ITEC engineering

COMUNE DI PIETRA LIGURE

Committente:
Comune di Pietra Ligure (SV)

Titolo:

INTERVENTO DI AUMENTO DELLA RESILIENZA DELLE STRUTTURE ED INFRASTRUTTURE A LEVANTE DEL TERRITORIO COMUNALE MEDIANTE OPERE A MARE CON SISTEMA MISTO

Livello di Progetto:
Definitivo

Oggetto:

RELAZIONE DI ASSOGGETTAMENTO VERIFICA SCREENING

RTP:
ITEC engineering S.r.l.-
Dott. Ing. Paolo Noce
Dott. Geol. Luciano Minetti

Codice Progetto:
P074-20

Nome File:
P0074-20-D-RE-AMB-001-A

Firme:



Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	Prima emissione	DR PN	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

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 6
3.3 PROGETTO DEFINITIVO ..... **ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.**
3.4 ASPETTI REALIZZATIVI 10

4 DEFINIZIONE DEL QUADRO PROGRAMMATICO E DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE 12

4.1 INQUADRAMENTO GENERALE 12
4.2 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (SIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) 12
4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE 14
4.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR) 14
4.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 16
4.3.3 Piano territoriale di coordinamento della Costa (PTC della Costa) 18
4.3.4 Piano di Tutela delle Acque (PTA) 21
4.3.5 Piano di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico 22
4.4 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE (CITTÀ METROPOLITANA) 22
4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) 22
4.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE 23
4.5.1 Piano Urbanistico Comunale 23

5 STIMA DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI 25

5.1 STUDIO SULLE INTERFERENZE CON ALTRE OPERE ED INTERVENTI ESISTENTI O IN PROGETTO 25
5.2 QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI 25
5.3 RISCHIO DI INCIDENTI, PER QUANTO RIGUARDA, IN PARTICOLARE, LE SOSTANZE E LE TECNOLOGIE UTILIZZATE 25
5.4 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI GENERABILI NELLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E NEL LORO UTILIZZO 25
5.5 USI ATTUALI DEL TERRITORIO INTERESSATO DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE DALLE OPERE 26
5.6 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ E DELLE CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI IN ZONA 26

6 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE INTERESSATO DALLE OPERE DISTINTO PER COMPARTI AMBIENTALI 28

6.1 SUOLO E SOTTOSUOLO 28
6.2 GEOMORFOLOGIA 29
6.3 GEOLOGIA 30
6.4 IDROGEOLOGIA 33
6.5 ACQUE SUPERFICIALI 33
6.6 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA 34
6.7 CARATTERISTICHE CLIMATICHE 36

6.7.1 Pluviometria e termometria 36
6.7.2 Moto ondoso 39
6.8 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA 40
6.9 VIBRAZIONI E RADIAZIONI 48
6.10 PAESAGGIO 48
7 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI CARICO (ASSORBIMENTO) DELL'AMBIENTE NATURALE CON PARTICOLARE ATTENZIONE A ZONE A FORTE DENSITÀ DEMOGRAFICA 50
8 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI NEGATIVI SULLE VARIE COMPONENTI 51
8.1 ARIA 51
8.2 ACQUA 51
8.3 RUMORE 52
8.4 SUOLO 52
8.5 FLORA E FAUNA 52
8.6 PAESAGGIO 52
8.7 PATRIMONIO CULTURALE E STORICO 53
8.8 ECONOMIA E SOCIALE 53
9 OPERE DI MITIGAZIONE 53
10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 55

1 PREMESSA

Il presente elaborato e relativi allegati fa parte del *Progetto Definitivo dell'intervento di aumento della resilienza delle strutture ed infrastrutture a levante del territorio comunale mediante opere a mare con sistema misto* in comune di Pietra Ligure (SV) 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 dal Dott. Andrea Molinari allegata alla presente relazione.

I contributi della parte geologica sono invece desunti dalla relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Luciano Minetti, in RTP con la scrivente per il presente progetto.

[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 di un tratto della fascia litoranea a levante dello sbocco del torrente Maremola in comune di Pietra Ligure.

In fascia si è intervenuti nel passato con strutture di difesa in più fasi, tra le quali nella seconda metà del secolo scorso con un intervento di 2 piattaforme isola a ponente, proseguendo alla fine del secolo con una secca artificiale e ripascimenti nella parte centrale, e non più completato nella parte di levante, che termina con un'altra piattaforma isola, dove inizia il sistema difensivo di Borgio Verezzi; quest'ultimo è costituito da 3 secche artificiali, di cui due già realizzate e la terza (a ponente) già definitivamente approvata.

La spiaggia sommersa del tratto è occupata, come tutto il litorale più a levante sino al Capo di Caprazoppa, dalla cosiddetta beach rock, il cui fronte verso mare (costituito da un salto di quota tra l'estradosso della concrezione rocciosa e le sabbie antistanti) riveste un interesse bio-naturalistico rilevante.

Ciò ha impedito di realizzare importanti interventi di ripascimento, che avrebbero inglobato il salto, od opere di protezione a struttura chiusa, come la soglia sommersa del centro storico, che avrebbe artificializzato l'ambiente destinato invece ad una coltivazione naturale.

La soluzione al tema è stata identificata in comune di Borgio Verezzi, quindi a levante di Pietra Ligure, con un sistema misto di opere artificiali in massi (secche) e ripascimento a gestione naturale: il sistema è di tipo aperto, dove l'elemento artificiale è dominato da equilibri di carattere assolutamente naturali. Gli esiti della mareggiata del 29/30 ottobre 2018 hanno dimostrato la capacità resiliente del sistema, che ha adeguatamente protetto le infrastrutture urbane.

Secondo quanto riportato nei documenti della Regione Liguria: ‘’*la resilienza è la capacità intrinseca di un sistema di modificare il proprio funzionamento prima, durante e in seguito ad un cambiamento o ad una perturbazione, in modo da poter continuare le operazioni necessarie sia in condizioni previste sia in condizioni impreviste’’*. E' evidente quindi come il sistema di secche e ripascimento può inquadrarsi nella definizione.

Il piano degli interventi del PTAMC ambito 8 prevede il completamento del sistema difensivo di Borgio Verezzi, con la terza secca e ripascimento, il cui progetto è già stato approvato.

3 SINTESI DEL PROGETTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il litorale di Pietra Ligure si estende per circa 3.2 km confinato tra le strutture del porto di Loano ed il sistema difensivo delle spiagge del Comune di Borgio Verezzi.

L'area interessata dal progetto è relativa a un tratto della lunghezza di circa 700 m più prossimi al con fine con il comune di Borgio Verezzi.

L'ubicazione dell'area di intervento è evidenziata nell'estratto di foto aerea e della della ctr in scala 1:5000 della Regione Liguria.



Figura 3.1 a): Ubicazione area di intervento – foto aerea.

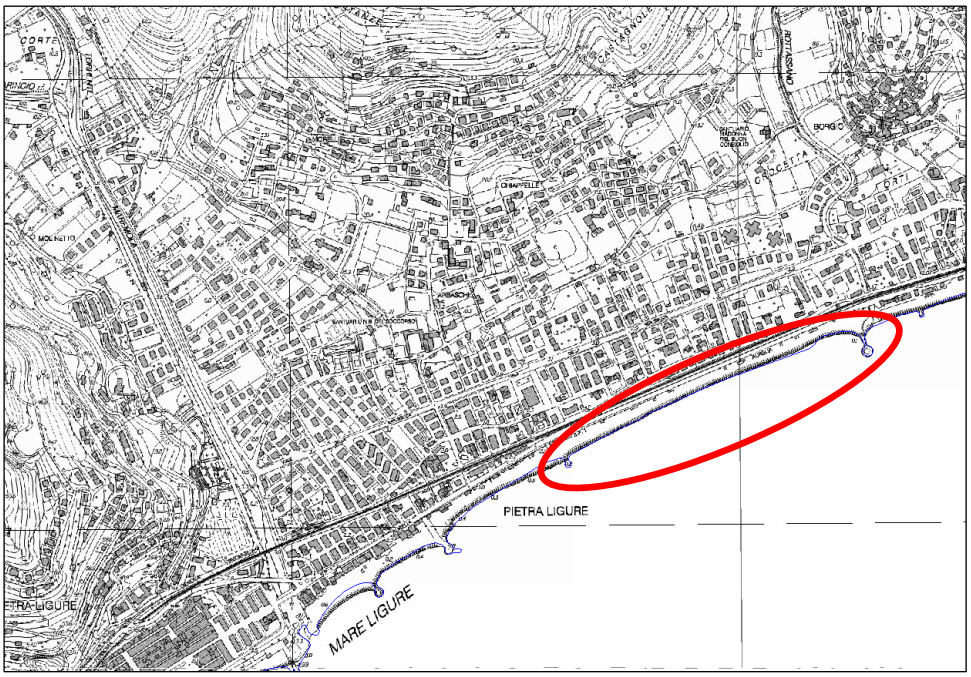


Figura 3.1 b): Ubicazione area di intervento – c.t.r. Regione Liguria.

3.2 DESCRIZIONE

Il progetto prevede in sintesi:

- Realizzazione di n. 2 secche in scogliera a protezione del litorale con intervento esclusivamente da mare in modo da non intaccare in alcun modo il salto frontale della beach rock;
- Ripascimento, con scarico e distribuzione effettuata da mezzi terrestri, contenuto nella fascia più alta della spiaggia(come già a Borgio Verezzi);
- Salpamento del pennello esistente a ponente dell'area di intervento. L'operazione deve opportunamente essere eseguito nel corso della costruzione delle secche, per economia di impiego di materiale.

Nelle figure seguenti sono evidenziati gli interventi in progetto su una planimetria (foto aerea) con due sezioni e relativi particolari.

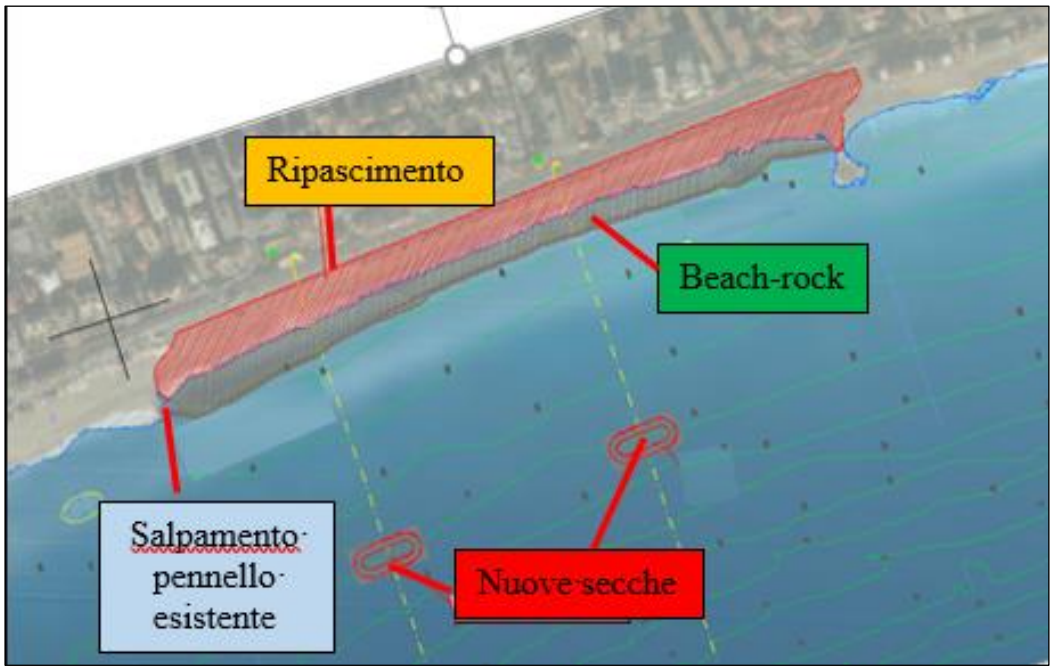


Figura 3.2: Interventi previsti – pianta su foto aerea.

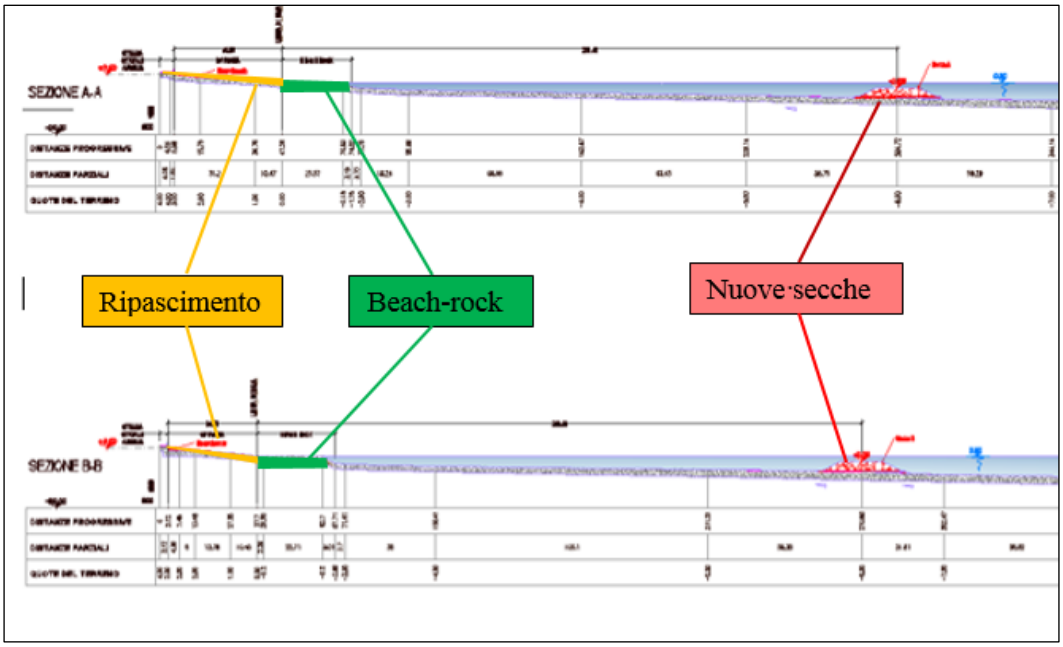


Figura 3.3: Interventi previsti – Sezioni.

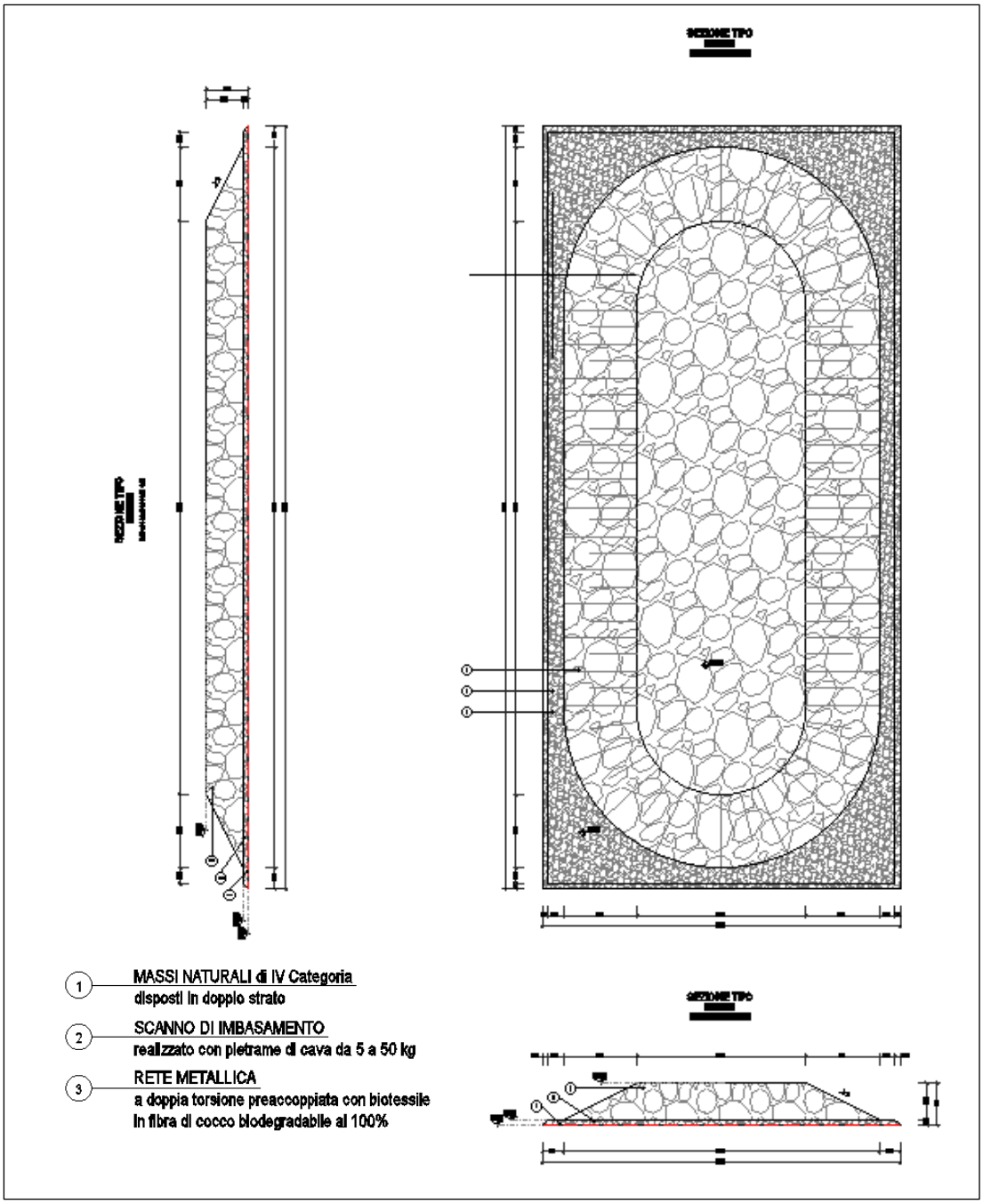


Figura 1.4 Interventi previsti - sezioni tipo della barriera soffolta (secca) in massi naturali.

A seguito di indagini recenti sul sito e di contatti avuti con i tecnici delegati all'approvazione del progetto, la realizzazione della barriera sommersa (secca) è prevista sulla batimetrica -6.0 m s.l.m. circa, al fine di garantire la continuità della deriva litoranea lungo la zona dei frangenti e garantire nello stesso tempo da una parte una adeguata protezione nei confronti delle onde incidenti, dall'altra mantenere una sommergenza (profondità della cresta) non pericolosa per i bagnanti e i natanti in condizioni di mare calmo.

La quota di sommergenza (sommità della cresta) è stata fissata a -2.0 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 in condizioni di mare calmo. La posizione della barriera dovrà comunque essere segnalata con boe.

In analogia con la secca esistente di ponente e in funzione dell'efficacia dell'opera da un punto di vista della dissipazione dell'energia del moto ondoso, la barriera soffolta sarà costituita da due strati di massi naturali di IV categoria (peso maggiore di 7 tonnellate), incastrati tra loro e disposti su una sagoma trapezoidale con larghezza in sommità di 16.0 m e di 30.0 m alla base per una lunghezza in sommità (parallela alla linea di riva) di 60.0 m circa, con estremità arrotondate. I paramenti lato monte e valle avranno pendenza di 1 su 2 (circa 26°).

Poiché il fondale su cui verrà realizzata la secca è sabbioso, con spessori non noti, il progetto prevede che, prima della posa dei massi della scogliera, venga realizzato uno strato di materiale misto granulare (tout-venant di cava) di pezzatura compresa tra 5.0 e 50.0 kg, per uno spessore di circa 0.5 m con funzioni di appoggio e imbasamento, previa stesa sul piano di posa di uno strato di geotessuto costituito da materiale degradabile nel tempo (cocco o iuta) intrecciato ad una rete metallica. Ciò impedirà il rischio di affossamento e ingozzamento dei massi della scogliera.

L'imbasamento proteggerà inoltre l'opera da possibili fenomeni di erosione localizzata al piede, creato dalle onde frangenti o fratte che scalzano il fondale e creano avvallamenti che possono portare allo sfaldamento della barriera.

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.

Parte dei massi delle due secche verranno prelevati dal moletto esistente a ponente di cui è previsto il salpamento. Tale intervento consentirà di ripristinare la continuità della fascia dei frangenti lungo il litorale garantendo un maggiore equilibrio nel trasporto e distribuzione dei sedimenti lungo l'arenile.

Il progetto prevede infine il ripascimento della spiaggia emersa lungo tutto il fronte interessato dagli interventi

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

Ai fini del ripascimento dell'arenile si prevede di utilizzare il materiale dragato dall'alveo del torrente Maremola di cui è prevista la sistemazione con tempistiche compatibili con i lavori del presente progetto.

La quantità di materiale necessario è dell'ordine di 7000 m^3., che sun fronteri di lunghezza pari a circa 700 m, corrisponde ad un contributo specifico di 10 m^3/m.

3.3 ASPETTI REALIZZATIVI

La realizzazione delle due secche verrà effettuata interamente da mare, con ausilio di mezzi natanti e senza alcun coinvolgimento della porzione di litorale antistante l'abitato di Pietra Ligure e ad esso limitrofo.

Le fasi realizzative quindi vedono l'impiego di soli pontoni, rimorchiatori, bettoline che opereranno nello specchio acqueo antistante; il paraggio verrà opportunamente delimitato 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.

Le fasi di cantiere possono così riassumersi:

1. *Realizzazione secche*

Fase 1.1: Delimitazione del cantiere

posa di boe segnalatrici e distesa di panne galleggianti sul fronte del litorale a difesa 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 secca.

Fase 1.2: Posa del pietrisco di sottofondazione

trasporto e disposizione sul fondo (tramite pontone) del pietrame, che servirà come imbasamento fondazionale della barriera soffolta. L'operazione avverrà tramite ausilio di sommozzatori che controlleranno la regolarità del piano di posa sul fondale

Fasi 1.3: Posa dei massi

posa dei massi di IV categoria; i massi verranno posati e disposti in doppio strato sul fondale sino a raggiungere la profondità di -2.0 m s.l.m; i massi eventualmente 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.

Tale fase comprende il salpamento dei massi del pennello esistente all'estremità di ponente dell'intervento, che avverrà parte via terra parte via mare con l'aiuto del pontone e della gru montata sullo stesso.

Fase 1.4: Ispezione subacquea di controllo

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.

2. Realizzazione ripascimento

Per quanto riguarda il ripascimento della spiaggia, si distinguono invece le fasi seguenti:

Fase 2.1

Trasporto materiale dalla località di stoccaggio alla spiaggia, mediante autocarro.

Fase 2.2

Stesa del materiale lungo la spiaggia secondo le indicazioni di progetto, mediante escavatore e ausilio di manodopera specializzata.

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 litorale di Pietra Ligure a levante dello sbocco del torrente Maremola e consiste come meglio descritto al capitolo precedente in due scogliere soffolte (quindi sotto il livello del mare) parallele al litorale ed in una contestuale realizzazione di un ripascimento nel tratto antistante il cimitero di Sori.

In tale tratto il litorale è interessato dalla formazione della cosiddetta beach-rock, che ha una elevata valenza naturalistica e ambientale e che gli interventi in oggetto si propongono didifendere.



Figura 4.1 : ubicazione area di intervento (veduta aerea)

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

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 interferisce con l'area SIC IT1324172 – Fondali Finale Ligure, che si estende lungo la fascia litoranea compresa tra circa 700 m a ponente dello sbocco del torrente Maremola in comune di Pietra Ligure sino al Capo di Caprazoppa in comune di Finale Ligure, per una lunghezza complessiva di circa 3.2 km.

Il sito è caratterizzato dai lembi relitti di un'ampia prateria a Posidonia, habitat di interesse prioritario. Molto interessanti sono l'imponente scogliera a falesia e le formazioni a beach-rock.



Figura 4.2: Zona SIC e area di progetto

4.3 PIANIFICAZIONE REGIONALE

4.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Con DGR n.110 del 18 febbraio 2020 la Giunta regionale ha approvato, ai sensi dell'art 14 della lr n.36/1997, il Documento preliminare del progetto di Piano Territoriale Regionale (Ptr) e il relativo Rapporto preliminare.

Il Documento Preliminare del nuovo Piano territoriale regionale, in linea con le indicazioni della Legge Urbanistica Regionale, propone una visione strategica di lungo periodo di sviluppo del territorio ligure.

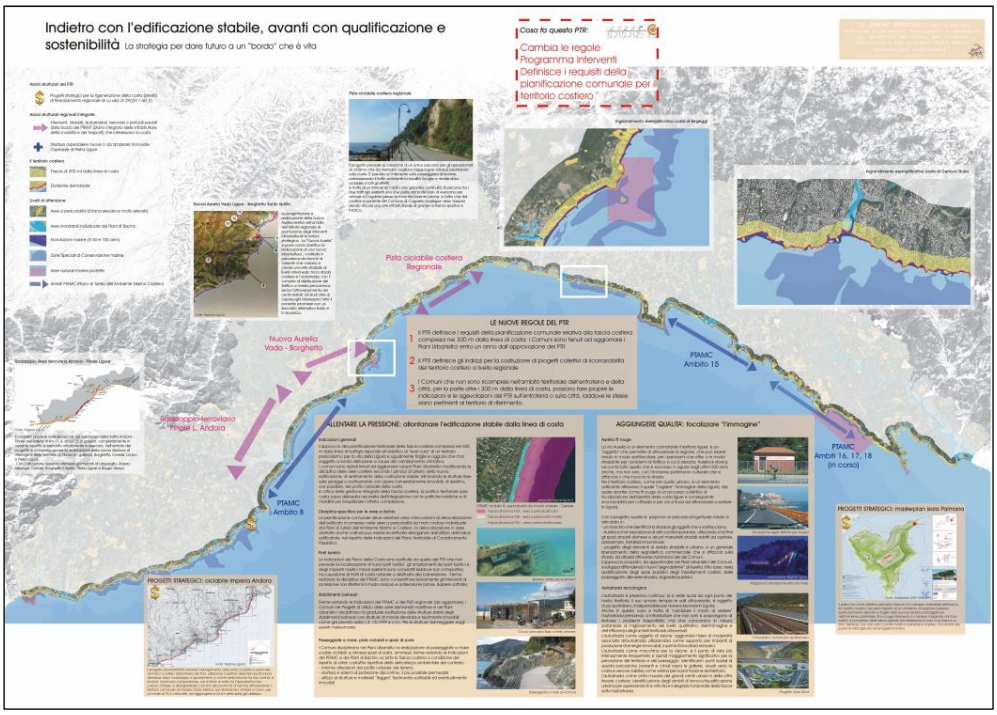


Figura 4.3-a): estratto PTR - costa

SCHEMA DELLE NORME DEL PTR

CAPO III - COSTA

ART.8 pianificazione comunale della costa

Gli indirizzi di cui ai seguenti articoli, relativi alla pianificazione del territorio costiero compreso nei 300 m dalla linea di battigia, si applicano a tutti i Comuni che hanno un affaccio a mare e che, entro un anno, dall'approvazione del PTR sono tenuti ad aggiornare i propri Piani Urbanistici per adeguarli ai requisiti della pianificazione costiera di seguito definiti. Per la parte oltre i 300 m dalla linea di costa, i Comuni costieri non compresi nel macro ambito "città", possono fare proprie, modificando i propri Piani Urbanistici, le indicazioni e le agevolazioni del PTR sull'entroterra o sulla città, laddove le stesse siano pertinenti al territorio di riferimento.

ART.9 requisiti della pianificazione costiera

L'approccio alla pianificazione territoriale della fascia costiera compresa nei 300 m dalla linea di battigia risponde all'obiettivo di "aver cura" di un territorio preziosissimo per la vita della Liguria e ugualmente fragile e oggi più che mai soggetto a rischio distruzione a causa del cambiamento climatico.
I comuni sono quindi tenuti ad aggiornare i propri Piani Urbanistici modificando la disciplina delle aree costiere secondo i principi di arresto della nuova edificazione, di arretramento della costruzione stabile, eliminando le strutture fisse sulle spiagge o sostituendole con opere completamente rimovibili, di ripristino, ove possibile, del profilo naturale della costa. In ottica della gestione integrata della fascia costiera, la politica territoriale sulla costa sopra delineata necessita dell'integrazione con le politiche turistiche e di mobilità per riequilibrare l'offerta complessiva.

ART.10 indirizzi specifici per la pianificazione costiera

Aree a pericolosità da moto ondoso individuate dal PTAMC

La pianificazione comunale deve orientarsi verso meccanismi di delocalizzazione dell'edificato ricompreso nelle aree a pericolosità da moto ondoso individuate dai Piani di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero; la delocalizzazione in aree arretrate anche collinari può essere incentivata derogando dall'utilizzo dell'indice edificatorio, nel rispetto delle indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico.

Porti turistici

Le indicazioni del Piano della Costa sono sostituite da quelle del PTR che non prevede la localizzazione di nuovi porti turistici; gli ampliamenti dei porti turistici e degli impianti nautici minori esistenti sono consentiti laddove non comportino l'occupazione di tratti di costa naturale o destinata alla balneazione. Ferma restando la disciplina del PTAMC sono consentiti esclusivamente gli interventi di protezione non riflettenti il modo ondoso e antierosione (ad es. barriere soffolte).

Stabilimenti balneari

Ferme restando le indicazioni del PTAMC e del PUD regionale (da aggiornare), i Comuni nei Progetti di utilizzo delle aree demaniali marittime e nei Piani Urbanistici disciplinano la graduale sostituzione delle strutture stabili degli stabilimenti balneari con strutture di minore rilevanza e facilmente rimovibili, come già previsto dalla L.R. 13/1999 e s.m.i. per le strutture danneggiate dagli eventi meteomarini.

Passeggiate a mare, piste ciclabili e spazi di sosta

I Comuni disciplinano nei Piani Urbanistici la realizzazione di passeggiate a mare e piste ciclabili, e annessi spazi di sosta, ammessi, ferme restando le indicazioni del PTAMC e dei Piani di Bacino, su tutta la fascia costiera a condizione del rispetto di criteri costruttivi rispettosi della delicatezza ambientale del contesto:
- minime alterazioni del profilo naturale del terreno
- struttura e sistemi di protezione discontinui, il più possibile permeabili
- utilizzo di strutture e materiali "leggeri" facilmente sostituibili ed eventualmente rimovibili.

Figura 4.3-b): estratto Norme PTR - costa

Il rilancio turistico e la riqualificazione urbana delle conurbazioni turistiche costiere tratta delle situazioni in cui il Quadro Descrittivo ha evidenziato una certa debolezza progettuale, in particolare riferita alla strutturazione della conurbazione, alla pertinente scala sovracomunale e all'obiettivo del rilancio turistico sulla base di una rinnovata proposta.
Il PTR, pertanto, conferma integralmente le indicazioni già espresse dal Piano della Costa, integrandole con una più estesa azione di tipo pianificatorio e di promozione della progettualità

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.

L'articolo 68 della lr n.36/1997, come modificato dall'articolo 15 della lr n.15/2018, stabilisce che "*Fino all'approvazione del Piano paesaggistico, si applica il Ptcp approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.6 del 26 febbraio 1990, e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili*".

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 sono previsti gli interventi di ripascimento dell'arenile e salpamento del pennello è inserita nell'ambito 35 (Borghetto S.S. – Loano – Pietra Ligure – Borgio Verezzi) e risulta classificata sotto l'aspetto insediativo come TU (Tessuto Urbano).

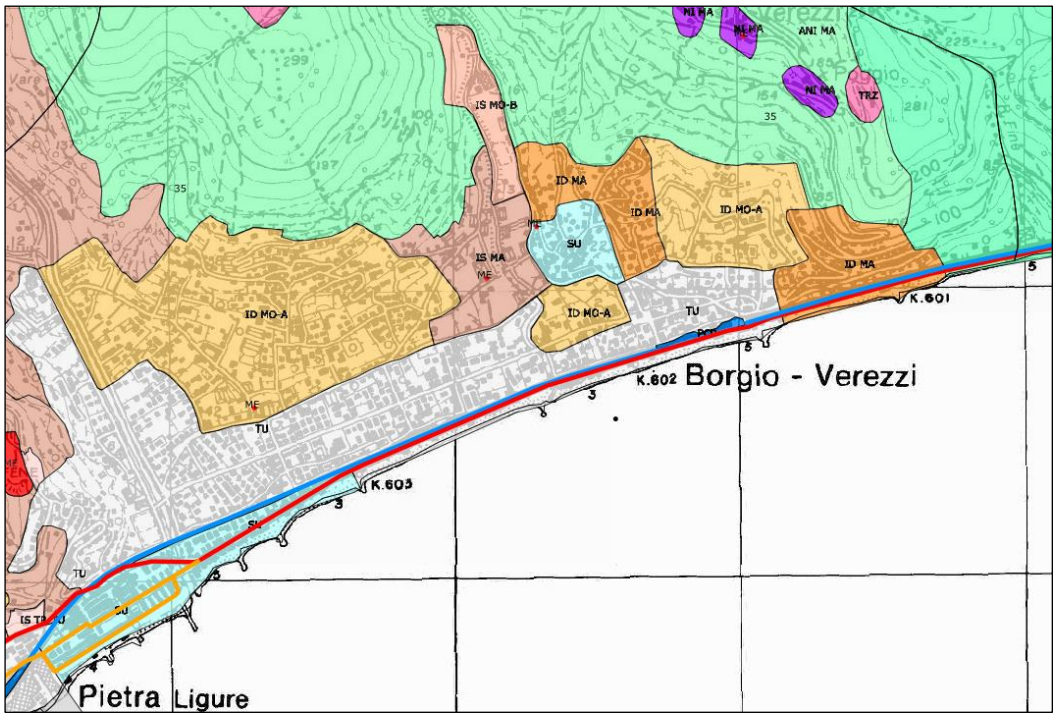


Figura 4.4-a): estratto PTCP

Di seguito si riporta uno stralcio della scheda dell'ambito territoriale n.35 :

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

AMBITO TERRITORIALE N. 35

BORGHETTO S.S. - LOANO - PIETRA L. - BORGIO VEREZZI

A - CARATTERI GENERALI DEL PAESAGGIO

Morfologia

Ampio anfiteatro che comprende tutte le piane costiere e i terrazzi marini del Bottasano, dei Maremola, del Nimbalto, del Varatella e i primi contrafforti montuosi che le delimitano.

Vegetazione e colture

Le zone non urbanizzate della media collina si caratterizzano per una predominanza quasi assoluta delle aree coltivate rispetto agli arbusteti e alle formazioni arboree termofile, per lo più di limitata estensione, che si localizzano alle quote maggiori nelle zone più interne dell'ambito.

Il paesaggio agrario è dominato dall'oliveto su fasce terrazzate, concentrato soprattutto intorno al nucleo di Toirano e alle spalle di Loano, dai frutteti che occupano il solco del torrente Varatella da Borghetto S. Spirito verso Toirano, dalle aree coltivate a seminativi lungo il torrente Nimbalto.

Insediamenti

Tutte le aree pianeggianti costiere e gran parte della tribuna marittima compresa tra Borghetto S. Spirito e Borgio Verezzi, appare occupata senza soluzione di continuità da un insediamento aggregato irregolare ad alta densità sviluppatosi intorno agli originari centri storici di Borgio Verezzi, Borghetto S. Spirito, Loano e Pietra Ligure. La componente turistico residenziale delle seconde case appare una delle fondamentali motivazioni di questa crescita avvenuta in tempi relativamente recenti, con soluzioni urbane contrastanti ed antitetiche, sia rispetto al preesistente paesaggio rurale che nei confronti dei caratteri originari delle citate strutture urbane. Si tratta di scenari costruiti tipici della periferia urbana delle grandi città, che hanno sostanzialmente alterato la stessa originaria vocazione marittimo-turistica dell'ambito. Lungo la valle del Varatella la pressione insediativa rapidamente decresce lasciando libere ampie aree pianeggianti a vocazione rurale fino ai limiti del centro storico di Toirano. Qui gli equilibri insediativi caratterizzanti rapporti tra le aree rurali e i centri abitati si ricompongono con soluzioni aggregate a media densità a Toirano e Barescione e con caratteri diffusi, sempre a media densità, intorno all'abitato di Boissano.

Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche risultano presenti in questo ambito: usi preistorici di caverne fossili di rilevante interesse; morfologie residuali di insediamenti arroccati preromani. Borgo murato con castello tardomedievale di pietra; villaggi di mezzacosta legati alla coltivazione dell'olivo non anteriori al secolo XVI; palazzi e chiese signorili dei secoli XVI-XVII a Loano.

SINTESI

Lungo la fascia costiera l'unità dell'ambito è determinata dall'eccezionale continuità del costruito, in guisa di pesante e profonda barriera artificiale interposta fra il mare e le colline.

Il consumo totale delle risorse territoriali prospicienti alla linea di costa differenzia quindi sostanzialmente quest'ambito da quelli limitrofi, sottolineando la necessità di ricostruire, all'interno di un paesaggio urbano ormai fortemente degradato, valori ambientali ed esistenziali di scala locale o puntuale. A livello territoriale solo le aree poste intorno ai nuclei di Toirano e Boissano e l'entroterra di Loano e Borgio Verezzi si caratterizzano con equilibri paesistici significativi formando una sorta di cornice continua che mitiga, lungo tutto l'arco collinare dell'ambito, l'impatto negativo dell'edificato.

Figura 4.4-b): estratto PTCP -Ambito 35

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.

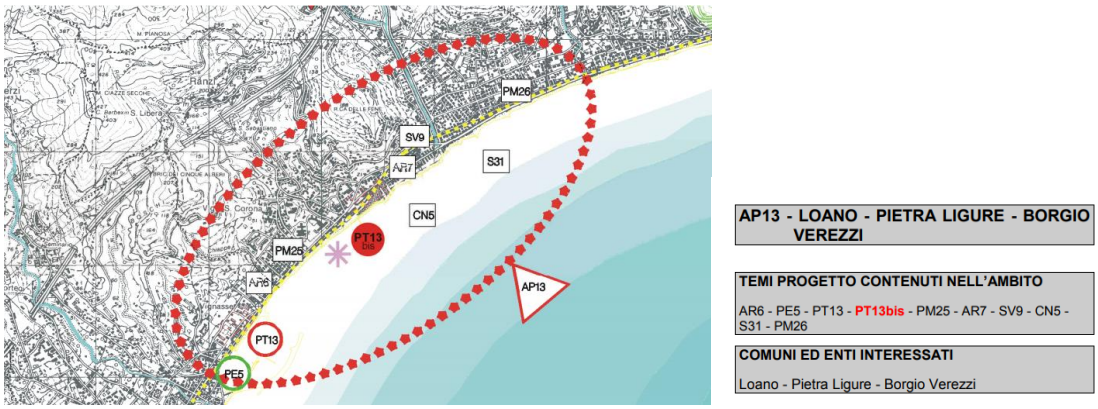
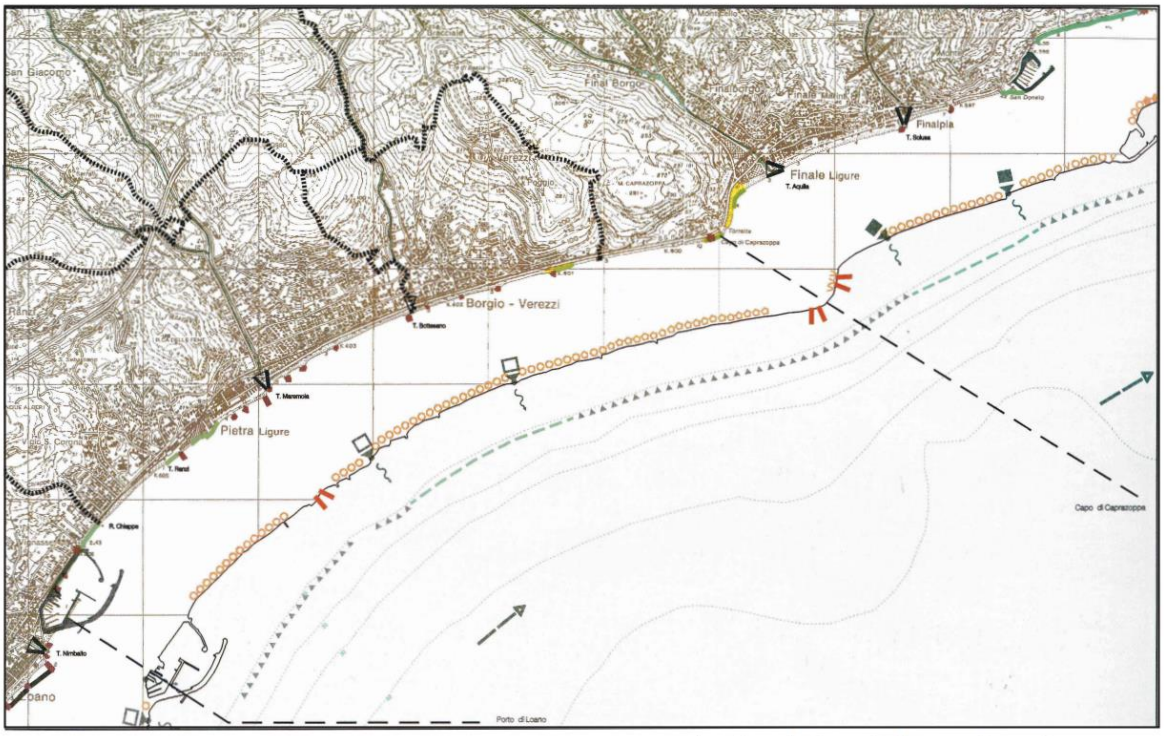


Figura 4.5: estratto da Piano territoriale di coordinamento della Costa

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



tav. 9c - da Capo S. Croce a Capo Caprazoppa

Dalle Carte del PTC il tratto di costa interessato dagli interventi risulta stabile, mentre risultano in erosione i tratti a levante e a ponente, anche a causa del limitato apporto da ponente causato dalla realizzazione del porto di Loano.

Il Piano riporta inoltre: "*Su progetto dello studio Volta finanziato negli anni '70 dal Comune di Pietra Ligure furono costruite tre piattaforme - isola e fu effettuato un versamento di ghiaia di circa 30.000 mc. ottenendo un avanzamento di circa 20 ml sull'intero fronte. Tale avanzamento, mantenuto con saltuarie discariche dirette, è risultato stabile fino ad oggi. Una quarta piattaforma fu costruita, con lo stesso progetto, presso il confine orientale a destra della foce del Bottasana, arginando un processo di erosione che aveva investito la zona*".

4.3.4 Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero (PTAMC) Ambito Costiero 08 (Unità fisiografiche del Centa, Centa Sud e Maremola)

Il Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 08, individuato con DGR 1799/2009, comprendente le Unità Fisiografiche del "Centa" e del "Maremola" è stato redatto in attuazione di quanto disposto dall'articolo 41, comma 1 della Legge Regionale 4 agosto 2006 n°20 e ss.mm., recant e "Nuovo Ordinamento dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure e riorganizzazione delle attività e degli

organismi di pianificazione, programmazione, gestione e controllo in campo ambientale". Il Piano ha valore di Piano territoriale di settore, in quanto è specificatamente finalizzato al riequilibrio sedimentario dei litorali e alla stabilizzazione della costa alta, nonché al miglioramento della qualità delle acque costiere, alla difesa e valorizzazione degli habitat marini e della biodiversità costiera, nel rispetto degli assetti naturali e della loro tendenza evolutiva, degli usi compatibili e dello sviluppo sostenibile. Il Piano si prefigge l'obiettivo di garantire ai litorali compresi nell'Ambito uno sviluppo durevole

Di seguito si riporta la sintesi delle azioni e interventi previsti dal Piano.

6. Sintesi delle Azioni e Interventi previsti dal Piano

La correlazione tra gli obiettivi specifici e le azioni/interventi da porre in atto per il loro raggiungimento è rappresentata sinteticamente nel seguente elenco:

Ripristinare e mantenere le caratteristiche dinamiche naturali delle spiagge

- Mantenimento e ripristino delle capacità di trasporto solido dei corsi d'acqua
- Eliminazione e/o razionalizzazione delle opere riflettenti nelle spiagge
- Divieto di costruzione di opere che interrompano la deriva litoranea

Ridurre il rischio da erosione e da frana di falesie anche ai fini della pubblica incolumità

- Aumento dell'ampiezza della spiaggia
- Consolidamento delle falesie in presenza di elementi a rischio

Salvaguardare i tratti di costa ad elevato valore naturalistico

- Divieto di realizzare nuovi porti e porticcioli, opere marittime radicate alla costa e ripascimenti, fatti salvi i ripascimenti con finalità di manutenzione di tratti di spiaggia in equilibrio

Tutelare l'habitat marino prioritario "prateria di Posidonia oceanica" ed altri habitat di pregio dalle attività antropiche ad alto impatto

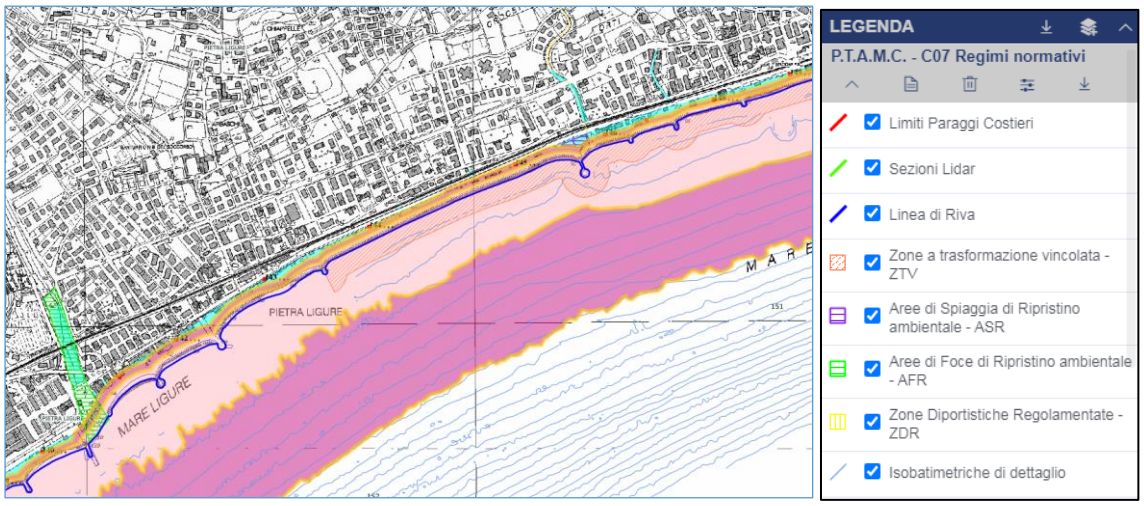
- Regolamentazione di aree con limitazione alle attività di ancoraggio
- Realizzazione di sistemi deterrenti la pesca a strascico abusiva

Ripristinare gli habitat tipici della vegetazione pioniera delle spiagge e degli ambienti dunali

- Individuazione delle superfici di spiaggia per il ripristino della flora psammofila

Ripristinare gli habitat tipici delle foci fluviali

- Criteri ed indirizzi tecnici per la gestione sostenibile degli interventi di manutenzione idraulica



L'area oggetto di intervento interessa la fascia dinamica della spiaggia, individuata come fascia compresa tra la profondità di chiusura e il limite del run-up dell'onda in funzione di un determinato periodo di ritorno ed indicante la pericolosità dell'area soggetta a moto ondoso incidente.

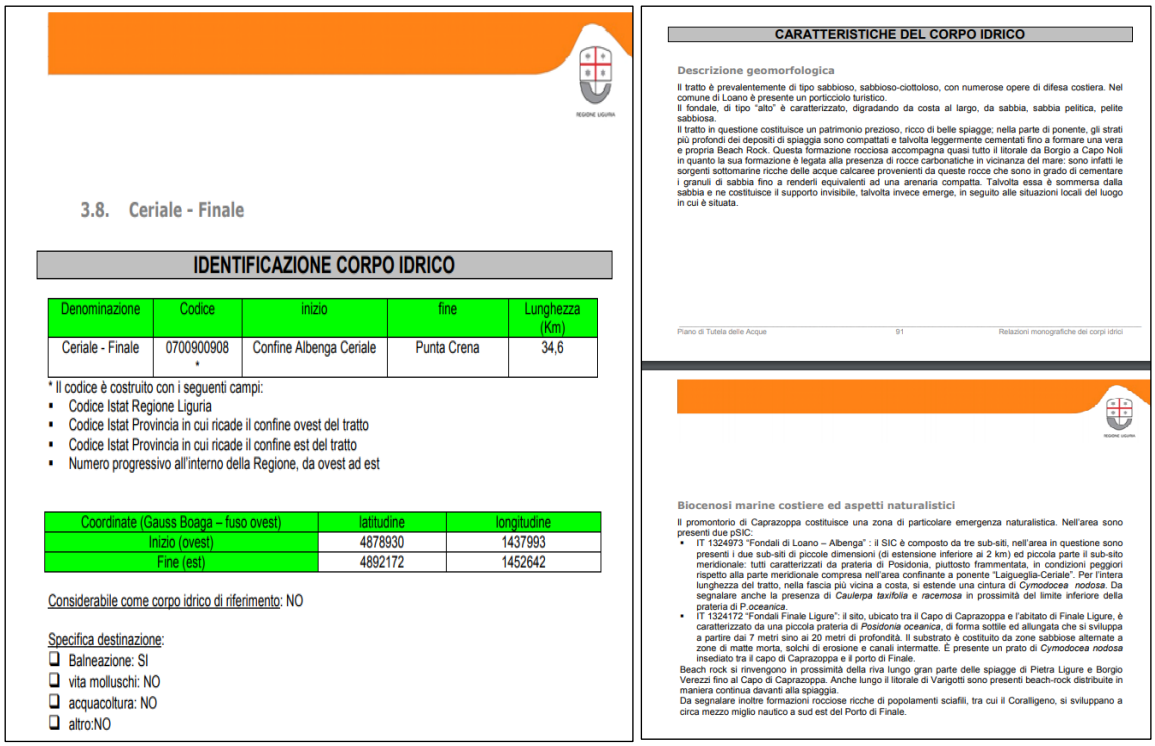
Essa è caratterizzata dalle seguenti zone riportate dal largo verso riva

- FDB (colore rosa scuro): Area a pericolosità media
- FDA (colore rosa chiaro): Area a pericolosità alta
- ZTV (tratteggiata): Zone di trasformazione vincolata

L'intervento in oggetto, costituito dalla realizzazione di due secche a distanza adeguata dalla linea di riva e dal ripascimento della parte emersa della spiaggia, è compatibile con la corrispondente normativa.

4.3.5 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Nella figura seguente è riportato un estratto della scheda del corpo idrico del tratto di costa Ceriale-Finale, identificato dal codice 0700900908 riportato nel PTA



3.8. Ceriale - Finale

IDENTIFICAZIONE CORPO IDRICO

Denominazione	Codice	inizio	fine	Lunghezza (Km)
Ceriale - Finale	0700900908 *	Confine Albenga Ceriale	Punta Crena	34,6

* 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)	4878930	1437993
Fine (est)	4892172	1452642

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 tratto è prevalentemente di tipo sabbioso, sabbioso-ciottoloso, con numerose opere di difesa costiera. Nel comune di Loano è presente un porticciolo turistico.
Il fondale, di tipo "alto" è caratterizzato, digradando da costa al largo, da sabbia, sabbia pelitica, pelite sabbiosa.
Il tratto in questione costituisce un patrimonio prezioso, ricco di belle spiagge; nella parte di ponente, gli strati più profondi dei depositi di spiaggia sono compattati e talvolta leggermente cementati fino a formare una vera e propria Beach Rock. Questa formazione rocciosa accompagna quasi tutto il litorale da Borgio a Capo Noli in quanto la sua formazione è legata alla presenza di rocce carbonatiche in vicinanza del mare: sono infatti le sorgenti sottomarine ricche delle acque calcaree provenienti da queste rocce che sono in grado di cementare i granuli di sabbia fino a renderli equivalenti ad una arenaria compatta. Talvolta essa è sommersa dalla sabbia e ne costituisce il supporto invisibile, talvolta invece emerge, in seguito alle situazioni locali del luogo in cui è situata.

Piano di Tutela delle Acque 91 Relazioni monografiche dei corpi idrici

Biocenosi marine costiere ed aspetti naturalistici

Il promontorio di Caprazoppa costituisce una zona di particolare emergenza naturalistica. Nell'area sono presenti due pSIC:
- IT 1324973 "Fondali di Loano – Albenga" : il SIC è composto da tre sub-siti, nell'area in questione sono presenti i due sub-siti di piccole dimensioni (di estensione inferiore ai 2 km) ed piccola parte il sub-sito meridionale: tutti caratterizzati da prateria di Posidonia, piuttosto frammentata, in condizioni peggiori rispetto alla parte meridionale compresa nell'area confinante a ponente "Laigueglia-Ceriale". Per l'intera lunghezza del tratto, nella fascia più vicina a costa, si estende una cintura di *Cymodocea nodosa*. Da segnalare anche la presenza di *Caulerpa taxifolia* e *racemosa* in prossimità del limite inferiore della prateria di *P.oceanica*.
- IT 1324172 "Fondali Finale Ligure": il sito, ubicato tra il Capo di Caprazoppa e l'abitato di Finale Ligure, è caratterizzato da una piccola prateria di *Posidonia oceanica*, di forma sottile ed allungata che si sviluppa a partire dai 7 metri sino ai 20 metri di profondità. Il substrato è costituito da zone sabbiose alternate a zone di matte morta, solchi di erosione e canali intermatte. È presente un prato di *Cymodocea nodosa* insediato tra il capo di Caprazoppa e il porto di Finale.

Beach rock si rinvengono in prossimità della riva lungo gran parte delle spiagge di Pietra Ligure e Borgio Verezzi fino al Capo di Caprazoppa. Anche lungo il litorale di Varigotti sono presenti beach-rock distribuite in maniera continua davanti alla spiaggia.
Da segnalare inoltre formazioni rocciose ricche di popolamenti sciafili, tra cui il Coralligeno, si sviluppano a circa mezzo miglio nautico a sud est del Porto di Finale.

Figura 4.6: estratto da Piano di Tutela delle Acque

4.3.6 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

4.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il PTC è lo strumento di pianificazione territoriale della Provincia, svolge funzioni di indirizzo e di coordinamento dei Piani comunali e consente di realizzare nuovi progetti ed interventi in collaborazione con la Provincia, i Comuni, i soggetti pubblici e privati.

Il PTC considera la realtà territoriale e ambientale, le dinamiche e le opportunità sociali ed economiche e propone obiettivi strategici condivisi, progetta nuovi e migliori scenari di organizzazione del territorio sotto il profilo funzionale, della qualità urbana e ambientale, dello sviluppo sostenibile.

Gli Obiettivi strategici saranno realizzati attraverso i Progetti integrati con il concorso degli enti locali e degli operatori economici.

I progetti di rilevanza sovracomunale, proposti dalla Provincia e dai Comuni, coerenti con gli obiettivi del PTC sono assunti dal Piano. Per questi progetti il PTC svolge una funzione di coordinamento, agevola gli accordi e individua le possibilità di finanziamento per la loro realizzazione.

L’area interessarta dalle opere in progetto ricade nell’Ambito “Finalese”.

Di seguito si riporta un estratto di tale ambito per quanto riguarda il Waterfront.

Il waterfront

Il fronte marino nell'ambito esaminato è caratterizzato dall'alternanza di spiagge e di scogliere.

Il contatto con il mare in molte situazioni è stato compromesso da interventi artificiali, in particolare con la costruzione della via Aurelia che con il suo pesante carico di traffico rappresenta un ostacolo non trascurabile tra il territorio e il mare. Modificare questo rapporto porterebbe al recupero di un paesaggio marittimo oggi ancora in parte integro. Tendenza già in atto è la pedonalizzazione delle passeggiate a mare nei centri urbani. L'operazione sarebbe da condurre a fondo, in modo radicale, operando nel contempo una alternativa ai parcheggi ed una razionalizzazione del traffico veicolare.

L'utilizzazione del fronte a mare come risorsa turistica ed economica implica alcuni conflitti e problemi riconducibili a:

- la necessità di estendere e difendere gli arenili che sono spesso soggetti a gravi fenomeni di erosione;
- le esigenze della nautica da diporto con una articolata ed equilibrata distribuzione di approdi e di porti turistici con le loro connessioni ed i loro servizi.

L'intervento di spostamento a monte della ferrovia in questi tratti di costa assume valore strategico per la valorizzazione urbana, funzionale, paesistica e di immagine dell'intero waterfront.

Sempre nel PTCP si legge: “*Una gestione sostenibile della fascia costiera e delle risorse marine dovrebbe mirare essenzialmente ad integrare gli aspetti economici del mare (pesca, navigazione, portualità, turismo, ecc.) con quelli naturalistico – ambientali (equilibri ecologici, aree di tutela, litorale, ecc.), secondo gli obiettivi dell’Agenda XXI regionale. Il PTC recepisce inoltre gli obiettivi del PTC della Costa volti a risolvere le principali problematiche presenti sul tratto costiero ligure”*.

Per quanto riguarda il litorale il Piano rimanda per gli aspetti operativi al PTAMC della Regione Liguria.

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.*

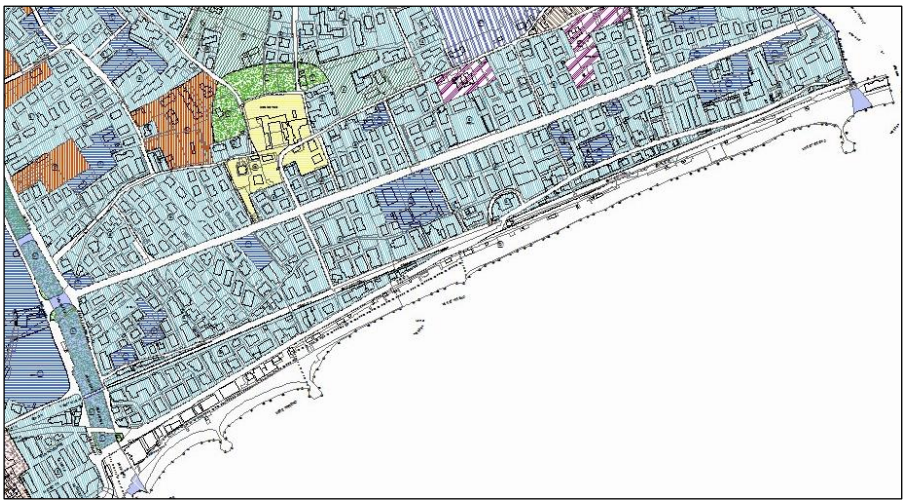


Figura 4.9: PUC Pietra Ligure

11. 2. ZONE LITORANEE TURISTICO-BALNEARI (t b)

a) Comprendono le zone a levante e a ponente adiacenti al mare, nelle quali insistono principalmente volumi e attività a stretta dipendenza con i servizi turistico-balneari che il litorale offre, oltre che parte dell'esistente tracciato ferroviario.

17

b) Nelle zone balneari sono ammesse solo infrastrutture e servizi pubblici o di uso pubblico, stabilimenti balneari, esercizi pubblici e strutture turistico-ricettive.
In tali zone, in assenza di S.U.A., sono ammessew opere interne e interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro, risanamento, e ristrutturazione edilizia come definiti al paragrafo b) dell'art.7.2 delle presenti norme. Viene fatto salvo quanto previsto dall'art. 27 della legge 5 agosto 1978 n. 457, così come modificato dall'art. 14 della legge 17 febbraio 1992 n. 179, esclusivamente per adeguamento igienico-tecnologico. Sono inoltre ammessi interventi derivanti da sostituzione edilizia ed ampliamenti pari al 10% della quantità dei volumi esistenti.
Nel caso di ristrutturazioni ed ampliamenti ai fini igienico-tecnologici la distanza minima dai fabbricati non può essere inferiore a mt. 3 e quella dai confini a mt. 1,5.

c) Interventi edilizi di demolizione e ricostruzione rivolti al potenziamento delle strutture turistico-ricettive e collaterali, quali alberghi, ristoranti, bar, stabilimenti balneari, ecc. che interessino volumetrie maggiori di 500 mc. devono avvenire attraverso S.U.A. ovvero in alternativa con concessione edilizia convenzionata.

d) All'interno della zona litoranea turistico-balneare (t b) trova collocazione la sistemazione della passeggiata a mare su aree comunali, demaniali o private; tale intervento può essere approvato a stralci funzionali con S.U.A. o in alternativa con concessione edilizia convenzionata.

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, per le secche 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.

Lo steso vale per il ripascimento dell'arenile, che verrà effettuato da terra con mezzi idonei, avendo come unica interferenza le strutture degli stabilimenti balneari, coi quali comunque si concorderanno modalità e tempi di intervento.

5.2 QUANTIFICAZIONE DEI RIFIUTI E LORO DESTINAZIONI

Il progetto non prevede scavi né trasporti a discarica**.**

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

Il materiale per il ripascimento verrà approvvigionato dall'alveo del torrente Maremola nell'ambito dei previsti lavori di sistemazione.

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 per la realizzazione delle secche e via terra per il ripascimento dell'arenile.

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.

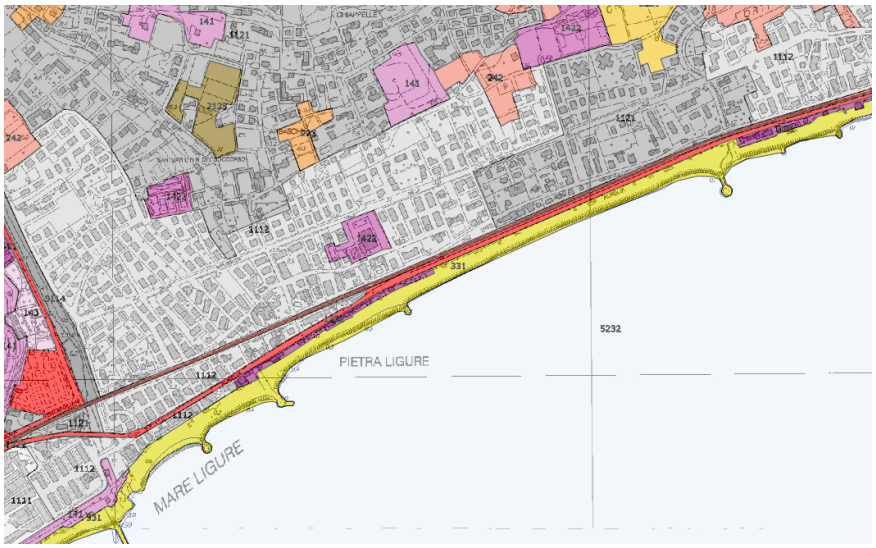


Figura 5.1: Stralcio carta uso del suolo (anno 2019) dai dati realizzati da Regione Liguria

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, né del ripascimento che anzi è funzionale ad una sua migliore fruizione.

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 delle secche in 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.

Il materiale per il ripascimento verrà approvvigionato dall’alveo del torrente Maremola nell’ambito dei previsti lavori di sistemazione del corso d’acqua.

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

6.1 INQUADRAMENTO DEL COMPARTO

Il paraggio costiero di Pietra - Borgio si inquadra nell'Ambito 08 del Piano di tutela dell'Ambiente marino e costiero e si sviluppa per circa 6,5 km compresi tra il porto di Loano e il promontorio della Caprazoppa (Fig. 1); il tratto ha un andamento arcuato con orientazione complessiva circa SW-NE.



Figura 6.1

I principali corsi d'acqua che sfociano all'interno del paraggio sono il torrente Maremola, con un bacino idrografico di 46 km^2, e il torrente Bottasano (circa 7 km^2).

Tale litorale è caratterizzato soprattutto da ambiente di spiaggia, per circa 5 km totali e da 1.5 km di costa artificializzata, situati in corrispondenza dei cantieri navali di Pietra Ligure e verso il capo Caprazoppa.

Il paraggio comprende l'intero fronte mare dei comuni di Pietra Ligure e Borgio Verezzi e l'estremo tratto di levante, per circa 1 km, appartiene amministrativamente al Comune di Finale Ligure.

Il contesto rappresenta il margine della piana costiera generata dai torrenti Varatella, Nimbalto e Maremola, che si sviluppa in continuità con il margine orientale dell'apparato deltizio del Centa.

La sua forma attuale è andata assestandosi al termine della forte progradazione post-medievale ed il successivo irrigidimento delle strutture causato dalla occupazione insediativa della piana stessa.

In particolare anche in questo tratto di costa, come per i tratti adiacenti tra Albenga e Ceriale, il fronte mare è stato praticamente fissato dalla linea ferroviaria costiera e dalla via Aurelia o dall'abitato storico di Pietra Ligure che ne hanno stabilito il limite invalicabile.

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. Luciano Minetti allegata al progetto e dagli elaborati del PTAMC Ambito 08 della Regione Liguria nonché dagli elaborati del Piano di Bacino del t. Maremola.

6.2 GEOMORFOLOGIA

Nel lungo tratto costiero che va dal porto di Loano al promontorio della Caprazoppa la morfologia della spiaggia emersa è fortemente condizionata da una serie di opere di difesa costiera e di manufatti che sezionano il litorale interrompendone la continuità e limitando gli scambi tra zone limitrofe.

Nella sua estensione complessiva questo tratto di litorale può essere sostanzialmente suddiviso in quattro parti sufficientemente omogenee:

- Dal porto turistico di Loano ai cantieri navali di Pietra Ligure
- Dai cantieri navali di Pietra alla foce del torrente Maremola
- Dalla foce del Maremola alla stazione Fs di Borgio Verezzi
- Dalla stazione di Borgio al capo Caprazoppa

Il tratto di interesse è il terzo citato (Fig. 2), che si sviluppa indicativamente tra la foce del Maremola e la stazione FS di Borgio Verezzi in prossimità della foce del torrente Bottassano nel quale possono essere distinti tre settori con caratteristiche morfologiche differenti.

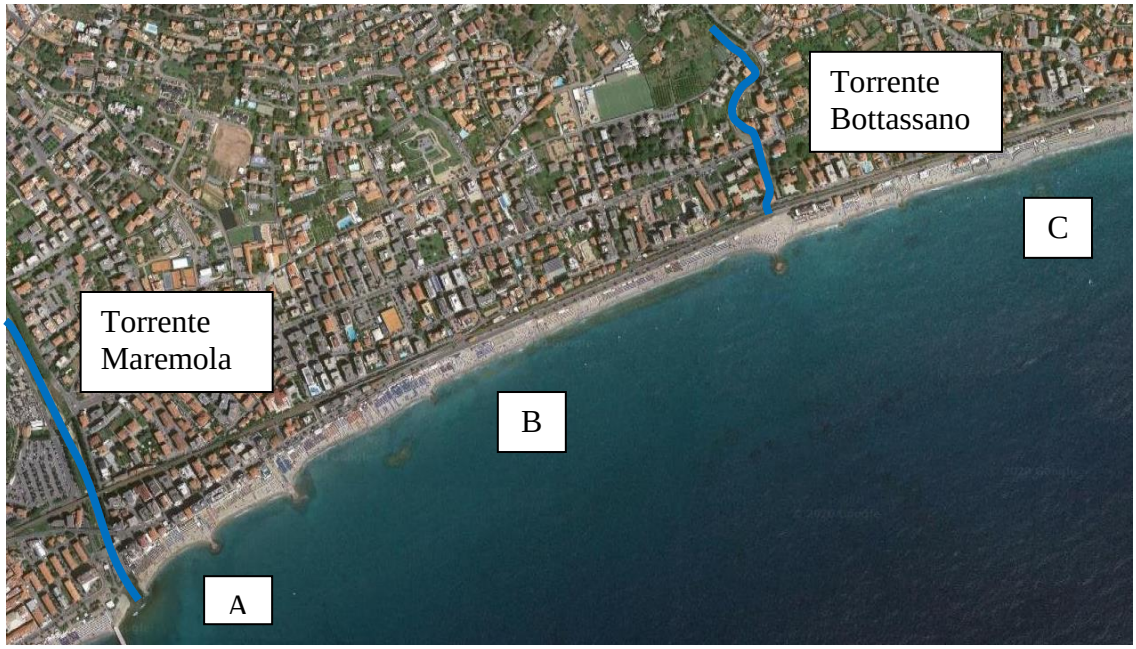


Figura 6.2

Il settore di ponente (settore A) presenta una spiaggia che possiede un'ampiezza di circa 40 m mentre il settore centrale (settore B) è costituito da una spiaggia rettilinea lunga 700 m che possiede un'ampiezza regolare di circa 30 m; questo settore è delimitato a levante da una piattaforma-isola situata nei pressi della foce del torrente Bottassano, che costituisce il confine comunale tra Pietra e Borgio.

La spiaggia di Borgio è molto meno omogenea rispetto alla prima anche per la presenza di alcuni piccoli pennelli che interrompono la continuità della linea di riva; la spiaggia a levante è confinata da un corto pennello retrostante la nuova secca, in corrispondenza della stazione FS di Borgio Verezzi.

Oltre questa struttura (settore C) è presente una spiaggia lunga 750 m contenuta da due pennelli e interrotta da una scogliera radente a protezione di un terrapieno.

L'ampiezza della spiaggia emersa si aggira intorno ai 10-20 m e non è sufficiente a dissipare interamente l'energia delle onde maggiori che raggiungono frequentemente il piede del muraglione dell'Aurelia. Lo stesso muraglione aggetta direttamente in mare per tutto il tratto di litorale rimanente fino a capo Caprazoppa; solo immediatamente a ridosso del capo è presente un'esigua striscia di spiaggia emersa ampia pochi metri.

Relativamente alla spiaggia sommersa, essa presenta una pendenza crescente procedendo da ponente a levante: l'isolinea dei -5 m si trova a circa 250 m dalla linea di riva tra il porto di Loano e i cantieri navali, mentre verso il capo Caprazoppa tale distanza si dimezza, evidenziano una pendenza raddoppiata.

6.3 GEOLOGIA

I tratti di costa alta sono presenti agli estremi di levante e di ponente dell'ambito considerato e sono costituiti da formazioni geologiche differenti.

Tra il porto di Alassio e Punta Cippo affiorano tre formazioni in sequenza, le Quarziti del Monte Bignone, i Calcari di Ubaga e le arenarie calcaree della Formazione di Albenga.

L'isola Gallinara è costituita interamente dalle Quarziti di Monte Bignone, mentre il settore orientale dell'ambito, nei pressi di Capo Caprazoppa, è costituito dalle formazioni carbonatiche delle Dolomie di San Pietro dei Monti e dei Calcari di val Tanarello (Fig. 3).

In ragione della differente litologia e giacitura, anche i fenomeni di dissesto sono differenti: i fenomeni franosi sono presenti solamente nelle zone di affioramento della Formazione di Albenga (cioè tra Punta Murena e punta Cippo dove sono presenti alcuni accumuli detritici di origine gravitativa) mentre nei restanti tratti di costa alta prevalgono fenomeni di crollo puntuali legati alla naturale evoluzione delle falesie.

La parte centrale e preponderante dell'ambito costiero è costituita dall'apparato deltizio generato dal fiume Centa, che genera la piana costiera più grande della Liguria.

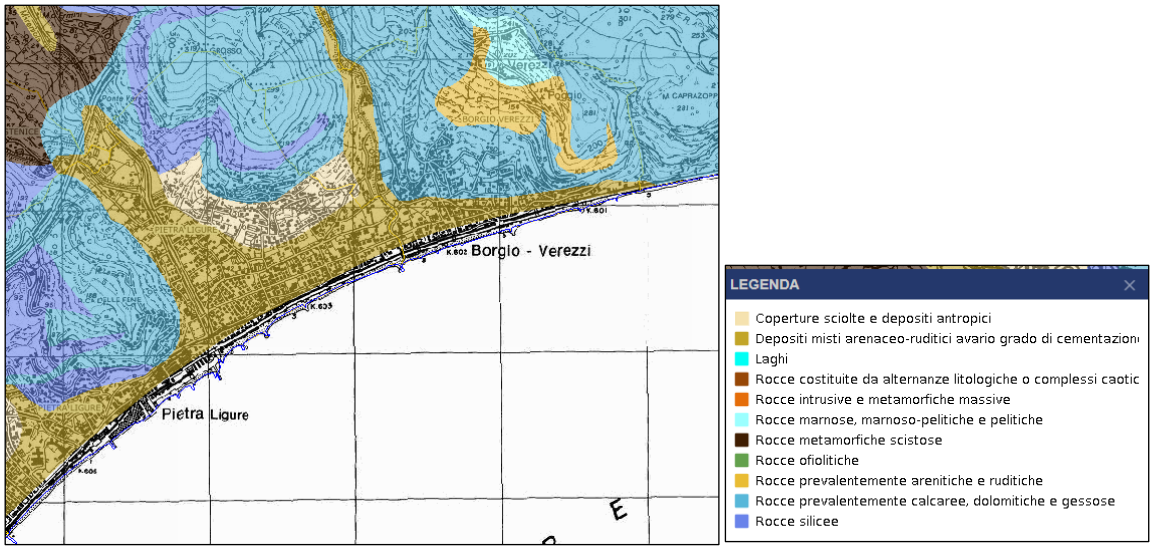


Figura 6.3: estratto Carta geo-litologica Regione Liguria

Solo in corrispondenza di Capo Santo Spirito la piana costiera legata al delta del Centa ha una breve soluzione di continuità ma si raccorda immediatamente a levante con la piana generata dai torrenti Varatella e Maremola.

Trattandosi di un delta di costruzione sedimentaria, l'unico in Liguria, sono presenti problematiche che si propongono frequentemente anche in altre zone d'Italia (ma che nel nostro contesto regionale rappresentano casi peculiari) quali ad esempio i fenomeni di subsidenza e di ingressione del cuneo salino nella falda contenuta dalle alluvioni che costituiscono la piana. Inoltre nel settore di specifico interesse assume particolare importanza anche il problema del drenaggio della piana e di deflusso a mare dei corsi d'acqua e dei colatori minori.

Per quanto riguarda il tratto interessato dal bacino del torrente Maremola e le immediate adiacenze, si rileva che alla fine dell'Eocene l'edificio delle Alpi liguri è ormai costituito nelle sue linee essenziali e sostanzialmente emerso.

Pur attraverso pause ed anche temporanee e locali inversioni di tendenza, esso continuerà nel complesso a sollevarsi fino ai nostri giorni, senza più essere ricoperto integralmente dal mare ma costituendo invece un'area di alimentazione per gli ingenti volumi dei depositi post-eocenici.

Benché di gran lunga inferiore a quella precedente, l'attività tettonica persiste ed è sufficiente a produrre nel substrato i piegamenti delle "fasi tardive"; essa è inoltre documentata dai caratteri e dalla distribuzione dei sedimenti oligo-mio-pliocenici.

Nel corso del pliocene e del Quaternario si sono a più riprese verificati dei movimenti tettonici, in prevalenza a componente verticale che, oltre a determinare nuovi lineamenti morfologici quali scarpate di faglia, deformazione di preesistenti superfici, ecc., hanno spesso provocato sia fenomeni di subsidenza che modifiche all'assetto dell'idrografia e delle linee di costa.

Le principali fasi dell'attività neotettonica si sono succedute, separate da intervalli di relativa stabilità di durata assai diversa, con intensità generalmente decrescente: una vivace neotettonica (collocabile a circa 1,65 Ma) segnerebbe la separazione tra il Pliocene e il Quaternario, mentre altre due distinte fasi neotettoniche marcherebbero la conclusione del Pleistocene antico (0,7 Ma) e l'inizio dell'Olocene (18 mila anni or sono).

I depositi quaternari sono costituiti da conglomerati e sabbie fluviali, distribuiti in vari ordini di terrazzi, e da sedimenti continentali rossi, provenienti dall'alterazione pedologica di conglomerati pliocenici.

Per quanto riguarda infine i fondali marini, in generale la piattaforma continentale ligure è considerata una piattaforma di costruzione sedimentaria in cui, ad un substrato roccioso che si approfondisce secondo uno stile "distensivo" del margine, si sovraimpone una copertura sedimentaria modellata dalle ripetute oscillazioni glacio-eustatiche quaternarie del livello marino; pur inquadrabile in questi caratteri generali, la piattaforma continentale della Liguria mostra una notevole variabilità tipologica in funzione dello stile evolutivo.

In particolare la piattaforma continentale della Liguria occidentale è caratterizzata da una ampiezza generalmente limitata, suddivisa da particolarità morfologiche e allineamenti tettonici in settori ben definiti; si tratta di una piattaforma di natura prevalentemente rocciosa con limitati depositi sedimentari nella sua parte più prossima alla costa e costituita da sedimenti plio-quaternari nella sua parte esterna.

Il settore compreso nell’Ambito 08 del Piano di tutela dell’Ambiente marino e costiero, costituisce il fronte a mare di una piana costiera alimentata da diversi corsi d’acqua di cui il principale è il fiume Centa; esso presenta una piattaforma continentale più ampia e regolare, morfologicamente molto omogenea, caratterizzata dall’apparato deltizio sommerso del fiume Centa senza i tipici canyons sottomarini che caratterizzano gli ambienti costieri limitrofi (canyon di Finale e Canyon di Laigueglia).

6.4 IDROGEOLOGIA

Relativamente agli aspetti idrogeologici relativi al tratto costiero interessato dai lavori progettati, da quanto indicato nei paragrafi precedenti si evidenzia un assetto piuttosto semplificato.

Con riferimento alla cartografia di Figura 6.4 (PTA) il territorio di Pietra Ligure appare interessato da un acquifero prevalentemente freatico con locali confinamenti (Av1.1).

Considerata la tipologia delle opere a progetto si può affermare che le stesse non interferiranno con tale acquifero

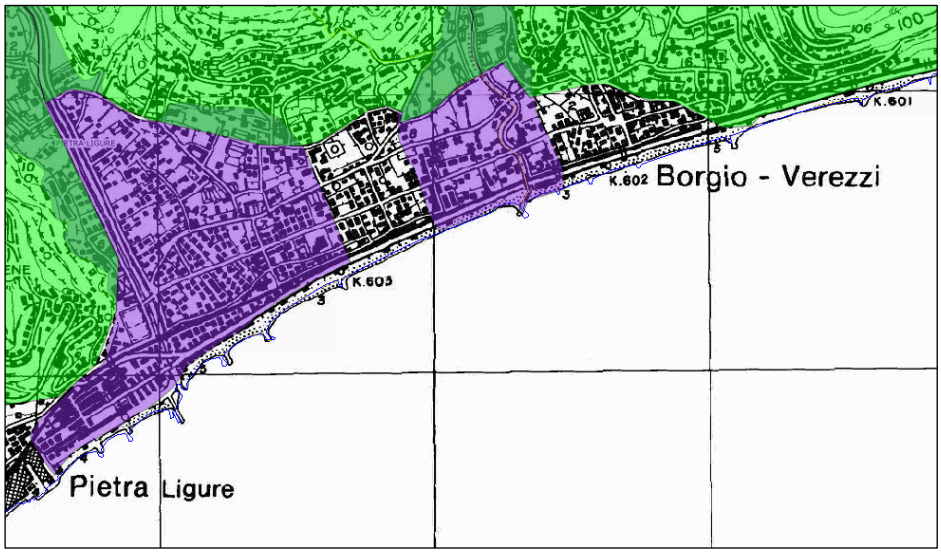


Figura 6.4: estratto Carta acque sotterranee PTA Regione Liguria

6.5 ACQUE SUPERFICIALI

Il reticolo idrografico che caratterizza la fascia costiera dell'abitato di Pietra Ligure è rappresentato dal torrente Maremola, all'estremità di ponente dell'area di progetto, e da piccoli colatori minori neanche riportati nella carta del reticolo idrografico della Regione Liguria.

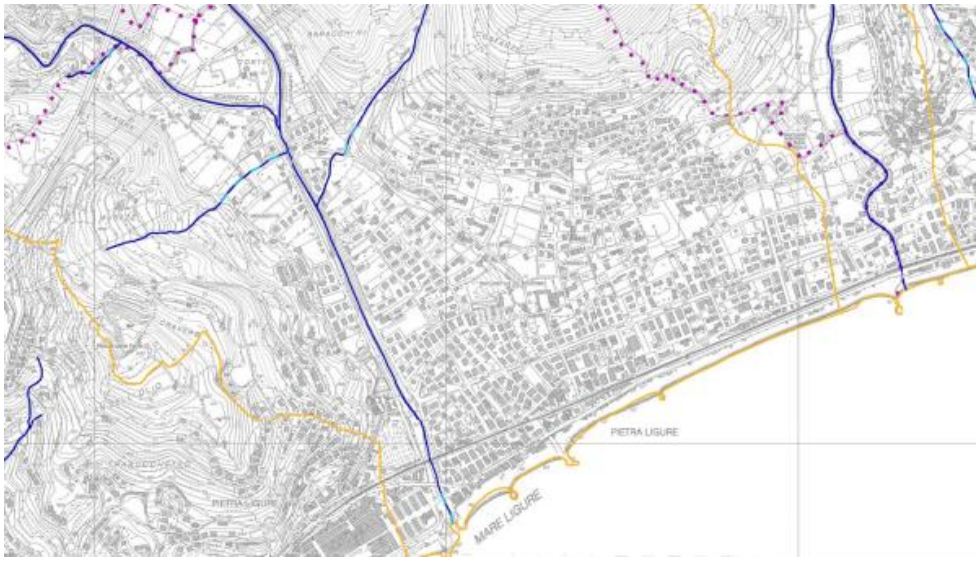


Figura 6.9: estratto Carta del reticolo idrografico del PdB - Ambito 14

6.6 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

Habitat marini

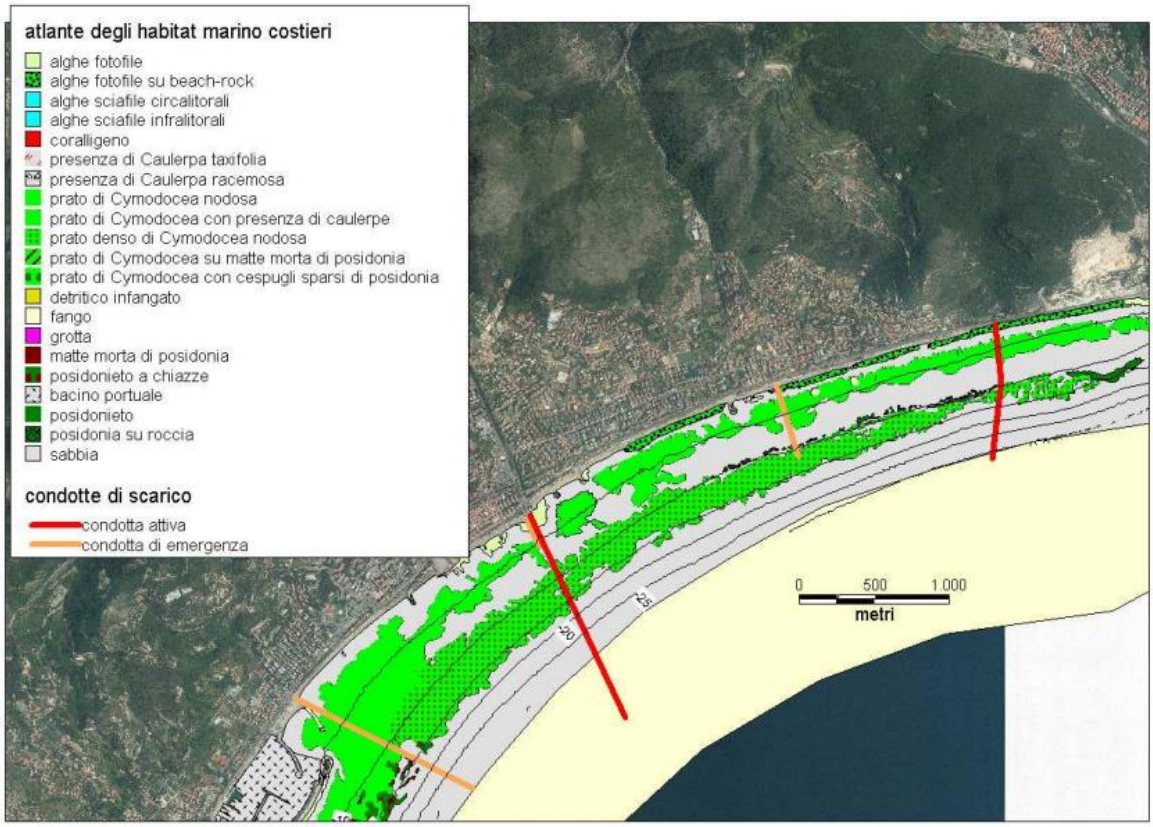


Figura 4.2.1: Atlante degli habitat marini del paraggio, con indicate le condotte di scarico.

Tra il porto di Loano e il Capo Caprazoppa Posidonia oceanica è quasi assente ed è la *Cymodocea nodosa* che caratterizza principalmente i fondali costieri; la pianta costituisce due diversi tipi di prateria: intorno ai 5 metri di profondità, nella fascia dinamica della spiaggia, forma come consuetudine, una prateria molto lassa, a chiazze, con densità fogliari e percentuali di ricoprimento molto basse; tra le isobate - 10 e -15 sono invece presenti zone molto più folte e insediate su uno scalino di turf (la matte formata dai rizomi della Cymodocea) tanto da essere potenzialmente confuse con posidonieti nell'interpretazione di sonogrammi e fotografie aeree.

Non è chiaro se il substrato di questi prati densi possa essere costituito anche da matte morta di posidonia e se quindi la *Cymodocea nodosa* possa aver colonizzato aree un tempo occupate da questa fanerogama; a vantaggio di tale ipotesi vi è il fatto che intorno ai 10 metri di profondità, davanti ai comuni di Borgio Verezzi e Finale Ligure, esiste una sottile striscia di cordoli e isolotti relittuali di posidonieto vitale che all'estremità di levante del paraggio si allarga nell'unica vera, sia pur minuscola, prateria.

Altre stazioni relitte di posidonia sono costituite da isolati cespugli presenti intorno ai 20 metri di profondità. Una possibile spiegazione della situazione osservata, da validare con successivi studi mirati, potrebbe correlare i seguenti elementi: un originario posidonieto scomparso ed oggi sostituito da un denso prato di Cymodocea; lo stress sedimentario correlato ai versamenti di materiale litoide provenienti dalla coltivazione della cava Caprazoppa dal dopoguerra alla fine degli anni settanta; un residuo di Posidonia oceanica sopravvissuta solo nelle condizioni idrodinamiche più favorevoli rispetto allo stress.

Da segnalare che in corrispondenza del capo Caprazoppa è stata segnalata la sussistenza di episodi di pesca strascico abusiva, in un contesto ove la presenza di Posidonia oceanica è già in uno stato relittuale e pertanto particolarmente sensibile.

Uno dei principali pregi naturalistici del paraggio è rappresentato dalle **beach-rock,** antiche spiagge litificate che si sviluppano parallelamente alla costa tra il lato occidentale del comune di Pietra Ligure e il Capo Caprazoppa, a pochi metri dalla costa e in continuità con le numerose spiagge esistenti, con le quali si trovano in sostanziale equilibrio (considerata la scala temporale della pianificazione umana).

Si tratta di un contesto la cui complessità spaziale genera una grande varietà di microhabitat che ospitano una elevata biodiversità; fra le situazioni di maggior pregio si segnalano le pozze di scogliera e le comunità sciafile che colonizzano gli anfratti e le zone strapiombanti.

Habitat costieri

La spiaggia delle "Vignasse", entrata nel secolo scorso in una grave crisi erosiva in seguito alla costruzione del porto di Loano e recentemente ricostruita con una serie di interventi di ripascimento, presenta ad oggi una profondità quasi ovunque ancora insufficiente ad ospitare una fascia stabile di vegetazione litoranea; tuttavia si tratta di un sito storicamente significativo che potrebbe in futuro riacquistare le caratteristiche idonee; ad oggi esiste comunque una piccola zona all'estremità di ponente, presso la foce del rio Ranzi, che risulta

già adeguata, per l'ampiezza e per una ridotta competizione con l'uso balneare della spiaggia.

L'arenile nei pressi della foce del rio Botassano presenta una profondità considerevole e stabilità nel tempo, consolidata dalla recente costruzione di una secca-isola che ha indotto un evidente effetto tombolo; in questo caso è possibile individuare una fascia litoranea attualmente non più raggiunta dall'azione morfodinamica delle onde che presenta potenzialità per una vegetazione di piante stabilizzatrici ed edificatrici delle dune litoranee. La compresenza della foce del torrente fornisce la possibilità di un possibile effetto ecotonale con la compresenza di elementi vegetazionali di tipo ripariale.

La foce del torrente Maremola è profondamente alterato da argini artificiali, alcuni ponti e da una grande copertura dell'alveo nella parte terminale; malgrado questo alle spalle di questa zona particolarmente condizionata dall'urbanizzazione l'alveo riacquista caratteri di maggiore naturalità con presenza di vegetazione ripariale; tale situazione potrebbe essere tutelata e ulteriormente incentivata, limitatamente alle presenze floristiche prive di conflittualità con gli aspetti di sicurezza idraulica.

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 Verzi Loano, ritenuta la più idonea anche in virtù della sua ubicazione a ridosso dell'abitatio di Pietra Ligure.

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).

Ventimiglia	Ventimiglia	IM	LIGURIA	43,78777	7,61211	9	Roia	SI	NO
Verzi Loano	Loano	SV	LIGURIA	44,15611	8,23647	170	fra Centa e Quiliano	SI	SI
Vigaliego	Bargagli	GE	LIGURIA	44,42855	9,06338	430	Bisagno	SI	NO

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

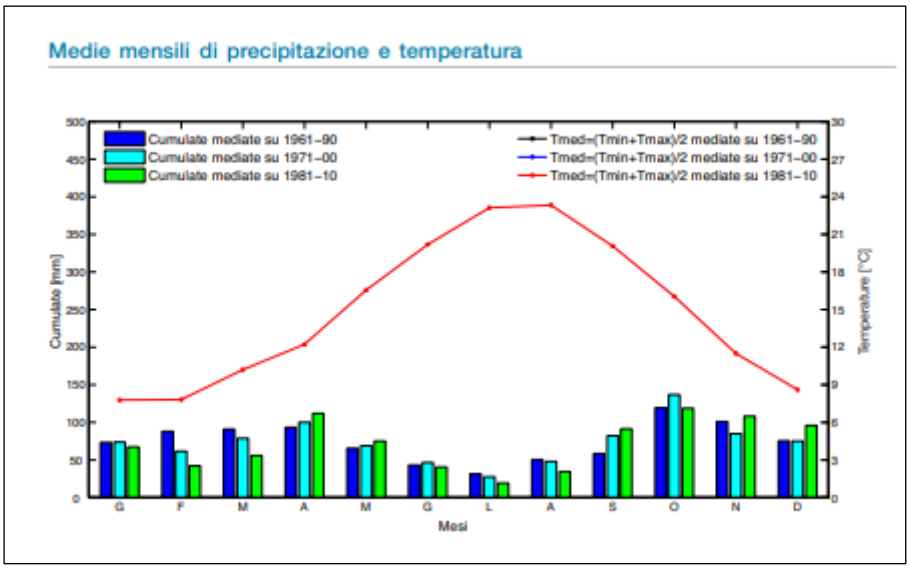


Figura 6.11: Climogramma del sito di Verzi-Loano, per periodi dal 1961 al 2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013)

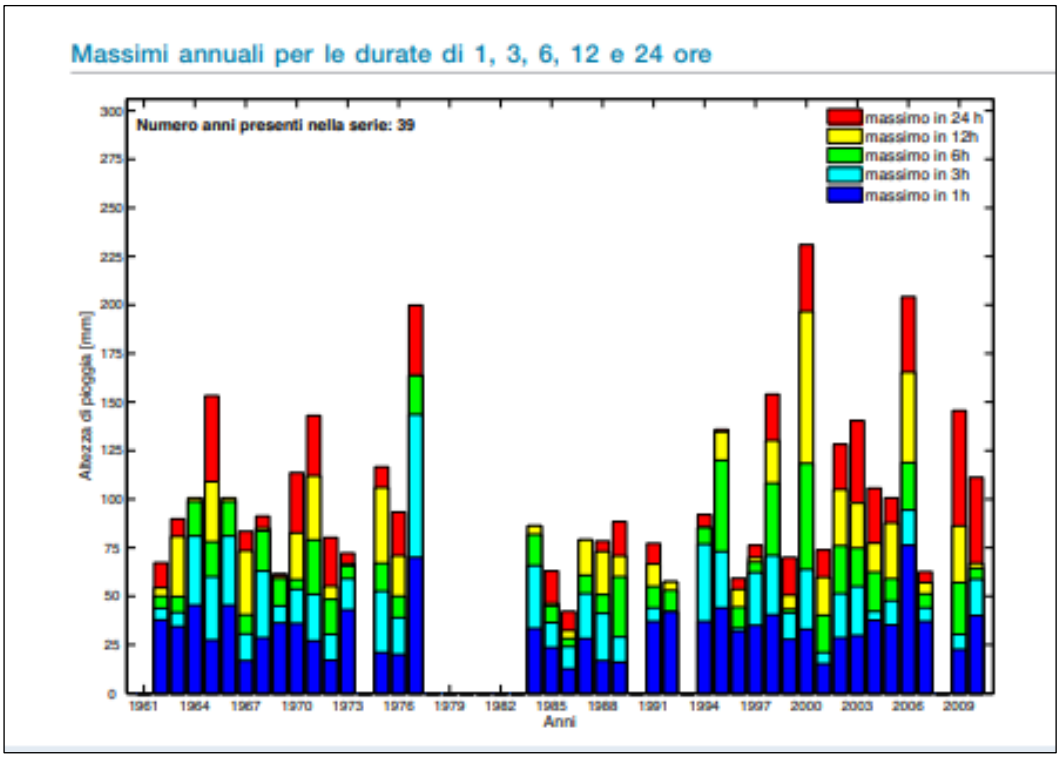


Figura 6.12: valori massimi delle precipitazioni cumulate in periodi di 1 h, 3 h, 6 h, 12 h e 24 h alla stazione di Verzi-Loano (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013).

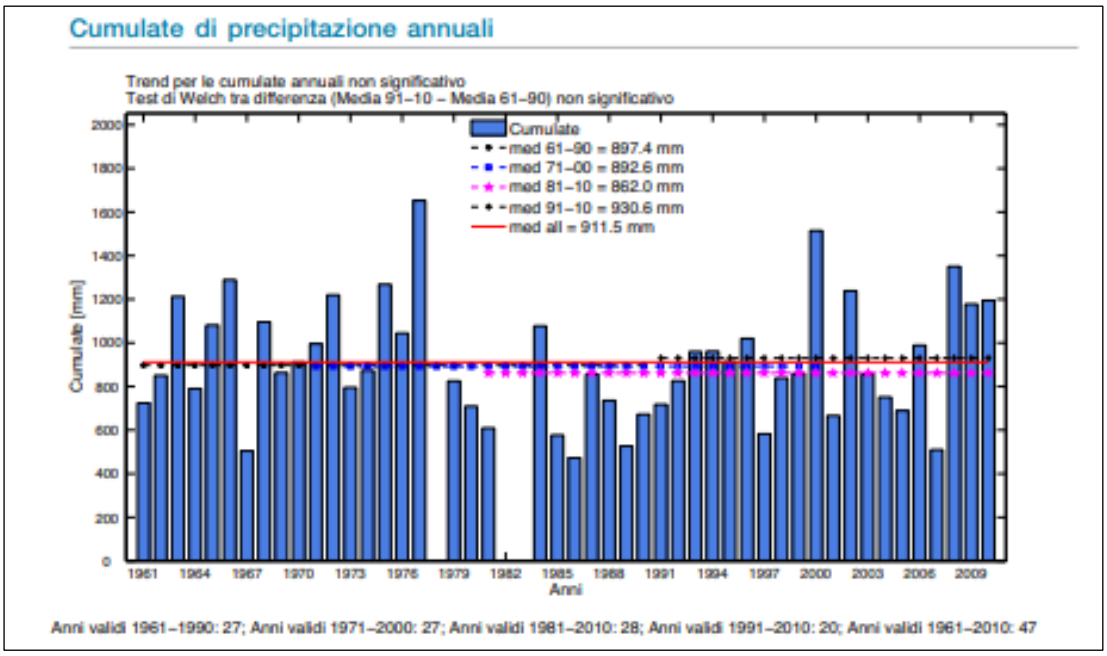


Figura 6.13 Piovosità annuale misurata alla stazione di Verzi-Loano nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013)

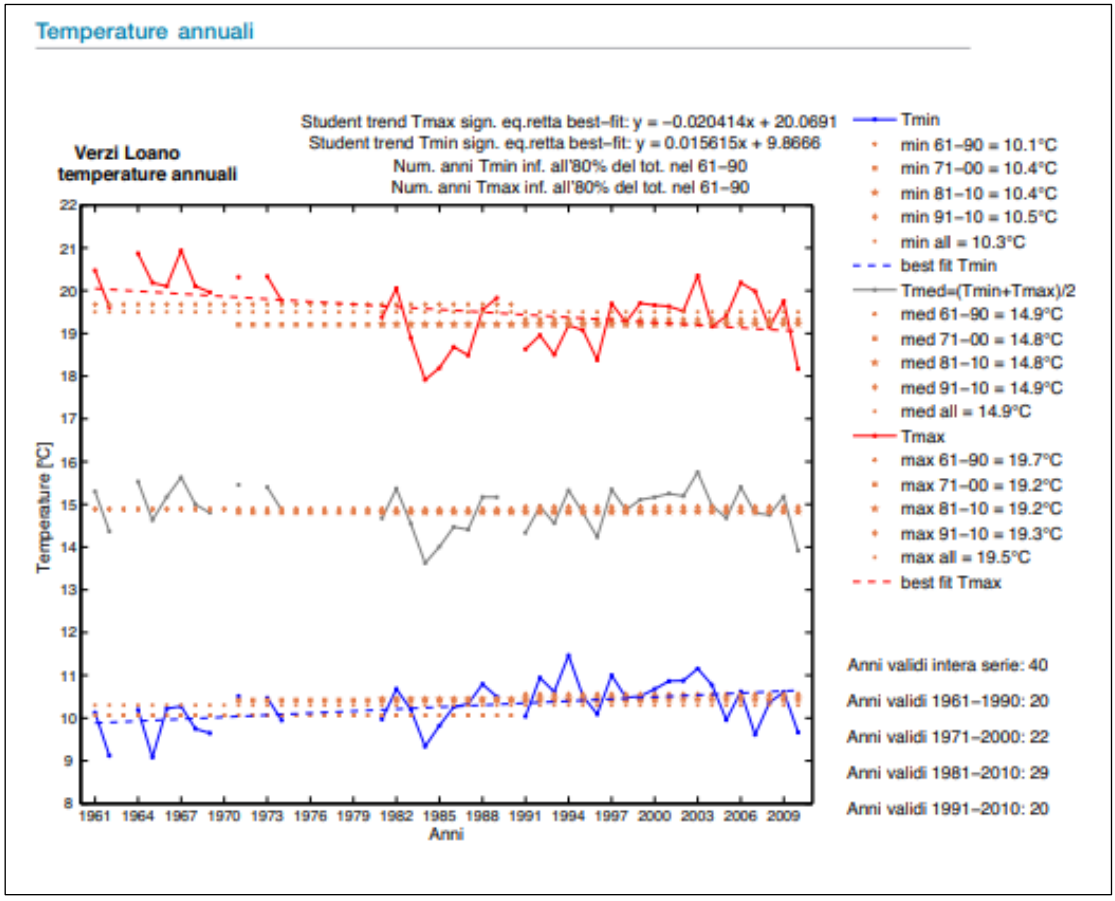


Figura 6.14: trend delle temperature minima, media e massima annuali alla stazione di Verzi-Loano nei periodi 1961-2010 (Atlante climatico della Liguria, ARPAL 2013)

Come si può osservare dal climogramma, le massime piovosità si concentrano nel periodo autunnale, mentre la media annuale risulta di circa 900 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 Pietra Ligure si è fatto riferimento a quella riportata nel PTAMC - Ambito 08 della Regione Liguria.

In tale studio sono state individuate e ricostruite le curve di previsione degli eventi estremi provenienti dalle elaborazioni condotte da Boccotti sulla base dei dati derivati dalle osservazioni dirette visive del KNMI.

Nella tabella seguente è riportata una tabella con i valori delle altezze d'onda e relativi periodi per il paraggio dell'Ambito 08 (tra Loano e Borgio Verezzi).

Dir °N	Periodo di ritorno = 1 anno		Periodo di ritorno = 50 anni		Periodo di ritorno = 100 anni	
	H_o[m]	T_p [s]	H_o[m]	T_p [s]	H_o[m]	T_p [s]
60	2.9	7.7	6.2	11.3	6.8	11.7
90	2	6.4	4.6	9.7	5	10.1
120	1.7	5.9	4	9	4.4	9.4
150	2.5	7.1	5.4	10.5	5.8	10.9
180	3.1	7.9	6	11	6.5	11.5
210	3.4	8.3	7.8	12.6	8.5	13.2

Tabella 1.2.1 Valori di altezza d'onda e periodo di picco associati ai periodi di ritorno significativi per le direzioni di propagazione scelte in corrispondenza del sito al largo dell'Ambito 08.

Figura 6-15 Statistica del moto ondoso al largo dell'Ambito 08

Da tali osservazioni emerge che nel periodo considerato, si raggiungono valori massimi di altezza significativa Hs di oltre 8 m per la direzione di 210° e tempo di ritorno 100 anni.

Nome Stazione	N° Stazione	Direzione al largo 60°			Direzione al largo 90°			Direzione al largo 120°			Direzione al largo 150°			Direzione al largo 180°			Direzione al largo 210°		
		H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %
Caprazoppa	AM08-1	2.9	1.23	58%	2	1.55	23%	1.7	1.55	9%	2.5	2.27	9%	3.1	2.72	12%	3.4	2.28	33%
Borgio	AM08-2	2.9	0.90	69%	2	1.39	31%	1.7	1.53	10%	2.5	2.24	10%	3.1	2.60	16%	3.4	1.89	44%
Pietra_Est	AM08-3	2.9	0.99	66%	2	1.49	26%	1.7	1.57	7%	2.5	2.29	9%	3.1	2.60	16%	3.4	1.78	48%
Pietra_Centro	AM08-4	2.9	1.14	61%	2	1.58	21%	1.7	1.59	6%	2.5	2.28	9%	3.1	2.47	20%	3.4	1.59	53%
Pietra_Ovest	AM08-5	2.9	1.45	51%	2	1.71	14%	1.7	1.61	5%	2.5	2.26	10%	3.1	2.36	24%	3.4	1.43	58%
Loano_Nimbalto	AM08-6	2.9	1.63	44%	2	1.76	12%	1.7	1.62	5%	2.5	2.24	11%	3.1	2.24	28%	3.4	1.28	62%
Loano_Spiagge	AM08-7	2.9	1.80	38%	2	1.79	10%	1.7	1.61	5%	2.5	2.22	11%	3.1	2.17	30%	3.4	1.16	66%
Borghetto	AM08-8	2.9	1.89	35%	2	1.79	10%	1.7	1.61	5%	2.5	2.23	11%	3.1	2.13	31%	3.4	1.04	69%
Ceriale_Capo	AM08-9	2.9	1.98	32%	2	1.82	9%	1.7	1.61	5%	2.5	2.19	12%	3.1	1.97	37%	3.4	0.91	73%
Ceriale	AM08-10	2.9	2.07	29%	2	1.84	8%	1.7	1.61	5%	2.5	2.09	16%	3.1	1.69	46%	3.4	0.75	78%
Albenga	AM08-11	2.9	2.38	19%	2	1.88	6%	1.7	1.62	5%	2.5	2.05	18%	3.1	1.69	46%	3.4	0.83	76%
Albenga_darsena	AM08-12	2.9	2.48	15%	2	1.89	6%	1.7	1.62	5%	2.5	2.07	17%	3.1	1.75	44%	3.4	0.90	74%
Albenga_vadino	AM08-13	2.9	2.26	23%	2	1.83	9%	1.7	1.61	5%	2.5	2.13	15%	3.1	1.88	39%	3.4	1.04	69%
Punta_cippo	AM08-14	2.9	1.46	50%	2	1.23	38%	1.7	1.26	26%	2.5	2.17	13%	3.1	2.49	20%	3.4	1.66	51%
Alassio_S.Anna	AM08-15	2.9	1.31	55%	2	1.60	20%	1.7	1.60	6%	2.5	2.27	9%	3.1	2.42	22%	3.4	1.54	55%

Tabella 3.5 Periodo di ritorno 1 anno – altezze d'onda al largo, nelle stazioni e decremento percentuale nel passaggio dal largo alla profondità dei 15 metri, per le tre direzioni analizzate

Nome Stazione	N° Stazione	Direzione al largo 60°			Direzione al largo 90°			Direzione al largo 120°			Direzione al largo 150°			Direzione al largo 180°			Direzione al largo 210°		
		H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %	H_{largo}	$H_{stazione}$	decremento %
Caprazoppa	AM08-1	6.2	2.44	61%	4.6	3.26	29%	4.0	3.48	13%	5.4	5.05	6%	6.0	5.46	9%	7.8	5.55	29%
Borgio	AM08-2	6.2	1.99	68%	4.6	2.86	38%	4.0	3.29	18%	5.4	4.84	10%	6.0	5.07	15%	7.8	4.45	43%
Pietra_Est	AM08-3	6.2	2.24	64%	4.6	3.04	34%	4.0	3.41	15%	5.4	4.91	9%	6.0	4.98	17%	7.8	4.01	49%
Pietra_Centro	AM08-4	6.2	2.36	62%	4.6	3.21	30%	4.0	3.53	12%	5.4	4.93	8%	6.0	4.61	23%	7.8	3.29	58%
Pietra_Ovest	AM08-5	6.2	2.71	56%	4.6	3.52	23%	4.0	3.54	11%	5.4	4.72	12%	6.0	4.22	29%	7.8	2.78	64%
Loano_Nimbalto	AM08-6	6.2	3.33	47%	4.6	3.88	15%	4.0	3.62	9%	5.4	4.65	13%	6.0	4.00	33%	7.8	2.61	66%
Loano_Spiagge	AM08-7	6.2	3.62	42%	4.6	3.91	15%	4.0	3.58	10%	5.4	4.64	14%	6.0	4.01	33%	7.8	2.64	66%
Borghetto	AM08-8	6.2	3.80	39%	4.6	3.87	15%	4.0	3.62	9%	5.4	4.75	12%	6.0	3.87	35%	7.8	2.40	69%
Ceriale_Capo	AM08-9	6.2	4.34	30%	4.6	4.01	13%	4.0	3.59	10%	5.4	4.49	16%	6.0	3.47	42%	7.8	2.22	71%
Ceriale	AM08-10	6.2	4.39	29%	4.6	4.01	12%	4.0	3.54	11%	5.4	4.11	23%	6.0	3.11	48%	7.8	2.26	71%
Albenga	AM08-11	6.2	4.95	20%	4.6	4.15	9%	4.0	3.52	12%	5.4	4.11	23%	6.0	3.30	45%	7.8	2.49	68%
Albenga_darsena	AM08-12	6.2	5.24	16%	4.6	4.20	8%	4.0	3.58	10%	5.4	4.40	18%	6.0	3.52	41%	7.8	2.60	67%
Albenga_vadino	AM08-13	6.2	4.75	24%	4.6	4.03	12%	4.0	3.62	9%	5.4	4.59	15%	6.0	3.83	36%	7.8	2.98	62%
Punta_cippo	AM08-14	6.2	2.93	53%	4.6	2.54	45%	4.0	2.70	32%	5.4	4.46	17%	6.0	4.71	21%	7.8	3.81	51%
Alassio_S.Anna	AM08-15	6.2	2.81	55%	4.6	3.40	26%	4.0	3.56	11%	5.4	4.91	9%	6.0	4.70	21%	7.8	3.59	54%

Tabella 3.6 Periodo di ritorno 50 anni – altezze d'onda al largo, nelle stazioni e decremento percentuale nel passaggio dal largo alla profondità dei 15 metri, per le tre direzioni analizzate

Il calcolo della propagazione del moto ondoso dal largo verso riva conduce a valori delle altezze d'onda per la provenienza da Libeccio (210°) variabili da 3.4 m a 1.8 m circa sulla profondità di15 m per T=1 anno e da 7.8 m a 4.0 m circa per T=50 anni.

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.

La Regione Liguria con D.G.R n. 44 del 24 gennaio 2014 ha adottato, secondo quanto disposto dal d.lgs. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale e ha classificato le zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste all'allegato 2 del citato decreto. La nuova zonizzazione ha sostituito le precedenti di cui alle d.G.R. n. 1175 del 07 ottobre 2005 e n. 946 del 03 agosto 2007.

Come richiesto dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente, la procedura di zonizzazione del territorio ligure è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, dell'uso del suolo, del carico emissivo e della densità di popolazione. Il territorio della Liguria è stato classificato secondo tre differenti zonizzazioni:

- Zonizzazione per biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO2), benzene C6H6 e particolato solido fine (PM10 e PM2,5), che suddivide il territorio regionale in 6 zone;

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

- Zonizzazione per Ozono O3 e B(a)P, che suddivide il territorio regionale in 2 zone;
- Zonizzazione per i metalli (Pb, As, Cd, Ni), che suddivide il territorio regionale in 3 zone

Con riferimento a tale classificazione la zona di Pietra Ligure ricade in zona IT0714 per la prima zonizzazione, IT0717 per la seconda e IT0719 per la terza.

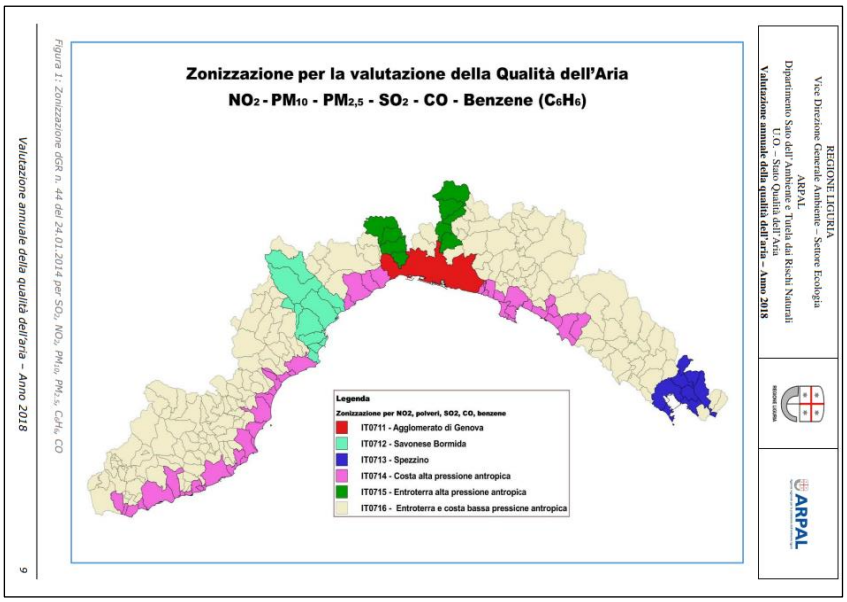


Figura 6.10 a): Zonizzazione Qualità dell'Aria -1

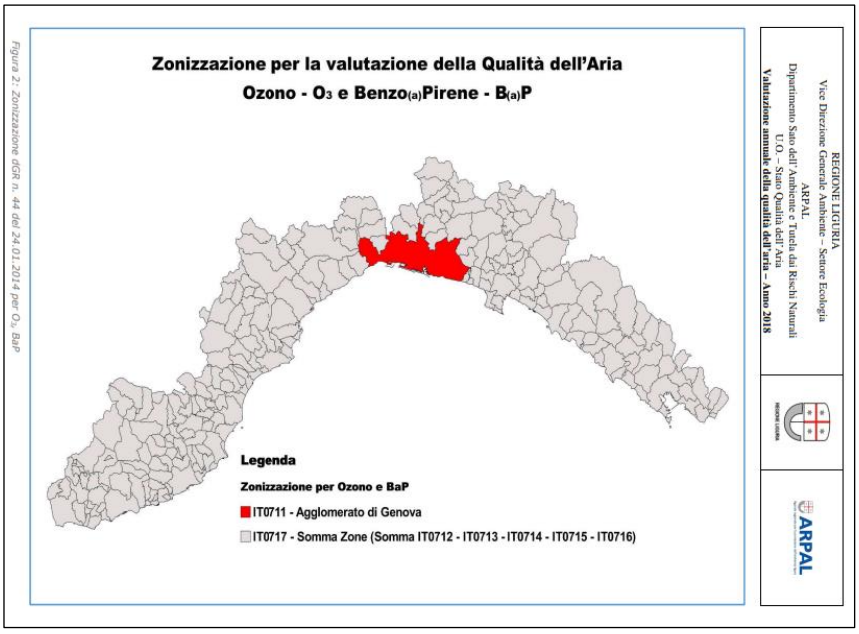


Figura 6.10 b): Zonizzazione Qualità dell'Aria -2

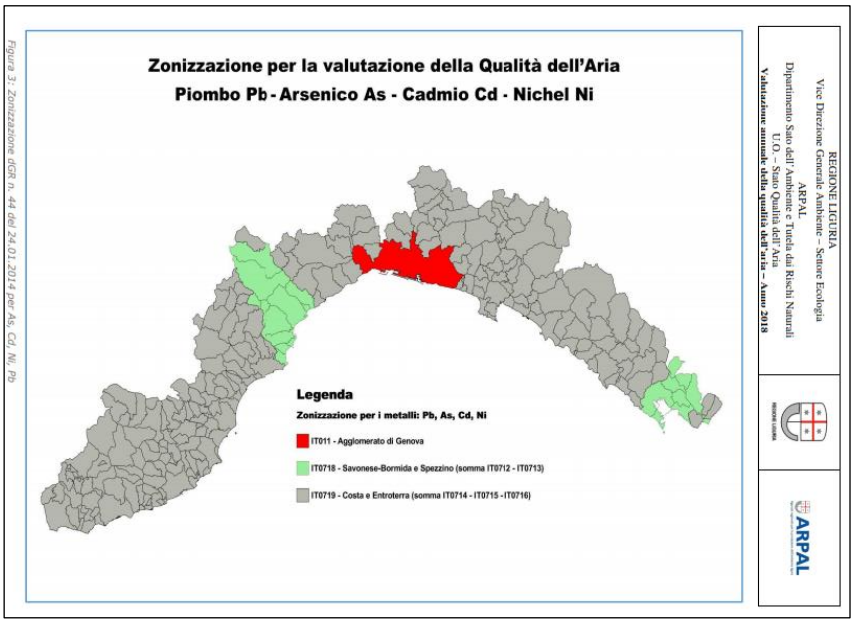
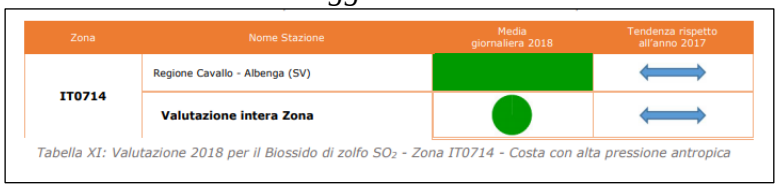


Figura 6.10 c): Zonizzazione Qualità dell'Aria -3

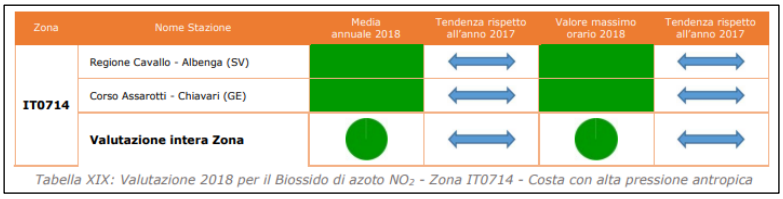
Di seguito per tutte e tre le zonizzazioni si ripotano i dati rilevati nel 2018 confrontati con l'andamento storico a partire dal 2010 estratti dalla Pubblicazione "V*alutazione annuale della qualità dell'aria - anni di monitoraggio* – 2018" di ARPAL.



Zona	Nome Stazione	Media giornaliera 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)		⟷
	Valutazione intera Zona		⟷

Tabella XI: Valutazione 2018 per il Biossido di zolfo SO_2 - Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica

Figura 6.11 a): Valutazione 2018 Biossido di zolfo SO2 - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica



Zona	Nome Stazione	Media annuale 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017	Valore massimo orario 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)		⟷		⟷
	Corso Assarotti - Chiavari (GE)		⟷		⟷
	Valutazione intera Zona		⟷		⟷

Tabella XIX: Valutazione 2018 per il Biossido di azoto NO_2 - Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica

Figura 6.11 b): Valutaz. 2018 Biossido di azoto NO2 - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

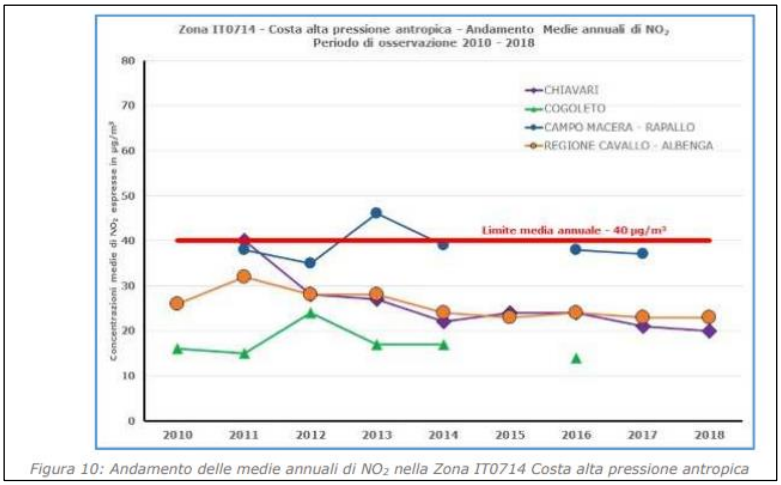


Figura 10: Andamento delle medie annuali di NO_2 nella Zona IT0714 Costa alta pressione antropica

Figura 6.11 c): Andamento delle medie annuali di NO2 - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017	Superamenti media giornaliera 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)		⟷		↑
	Corso Assarotti - Chiavari (GE)		⟷		⟷
	Campo Macera - Rapallo (GE)		⟷		↑
	Valutazione intera Zona		⟷		↑

Tabella XXVII: Valutazione 2018 per il Particolato Atmosferico PM_{10} - Zona IT0714 - Costa alta pressione antropica

Figura 6.12 a): Valutazione 2018 Particolato atmosferico PM_{10} - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

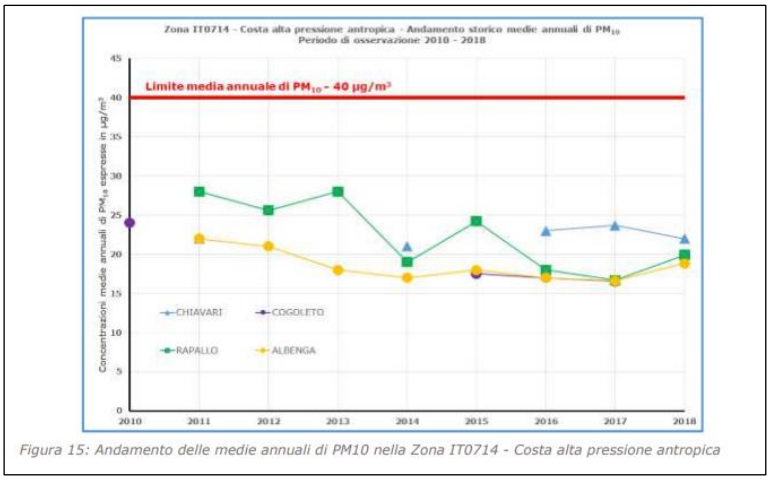


Figura 15: Andamento delle medie annuali di PM10 nella Zona IT0714 - Costa alta pressione antropica

Figura 6.12 b): Andamento delle medie annuali di PM_{10} - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)		
	Valutazione intera Zona		

Tabella XXXIV: Valutazione 2018 per il Particolato Atmosferico $PM_{2,5}$ - Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica.

Figura 6.12 c): Valutaz. 2018 Particolato atmosferico $PM_{2.5}$ - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

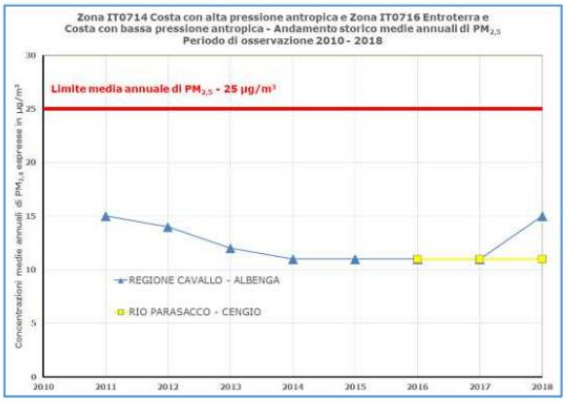


Figura 31: Andamento della media annuale di $PM_{2,5}$ nelle Zone IT0714 Costa con alta pressione antropica e IT0716 Entroterra e costa con bassa pressione antropica.

Figura 6.12 d): Andamento delle medie annuali di $PM_{2.5}$ - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

Zona	Nome Stazione	Media massima 8 ore - 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017
IT0714	Regione Cavallo - Albenga (SV)		
	Campo Macera - Rapallo (GE)		
	Valutazione intera Zona		

Tabella XLI: Valutazione 2018 per il Monossido di carbonio CO - Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica.

Figura 6.13 a): Valutaz. 2018 Monossido di carbonio CO - Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

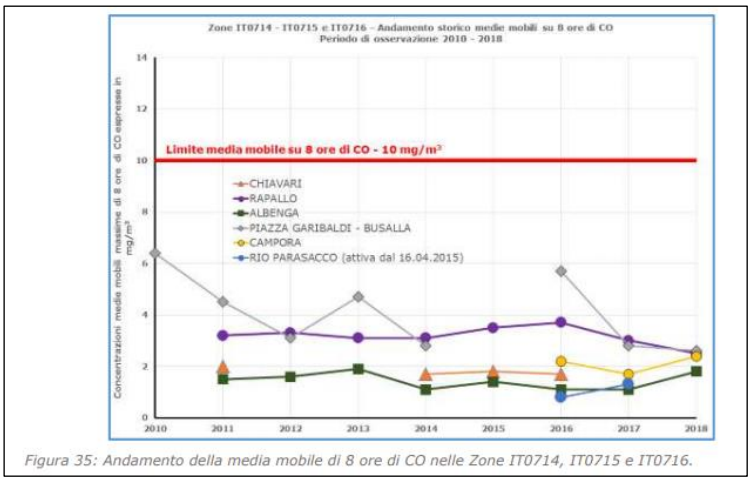


Figura 35: Andamento della media mobile di 8 ore di CO nelle Zone IT0714, IT0715 e IT0716.

Figura 6.13 b): Andamento delle medie annuali di CO – Zona IT0714 – Costa alta pressione antropica

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	n. giorni di superamento soglia Informazione	n. giorni di superamento soglia Allarme	Valore media oraria massima (µg/m³)	n. giorni superamento Valore Obiettivo 2016÷2018	n. giorni superamento Valore Obiettivo a lungo termine
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U.F.	==	==	168	69	6
	Corso Firenze - Genova (GE)	U.F.	==	==	153	52	9
	Parco Acquasola - Genova (GE)	U.F.	2	==	190	108	89
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	S.F.	9	==	210	114	107
IT0717	Capoluogo - Propata (GE) (*)	R.F.	==	==	148	50	4
	Scuola Elementare - Bolano (SP)	R.F.	==	==	160	30	31
	Maggiolina - La Spezia (SP)	U.F.	==	==	131	1	==
	Chiappa - La Spezia (SP)	S.F.	==	==	151	16	12
	Rio Parasacco - Cengio (SV)	R.F.	==	==	176	35	42
	Mercato Generale - Quiliano (SV)	S.I./F.	==	==	171	32	39
	Varaldo - Savona (SV)	U.F.	2	==	194	22	28

Tabella LI: Valori registrati per O_3 - Anno 2018.

Figura 6.15 a): Valori registrati per O_3 anno 2018 – Zona IT0717

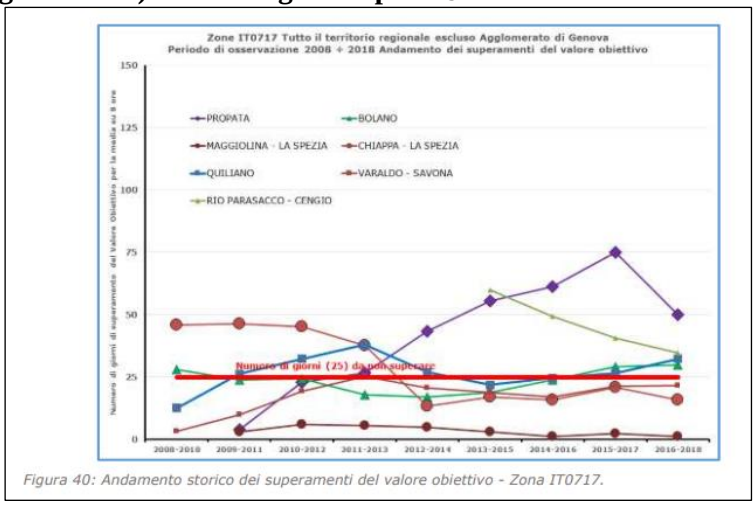


Figura 40: Andamento storico dei superamenti del valore obiettivo - Zona IT0717.

Figura 6.15 b): Andamento storico dei superamenti del valore obiettivo per O_3 - Zona IT0717

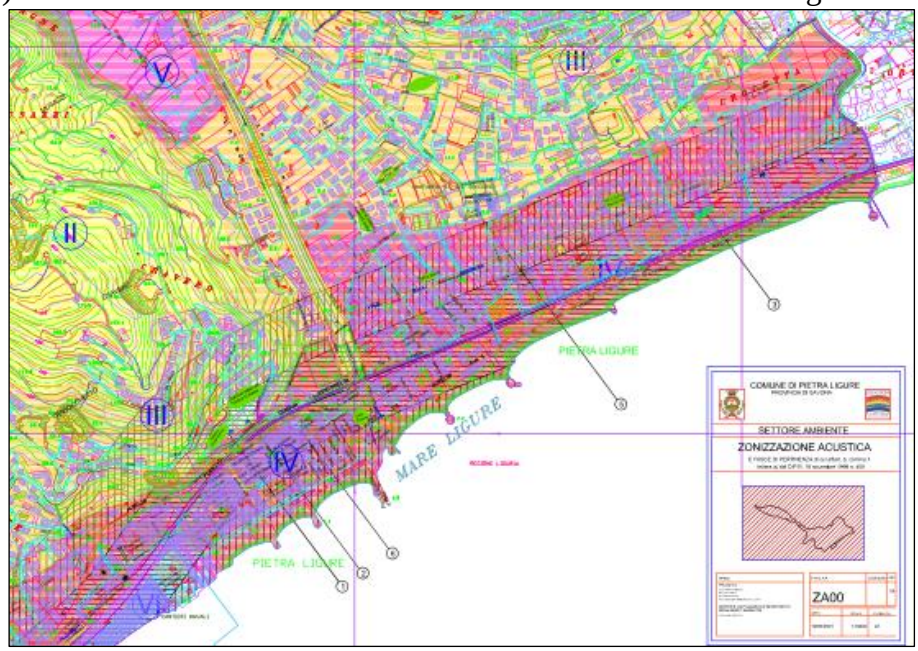
Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale 2018 Piombo - Pb (µg/m³)	Arsenico - As (ng/m³)	Cadmio - Cd (ng/m³)	Nichel - Ni (ng/m³)
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U.F.	0,002	1,5	1,0	2,0
	Corso Firenze - Genova (GE)	U.F.	0,003	1,0	1,0	4,8
IT0718	Chiodo Amendola - La Spezia (SP) (*)	U.T.	0,002	1,0	0,9	2,7
	San Cipriano Libertà - La Spezia (SP) (*)	U.T.	0,003	1,1	0,9	7,0
	Maggiolina - La Spezia (SP) (*)	U.F.	0,002	1,1	0,9	4,6
	Fossamastra - La Spezia (SP) (*)	U.I.	0,004	1,0	0,9	4,2
	Farina - Cairo Montenotte (SV) (*)	S.I.	0,010	1,0	0,6	3,0
	Via San Lorenzo - Savona (SV) (*)	U.T.	0,004	0,9	0,5	2,5
	Via Aurelia - Vado Ligure (SV) (*)	U.I./T.	0,006	0,9	0,5	2,8
	Via De Litta - Vado Ligure (SV) (*)	U.I./T.	0,003	0,9	0,5	1,9
IT0719	Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	U.T.	0,004	1,1	1,0	3,2
	Campo Macera - Rapallo (GE)	U.T.	0,003	1,5	1,1	2,3

Tabella LVIII: Valori registrati per As, Cd e Ni e Pb – 2018. - Nota: (*) Misurazioni indicative.

Figura 6.16 a): Valori registrati per As, Cd, Ni, Pb anno 2018 - Zona IT0718

6.9 RUMORE

La figura 6.17 presenta la zonizzazione acustica e fasce di pertinenza di cui all'art. 3, comma 1 lettera a) del D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459 del Comune di Pietra Ligure.



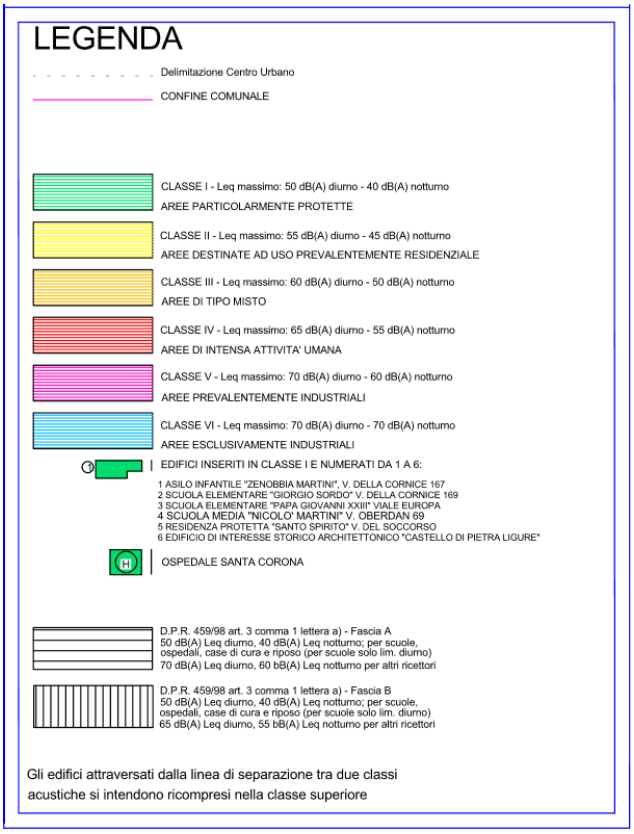


Figura 6.17: estratto zonizzazione acustica Comune di Sori

L'area di progetto, a Levante dello sbocco a mare del t. Maremola, è inserita per quanto riguarda la spiaggia in Classe IV (colore rosso, aree di intensa attività umana).

La zona della battigia risulta in classe I (colore verde, aree particolarmente protette).

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.

6.10 VIBRAZIONI E RADIAZIONI

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

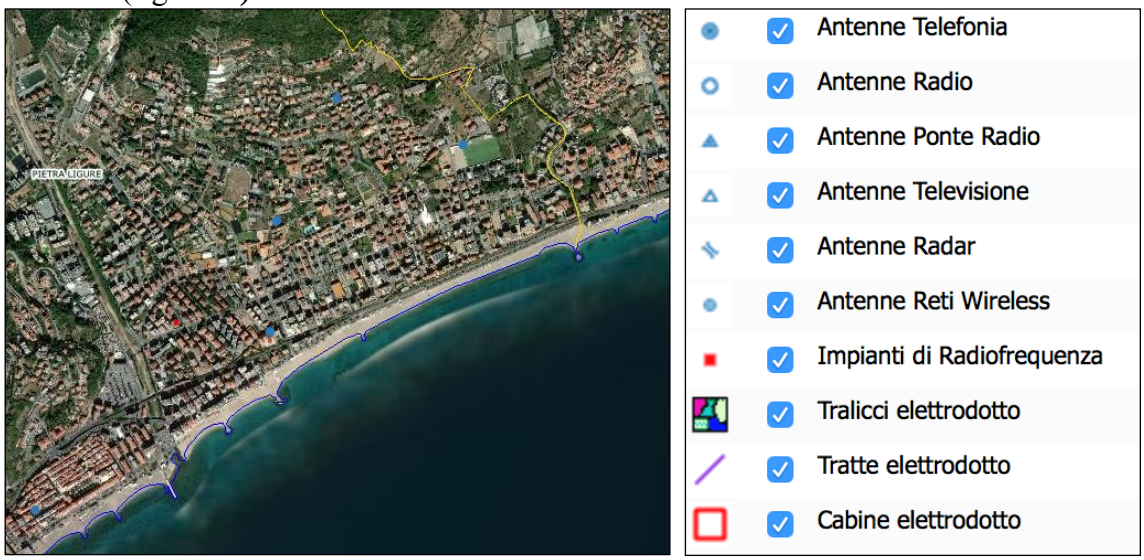


Figura 6.18: sorgenti di campo elettromagnetico - Tratta dal catasto elettrodotti e stazioni radio base per rete cellulare telefonica e ripetitori radio televisivi (Regione Liguria).

6.11 PAESAGGIO

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

Nell'area di progetto non sono presenti vincoli architettonici puntuali.

L'area costiera occupata dalla ss. N. 1 Aurelia è individuata come bellezze di insieme.

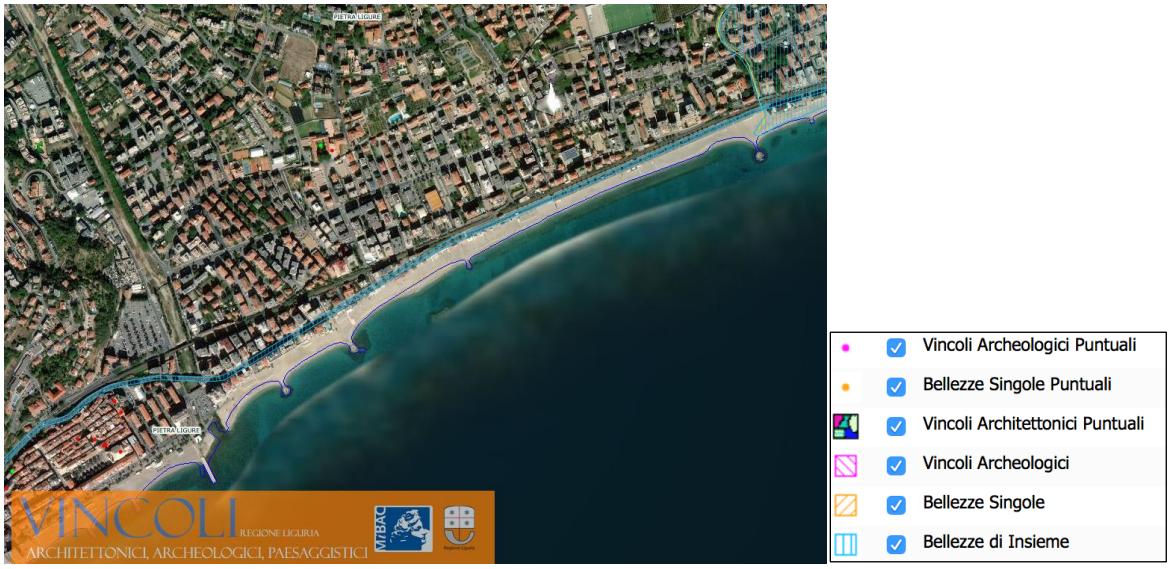


Figura 6.19: vincoli Architettonici Archeologici e Paesaggistici

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 lungo la passeggiata a marea valle della stessa.

La realizzazione del progetto delle secche (scogliere soffolte puintuali) 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.

Per quanto riguarda il ripascimento, esso dovrà essere realizzato da terra e implicherà un interferenza con gli stabilimenti balneari e relative strutture, con i quali si dovrà interagire per ridurre al massimo i disagi durante la lavorazione.
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 di realizzazione delle secche 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.

Il ripascimento avverrà via terra con le stesse modalità di attenzione e controllo:

- bagnatura periodica del materiale stoccato in attesa del suo utilizzo;
- bagnatura del materiale di ripascimento prima della sua messa in opera.

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 al "*Regolamento comunale per la limitazione delle immissioni sonore nell'ambiente prodotte da attività temporanee"* del Comune di Pietra Ligure.

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.

Verrà preservata e mantenuta inalterata la fascia di beach rock presente lungo il litorale a levante del Maremola.

8.6 PAESAGGIO

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

Anche il ripascimento non altererà in alcun modo la componete visiva del paesaggio che rimarrà sostanzialmente la stessa di prima dell'intervento.

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 della fascia di beach-rock sull'arenile e della spiaggia stessa con le relative strutture turiasrtico-ricreative.

9 OPERE DI MITIGAZIONE

Considerando la particolare caratteristica dell'intervento, mirato all'aumento della resilienza del litorale di Pietra Ligure e delle relative strutture e infrastrutture, 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 gli eventuali disturbi sulle emergenze naturalistiche presenti (beach-rock), 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.

3. *Realizzazione secche*

Fase 1.1: Delimitazione del cantiere

Attività previste:

- posa di boe segnalatrici e distesa di panne galleggianti sul fronte del litorale a difesa 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 secca.

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

Data la distanza del cantiere dalla linea di riva (200 m circa) si ritengono gli effetti derivanti assolutamente di lieve entità e comunque di natura transitoria.

Fase 1.2: Posa del pietrisco di sottofodazione

Attività previste:

- trasporto e disposizione sul fondo (tramite pontone) del pietrame, che servirà come imbasamento fondazionale della barriera soffolta. L'operazione avverrà tramite ausilio di sommozzatori che controlleranno la regolarità del piano di posa sul fondale

Effetti previsti:

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

Mitigazione

- utilizzo di pietrame con matrici pelitiche inferiori al 0.5% ed eventuale lavaggio del pietrame prima del loro sversamento in mare;
- Particolare cautela nell'ancoraggio del mezzo marittimo
- motore marino spento durante la posa.

Fasi 1.3: Posa dei massi

Azioni previste:

- posa dei massi di IV categoria; i massi verranno posati e disposti in doppio strato sul fondale sino a raggiungere la profondità di -2.0 m s.l.m; i massi eventualmente 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.
  Tale fase comprende il salpamento dei massi del pennello esistente all'estremità di ponente dell'intervento, che avverrà parte via terra parte via mare con l'aiuto del pontone e della gru montata sullo stesso.

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 1.4: 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

4. Realizzazione ripascimento

Per quanto riguarda il ripascimento della spiaggia, si distinguono invece le fasi seguenti:

Fase 2.1

Attività previste:
- Trasporto materiale dalla località di stoccaggio alla spiaggia, mediante autocarro.

Effetti previsti:
Possibile sollevamento di polveri.
Mitigazione:
Bagnatura ed eventuale copertura con teloni del materiale trasportato.

Fase 2.2
Attività previste:
- Stesa del materiale lungo la spiaggia secondo le indicazioni di progetto, mediante escavatore e ausilio di manodopera specializzata.

Effetti previsti:
Possibile sollevamento di polveri.
Mitigazione:
Bagnatura del materiale durante la stesura e la successiva sistemazione.

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 di beach rock presenti lungo la fascia litoranea.

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 delle nuove secche non tocca direttamente la prateria di posidonia presente davanti al paraggio di Borgio Verezzi, rimanendo esterna ai confini segnalati.

La realizzazione delle secche e del contestuale ripascimento della spiaggia emersa comporterà un effetto globale a lungo termine positivo, in quanto tali opere costituiranno

una protezione sia nei confronti della beach rock presente lungo la fascia litoranea che della spiaggia stessa con le relative strutture turistico alberghiere.