alle trasformazioni evidenzia, per l'area in oggetto, le seguenti criticità:

SUOLO
Con riferimento alla fascia costiera rappresentano fattori di criticità i fenomeni di erosione ed instabilità della costa nei seguenti tratti:
- tratto compreso tra la penisola di Camogli e la località Castellaro (erosione del litorale sabbioso) ;
- falesia fortemente instabile nel tratto compreso tra le località Castellaro e Lo Scalo;
- litorale sabbioso di Sori e Bogliasco; − falesia instabile nel tratto compreso tra Sori e Bogliasco.

AMBIENTE

Con riferimento all'area di Sori, rappresentano fattori di criticità le seguenti situazioni:

- inquinamento atmosferico localizzato di livello medio dovuto alla presenza di emissioni concentrate di origine domestica e da traffico urbano, in presenza dei centri urbani di Bogliasco, Sori, Recco, Camogli e Avegno e, in misura molto contenuta, degli impianti produttivi di Avegno (emissioni di origine industriale);
- inquinamento acustico da traffico autostradale e ferroviario, segnalato in particolare per il Comune di Sori;
- inquinamento del tratto terminale del T. Poggio e lieve inquinamento dell'intero corso del T. Recco e del tratto terminale del T. Sori;

INSEDIATIVO

Con riferimento all'area di Sori, rappresentano fattori di criticità le seguenti situazioni:

- l'assestamento e lo sviluppo dell'assetto urbanistico del capoluogo di Sori, specie per quanto attiene alla riqualificazione del fronte a mare con l'inserimento di funzioni nautiche compatibili con la non semplice accessibilità, i cui contenuti progettuali e le relative modalità di attuazione sono ben delineati nell'ambito del nuovo PRG di Sori, in fase di approvazione da parte della Regione Liguria;
- La definizione dell'assetto del fronte a mare, con l'inserimento di quelle funzioni per la nautica da diporto che questo territorio consente nel rispetto dei propri caratteri paesistici, confrontando le possibili alternative e risolvendo al contempo gli aspetti dell'accessibilità, dei parcheggi e del rimessaggio/manutenzione delle imbarcazioni, quest'ultimo anche in ambito diverso da quello del fronte a mare purché funzionalmente collocato;

PAESAGGIO

Rappresentano fattori di criticità le seguenti situazioni:

- artificializzazioni degli ambiti fluviali : a Bogliasco : tombinature ed interventi fortemente modificativi sul rio Poggio ; a Sori : copertura ed impropri attraversamenti del T. Sori ; a Recco e Avegno : copertura ed impropri attraversamenti del T. Recco, con impermeabilizzazione del tratto verso la foce ed episodi di disordine dell'ambito fluviale ; gli affluenti in sponda sinistra del T. Recco, in Comune di Avegno, sono interessati da sistemazioni dell'ambito fluviale in corrispondenza degli insediamenti produttivi;
- elettrodotti : la rete è costituita da due direttrici principali, di cui una parallela alla costa che da Genova attraversa Bogliasco fino a Recco, e l'altra in territorio di Uscio, oltre il crinale, che collega i centri della Val Fontanabuona;
- carenze nella tutela paesistico ambientale : si evidenzia quale profilo di criticità l'esclusione dal vincolo paesistico ex L. 1497/1939 di porzioni di aree collinari dei Comuni costieri (alture di Bogliasco, Pieve Ligure, Sori), caratterizzate da una sostanziale omogeneità territoriale, nelle quali la presenza "a macchia" del vincolo generico imposto per effetto della L. 431/85, non garantisce adeguatamente il mantenimento dei valori ivi riconoscibili, ed in particolare dei terrazzamenti coltivati a contorno di insediamenti sparsi e nuclei storici, i cui caratteri originari sono ancora presenti e ben conservati.
- l'assestamento e lo sviluppo dell'assetto urbanistico del capoluogo di Sori, specie per quanto attiene alla riqualificazione del fronte a mare con l'inserimento di funzioni nautiche compatibili con la non semplice accessibilità.

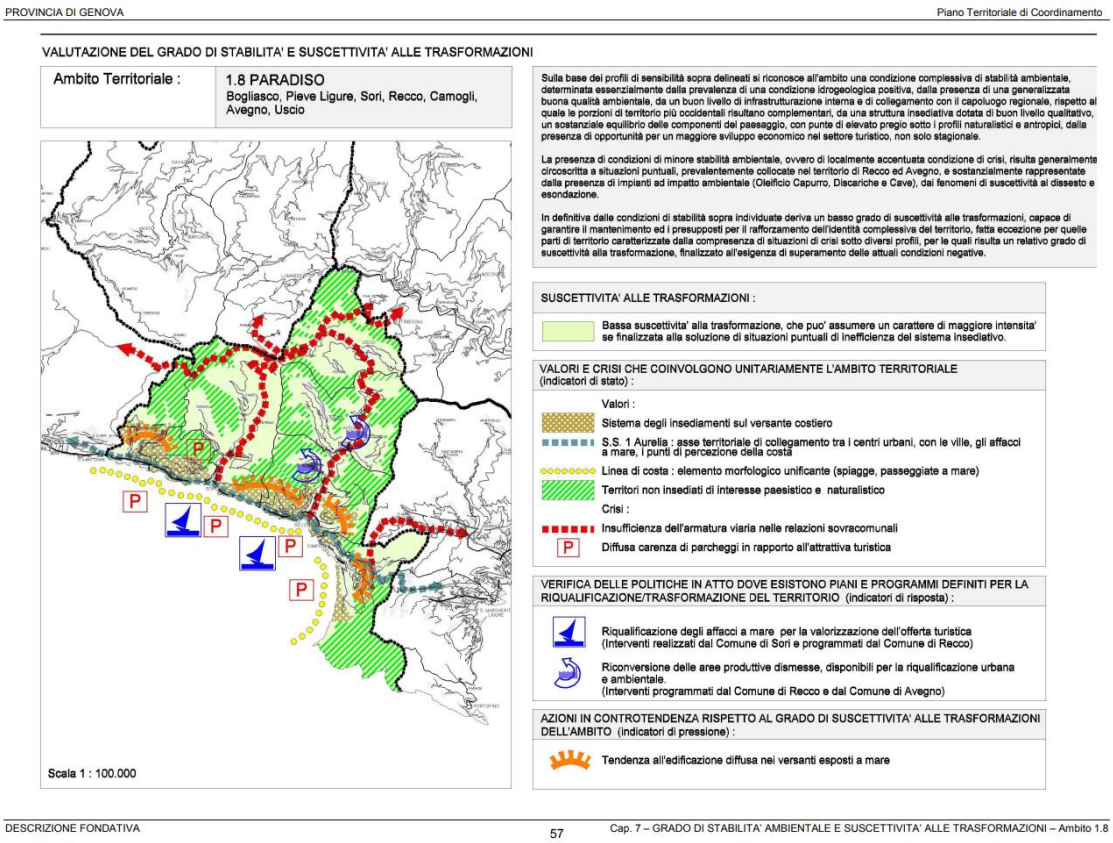


Figura 4.7: estratto PTC – Valutazione del grado di stabilità e suscettività alle trasformazioni Ambito 1.8 Paradiso

Ruolo di organizzazione

L'Ambito 1.8 Paradiso è caratterizzato essenzialmente dalla presenza di strutture di rilievo sovra comunale nel settore sanitario (Ospedale di Recco, con poliambulatori e centro riabilitativo) e dell'Istruzione media superiore (Istituto Tecnico Nautico Colombo e Istituto Professionale Alberghiero Marco Polo a Camogli, Liceo scientifico a Recco). Sono inoltre presenti impianti per la discarica di rifiuti speciali inerti nel comune di Uscio (località Calcinara e Colle Caprile). Le peculiarità marinare dell'Ambito hanno determinato la realizzazione di impianti natatori coperti per la pratica della pallanuoto (Bogliasco, Sori, Recco, Camogli), assolvendo a fabbisogni di interesse sovra comunale, cui si aggiunge anche l'impianto polisportivo di Bogliasco, del quale il Comune ha proposto la riorganizzazione ed il potenziamento. L'area si pone, quindi, in dipendenza del Comune capoluogo per tutti gli altri servizi di livello territoriale

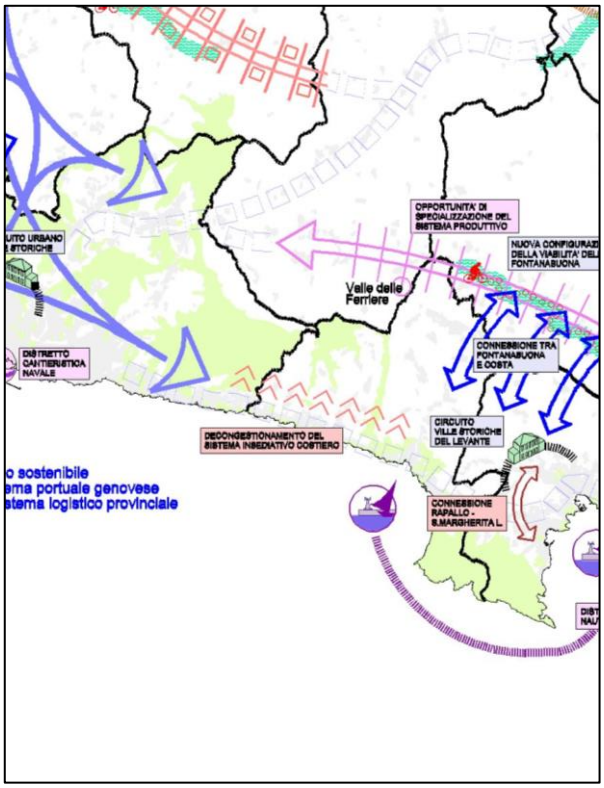


Fig. 4.8: PTC Schema Direttore del Piano (Tav. S1)

Ruolo di indirizzo

Non sono presenti elementi attinenti all'area in esame, se non lo sviluppo della nautica da diporto.

In sintesi, per quanto riguarda gli aspetti di dettaglio relativi alla tipologia di area interessata ed alla sua localizzazione, lo strumento rimanda a quanto previsto nell'ambito dei Piani Urbani Comunali.

4.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE

4.5.1 Piano Urbanistico Comunale

Lo strumento vigente è il Piano Urbanistico Comunale, di cui nel seguito si riporta estratto.

Nell'area di interesse si distingue principalmente l'ambito K - *Zona per progetti speciali Ambito del fronte a mare del Comune, compreso tra il confine con Pieve Ligure ed il complesso Sorirama sul litorale di levante.*

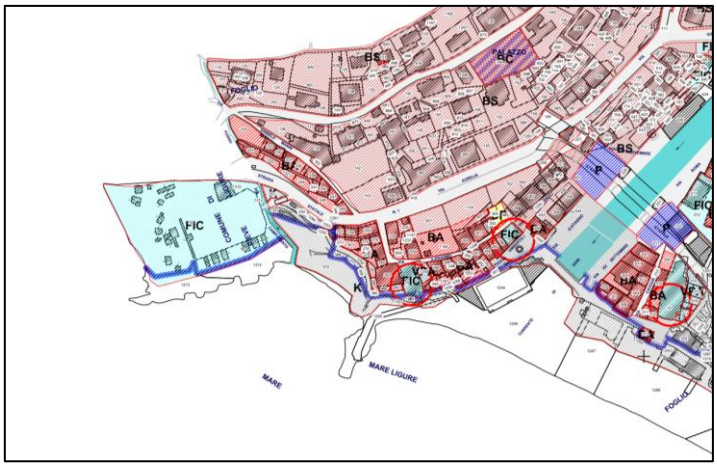


Figura 4.9: PUC Sori

5 STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

5.1 STUDIO SULLE INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ED INTERVENTI ESISTENTI O IN PROGETTO

Trattandosi di un'opera a mare, non ci sono interferenze né con opere esistenti né con opere in progetto.

Il progetto si configura come intervento a sé stante, limitato nello spazio e senza alcuna complementarietà con altri progetti: costituisce un intervento unitario, con una sua definizione areale ben precisa.

In particolare, l'area di intervento ha il vantaggio di essere chiusa da tre lati (scogliera del Cimitero a ovest, spiaggia a nord e moletto in calcestruzzo a est) e risultare perciò naturalmente protetta e delimitata.

5.2 QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI

Il progetto non prevede scavi né movimentazione di materiale**.**

In considerazione delle scelte progettuali e delle modalità di realizzazione, non sono previste operazioni che possano generare rifiuti.

5.3 RISCHIO DI INCIDENTI, PER QUANTO RIGUARDA, IN PARTICOLARE, LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE

La realizzazione delle opere di progetto non prevede l'impiego di sostanze o di tecnologie pericolose; ciò malgrado saranno messe in atto tutte le misure atte ad evitare la possibilità di incidenti per gli operatori e l'eventuale inquinamento dello specchio acqueo antistante.

5.4 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL LORO UTILIZZO

Le attività in progetto produrranno disturbo ambientale esclusivamente in forma temporanea, ovvero a causa delle cantierizzazione delle opere. La successiva fase di esercizio non prevede disturbi di alcun tipo, stante la natura delle opere previste.

I lavori verranno effettuati interamente via mare.

Il disturbo temporaneo durante le sole fasi di lavorazione sarà determinato dai seguenti fattori:

- rumore;
- eventuale emissioni di polveri;
- intorbidimento delle acque di superficie (mare);

Le attività di mitigazione degli impatti, riportate in altro paragrafo della presente relazione, sono volte a ridurre gli effetti negativi sopra descritti.

5.5 USI ATTUALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE DALLE OPERE

L'area di progetto (a mare) confina con un area a terra caratterizzata dal codice 331 cioè spiagge, sabbie, dune.

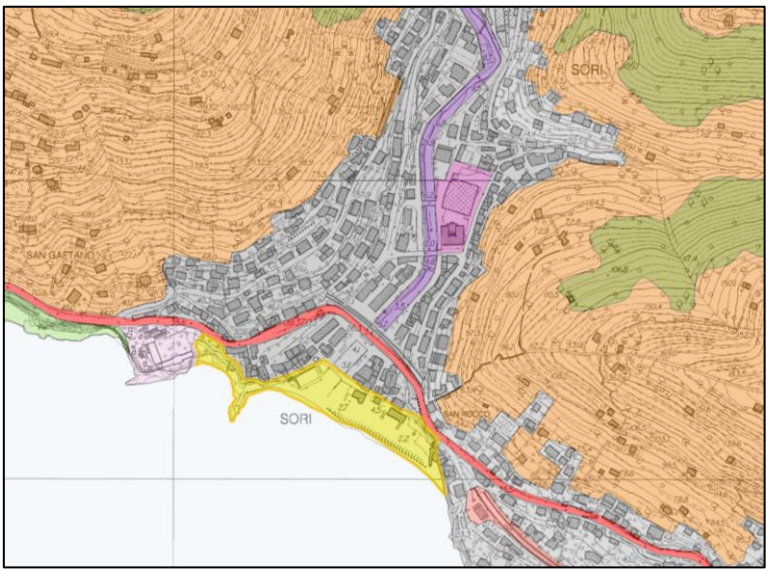


Figura 5.1: Stralcio carta uso del suolo (anno 2018) dai dati realizzati da Regione Liguria

La fruibilità della baia rimane sia da mare che da terra è attualmente orientata a scopi di balneazione e di semplice fruizione visiva; essa non viene alterata dalla realizzazione della soffolta in progetto.

5.6 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLE CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI IN ZONA

Trattandosi di un intervento a mare, e più precisamente sotto il livello del mare, di tipo naturale e non invasivo, le capacità rigenerative delle risorse naturali dell'area non risultano alterate dalle attività previste in progetto che, peraltro, prevedono un impatto sulle matrici ambientali esclusivamente di tipo temporaneo, determinate dalle sole attività di cantiere.

L'esecuzione del progetto non prevede alcun utilizzo di risorse naturali presenti nell'area di intervento e nelle porzioni limitrofe, né per quanto riguarda l'acqua dolce o salata, né sabbia o altro materiale.

Per quanto riguarda gli elementi lapidei, i massi che verranno posizionati in mare per la creazione di nuova scogliera, proverranno da cave opportunamente certificate e saranno resi

disponibili in zone di accumulo e deposito temporaneo, preventivamente scelte (in aree portuali), per il successivo carico su pontone per il loro collocamento in mare.

6 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO DALLE OPERE DISTINTO PER COMPARTI AMBIENTALI

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area in esame è ubicata all'estremità sud-occidentale di una dorsale che discende, con direttrice mediamente NO-SE, dal Monte di Santa Croce (525 m circa s.l.m.) delimitata dall'incisione operata dal torrente Sori verso E e SE, e dal mare verso S.

Il comparto è rappresentato da un tratto costiero in cui la falesia rocciosa, rimodellata dal moto ondoso marino, presenta un profilo sub-verticale e descrive una piccola baia, un tempo occupata da una spiaggia oggi quasi completamente asportata dalle correnti.

Di seguito si riportano le caratteristiche del suolo e sottosuolo dell'area in esame da un punto di vista geomorfologico, geologico e idrogeologico.

Tali caratteristiche sono state estrapolate dalla relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Stefano Bruzzone e dal Dott. Geol. Michele Malfatti allegata al progetto.

6.2 GEOMORFOLOGIA

Il comparto è rappresentato da un tratto costiero in cui la falesia rocciosa, rimodellata dal moto ondoso marino, presenta un profilo sub-verticale e descrive una piccola baia, un tempo occupata da una spiaggia oggi quasi completamente asportata dalle correnti.

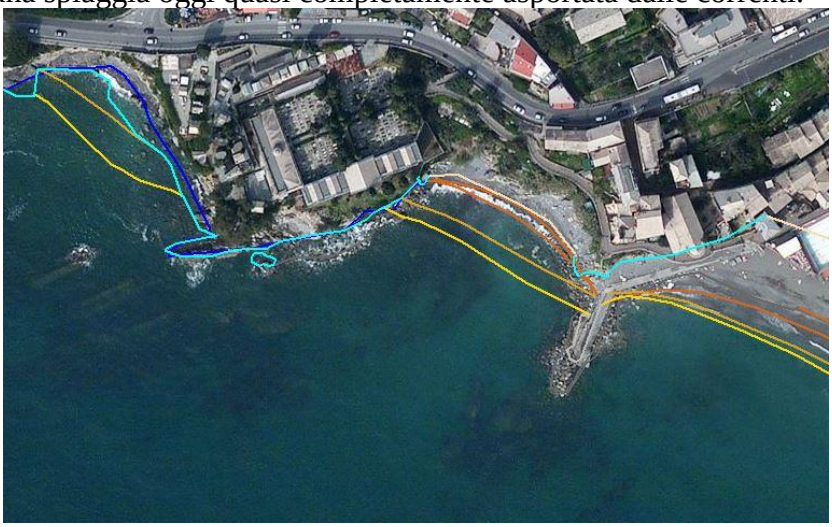


Figura 6.1: – Evoluzione della linea di costa dal 1944 al 2003.

All'apice della falesia, nel tratto centrale, la pendenza diminuisce sensibilmente e il versante risulta mascherato da una fitta copertura vegetale, con una marcata presenza di canne ad indicare il diffuso verificarsi di fenomeni d'impregnazione idrica, concentrata, per lo più, nelle fratture e/o fessure dell'ammasso roccioso o al contatto tra le coperture terrigene localmente presenti ed il substrato lapideo stesso.



Figura 6.2 – foto del tratto centrale della falesia.

La vegetazione è interrotta, verso monte, da una strada panoramica pedonale (Via Marinai d'Italia) e, più a monte ancora, dalla S.S. 1 Aurelia (Via XXV Aprile), oltre la quale, in generale, il versante è interessato da una zona residenziale/verde suddivisa in una serie di terrazzamenti di natura antropica; questi risultano costituiti da porzioni di terreno poco inclinate, destinate a pertinenze degli edifici dell'intorno, e scarpate sostenute con muri prevalentemente in pietra e cemento, degradanti verso la costa e tipici di tutto il litorale locale, con una sensibile attenuazione dell'acclività originaria dei luoghi

La sommità del fianco occidentale della falesia, invece, si presenta pressoché pianeggiante essendo, probabilmente, espressione di un antico terrazzamento morfologico, e su di essa insiste l'area cimiteriale di Sori. La parete rocciosa, strapiombante sul mare, si presenta fortemente alterata, specie nella parte apicale dove si notano un manufatto parzialmente aggettante sul vuoto e un pino marittimo in precarie condizioni di equilibrio.

Il fianco orientale del tratto costiero in esame si configura, a sua volta, come una propaggine allungata in mare del tratto terminale della dorsale di cui ad inizio paragrafo e su di esso insiste una densa urbanizzazione, costituita, essenzialmente, da civili abitazioni con le relative pertinenze e dalla Chiesa di S. Erasmo. In particolare, verso est, la cala in studio è collegata alla spiaggia principale di Sori tramite un molo in c.a. sviluppato in mare in direzione circa NNE-SSO e presumibilmente intestato in roccia, che prosegue poi, con andamento all'incirca OSO-ENE, in un camminamento che conduce, appunto, al suddetto arenile.

Per quanto riguarda, infine, il fondale marino nel tratto che ospiterà la nuova diga sommersa, si evidenzia la presenza di speroni rocciosi in posto ad entrambe le estremità del settore, dove insistono anche grossi blocchi lapidei franati dal fronte costiero e, spostandosi verso il centro, blocchi di dimensioni variabili e decrescenti. La zona centrale è invece costituita da un fondale sabbioso di spessore verosimilmente limitato.

L'analisi della cartografia a corredo del Piano di Bacino Ambito 14 ha evidenziato che il tratto di costa in esame è costituito da *Roccia affiorante o sub-affiorante con coperture detritiche discontinue fino a 1 metro di spessore*, in parte *con caratteristiche strutturali e tessiturali non visibili (R0)* e, in parte, *in buone condizioni di conservazione e strutture*

indifferenti rispetto al pendio (R). Inoltre, il profilo sommitale del promontorio che ospita il cimitero viene indicato quale *Orlo di terrazzo marino*

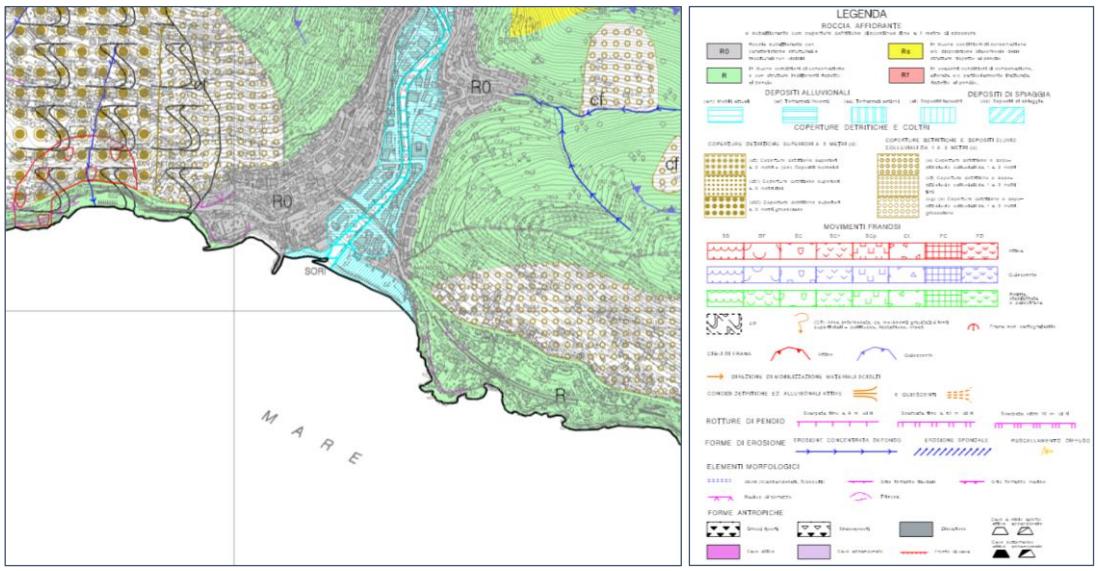


Figura 6.5: estratto Carta geomorfologica del PdB - Ambito 14

6.3 GEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area interessata dal progetto è caratterizzata da un substrato roccioso così cartografato:

- Secondo la Carta geologica d'Italia, Foglio 83 – Rapallo, come Calcari di Monte Antola;
- secondo la Carta geolitologica allegata al Piano di Bacino Ambito 14, come Calcari Marnosi della Formazione di Monte Antola.

Dal punto di vista litologico, il substrato roccioso in questione risulta, in generale, costituito da torbiditi prevalentemente calcareo-marnose, talvolta siltose, in strati anche molto potenti, con presenza di calcareniti, marne e marne-calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche in strati centimetrici.

Dall'osservazione in sito è stato rilevato un andamento non univoco della stratificazione, con la sovrapposizione di strutture tettoniche duttili (pieghe) e strutture tettoniche fragili (faglie) a scala relativamente piccola.

Inoltre è risultato evidente un grado di alterazione della roccia localmente molto spinto, specie nel tratto sommitale della porzione occidentale della falesia, che ospita il cimitero di Sori. Qui si registra al piede della parete litoranea sub-verticale, la caduta in mare di grosse porzioni di roccia, con conseguente parziale interessamento dei manufatti e della vegetazione che insistono in sommità dove, inoltre, risulta ben evidente la presenza di un livello pedogenizzato, di spessore comunque relativamente limitato, e la presenza di alcune fratture beanti nell'ammasso litoide.

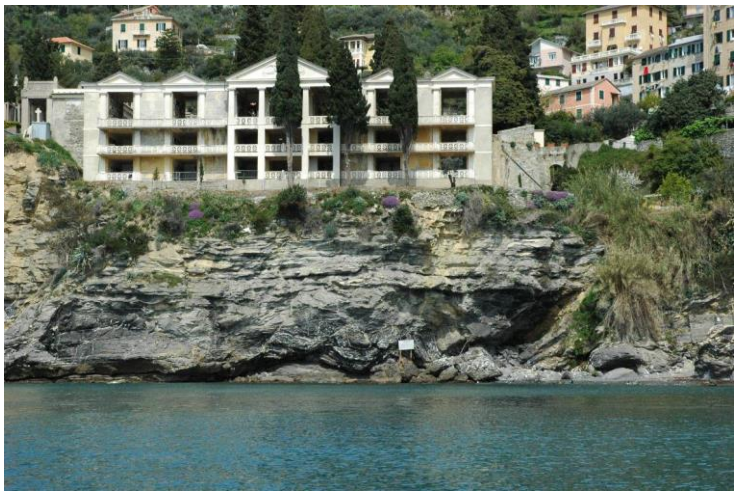


Figura 6.6 – foto del tratto di falesia al di sotto del cimitero di Sori.

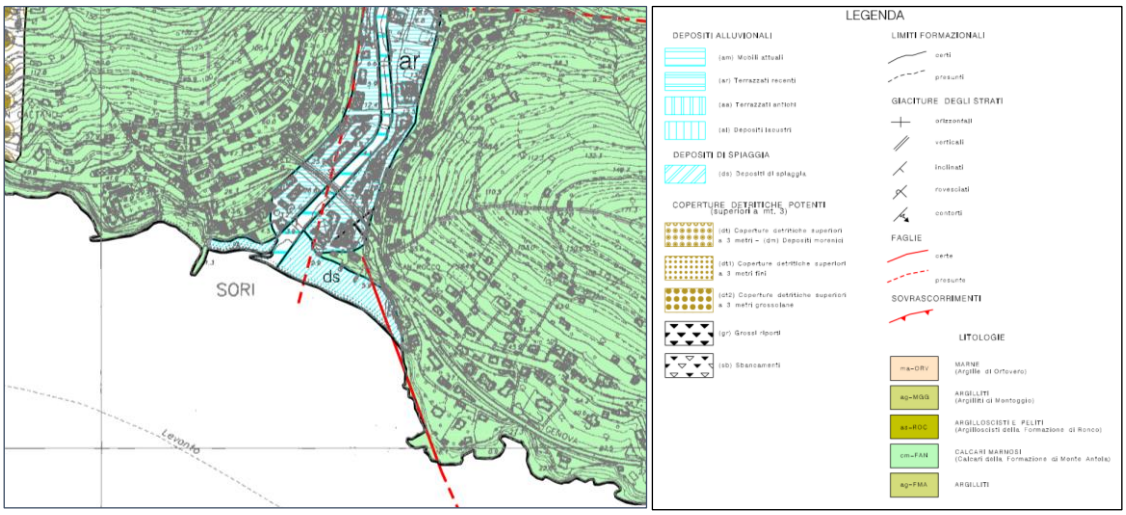


Figura 6.7: estratto Carta litologica del PdB - Ambito 14

6.4 IDROGEOLOGIA

Per quanto indicato nei paragrafi precedenti risulta evidente un assetto piuttosto semplificato e limitato per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici relativi al tratto costiero interessato dai lavori in progetto.

I terreni interessati dalle indagini danno risposte diverse alla circolazione idrica dovuta a precipitazioni:

- l'ammasso roccioso costituente la falesia che delimita la baia in studio è caratterizzato da una permeabilità media lungo i sistemi di fratturazione e/o fessurazione (permeabilità secondaria), in particolare nella sua porzione più superficiale;

- il materiale terrigeno di copertura, localmente presente, è dotato di una certa permeabilità per porosità nello strato superficiale (permeabilità primaria), che si riduce rapidamente con la profondità, in funzione della frazione argillosa presente.

Come già detto nel precedente *Paragrafo 3.3*, lo stato di fratturazione dell'ammasso roccioso verosimilmente produce delle vie preferenziali di scorrimento idrico che hanno portato ad un significativo sviluppo, specie nella parte centrale del comparto, meno acclive, di una fitta vegetazione idrofila (canne).

In ragione di quanto sopra relativamente alla permeabilità dei materiali presenti in loco non si esclude, inoltre, l'instaurarsi di una occasionale circolazione idrica al contatto tra materiali di copertura e substrato lapideo.

Secondo la Carta idrogeologica allegata al Piano di Bacino Ambito 14, concordemente a quanto sopra riportato, la zona in studio è caratterizzata da *Terreni permeabili per fessurazione e/o fratturazione (pf)*.

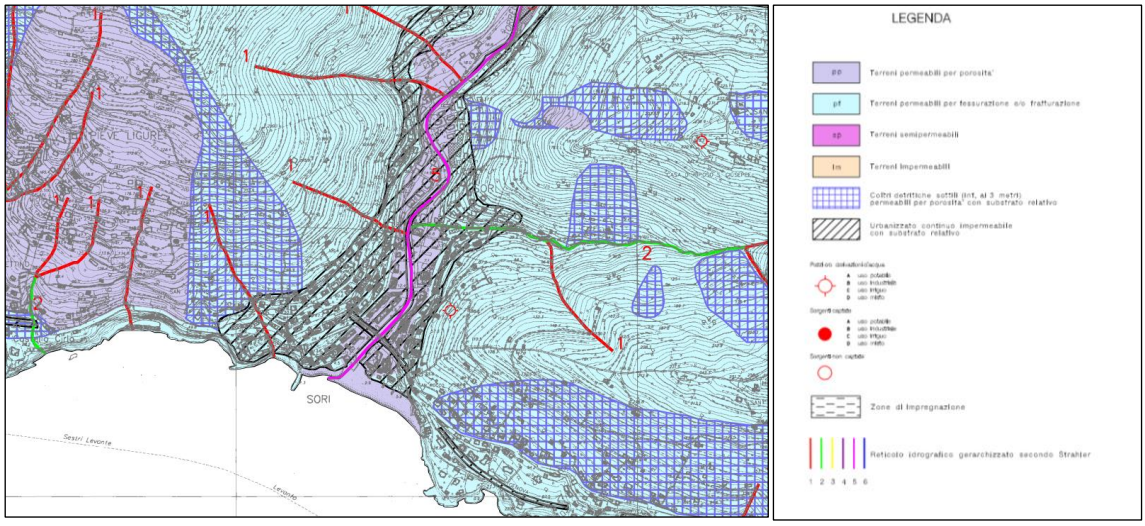


Figura 6.8: estratto Carta idrogeologica del PdB - Ambito 14

6.5 ACQUE SUPERFICIALI

Il reticolo idrografico che caratterizza la fascia costiera tra i centri abitati di Bogliasco e Sori, è rappresentato da brevi corsi d'acqua, per lo più classificati di ordine 1 che, con andamento a prevalente direttrice N-S, raggiungono all'incirca ortogonalmente la linea di costa.

La baia oggetto di intervento è attraversata da uno di questi impluvi che, con andamento all'incirca NNE-SSO, scorre al limite occidentale del piccolo residuo di spiaggia esistente, al confine col piccolo promontorio che delimita ad ovest la cala e ospita il cimitero di Sori.

Le acque di precipitazione che ricadono direttamente sul settore costiero in studio tendono, in ogni caso, ad incanalarsi secondo lo schema di regimazione idrica già realizzato a servizio del costruito esistente a monte, andando a raggiungere, in parte, il suddetto rio e, in parte,

direttamente il mare, oppure ad infiltrarsi naturalmente nel terreno ed emergendo in diversi punti della falesia in studio, prevalentemente attraverso il sistema di fratturazione e/o fessurazione che interessa l'ammasso roccioso.

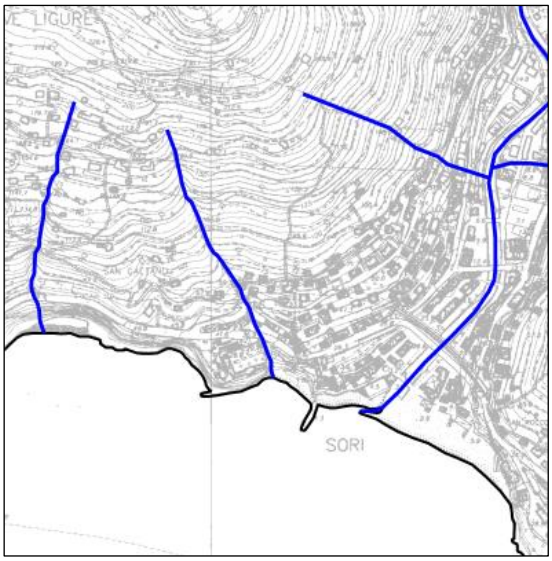


Figura 6.9: estratto Carta del reticolo idrografico del PdB - Ambito 14

6.6 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

Le indagini naturalistiche sono state effettuate dalla Dott.ssa Biologa Barbara Pettinari e dalla Dott.ssa Biologa Marzia Riminucci di Genova, specializzate in ricerca e consulenze ambientali.

Esse hanno redatto la relazione ambientale per il sito in oggetto, allegata al progetto definitivo, e a cui si rimanda per eventuali approfondimenti e analisi di maggior dettaglio.

Di seguito si riporta una sintesi del lavoro svolto e delle considerazioni relative alla fattibilità dell'opera sotto il profilo ambientale.

Per la caratterizzazione dei luoghi, dei fondali e delle biocenosi presenti, si è preso in esame il tratto di costa compreso tra promontorio cimiteriale ed il molo che chiude a ponente la spiaggia di Sori e lo specchio d'acqua antistante la piccola insenatura naturale per una distanza massima dalla costa di 150 metri; la profondità massima indagata è stata circa 8 metri.

I rilievi sono stati effettuati in data 12 e 13 luglio 2019, in condizioni meteomarine non perfette: le precedenti mareggiate e il moto ondoso (modesto) residuo hanno inficiato un poco la visibilità e reso poco agevole l'osservazione del fronte di scogli al piede del promontorio cimiteriale.
In particolare, come da figura, sono stati individuati:

- 4 transetti lineari (T1, T2, T3, T4) più o meno perpendicolari alla linea di costa,

- 1 transetto lineare (T5) parallelo al margine sommerso del promontorio su cui sorge il cimitero.

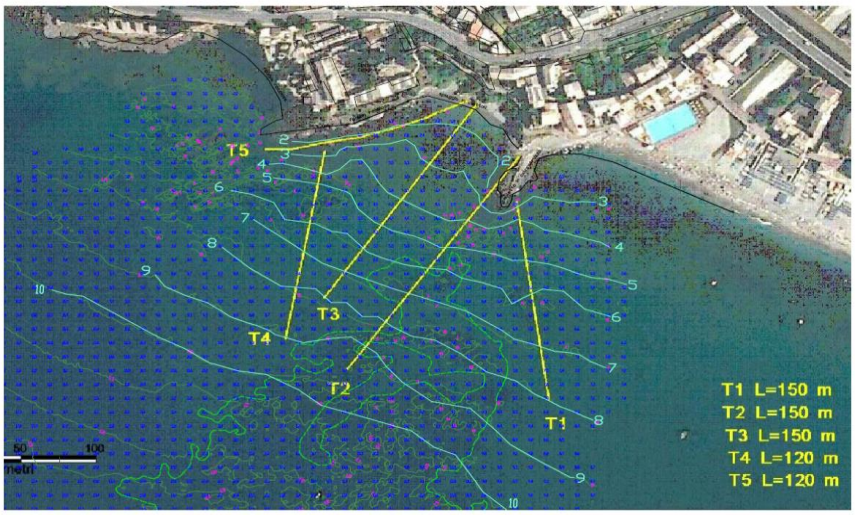


Figura 6.10: schema dei transetti di indagine ambientale

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con fotocamera digitale subacquea Coolpix della Nikon che ha permesso l'acquisizione di immagini con brevi filmati (allegati in DVD).

I transetti sono stati effettuati da operatori in immersione con autorespiratore per la descrizione delle diverse componenti floro-faunistiche e per l'acquisizione di documentazione video. In questo modo è stata effettuata una mappatura del fondale e soprattutto, tramite l'osservazione diretta, è stato possibile valutare le condizioni della prateria segnalata sulla carta.

Nella relazione ambientale è riportata la descrizione di ciascun transetto.

Nel complesso da riva verso il largo si assiste al passaggio da scogli, a roccia e detriti, per finire a un fondo detritico e, infine, solo sabbioso.

Nell'insieme, si osserva un tipico ambiente di scogliera, ben colonizzato dal punto di vista di specie e della loro variabilità.

Man mano che il fondale degrada a profondità maggiori, con cambiamento della tipologia del fondale, si assiste ad un impoverimento del numero di specie osservate.

Nell'elenco seguente sono elencate le specie della fauna e flora marina osservate durante le operazioni di mappatura:

ALGHE: *Acetabularia acetabulum, Cystoseira amentacea, Codium bursa, Corallina elongata, Padina pavonica;*

CROSTACEI: *Chtamalus stellatus, Pachygrapsus marmoratus, Palaemon elegans*
Ralfsia verrucose;

ECHINODERMI: *Arbacia lixula, Echinaster sepositus, Hacelia attenuata, Holothuria tubulosa, Paracentrotus lividus;*

FANEROGAME: *Posidonia oceanica;*

MOLLUSCHI: *Monodonta turbinata, Patella rustica;*

PESCI: *Chromis chromis, Diplodus vulgaris; Coris julis, Oblada melanura*

PORIFERIL: *Chondrilla nucula, Crambe crambe*

6.7 CARATTERISTICHE CLIMATICHE

6.7.1 Pluviometria e termometria

La caratterizzazione da un punto di vista pluvio-termometrico dell'area oggetto di intervebnto è stata effettuata con riferimento all'Atlante Climatico della Liguria, pubblicato da ARPAL nel 2013).

In particolare si sono estrapolati da tale studio i dati relativi alla stazione di Genova Università, ritenuta la più idonea anche in virtù della completezza e lunghezza della serie storica e della sua ubicazione a ridosso della costa.

Lo studio di ARPAL riporta anche i dati della stazion e di Ponte Carrega, che tuttavia risultano meno significativi a rappresentare la climatologia di Sori per la sua lontananza dalla costa e per la minore stinga di dati disponibile.

Le figure seguenti presentano il climogramma (figura 6.11), le condizioni di piovosità (6.12 e 6.13) e le temperature medie annue (figura 6.14).

Genova - Ponte Carrega	Genova	GE	LIGURIA	44,43853	8,96270	30	Bisagno		SI	NO
Genova - Prato	Genova	GE	LIGURIA	44,44908	9,01292	89	Bisagno	X	NO	NO
Genova - Università	Genova	GE	LIGURIA	44,41561	8,92708	21	Bisagno		SI	SI
Giacopiane	Borzonasca	GE	LIGURIA	44,46268	9,39525	1009	Entella		SI	NO

Tabella 6.I: Scheda anagrafica/climatologica della stazione di Genova Università (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013)

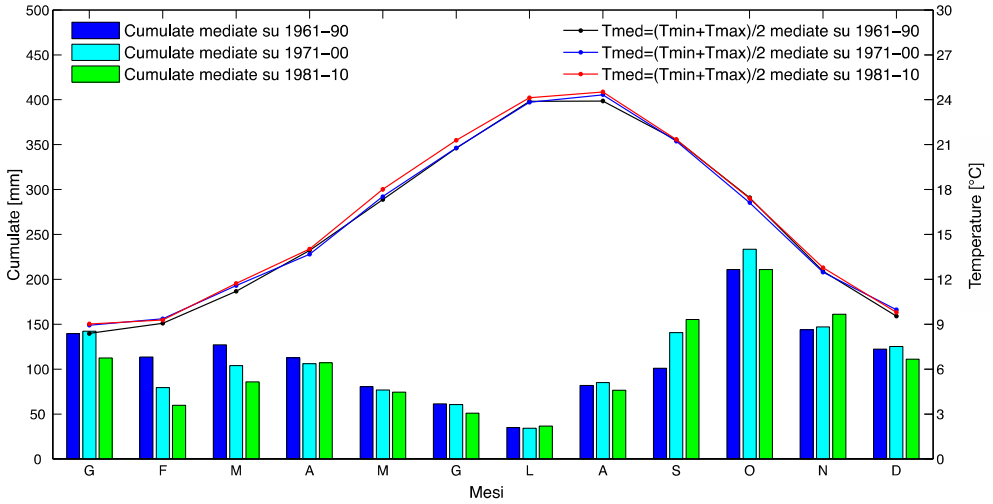


Figura 6.11: Climogramma del sito di Genova Università, per periodi dal 1961 al 2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013)

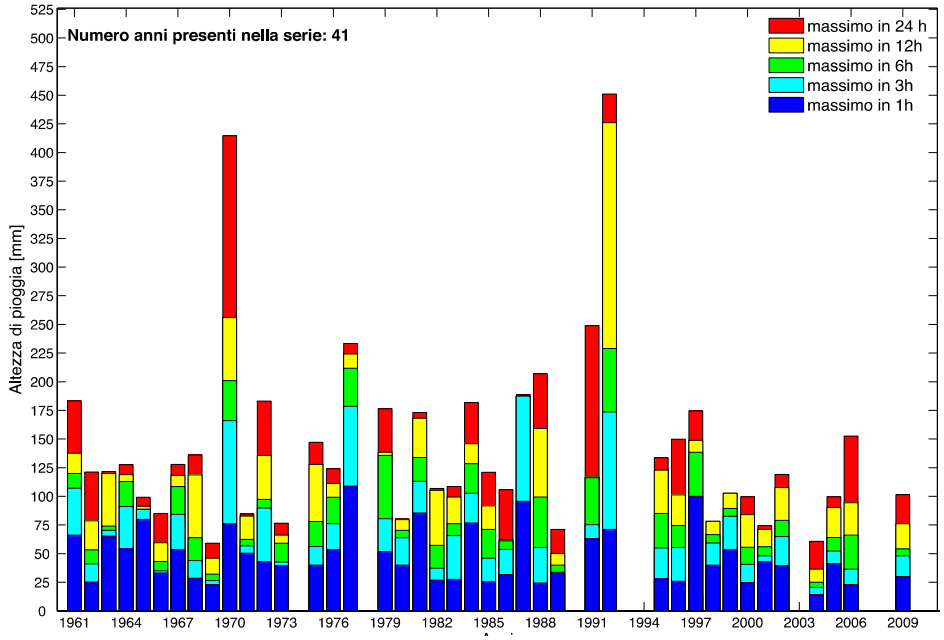
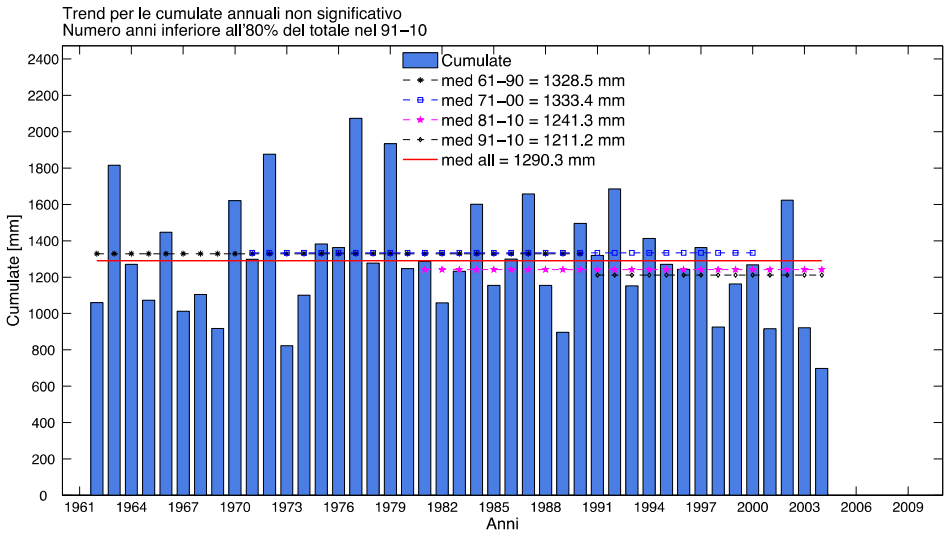


Figura 6.12: valori massimi delle precipitazioni cumulate in periodi di 1 h, 3 h, 6 h, 12 h e 24 h alla stazione di Genova Università (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).



Anni validi 1961–1990: 29; Anni validi 1971–2000: 30; Anni validi 1981–2010: 24; Anni validi 1991–2010: 14; Anni validi 1961–2010: 43

Figura 6.13 Piovosità annuale misurata alla stazione di Genova Università nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013)

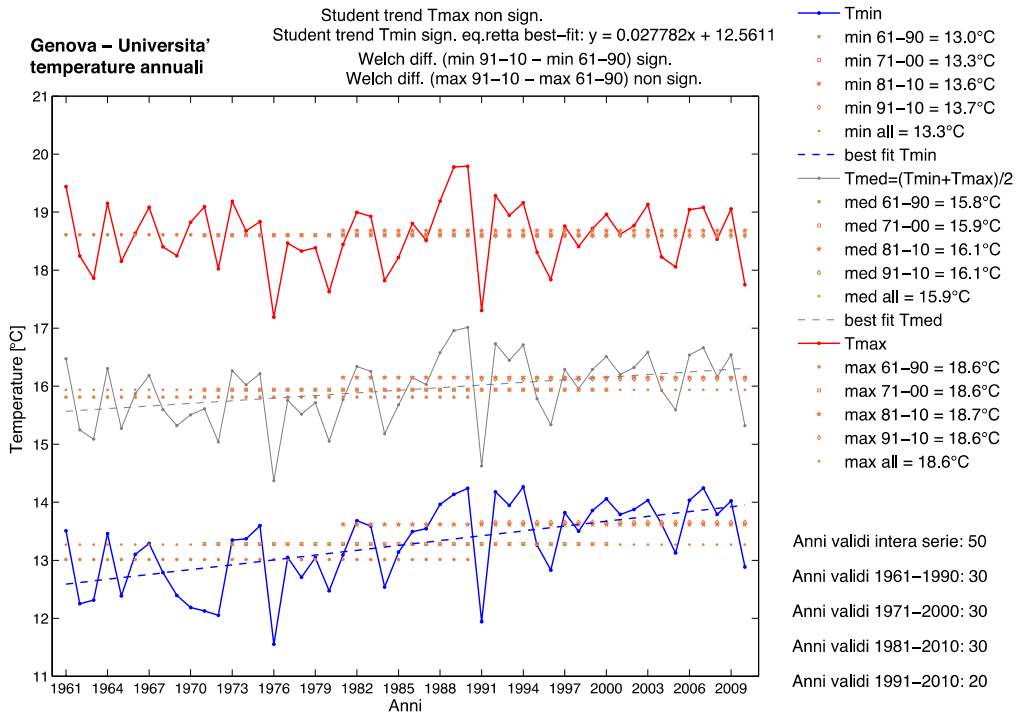


Figura 6.14: trend delle temperature minima, media e massima annuali alla stazione di Genova Università nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013)

Come si può osservare dal climogramma, le massime piovosità si concentrano nel periodo autunnale, mentre la media annuale, il cui andamento non presenta trend, risulta di circa 1290 mm.

Le intensità di precipitazioni, in particolare per le brevi durate (1e 3 h) presentano valori mediamente elevati e tali da indurre possibili fenomeni di instabilità lungo i versanti.

L'andamento delle temperature (fig. 6.14) presenta un trend in aumento per quanto riguarda le minime annuali, mentre un'assenza di trend per le medie e le massime.

6.7.2 Moto ondoso

Ai fini della caratterizzazione del moto ondoso al largo di Sori si è fatto riferimento a quella effettuata da DHI nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica *dell'intervento di adeguamento funzionale del molo di protezione e delle banchine al fine della stabilizzazione del fondale in corrispondenza del porticciolo di Genova Nervi* effettuato nel 2018 dalla scrivente ITEC engineering.

In tale contesto sono stati analizzate le serie storiche di altezza d'onda significativa al largo di Nervi per un periodo di 39 anni (1979-2017).

Tali dati sono stati opportunamente analizzati ed elaborati al fine di caratterizzare il clima ondoso al largo di Nervi, sotto forma della tradizionale rosa del moto ondoso.

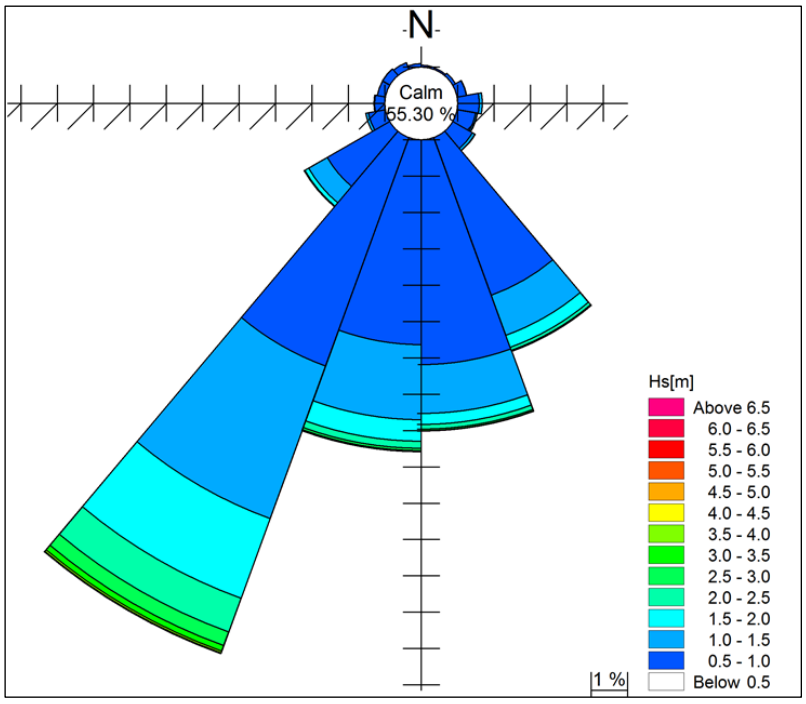


Figura 6-15 Rosa del clima ondoso risultante dal punto MWM (Lon 9.004°E, Lat 44.370°N)

Da tali osservazioni emerge che nel periodo considerato, si raggiungono valori massimi di altezza significativa Hs di quasi 8 m.

Dall'analisi della rosa del clima ondoso si evince che il settore regnante e dominante è quello da Sud Ovest (direzioni comprese indicativamente tra 200°N e 230°N). Complessivamente, tale settore racchiude circa il 25% delle onde, corrispondenti a oltre 3 mesi/anno in media.

Da evidenziare che anche il settore di Sud Est (direzioni tra 150°N e 170°N) è caratterizzato da una frequenza non trascurabile (circa il 15% delle onde).

6.8 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Attraverso la consultazione dell'*inventario delle emissioni*, reperibile negli elaborati del Piano regionale di risanamento dell'aria[3], è possibile conoscere il grado di pressione esercitata sull'ambiente dalle diverse tipologie di inquinanti che agiscono sull'atmosfera.

In base all'analisi di tali elaborati si evidenzia che secondo la Carta degli Inquinanti SO_2, CO, Benzene, PM10, NO_X (D.M. 60/2002), il Comune Genova è inserito in zona 1, ossia "Agglomerato Genova".

Tale area è caratterizzata da elevati livelli di pressione antropica e di conseguenza lo stato della qualità dell'aria è basso.

[3] Approvato con DCR n°4 del 21-02-2006 e succ. m.e i.

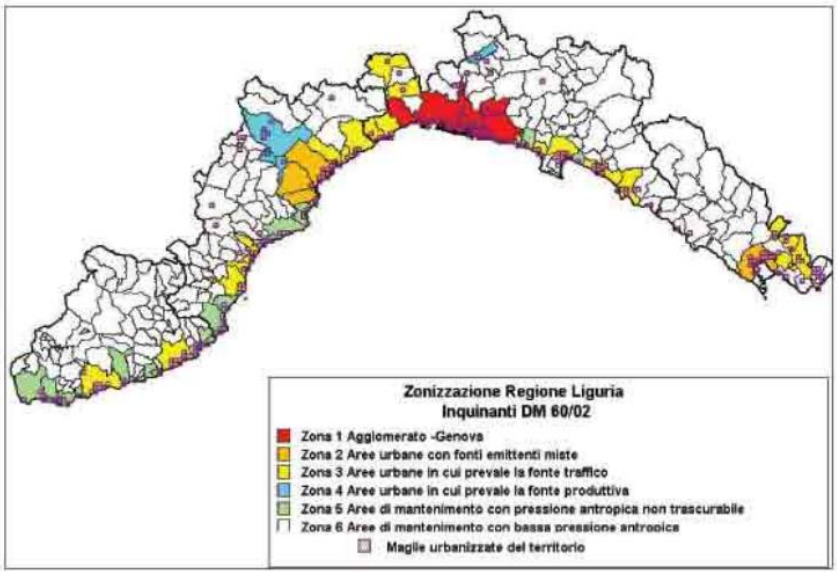


Figura 6.16: estratto Piano di Risanamento della qualità dell'aria - Zonizzazione

Con riferimento all'allegato alla DGR n°536 del 10-06-2016 (aggiornamento dalla zonizzazione della qualità dell'aria per gli inquinanti del D.lgs n°155/2010) l'area di intervento ricade in zona IT0714 (Comuni costieri della Provincia di Genova - Stazione Campo Macera Rapallo Codice Eol IT2039A) e segue la seguente classificazione in funzione dello specifico inquinante Ozono, NO2 e PM10:

UAT	*Upper Assessment Treshold*	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	*Lower Assessment Treshold*	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	*Between LAT UAT*	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO_U	*Upper Long Term Objective*	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L	*Lower Long Term Objective*	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

Tabella 6.I: Classificazione qualità dell'aria

ZONA	**COMUNE**	**Codice Eol**	**Stazione**
IT0714	Genova	IT0852A	Multedo

2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
NO2 media oraria				
no dati	UAT - LAT	UAT - LAT	UAT - LAT	UAT
NO2 media annuale				
no dati	UAT	UAT	UAT	UAT
PM10 media giornaliera				
no dati	UAT	UAT - LAT	UAT	UAT - LAT
PM10 media annuale				
no dati	UAT - LAT	LAT	UAT - LAT	LAT

Tabella 6.II: Rilevamenti NO2 e PM10 – Campo Macera Rapallo

Tabella 13 Classificazione zone per Ozono e B(a)P

Zona		Ozono Obiettivo a lungo termine per la Protezione della salute	B(a)P
IT0711	Agglomerato Genova	LTO_U	LAT
IT0717	restante territorio regionale	LTO_U	UAT

Tabella 6.III: Classificazione Ozono e B(a) P per agglomerati

La figura 6.17 presenta la zonizzazione acustica del Comune di Sori, allegata al *Regolamento di attuazione e disciplina delle attivita' rumorose del Comune di Sori*, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n°23 del 16.06.2005.

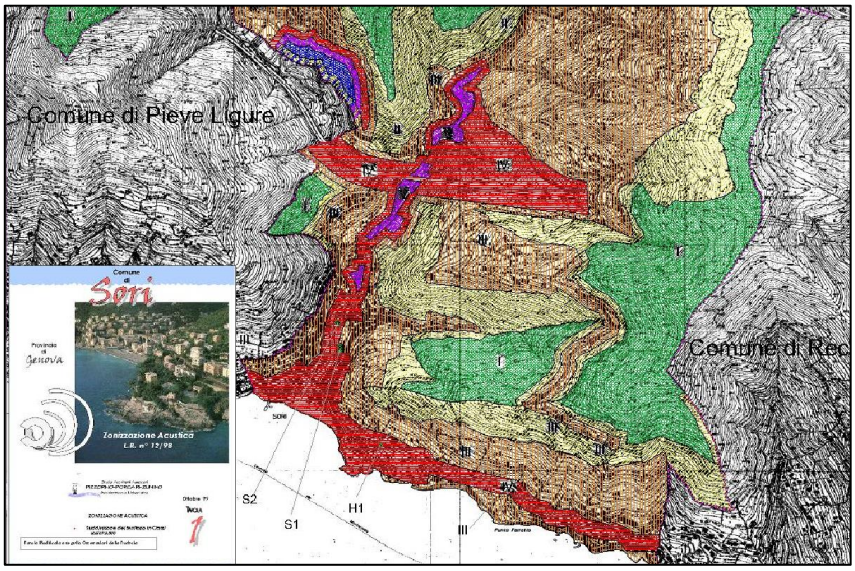


Figura 6.27: estratto zonizzazione acustica Comune di Sori

L'area di progetto, a Ponente dello sbocco a mare del t. Sori, è inserite in zona IV (colore rosso, aree di intensa attività umana)., per cui valgono i seguenti limiti:

Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Malgrado la presenza di zone appartenenti alle classi più elevate, il disturbo generato durante le fasi di cantierizzazione dovrà comunque essere mitigato il più possibile.

6.9 VIBRAZIONI E RADIAZIONI

Le opere in progetto non risultano interferire con le sorgenti di radiazioni elettromagnetiche nell'area (fig. 6.18).

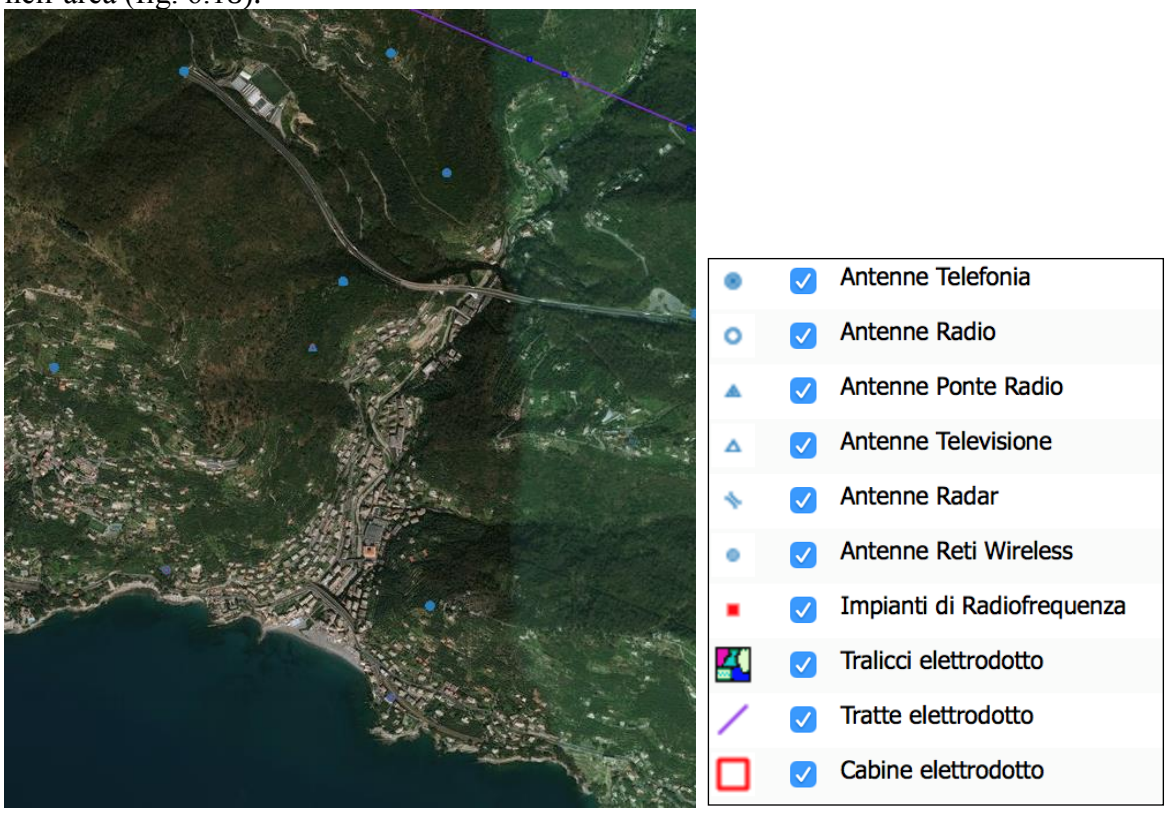


Figura 6.18: sorgenti di campo elettromagnetico - Tratta dal catasto elettrodotti e stazioni radio base per rete cellulare telefonica e ripetitori radio televisivi (Regione Liguria).

6.10 PAESAGGIO

Il quadro dei vincoli architettonici e paesaggistici nell'area di progetto è presentato nella figura 6.19.

Sono presenti alcuni vincoli architettonici puntuali (oratorio di S.Erasmo a levante e Cimitero del Capoluogo a Ponente), che non interferiscono con il progetto.

L'area costiera compresa tra il confine del comune di Recco e quello del comune di Bogliasco è individuata come bellezze di insieme.

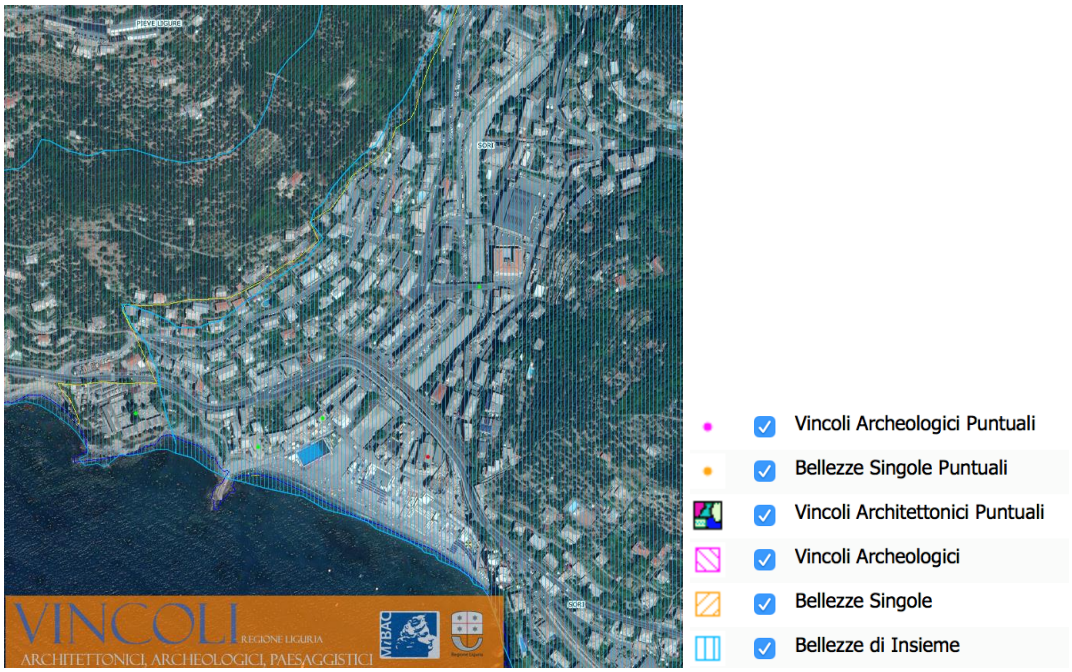


Figura 6.19: vincoli Architettonici Archeologici e Paesaggistici

7 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI CARICO (ASSORBIMENTO) DELL'AMBIENTE NATURALE CON PARTICOLARE ATTENZIONE A ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA

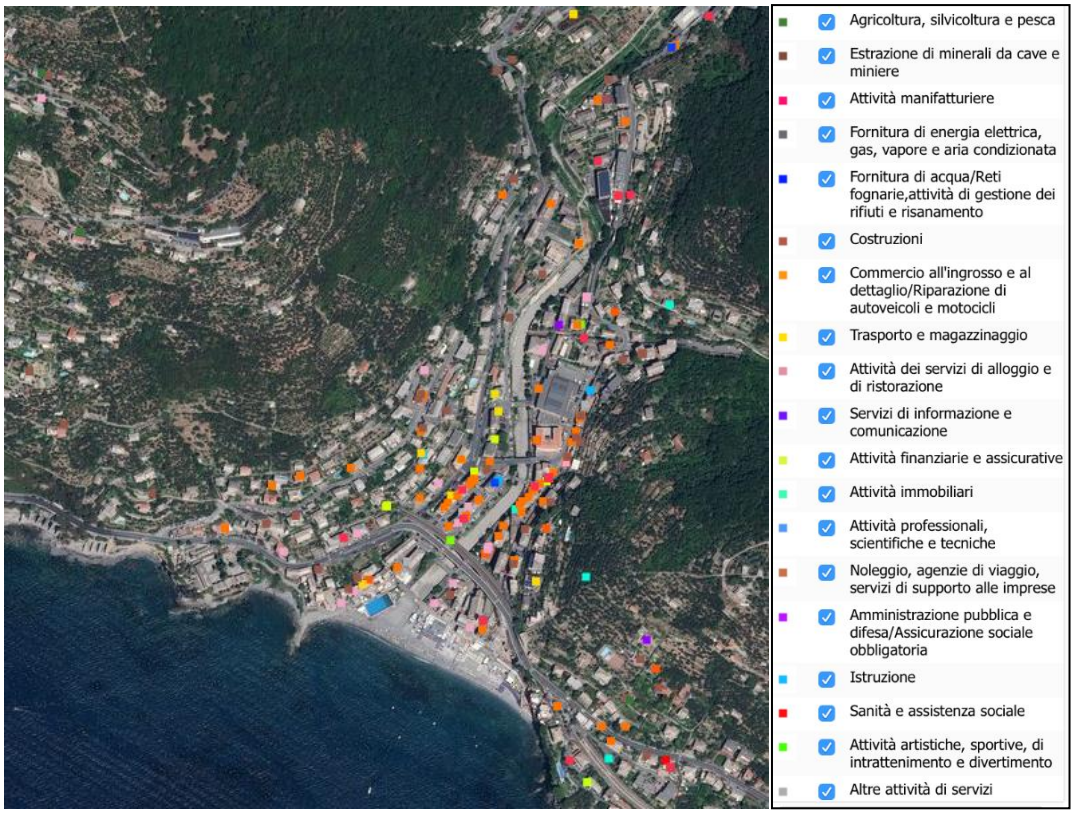


Figura 7.1: Pressioni presenti nell'area di progetto (da www.ambienteinliguria.it)

L'ambiente in cui si inserisce l'opera in progetto è caratterizzato da una elevata componente antropica (elevata densità demografica) a monte della ss n.1 Aurelia e da una componente più naturale a valle dell'Aurelia, con la passeggiata a mare che collega il centro di Sori con il cimitero.

La realizzazione del progetto della scogliera soffolta non determina pressioni ambientali sulle matrici aria (comprensivo di odori e rumori molesti), acqua, suolo, flora e fauna in fase di esercizio. La realizzazione delle opere verrà svolta con le migliori tecnologie disponibili, ponendo una scrupolosa attenzione alla gestione operativa del Cantiere con la relativa formazione, ove necessario, del personale in materia di salvaguardia dell'ambiente.

In relazione all'utilizzazione delle risorse naturali rinnovabili, si può affermare che la realizzazione dell'intervento non induce alterazioni che possano modificare i loro processi di rigenerazione.

L'impianto di cantiere, con i relativi apprestamenti, non incide sulla capacità di carico dell'ambiente. Le risorse naturali della zona non subiscono alcuna modifica rispetto allo stato antecedente la realizzazione dell'opera.

8 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI SULLE VARIE COMPONENTI

La natura dell'opera in progetto è tale da non determinare impatto negativo sulle matrici ambientali nella sua fase di esercizio, durante la quale produrrà effetti positivi, mitigando il rischio di erosione della falesia retrostante su cui insiste il cimitero.

Le attività di cantierizzazione produrranno impatti, comunque di lieve entità, che, oltre ad essere limitati alla fase transitoria, verranno debitamente mitigati con le opportune attività di seguito indicate.

8.1 ARIA

Durante la fase realizzativa si potrà verificare la possibile formazione di polveri; in fase di progettazione esecutiva saranno considerati tali aspetti ambientali con l'adozione delle misure di mitigazione necessarie per non interferire con il tessuto circostante (cimitero, passeggiata a mare).

I lavori verranno eseguiti via mare tramite pontone; il carico dei massi e del materiale occorrente per la realizzazione della scogliera soffolta avverrà in area portuale, quindi lontano da aree urbane e/o abitazioni in genere.

Il controllo della produzione di polveri nelle fasi di movimentazione cantiere potrà essere ottenuto mediante

- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei massi, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura degli scogli e dei materassi prima della loro messa in opera evitando così eventuali intorbidimenti dello specchio acqueo marino circostante.

8.2 ACQUA

Le opere in progetto non sono tali da prevedere modificazioni della qualità delle acque ed in particolare dello specchio acqueo marino circostante l'area di progetto.

Per tutte le fasi di esecuzione degli interventi sono previste specifiche misure di controllo nell'ambito delle attività di monitoraggio ambientale che verranno appositamente realizzate a presidio e tutela della qualità dello specchio acqueo interessato.

Non è previsto utilizzo di calcestruzzo o di altre sostanze potenzialmente inquinanti.

Ai fini di evitare (o comunque mitigare il più possibile) gli effetti di intorbidimento, i massi costituenti la scogliera soffolta saranno preventivamente lavati in area protetta (porto); a protezione dell'ambiente marino esterno, il cantiere verrà delimitato lato mare dalla posa di boe segnalatrici e distesa di panne galleggianti sulla linea esterna (lato Sud) del perimetro operativo.

8.3 RUMORE

Con riferimento ai limiti di emissione di rumore durante le fasi di realizzazione si farà riferimento alle "*Regolamento di attuazione e disciplina delle attivita' rumorose"* del Comune di Sori.

Nell'insieme delle attività previste per l'esecuzione degli interventi in progetto vi sono alcune lavorazioni che potrebbero comportare livelli di rumorosità elevati, per cui in fase esecutiva sarà necessario acquisire le necessarie autorizzazioni in deroga presso il Comune per l'esecuzione di lavorazioni nell'ambito di cantieri temporanei.

Dovranno, comunque, essere attuati interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui verranno svolte le attività di cantiere, evitando i disagi nelle fasce orarie protette.

8.4 SUOLO

Gli interventi non trasformeranno l'attuale condizione idrogeologica del comparto e non limiteranno la permeabilità della superficie né della coltre interessata al di fuori dall'impronta dell'opera.

8.5 FLORA E FAUNA

Dalle indagini naturalistiche non sono emerse specie inserite negli allegati di Rete Natura 2000 che possano essere direttamente impattate dalla realizzazione delle opere previste se non per la sola fase di cantiere, peraltro poco invasiva e limitata nel tempo.

La realizzazione della scogliera potrebbe avere effetti benefici sulla fauna marina per la riproduzione di un ambiente naturalistico costituito dalla presenza di massi naturali molto comune lungo le coste liguri.

8.6 PAESAGGIO

Trattandosi di scogliera soffolta, quindi sotto il livello del medio mare, l'intervento non avrà ripercussione alcuna sulla componente paesaggio.

8.7 PATRIMONIO CULTURALE E STORICO

Il progetto non interferisce né in fase realizzativa né ad opera realizzata con alcuna opera considerata patrimonio culturale e storico.

8.8 ECONOMIA E SOCIALE

La realizzazione della scogliera sommersa dovrebbe comportare, una volta eseguita, un sostanziale beneficio in termini di protezione dall'erosione della falesia retrostante, con impatto positivo sulla fruibilità della passeggiata soprastante.

9 OPERE DI MITIGAZIONE

Considerando la particolare caratteristica dell'intervento, mirato alla mitigazione del rischio di erosione della falesia retrostante, non si ritengono necessarie particolari opere di mitigazione in quanto l'intervento stesso, una volta realizzato, non modificherà l'aspetto percettivo, scenico e panoramico della zona.

Di seguito si riportano sinteticamente le fasi previste per la realizzazione del progetto e, per ognuna di esse, viene valutato l'eventuale disturbo ambientale derivante.

Per i disturbi ritenuti impattanti sulle biocenosi descritte, vengono inoltre suggeriti accorgimenti e alternative da adottarsi in fase di realizzo volti alla riduzione dell'effetto negativo prodotto. Le fasi cui ci si riferisce sono sintetizzate dalla relazione tecnica progettuale.

Fase 1: Delimitazione del cantiere

Attività previste:

- posa di boe segnalatrici e distesa di panne galleggianti sulla linea esterna (lato sud) del perimetro operativo. In questa prima fase si verificheranno le condizioni del fondale e si provvederà a interventi di regolarizzazione dello stesso nella fascia di posa della barriera.

Effetti previsti:

- possibile intorbidimento delle acque dovuto alla movimentazione dell'acqua stessa con dispersione del fondo;
- le operazioni verranno effettuate via mare, tramite mezzi natanti, per cui è prevedibile un possibile disturbo agli organismi marini.

Mitigazione

Si ritengono effetti derivanti assolutamente di lieve entità e comunque di natura transitoria.

Fase 2: Posa dei materassi in gabbia metallica

Attività previste:

- trasporto e disposizione sul fondo (tramite pontone) dei materassi in gabbia metallica, precedentemente riempiti di pietrame, che serviranno come imbasamento fondazionale della barriera soffolta. L'operazione avverrà tramite ausilio di sommozzatori che controlleranno la posa sul fondale e provvederanno a legare i materassi l'uno con l'altro.

Effetti previsti:

- possibile lieve e temporaneo intorbidamento delle acque dovuto alla movimentazione del fondo marino.

Mitigazione

- lavaggio del pietrame prima del loro inserimento nelle gabbie e lavaggio dei materassi prima della loro movimentazione e disposizione sul pontone;

- Particolare cautela nell'ancoraggio del mezzo marittimo
- motore marino spento durante la posa.

Fasi 3 e 4: Posa dei massi

Azioni previste:

- posa dei massi di IV categoria cominciando dalla parte centrale e proseguendo verso i lati; i massi verranno posati e disposti in doppio strato sul fondale sino a raggiungere la profondità di -2,20 m s.l.m. Nelle porzioni relative ai lati falesia e moletto, potrebbe rendersi necessaria una regolarizzazione del fondo per rendere il piano di posa dei massi uniforme. In questo caso, i massi già presenti sul fondale e non ritenuti adeguati per peso e dimensioni ai fini progettuali, verranno posti alle spalle della nuova barriera in realizzazione, lato terra.

Effetti previsti:

- possibile intorbidamento delle acque dovuto alla dispersione di residui terrosi o di limo-argille dai massi.

Mitigazione:

- lavaggio dei massi prima del carico sul mezzo marittimo e della posa in opera nello specchio della baia;
- Particolare cautela nell'ancoraggio del mezzo marittimo;
- motore marino spento durante la posa.

Fase 4: Ispezione subacquea di controllo

Attività previste:

- ispezione subacquea con un sommozzatore per verificare la corretta posa, le dimensioni di massi, la mancanza di fratture che possano essersi create nella fase di immersione e la massima quota di sommergenza.

Effetti previsti:

Nessuno.

Mitigazione:

Nessuna

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'esecuzione del progetto non prevede alcun utilizzo di risorse naturali presenti nell'area di intervento e nelle porzioni limitrofe, né per quanto riguarda l'acqua dolce o salata, né prelievi di sabbia o elementi lapidei (roccia imposta o massi isolati), né tantomeno scavi o dragaggi del fondale.

I rilievi effettuati evidenziano un fondale piuttosto mono-tono, in cui non si sono osservate specie di pregio né si è rilevata una composizione biocenotica ricca in termini di variabilità.

E' un fondale per lo più detritico sabbioso, eccezion fatta per le porzioni rocciose (sul lato costa, falesia e molo) con scogli e massi tipicamente colonizzati e ascrivibili a scogliera mediterranea.

Non si ravvisano disturbi effettivi e ritenuti altamente impattanti sulle biocenosi descritte.

Le fasi operative più delicate sono quelle che possono generare la formazione di possibili sedimenti e l'utilizzo di un mezzo nautico per il trasporto dei massi destinati alla formazione della scogliera (pontone o betta).

Per evitare, o ridurre al minimo la dispersione di sedimenti, si ribadisce quanto già suggerito e cioè il lavaggio dei massi, in luogo separato dal sito di intervento e tutte quelle accortezze in fase operativa atte a ridurre al minimo le eventuali formazioni di polveri o l'immissione in acqua di materiale fine sospeso.

Per quanto riguarda il mezzo marittimo si evidenzia che il suo impiego è necessario e non eliminabile o sostituibile con altre modalità operative, risulta, anzi, preferibile.

La posa dei massi e la realizzazione della nuova barriera non tocca direttamente la prateria di posidonia, rimanendo esterna ai confini segnalati.

La realizzazione della barriera sommersa comporterà un effetto globale a lungo termine positivo, in quanto nel tempo si creerà un ripascimento naturale di materiale fine a tergo della soffolta, che porterà ad avanzare la linea di riva e ad accrescere la profondità della spiaggia emersa.