PROGETTO DEFINITIVO



STUDIOGAGGERO

SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463
CELL. 335/303133 – E–MAIL ing.gaggero@libero.it

El. H

COMUNE DI LAIGUEGLIA

RADICAMENTO ED ALLUNGAMENTO DI PENNELLI IN MASSI NATURALI, OPERE DI DIFESA DEL CENTRO ABITATO DI LAIGUEGLIA A SEGUITO DEGLI ECCEZIONALI EVENTI METEOROLOGICI CHE HANNO INTERESSATO IL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA NEI GIORNI 29 E 30 OTTOBRE 2018 - ODCP N. 558/2018
II LOTTO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

N.P. 2217

OTTOBRE 2021

FILE: archivio/NP 2217

RTP Dott. ing. Paolo GAGGERO
Dott. ing. Alessandro BARBERO
Dott. ing. Luca ROSSI
Dott. geol. Alberto DRESSINO

NP 2217



RADICAMENTO ED ALLUNGAMENTO DI PENNELLI IN MASSI NATURALI, OPERE DI DIFESA DEL CENTRO ABITATO DI LAIGUEGLIA A SEGUITO DEGLI ECCEZIONALI EVENTI METEOROLOGICI CHE HANNO INTERESSATO IL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA NEI GIORNI 29 E 30 OTTOBRE 2018 - ODCP N. 558/2018

II LOTTO

EL. H: STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Ottobre 2021

RTP Dott. Ing. Paolo Gaggero
Dott. Ing. Alessandro Barbero
Dott. Ing. Luca Rossi
Dott. Geol. Alberto Dressino

SOMMARIO

Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19 2
1. Descrizione del progetto, comprese in particolare: 2
a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione; 2
b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate. 7
2. Descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante. 15
Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19 *(allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)* 22
1. CARATTERISTICHE DEI PROGETTI 22
2. LOCALIZZAZIONE DEI PROGETTI 29
c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone: 29
3. TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE. 39

ALLEGATO IV-bis

Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19

(allegato introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;

Temi progettuali

Già nelle illustrazioni che hanno accompagnato il progetto del primo lotto, inizialmente esteso a tutto il litorale e successivamente ridotto alla sola zona N, sono stati indicati problemi e proposte risolutive.

Le situazioni che generano i temi del progetto possono essere suddivise come segue:

A: PENNELLI ESISTENTI

A1_gravi danni causati dalla mareggiata del 2018 per i pennelli di SW, denominati A, B, C

A2_stato manutentivo di qualità inferiore agli altri per il pennello denominato I e conseguenti danni causati dalla mareggiata

A3_stato generalmente precario per le testate dei pennelli e per le strutture dei geocontenitori (sacchi o geotubi) ove presenti

B: VOLUMI DI SPIAGGIA

-instabilità delle masse sciolte costituenti le spiagge comprese tra i pennelli, con progressiva traslazione di ingenti volumi in direzione E -NE – N ove il molo centrale, grazie alla sua sporgenza molto superiore rispetto a tutte le opere litoranee, funge da barriera ed agevola un accumulo singolare rispetto a tutto il golfo Capo Mele – Capo S. Croce

C: SCARICHI

-presenza in spiaggia di scarichi di canali urbani o rii che durante le piogge creano solchi erosivi con perdita di importanti quote di massa sabbiosa (trattasi di scarichi residuali non incanalati come invece realizzato durante i lavori del Protocollo di Intesa)

D: VARCHI

-esistenza di facili passaggi delle onde (ormai laminate sulla sabbia) verso le zone urbane (piazze, vie, piani terra degli edifici, rete fognaria e reti dei sottoservizi).

Sviluppo delle proposte progettuali

Le proposte progettuali percorrono i temi sopraesposti ed individuano uno scenario di ripristino, aumento di resilienza e generale mitigazione degli effetti dannosi derivati dalle mareggiate ed anche, nel caso, dalle piogge

L'osservazione delle fasi evolutive del litorale di ponente di Laigueglia è stata indotta dai risultati ottimali ottenuti con i lavori dei primi anni 2000, in esito al Protocollo d'Intesa con Regione, Provincia di Savona e Comune di Alassio. Quest'ultimo non era caratterizzato da una scadenza temporale: peraltro l'intesa con il Comune di Alassio non è stata mai perfezionata, se non in occasione del primo importante effetto erosivo del 2008, con la ripartizione condivisa di un finanziamento regionale di € 300.000,00 suddiviso in interventi sul litorale di Alassio (tutto l'arco di

spiaggia comunale), di Laigueglia (litorale a N del molo centrale) e, in minore entità, di Albenga ed Andora.

Riteniamo importante richiamare l'interesse comune dei due territori (Laigueglia ed Alassio) poiché attualmente si stanno sviluppando azioni di protezione civile per certi versi indipendenti, ma che seguono un filo comune di difesa che , nel prossimo futuro (in esito ai cambiamenti climatici in corso evidenziati e dimostrati a livello planetario), potranno/dovranno unire le azioni delle amministrazioni interessate, peraltro su basi finanziarie maggiormente capienti di quelle attualmente messe a disposizione dallo Stato.

Con riferimento all'elenco dei temi di cui al precedente paragrafo, si osserva ed evidenzia:

A1 → per i pennelli A,B, C sono previsti interventi di ripristino morfologico, con salpamenti ed incremento di massi di categoria

A2 → il pennello I sarà ricomposto con massi di categoria nelle mantellate, capaci di riportare l'ampiezza di berma agli originali minori valori

A3 → come indicato al successivo punto B, per tutti i pennelli è prevista una maggiore sporgenza di 10 m (salvo per E, F, G sui quali sono intervenuti i privati concessionari). Pertanto le testate esistenti saranno ricomposte nell'ambito dell'allungamento, ed interventi manutentivi potranno essere sviluppati sulle testate di E, F, G per quanto necessario al momento dei lavori

B → il progetto è accompagnato da un'elaborazione di modelli matematici sviluppata, su incarico dell'Amministrazione Comunale, da GEOSCAPE soc.coop., *spin-off* dell'Università di Genova (Decreto del Consiglio di Dipartimento DI.S.TA.V. del 24/10/2018) ed iscritta nella sezione delle *start up* innovative della CCIAA di Genova. I tecnici di Geoscape hanno collaborato con il RTP progettuale nel corso dell'elaborazione del modello. Su nostra richiesta le simulazioni sono state estese con maggior sviluppo sulle sollecitazioni ondose con tempo di ritorno decennale, a nostro parere generalmente più significative relativamente alle azioni dove i ripascimenti rivestono prioritaria importanza. Peraltro gli studi sono stati svolti anche sulle sollecitazioni annuali e cinquantennali. Segnaliamo, come indicato nel testo di Geoscape, che i valori delle sollecitazioni ondose sono stati forniti dalla facoltà di ingegneria dell'Università di Genova.

L'esito delle elaborazioni matematiche ha dimostrato che un allungamento dei pennelli (tutti) pari a 10 m (in armonia con quanto realizzato nel litorale a N con il primo lotto) dota il sistema di maggiori capacità di contenimento dei materiali sabbiosi entro le celle, riducendone la migrazione verso il molo centrale.

Nel modello sono stati inseriti anche due interventi tendenti a risolvere discrepanze realizzative pregresse:

- il molo J, che contiene al suo interno una delle tubazioni di convogliamento a mare delle acque di uno scolo urbano, ha attualmente una lunghezza inferiore alle altre strutture, oltre ad un interasse diverso rispetto ai pennelli latistanti. Nel modello è stato oggetto di collegamento al pari dei latistanti, valutato in linea con le testate dei moli G ed H aumentato ancora di 10 m come per tutti gli altri;
- il molo M, che contiene al suo interno lo sbocco (suddiviso in due passaggi sui lati) della tombinatura del rio Patella, è anch'esso più corto dei pennelli che lo precedono a sud. È

l'ultimo pennello prima dell'ampia cella che termina con il molo centrale. Al fine di ottenere la riduzione della migrazione delle sabbia verso N, anche per questo pennello è stato previsto l'allungamento al pari dei latistanti (sulla linea preesistente per le testate dei pennelli I ed L) aumentato di 10 m come per tutti gli altri.

Nel modello matematico e nel progetto è stato affrontato il tema dell'instabilità della spiaggia tra i moli F e G e di insicurezza delle strutture su essa gravitanti: è stato introdotto un innalzamento artificiale del fondale di circa 30 cm di altezza, realizzato con geocontenitori ripieni di sacchi in polipropilene a loro volta riempiti di sabbia.
Il litorale è bordato per gran parte della sua lunghezza (dal pennello C al Molo Centrale) da passeggiate, strade urbane ed interurbane, piazze. Immediatamente a monte la collina si innalza rapidamente, creando ripidi versanti anch'essi notevolmente urbanizzati. Le piogge giungono a valle con tempi di corrivazione molto brevi: vengono generalmente raccolte in tubazioni e tombinature perpendicolari al litorale dove giungono attraversando le strutture urbane e balneari.
Normalmente non è possibile raccogliere i deflussi di massima piena e pertanto anche in passato ci si è limitati a convogliare a mare - mediante tubazioni – solamente portate ridotte mentre il surplus trabocca in spiaggia da pozzetti di raccolta. Alcune di queste tubazioni sono in acciaio, inserite nel corpo dei pennelli; altre sono in materiali plastici, posate dai gestori balneari per il periodo estivo.
Il rio Patella è stato in epoche non recenti tombinato in spiaggia e successivamente (lavori dei primi anni 2000 del Protocollo di Intesa) lo sbocco a mare è stato suddiviso in due opposte uscite longitudinali alla spiaggia: di esse almeno una è sempre libera durante gli eventi.
Con il progetto di II lotto vengono proposte le soluzioni per le residue immissioni in spiaggia: il tema è trattato diffusamente nell'allegato B, dove si indicano le seguenti soluzioni

- molo M: pulizia per efficientamento bocche di scarico esistenti del rio Patella
- Bagni Lina: captazione laterale portate di minore intensità e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- Hotel Windsor: captazione laterale portate di minore intensità e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- Bagni Molo: allargamento del canale esistente e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- molo G: interventi di manutenzione della captazione si spiaggia delle portate di minore intensità già convogliate a mare con DN 500 acciaio inserita nel suolo
- molo J: prolungamento della condotta esistente
- molo I: prolungamento della condotta esistente
- molo L: pozzetto di captazione portate di minore intensità del rio San Bartolomeo conglomerato a mare con condotta in acciaio DN 600 inserita nel pennello;

D → durante la mareggiata del 29-30 ottobre 2018 le piazze e le vie della zona urbana prossima al Molo Centrale sono state invase dal mare; il litorale, pur più ampio di qualsiasi altra zona, è caratterizzato da un'identità di quota con le strutture urbane retrostanti e,

pertanto, le onde riescono a penetrare in paese scivolando attraverso i varchi del muro in mattoni che borda la passeggiata. Come visibile nei fotogrammi seguenti lo scenario al termine della mareggiata è impressionante:






Non siamo riusciti a reperire filmati o fotografie, ma le voci locali indicano che la lama d'acqua non ha superato i muri esistenti (salvo spruzzi seguiti dal vento) e pertanto la loro altezza è sufficiente a contenere, se non tutte, almeno gran parte delle onde.
I muretti vengono pertanto alzati ed i varchi chiusi, secondo il criterio indicato nella tavola dedicata.

VARIE

Il progetto propone alcune opere che non saranno coperte dal finanziamento ex OCDPC 558/2018, ma da fondi privati che hanno interesse alla realizzazione di tali opere. Trattasi di:

- tubazione in materia plastica (di uso stagionale) descritta ai punti precedenti;
- paiolato in legno sul tratto di testata del pennello L, destinato ad agevolare l'imbarco e lo sbarco di persone sulle imbarcazioni messe a disposizione dalla concessione "centro sportivo

Ripascimento e scarico materiali in spiaggia

Le operazioni descritte riguardano le strutture di difesa dagli eventi di mareggiata e pioggia. Peraltro, come ormai normalmente riconosciuto, la vera difesa del litorale è – ove possibile – la spiaggia, con la sua estensione e il suo volume. Il secondo lotto ripercorre le soluzioni adottate nel primo lotto, con un'estensione maggiore e con qualche esigenza in più, dovuta alla complanarità (per un lungo tratto) tra spiaggia e strutture urbane. Queste ultime sono particolarmente delicate e meritano una particolare attenzione. Pertanto i fondi disponibili vengono destinati al versamento di sabbia lungo le spiagge: le celle litoranee interessate sono:



IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA
199	UF_09010209	484 ml
201	UF_09010208	124 ml
204	UF_09010206	118 ml
207	UF_09010205	126 ml
208	UF_09010204	131 ml
210	UF_09010102	43 ml
211	UF_09010103	90 ml
212	UF_09010101	85 ml
214	UF_09010201	45 ml
215	UF_09010202	79 ml
216	UF_09010306	98 ml

217	UF_09010207	97 ml
	TOTALE	1 470 ml

Il ripascimento non sarà effettuato nell'ultima cella a N (n° 199) salvo per 50 m a nord del molo M. Pertanto i metri lineari di litorale su cui sarà versato il materiale saranno

1 470 – 484 + 50 = 1 036 m

Le sabbie per il ripascimento saranno uguali od equivalenti a quelle utilizzate nel I lotto e che hanno registrato grande soddisfazione da parte dei gestori balneari oltre agli effetti fisici attesi. Su di esse, come prescritto, si è espressa ARPAL di cui si riporta in allegato il parere (allegato E). Ovviamente un nuovo parere dovrà essere emesso sulle sabbie che saranno proposte dall'appaltatore, con vincoli anche cromatici stringenti per realizzare uniformità tra le zone N e S del paese.

Tenuto conto dei prezzi di tutti i materiali, particolarmente aumentati dal 2020 al 2021 sul Prezzario Regionale, sarà possibile un versamento con tenore costante di

22.5 mc/ml / 1 036 m = 23.310 mc

I versamenti saranno effettuati anche nelle prime celle di ponente, tra i pennelli A, B, C, D, E che non ne hanno fruito in passato, nel tentativo di "addolcire" le spiagge sullo strato di base di ghiaia e ciottoli.

b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

Il tratto di costa su cui sono previsti gli interventi è situato nel Comune di Laigueglia ed è racchiuso tra Capo Mele ed il molo centrale, come individuato nella seguente planimetria



Riportiamo nel seguito il paragrafo a medesimo oggetto estratto dalla relazione istruttoria V.I.A. S732/2020 relativa al primo lotto, nella quale sono riassunti in modo esaustivo e con molta chiarezza i temi, estesi peraltro anche alla zona N del litorale:

Il tratto di costa su cui sono previsti gli interventi è situato nel Comune di Laigueglia ed è racchiuso tra Capo Mele ed il confine comunale con Alassio, per uno sviluppo di circa 2.700 m. La spiaggia di Laigueglia è interessata da fenomeni erosivi e di degrado qualitativo a partire dagli anni '70 quando sono stati realizzati pennelli, sia a ponente che a levante, con risultati non soddisfacenti. Negli anni '90, sulla base di uno studio complessivo del litorale, fu sottoscritto un Protocollo di Intesa con Regione e vennero finanziati consistenti interventi: i pennelli furono razionalizzati, furono posati due lunghi setti in sacchi sovrapporti in prosecuzione dei pennelli I ed M e venne realizzato il primo importante ripascimento strutturale che interessò, per motivi economici, solo le spiagge di ponente; l'arenile di ponente assunse ampiezze stabili mai viste e scomparvero le granulometrie pesanti a partire dalla zona radicale di Capo Mele, dove discariche stradali avevano riversato enormi quantità di pietrame. La spiaggia di levante, invece, restò nella sofferenza. Dopo un decennio il litorale, non sottoposto a monitoraggi e manutenzione, cominciò a mostrare nuove problematiche: mentre il litorale di levante continuava a manifestare grande povertà di spiaggia, in quello di ponente le sabbie apportate scivolavano progressivamente verso levante, addossandosi in massa al molo centrale ed impoverendo la zona più a ponente. La risultante del trasporto solido aveva, ed ha tuttora, direzione SW NE; non esiste una fonte naturale di alimentazione (taluni studi indicano la causa nella realizzazione del porto di Andora e nella scogliera di protezione della strada statale su Capo Mele) ed il molo centrale (di sporgenza molto più importante rispetto a tutte le altre opere litoranee) funge da barriera al cammino della sabbie (di granulometria molto ben classata e D50 intorno a 0,10/0,20 mm), che non raggiungono in quantità apprezzabile la zona di levante, né tantomeno il litorale di Alassio; una particolare morfologia ad L del Molo O favorisce un modesto deposito delle poche sabbie che aggirano il molo stesso ed alzano il fondale in aderenza alla scarpata di levante di quest'ultimo, senza raggiungere peraltro le spiagge. La realizzazione di geotubi in testa ai pennelli di levante ha migliorato modestamente la situazione; alcuni ripascimenti di carattere stagionale sono stati contenuti tra gli sporgenti, ma le quantità versate sono state troppo modeste (< 3 mc/ml) per garantire una certa inerzia del sistema.

I gestori balneari dell'estremo ponente (Bagni Capo Mele, Marinella ed Arcobaleno) hanno proposto un programma quinquennale (attualmente in scadenza) regolarmente approvato, con il quale sono stati allungati di una decina di metri i pennelli (E, F, G) e si è versato annualmente materiale di ripascimento, contenuto anche da geotubi in asse ai pennelli prolungati (pennelli F e G). L'esito stagionale è stato positivo, mentre le mareggiate del 2018 e 2019 hanno comunque colpito pesantemente le strutture balneari, soprattutto quelle avanzate dei Bagni Arcobaleno. Si segnala ancora che i più recenti ripascimenti stagionali, estesi a levante del pennello E ed F, sono stati effettuati con materiale ben classato intorno a D50 0,4 mm che è risultato ovviamente più stabile di quello versato nei primi anni 2000 (0,2 mm) pur non

modificando la configurazione trasversale della spiaggia ed il gradimento della clientela balneare.

La storia degli ultimi anni 50 anni ha evidenziato pertanto che le esigenze del litorale sono principalmente:

- *stabilità delle spiagge a ponente del molo centrale con particolare riguardo a quelle alla radice di Capo Mele;*
- *ampiezza delle spiagge:*
    - *a ponente (SW) del molo centrale il problema riguarda soprattutto, ma non solo, le spiagge alla radice di Capo Mele, mentre quelle immediatamente a ridosso del molo centrale hanno ampiezze in accrescimento;*
    - *a levante (NE) del molo centrale il problema è esteso praticamente a tutto il litorale, ove le spiagge sono state ricreate con i pennelli dopo la grande e totale erosione causata dell'allargamento dell'Aurelia; più volte si è intervenuti sui pennelli, anche con prolungamenti in geotubi, e con ripascimenti di portata stagionale. Non si è mai intervenuti con ripascimenti di carattere strutturale*; (attuati con il I lotto OCDPC 558/2018)
- *sul litorale sfociano direttamente in spiaggia alcuni scoli o rii che, oltre a creare problemi ambientali, durante la stagione balneare formano profondi solchi erosi in occasione delle piogge;*
- *i pennelli sono in generale dimensionati tutti, in lunghezza, in modo paritario. Fanno eccezione il molo J e M nonché E, F, G già prolungati nell'ultimo quinquennio.*

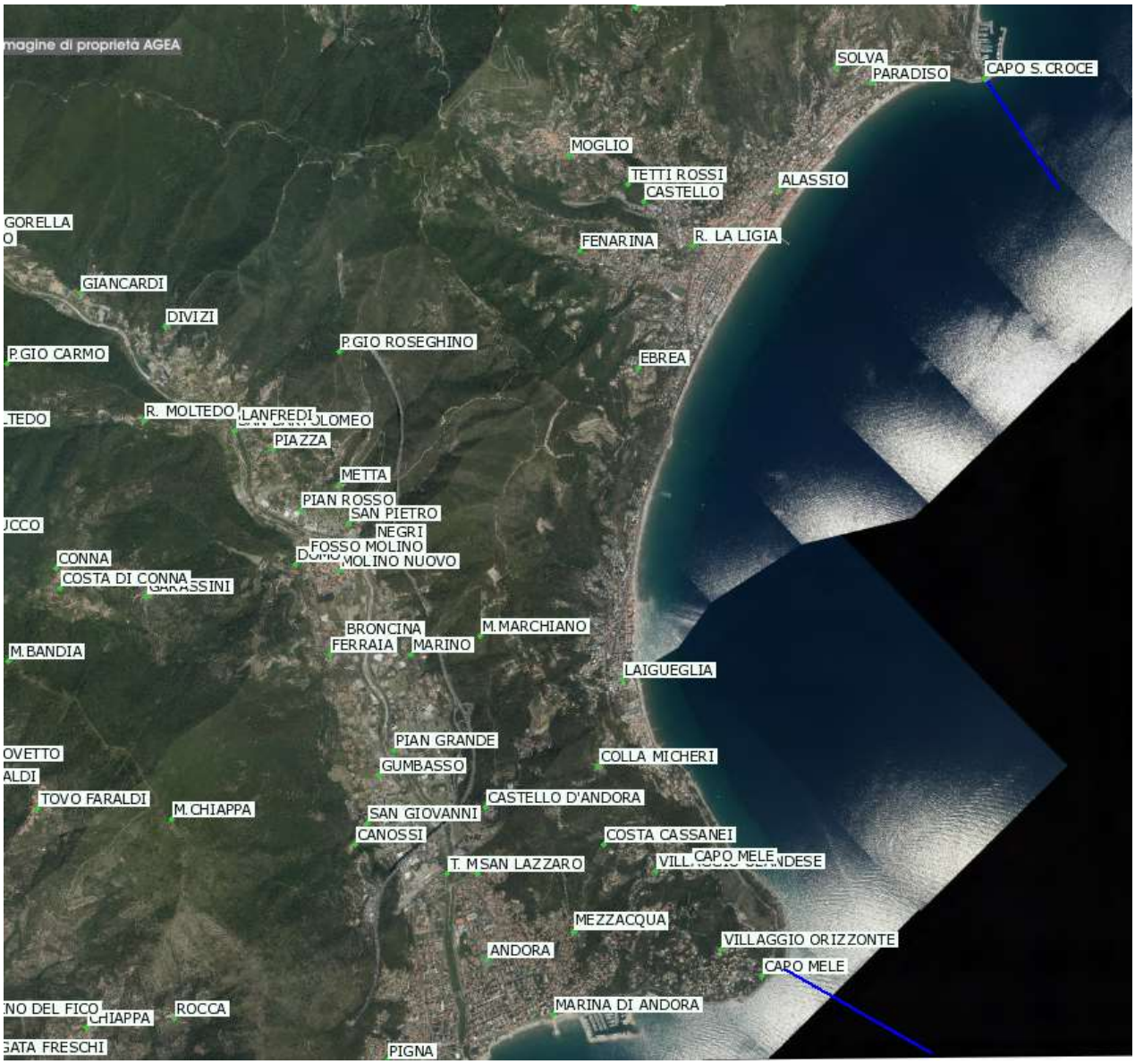
Si aggiunge che il programma dei 3 concessionari di SW non è stato completato ancora. In particolare, il gestore dei Bagni Capo Mele ha vissuto incertezze sul destino della concessione ed ha proposto due varianti per certi versi confliggenti.

In ultimo, dopo un'esperienza di cantiere che ha evidenziato traguardi interessanti per l'attività, il gestore ha optato per uno scenario nel quale sono presenti anche valori bionaturalistici fondati su un'attività partecipata ad enti competenti, ed autorizzata (vedi allegato D: documentazione Bagni Capo Mele). Per sviluppare tale attività appaiono opportune, se non necessarie, le soluzioni proposte dal gestore e valutate sulla base di configurazioni di cantiere ancora attualmente visibili ed inserite nel modello matematico progettuale del II lotto.

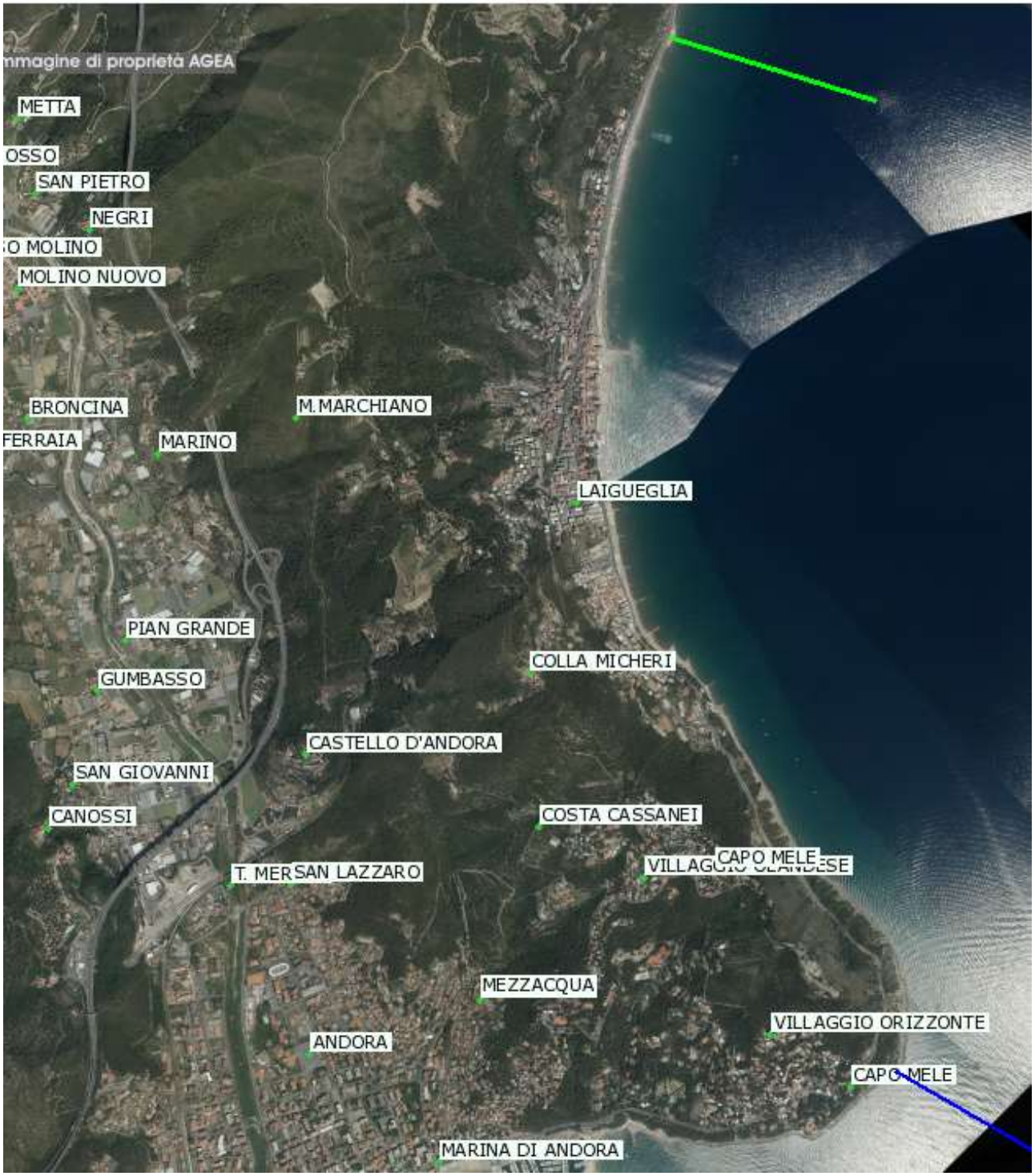


Il tratto costiero interessato è compreso in:

- unità fisiografica compresa tra Capo Mele (Identificativo 15) e Capo Santa Croce (Identificativo 10) per un'estensione di circa 8.0 km



- paraggio compreso tra il limite di Unità fisiografica Capo Mele (Identificativo 15) e il limite di paraggio Villa Sarvognan (Identificativo 107) per un’estensione di circa 4.5 km



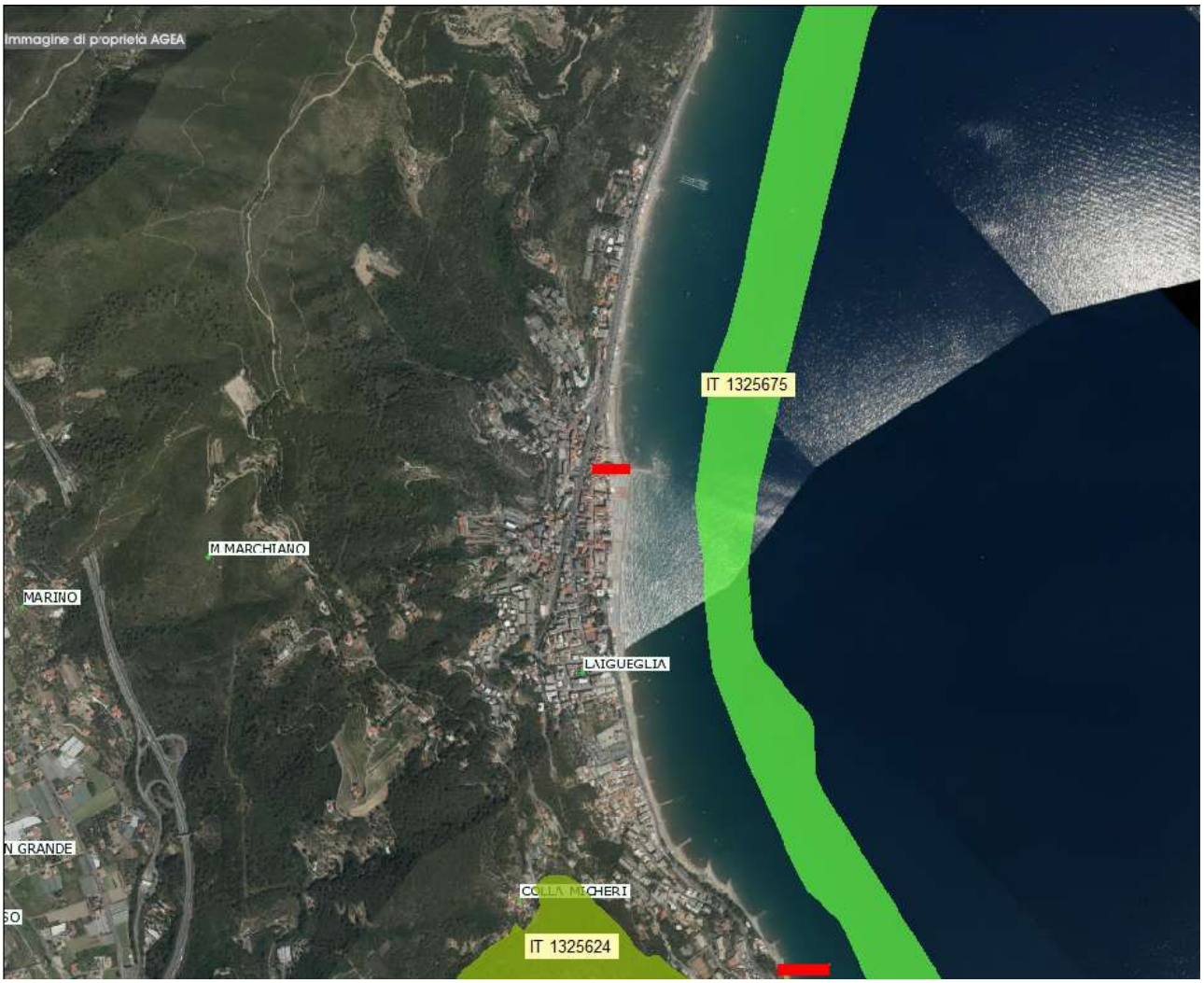
- celle costiere



IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA		IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA	
199	UF_09010209	484	M	211	UF_09010103	90	M
201	UF_09010208	124	M	212	UF_09010101	85	M
204	UF_09010206	118	M	214	UF_09010201	45	M
207	UF_09010205	126	M	215	UF_09010202	79	M
208	UF_09010204	131	M	216	UF_09010306	98	M
210	UF_09010102	43	M	217	UF_09010207	97	M

Per un totale di 1470 metri

Il mare antistante è caratterizzato dal sito di interesse comunitario (ex SIC) ZSC IT 1325675.



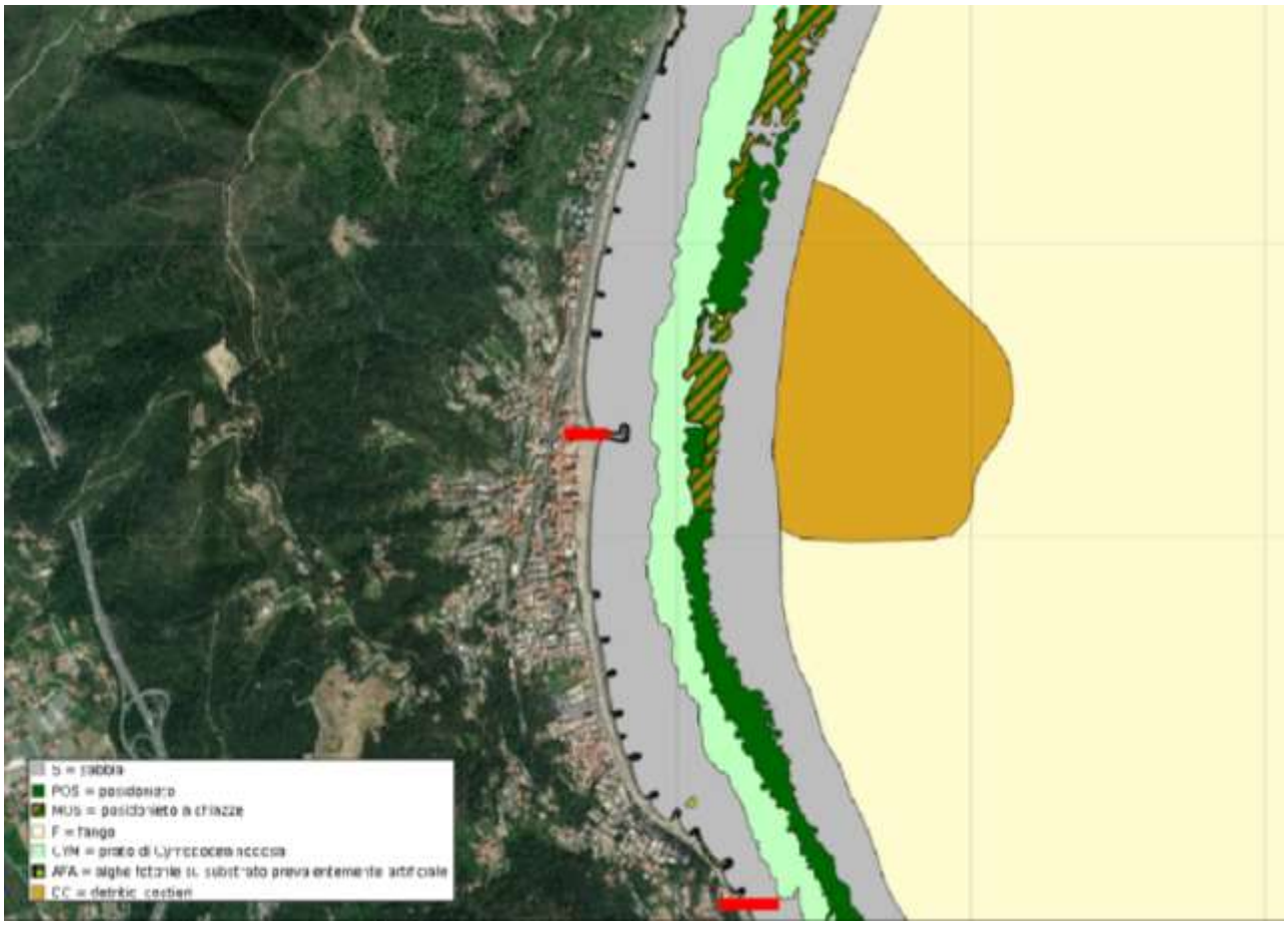
La modesta estensione a mare delle opere non interagisce con la Z.S.C.

L'area oggetto di intervento è compresa nelle aree sensibili di cui a tabella 1.4 della D.G.R. 1209/2016 (tratto di costa da molo est di Imperia a Porto di Loano) ma non ricade all'interno dei tratti di costa particolarmente sensibili.

ASPETTI BIONATURALISTICI DEL LITORALE

Il golfo di Laigueglia-Alassio è interessato, come sopra ricordato, da un'area Z.S.C. che lo percorre tutto dalla testa di Capo Mele sino alla zona portuale di Alassio in Capo Santa Croce.
Come rappresentato nella più recente stesura dell' "*Atlante degli habitat marini*" a cura di Coppo, Diviacco e Montepagano, la Z.S.C è distanziata dalla battigia e dalle opere fisse di spiaggia di circa 200 ml crescenti sotto Capo Mele sino a 300 ml sul confine NE con il Comune di Alassio. Nel corso degli ultimi 20 anni sono state effettuate diverse analisi dirette e studi (Garibaldi, Boyer ed altri) sviluppati in occasione di progettualità dedicate a specifici oggetti (pennelli, ripascimenti, pontile sul molo O, boe di ormeggio al largo, barriere di ripopolamento ittico, tubazioni di scarico di acque fognarie, impianto MUDS).

La conoscenza dell'ecosistema è pertanto approfondita e si può tranquillamente affermare che le opere fisse esistenti, ed eventuali modesti prolungamenti della stessa, non hanno alcuna incidenza sull'ambiente bionaturalistico di zona.



Nel corso delle progettazioni pregresse è stata richiesta una particolare attenzione allo scoglio Tontonara, direttamente antistante al pennello E; in occasione della realizzazione del prolungamento di quest'ultimo è stato esaminato lo scenario con risultato del tutto negativo sulla presenza di rilevanti popolamenti biocenotici sullo scoglio e nei suoi dintorni.

2. Descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

I comparti ambientali maggiormente sensibili e/o interessati dalle operazioni di cantierizzazione sono i seguenti:

Aria

La realizzazione delle opere interferisce con la componente ambientale ''atmosfera'' unicamente durante la cantierizzazione, a causa dell'emissione di inquinanti aeriformi da parte dei mezzi di cantiere.

Gli impatti possibili durante la cantierizzazione si riferiscono essenzialmente alla qualità dell'aria dovuta all'aumento delle emissioni inquinanti e delle polveri (dovuto alle operazioni movimentazione dei massi naturali, del rinvenimento dei piani di fondazione, risagomatura ed allungamento dei pennelli ed alle operazioni di ripascimento); è importante sottolineare come le condizioni meteoclimatiche (in particolare vento e temperatura) siano fattori determinanti nella riduzione od amplificazione dell'inquinamento.

In fase di cantierizzazione le possibili fonti di inquinamento sono legate alle lavorazioni eseguite con i mezzi d'opera per la fornitura e posa in opera di massi naturali a radicamento ed allungamento dei pennelli, cosi come per l'approvvigionamento e stesa del materiale da ripascimento. Tutti i macchinari e mezzi d'opera propedeutici alle lavorazioni dovranno essere omologati con marcatura CE secondo la Direttiva Macchine, oltre a detenere il proprio libretto ''Uso, manutenzione e revisione''.

Per evitare la diffusione di polveri potranno essere impiegati in condizioni meteo particolari, appositi provvedimenti ad umido(ad esempio cannoni nebulizzanti).

Acqua

In fase di cantiere tutte le attività saranno condotte nel rispetto della disciplina vigente in materia di qualità della risorsa idrica; la realizzazione dell'intervento non necessita di tecnologie con impiego di prodotti contaminanti acque o terreno.

In fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente con l'intorbidimento temporaneo delle acque dovuto alla fornitura e posa in opera di massi naturali di III° categoria ad allungamento dei pennelli esistenti ed alle operazioni di ripascimento.

Tutto il materiale di apporto (massi e sabbia) sarà lavato preventivamente al posizionamento.

Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.

Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

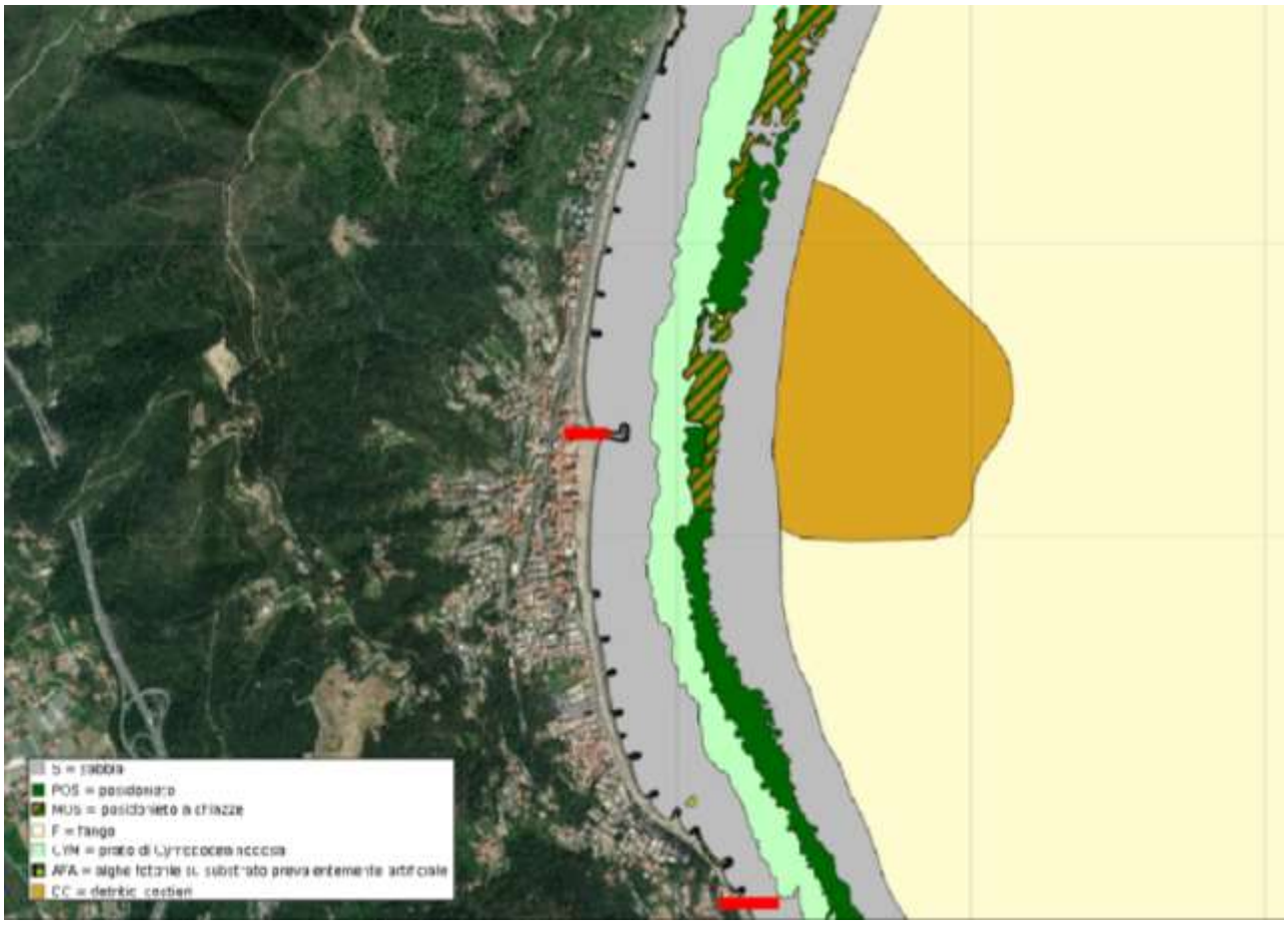
Rumore

In fase di cantiere è prevedibile una variazione, comunque non significativa, del clima acustico della zona in relazione all'aumento del traffico veicolare indotto dalla presenza del cantiere.

Oltre alle emissioni acustiche imputabili al traffico veicolare derivante dalle attività cantieristiche, si incrementerà anche il rumore connesso all'utilizzo dei macchinari tipici di cantiere: le singole emissioni sonore sono mediamente elevate e sarà quindi importante garantire l'esclusivo utilizzo di mezzi d'opera silenziati e/o comunque conformi alla normativa CE secondo la Direttiva Macchine.
Sarà fondamentale comunque recepire ed applicare le normative vigenti in materia, svolgendo azioni di sensibilizzazione sul personale riguardo la necessità di svolgere le operazioni e mantenere modalità di lavorazione che consentano di minimizzare l'esposizione al rumore.

Rifiuti
Le lavorazioni a progetto non prevedono la formazione di rifiuti o di materiali di risulta da allontanare dal cantiere.
Per quanto riguarda invece i rifiuti derivanti dalla gestione del cantiere verranno adottati i normali principi di raccolta differenziata. Tutte le operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti saranno svolte in conformità alle vigenti normative di settore e alle norme di tipo infortunistico e d'igiene e tutela degli ambienti di lavoro.

Flora e vegetazione
L'esecuzione dei lavori a progetto non costituisce particolare criticità per l'eliminazione e/o danneggiamento di vegetazione di potenziale interesse naturalistico/scientifico.
Il golfo di Laigueglia-Alassio è interessato, come sopra ricordato, da un'area Z.S.C. che lo percorre tutto dalla testa di Capo Mele sino alla zona portuale di Alassio in Capo Santa Croce.
Come rappresentato nella più recente stesura dell' "*Atlante degli habitat marini*" a cura di Coppo, Diviacco e Montepagano, la Z.S.C è distanziata dalla battigia e dalle opere fisse di spiaggia di circa 200 ml crescenti sotto Capo Mele sino a 300 ml sul confine NE con il Comune di Alassio. Nel corso degli ultimi 20 anni sono state effettuate diverse analisi dirette e studi (Garibaldi, Boyer ed altri) sviluppati in occasione di progettualità dedicate a specifici oggetti (pennelli, ripascimenti, pontile sul molo O, boe di ormeggio al largo, barriere di ripopolamento ittico, tubazioni di scarico di acque fognarie, impianto MUDS).
La conoscenza dell'ecosistema è pertanto approfondita e si può tranquillamente affermare che le opere fisse esistenti, ed eventuali modesti prolungamenti della stessa, non hanno alcuna incidenza sull'ambiente bionaturalistico di zona.



Nel corso delle progettazioni pregresse è stata richiesta una particolare attenzione allo scoglio Tontonara, direttamente antistante al pennello E; in occasione della realizzazione del prolungamento di quest'ultimo è stato esaminato lo scenario con risultato del tutto negativo sulla presenza di rilevanti popolamenti biocenotici sullo scoglio e nei suoi dintorni.

L'area oggetto di intervento è compresa nelle aree sensibili di cui a tabella 1.4 della D.G.R. 1209/2016 (tratto di costa da molo est di Imperia a Porto di Loano) ma non ricade all'interno dei tratti di costa particolarmente sensibili.

Tutto il materiale di apporto sarà lavato preventivamente al posizionamento.

Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.

Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

3. Descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

Le opere, una volta realizzate, non produrranno inquinamento.

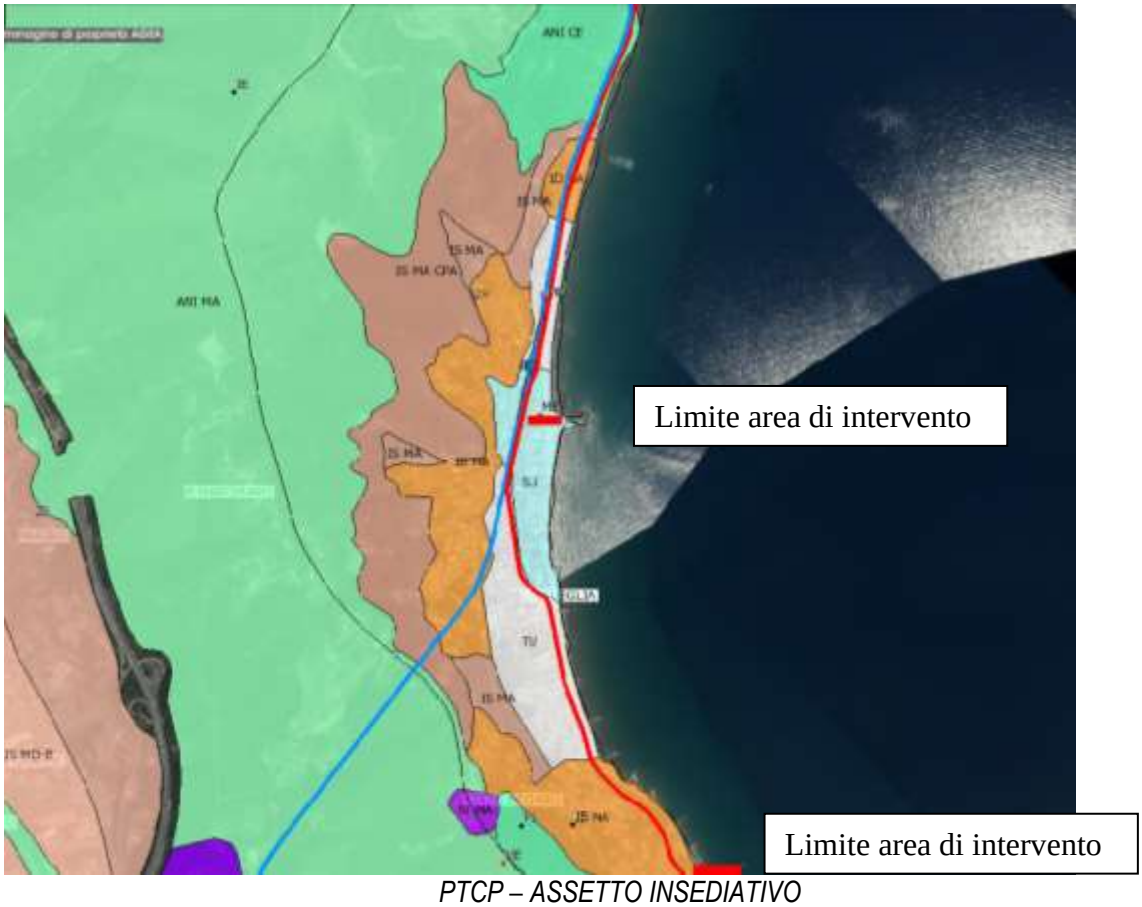
Durante la fase di cantierizzazione le emissioni ambientali potranno leggermente aumentare in seguito alla presenza dei mezzi di cantiere: in ogni caso questo aumento non risulta significativo e/o incompatibile con l'area di intervento.

Gli elementi costituenti le opere a progetto risultano compatibili con l'ambiente di posa.

b) Compatibilità paesistica, ambientale e vincoli

Il P.T.C.P. ha dato l'avvio ad un lavoro di ripristino paesaggistico, ecologico ed urbanistico, volto a restituire identità e bellezza al territorio ligure. Uno dei maggiori obiettivi a cui il piano tende è quello di conservare e valorizzare, nell'ambito di un sempre più rapido e confuso sviluppo urbanistico territoriale, il patrimonio ambientale, naturale, paesistico e culturale ed è per questo che assume molteplici valori, da piano paesaggistico a piano di tutela delle bellezze naturali, delle acque e di difesa del suolo. Nelle seguenti figure si riportano gli stralci degli elaborati che costituiscono il P.T.C.P. in cui ricade l'area di intervento.

Il P.T.C.P. assetto insediativo ha le seguenti zonizzazioni normative, da considerare nella esecuzione dell'opera.



PTCP – ASSETTO INSEDIATIVO

PRESENZA DI AREE DA TUTELARE

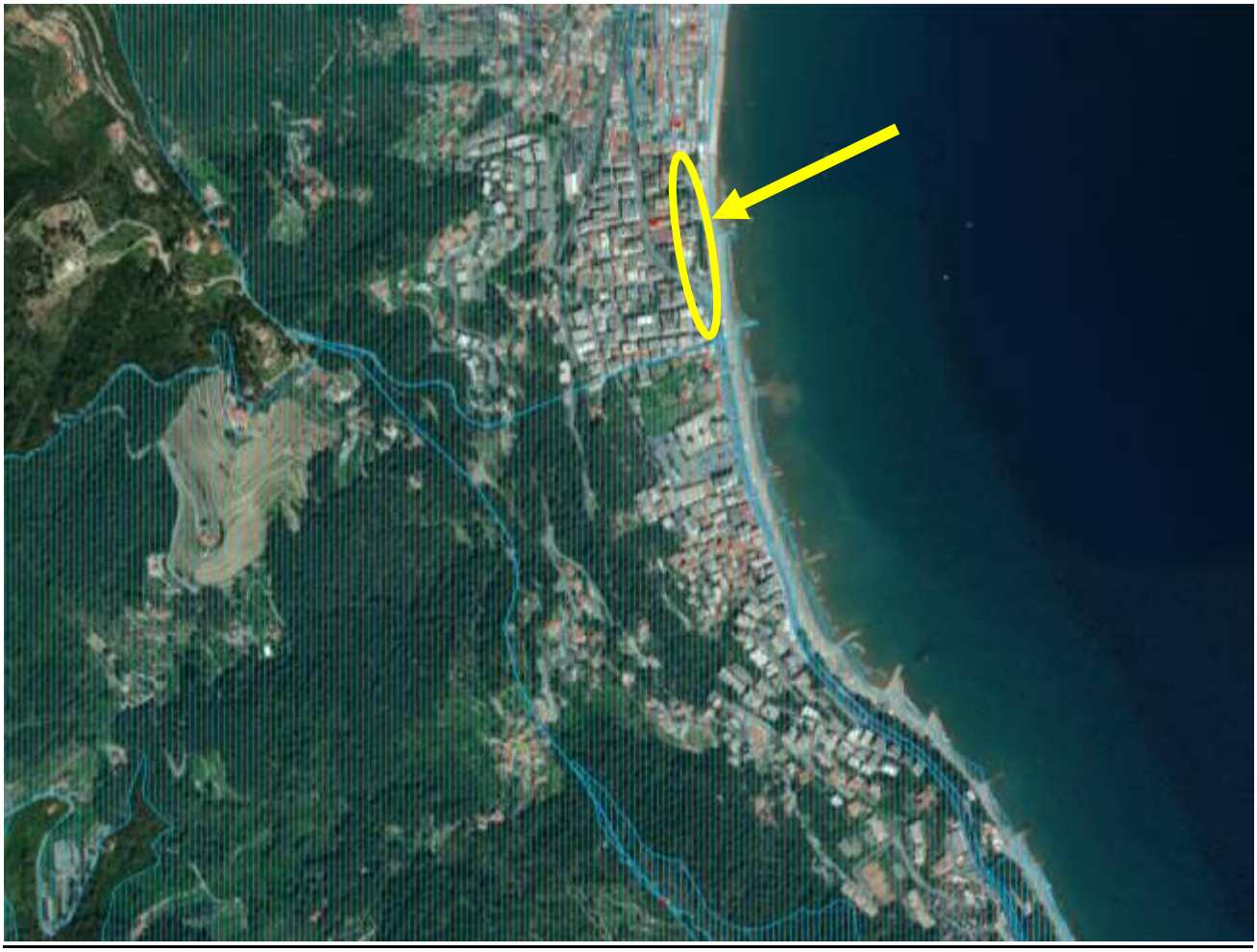
- Territorio costiero compreso nella fascia entro 300 metri

- Vincolo paesistico bellezze d'insieme

Codice vincolo 070537
Numero Progressivo per Comune 6
Oggetto del Vincolo LA FASCIA COSTIERA DI PONENTE DEL COMUNE DI LAIGUEGLIA COSTITUISCE COMPLESSO PAESISTICO DI NON COMUNE BELLEZZA
Tipo Decreto Decreto Ministeriale
Data del decreto 13/10/1964
Tipo di Pubblicazione Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione 81
Data pubblicazione 31/03/1965
Grado identificazione identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici SI
Decreto 070537
Stralcio cartografico 070537_sc



Codice vincolo	070540
Numero Progressivo per Comune	9
Oggetto del Vincolo	LA FASCIA COSTIERA A LEVANTE DI LAIGUEGLIA PARTE IN ALASSIO IN QUANTO FORMA UN PREGEVOLE QUADRO PANORAMICO CARATTERIZZATO DA VEGETAZIONE MEDITERRANEA
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	24/04/1985
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	143
Data pubblicazione	19/06/1985
Grado identificazione	identificabile con precisione
Decreto	070540
Stralcio cartografico	070540_sc



c) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

I materiali di apporto devono essere:

- Scanno imbasamento: tout venant;
- Nucleo : scapolame e massi di I° categoria;
- Mantellata: massi di III° categoria.

Il prodotto di cava risulta solitamente di facile reperibilità sul mercato: il recente sviluppo di lavori marittimi di ripristino ha però talvolta esaurito le scorte, per cui le cave sono in affanno per servire la clientela. Non tutte le cave forniscono materiale di III° categoria: ne esistono peraltro in provincia di Imperia, di Savona e di Genova, per citare le più vicine.
Gli interventi a progetto si attuano con l'impiego dei seguenti materiali:

Tout venant	circa	1 000.00	mc
Scapolame	circa	1 200.00	ton
Massi di III° categoria	circa	1 200.00	ton
Massi di III° categoria	circa	6 000.00	ton
Ripascimento	circa	22 310.00	mc

Per i massi, i siti di provenienza possono essere (oltre alle preesistenze in caso di salpamento) cave locali, regionali od extraregionali; ovviamente i trasporti incidono sui costi del prodotto finito posto in opera, per cui le distanze dei siti di provenienza non possono essere molto importanti.

Per le sabbie di apporto valgono in generale le norme di compatibilità indicate nella D.G.R. 1209/16.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

ALLEGATO V

Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19

(allegato così sostituito dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

1. CARATTERISTICHE DEI PROGETTI

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;

L'osservazione delle fasi evolutive del litorale di ponente di Laigueglia è stata indotta dai risultati ottimali ottenuti con i lavori dei primi anni 2000, in esito al Protocollo d'Intesa con Regione, Provincia di Savona e Comune di Alassio. Quest'ultimo non era caratterizzato da una scadenza temporale: peraltro l'intesa con il Comune di Alassio non è stata mai perfezionata, se non in occasione del primo importante effetto erosivo del 2008, con la ripartizione condivisa di un finanziamento regionale di € 300.000,00 suddiviso in interventi sul litorale di Alassio (tutto l'arco di spiaggia comunale), di Laigueglia (litorale a N del molo centrale) e, in minore entità, di Albenga ed Andora.

Riteniamo importante richiamare l'interesse comune dei due territori (Laigueglia ed Alassio) poiché attualmente si stanno sviluppando azioni di protezione civile per certi versi indipendenti, ma che seguono un filo comune di difesa che , nel prossimo futuro (in esito ai cambiamenti climatici in corso evidenziati e dimostrati a livello planetario), potranno/dovranno unire le azioni delle amministrazioni interessate, peraltro su basi finanziarie maggiormente capienti di quelle attualmente messe a disposizione dallo Stato.

Si prevede pertanto:

A1 → per i pennelli A,B, C sono previsti interventi di ripristino morfologico, con salpamenti ed incremento di massi di categoria

A2 → il pennello I sarà ricomposto con massi di categoria nelle mantellate, capaci di riportare l'ampiezza di berma agli originali minori valori

A3 → come indicato al successivo punto B, per tutti i pennelli è prevista una maggiore sporgenza di 10 m (salvo per E, F, G sui quali sono intervenuti i privati concessionari). Pertanto le testate esistenti saranno ricomposte nell'ambito dell'allungamento, ed interventi manutentivi potranno essere sviluppati sulle testate di E, F, G per quanto necessario al momento dei lavori

B → il progetto è accompagnato da un'elaborazione di modelli matematici sviluppata, su incarico dell'Amministrazione Comunale, da GEOSCAPE soc.coop., *spin-off* dell'Università di Genova (Decreto del Consiglio di Dipartimento DI.S.TA.V. del 24/10/2018) ed iscritta nella sezione delle *start up* innovative della CCIAA di Genova. I tecnici di Geoscape hanno collaborato con il RTP progettuale nel corso dell'elaborazione del modello. Su nostra richiesta le simulazioni sono state estese con maggior sviluppo sulle sollecitazioni ondose con tempo di ritorno decennale, a nostro parere generalmente più significative relativamente alle azioni dove i ripascimenti rivestono prioritaria importanza. Peraltro gli studi sono stati svolti anche sulle sollecitazioni annuali e cinquantennali. Segnaliamo, come indicato nel testo di Geoscape,

che i valori delle sollecitazioni ondose sono stati forniti dalla facoltà di ingegneria dell'Università di Genova.
L'esito delle elaborazioni matematiche ha dimostrato che un allungamento dei pennelli (tutti) pari a 10 m (in armonia con quanto realizzato nel litorale a N con il primo lotto) dota il sistema di maggiori capacità di contenimento dei materiali sabbiosi entro le celle, riducendone la migrazione verso il molo centrale.
Nel modello sono stati inseriti anche due interventi tendenti a risolvere discrepanze realizzative pregresse:

- il molo J, che contiene al suo interno una delle tubazioni di convogliamento a mare delle acque di uno scolo urbano, ha attualmente una lunghezza inferiore alle altre strutture, oltre ad un interasse diverso rispetto ai pennelli latistanti. Nel modello è stato oggetto di collegamento al pari dei latistanti, valutato in linea con le testate dei moli G ed H aumentato ancora di 10 m come per tutti gli altri;
- il molo M, che contiene al suo interno lo sbocco (suddiviso in due passaggi sui lati) della tombinatura del rio Patella, è anch'esso più corto dei pennelli che lo precedono a sud. È l'ultimo pennello prima dell'ampia cella che termina con il molo centrale. Al fine di ottenere la riduzione della migrazione delle sabbia verso N, anche per questo pennello è stato previsto l'allungamento al pari dei latistanti (sulla linea preesistente per le testate dei pennelli I ed L) aumentato di 10 m come per tutti gli altri.

Nel modello matematico e nel progetto è stato affrontato il tema dell'instabilità della spiaggia tra i moli F e G e di insicurezza delle strutture su essa gravitanti: è stato introdotto un innalzamento artificiale del fondale di circa 30 cm di altezza, realizzato con geocontenitori ripieni di sacchi in polipropilene a loro volta riempiti di sabbia.
Il litorale è bordato per gran parte della sua lunghezza (dal pennello C al Molo Centrale) da passeggiate, strade urbane ed interurbane, piazze. Immediatamente a monte la collina si innalza rapidamente, creando ripidi versanti anch'essi notevolmente urbanizzati. Le piogge giungono a valle con tempi di corrivazione molto brevi: vengono generalmente raccolte in tubazioni e tombinature perpendicolari al litorale dove giungono attraversando le strutture urbane e balneari.
Normalmente non è possibile raccogliere i deflussi di massima piena e pertanto anche in passato ci si è limitati a convogliare a mare - mediante tubazioni – solamente portate ridotte mentre il surplus trabocca in spiaggia da pozzetti di raccolta. Alcune di queste tubazioni sono in acciaio, inserite nel corpo dei pennelli; altre sono in materiali plastici, posate dai gestori balneari per il periodo estivo.
Il rio Patella è stato in epoche non recenti tombinato in spiaggia e successivamente (lavori dei primi anni 2000 del Protocollo di Intesa) lo sbocco a mare è stato suddiviso in due opposte uscite longitudinali alla spiaggia: di esse almeno una è sempre libera durante gli eventi.
Con il progetto di II lotto vengono proposte le soluzioni per le residue immissioni in spiaggia: il tema è trattato diffusamente nell'allegato B, dove si indicano le seguenti soluzioni

- molo M: pulizia per efficientamento bocche di scarico esistenti del rio Patella

- Bagni Lina: captazione laterale portate di minore intensità e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- Hotel Windsor: captazione laterale portate di minore intensità e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- Bagni Molo: allargamento del canale esistente e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- molo G: interventi di manutenzione della captazione si spiaggia delle portate di minore intensità già convogliate a mare con DN 500 acciaio inserita nel suolo
- molo J: prolungamento della condotta esistente
- molo I: prolungamento della condotta esistente
- molo L: pozzetto di captazione portate di minore intensità del rio San Bartolomeo conglomerato a mare con condotta in acciaio DN 600 inserita nel pennello;

D → durante la mareggiata del 29-30 ottobre 2018 le piazze e le vie della zona urbana prossima al Molo Centrale sono state invase dal mare; il litorale, pur più ampio di qualsiasi altra zona, è caratterizzato da un'identità di quota con le strutture urbane retrostanti e, pertanto, le onde riescono a penetrare in paese scivolando attraverso i varchi del muro in mattoni che borda la passeggiata. Come visibile nei fotogrammi seguenti lo scenario al termine della mareggiata è impressionante:






Non siamo riusciti a reperire filmati o fotografie, ma le voci locali indicano che la lama d'acqua non ha superato i muri esistenti (salvo spruzzi seguiti dal vento) e pertanto la loro altezza è sufficiente a contenere, se non tutte, almeno gran parte delle onde.
I muretti vengono pertanto alzati ed i varchi chiusi, secondo il criterio indicato nella tavola dedicata.

VARIE

Il progetto propone alcune opere che non saranno coperte dal finanziamento ex OCDPC 558/2018, ma da fondi privati che hanno interesse alla realizzazione di tali opere. Trattasi di:

- tubazione in materia plastica (di uso stagionale) descritta ai punti precedenti;
- paiolato in legno sul tratto di testata del pennello L, destinato ad agevolare l'imbarco e lo sbarco di persone sulle imbarcazioni messe a disposizione dalla concessione "centro sportivo

Le operazioni descritte riguardano le strutture di difesa dagli eventi di mareggiata e pioggia. Peraltro, come ormai normalmente riconosciuto, la vera difesa del litorale è – ove possibile – la spiaggia, con la sua estensione e il suo volume. Il secondo lotto ripercorre le soluzioni adottate nel primo lotto, con un'estensione maggiore e con qualche esigenza in più, dovuta alla complanarità (per un lungo tratto) tra spiaggia e strutture urbane. Queste ultime sono particolarmente delicate e meritano una particolare attenzione. Pertanto i fondi disponibili vengono destinati al versamento di sabbia lungo le spiagge: le celle litoranee interessate sono:



IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA
199	UF_09010209	484 ml
201	UF_09010208	124 ml
204	UF_09010206	118 ml
207	UF_09010205	126 ml
208	UF_09010204	131 ml
210	UF_09010102	43 ml
211	UF_09010103	90 ml
212	UF_09010101	85 ml
214	UF_09010201	45 ml
215	UF_09010202	79 ml
216	UF_09010306	98 ml
217	UF_09010207	97 ml
	TOTALE	1 470 ml

Il ripascimento non sarà effettuato nell'ultima cella a N (n° 199) salvo per 50 m a nord del molo M. Pertanto i metri lineari di litorale su cui sarà versato il materiale saranno

1 470 – 484 + 50 = 1 036 m

Le sabbie per il ripascimento saranno uguali od equivalenti a quelle utilizzate nel I lotto e che hanno registrato grande soddisfazione da parte dei gestori balneari oltre agli effetti fisici attesi. Su di esse, come prescritto, si è espressa ARPAL di cui si riporta in allegato il parere (allegato

E). Ovviamente un nuovo parere dovrà essere emesso sulle sabbie che saranno proposte dall'appaltatore, con vincoli anche cromatici stringenti per realizzare uniformità tra le zone N e S del paese.

Tenuto conto dei prezzi di tutti i materiali, particolarmente aumentati dal 2020 al 2021 sul Prezzario Regionale, sarà possibile un versamento con tenore costante di

22.5 mc/ml / 1 036 m = 23.310 mc

I versamenti saranno effettuati anche nelle prime celle di ponente, tra i pennelli A, B, C, D, E che non ne hanno fruito in passato, nel tentativo di "addolcire" le spiagge sullo strato di base di ghiaia e ciottoli .

b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;

il programma generale di intervento che comprende, ovvero importanti ripascimenti strutturali e rivisitazione degli ingressi urbani, sarà oggetto di futuri finanziamenti pubblici o privati.

c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;

Gli interventi a progetto si attuano con l'impiego dei seguenti materiali:

Tout venant	circa	1 000.00	mc
Scapolame	circa	1 200.00	ton
Massi di III° categoria	circa	1 200.00	ton
Massi di III° categoria	circa	6 000.00	ton
Ripascimento	circa	22 310.00	mc

d) della produzione di rifiuti;

Non si individua produzione di rifiuti né in fase di cantierizzazione né in fase operativa, fatto salvo i normali rifiuti derivanti dalla gestione del cantiere, che saranno raccolti e smaltiti in ottemperanza a quanto previsto dalla raccolta differenziata.

e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;

Le opere, una volta realizzate, non produrranno inquinamento.

Durante la fase di cantierizzazione le emissioni ambientali potranno leggermente aumentare in seguito alla presenza dei mezzi di cantiere: in ogni caso questo aumento non risulta significativo e/o incompatibile con l'area di intervento.

In fase di cantiere gli impatti sono correlati essenzialmente con l'intorbidimento temporaneo delle acque dovuto al posizionamento di massi naturali di III° categoria e di materiale da ripascimento.

Tutto il materiale di apporto (massi e sabbia) sarà lavato preventivamente al posizionamento, in cava.

Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.

Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;

Non si individuano gravi incidenti/calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico.

g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

Non si individuano rischi per la salute umana, né in fase di cantierizzazione né in fase di esecuzione.

2. LOCALIZZAZIONE DEI PROGETTI

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;

L'area di intervento è la battigia: le operazioni a progetto non andranno ad alterare o modificare la natura dei luoghi anzi si pongono i seguenti obiettivi:

- razionalizzazione e contestuale stabilizzazione mediante un aumento di resilienza;
- moderazione della variabilità evolutiva ai fini della riduzione della frequenza degli interventi manutentivi;
- risoluzione delle criticità esistenti.

b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;

I materiali richiesti per la realizzazione delle opere sono prevalentemente inerti, approvvigionabili da cave di prestito. I materiali di apporto richiesti, allo stato dei fatti, risultano di facile approvvigionamento sia per tipologia sia per quantitativo.
Tutti i materiali di apporto saranno lavati preventivamente al posizionamento, in cava.
Il materiale di apporto sarà certificato da analisi (comprensive di verbale di campionamento) effettuate da laboratorio accreditato ai sensi della D.G.R. 1209/2016, e sottoposto ad insindacabile parere ARPAL.
Il materiale non potrà avere contenuto di pelite superiore al 3%.

c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;

L'area di intervento non ricade né in zone umide né in zone riparie.
Si segnala in prossimità dell'area di intervento sono presenti alcuni scoli per il deflusso meteorico, già incanalati in manufatti esistenti.
In esito alla natura dell'intervento, è possibile affermare che non si prevedono mutue interazioni.

c2) zone costiere e ambiente marino;

Il tratto di costa su cui sono previsti gli interventi è situato nel Comune di Laigueglia ed è racchiuso tra Capo Mele ed il molo centrale, come individuato nella seguente planimetria



Gli eventi erosivi ed il degrado qualitativo della spiaggia di Laigueglia sono iniziati negli anni 970. Nel 1976 la Regione Liguria finanziava già con 100.000.000 di lire un intervento di difesa dell'arenile impiegato per la realizzazione di una prima versione dei pennelli della zona di levante, costituita da gabbioni metallici ripieni di scapolame. Allora si propose tale soluzione "a livello sperimentale" approvata dal Genio Opere Marittime che ancora esercitava la funzione tecnica su tali opere. Mentre quei pennelli venivano progressivamente consolidati, nella zona di ponente furono abbozzati altri pennelli in massi; il risultato globale sulla spiaggia peraltro non fu soddisfacente. Anche il litorale di Alassio seguiva le stesse sorti erosive, ma non venivano realizzate opere di difesa in esito all'efficace azione del Capitano Bruno Bizzarrini, consigliere comunale ed appassionato studioso delle vicende litoranee. I due Comuni unirono gli sforzi e commissionarono al dottor Aldo Brondi, geologo, uno studio che rappresenta una pietra miliare nell'analisi degli eventi sulle spiagge del golfo.

Si giunse senza tangibili risultati sino alla fine del secolo: mentre veniva promossa ed approvata la Legge Regionale 13/1999, con la quale la Regione ha disciplinato le attività degli enti in ambito demaniale marittimo, l'Amministrazione Comunale di Laigueglia promuoveva un nuovo studio/progetto affidato a *SOGREAH* di Grenoble. Le soluzioni proposte dalla Società erano anche piuttosto impattanti (era "di moda" l'approccio con i pennelli a T, già sperimentati con parziale successo nella vicina Costa Azzurra); il dialogo che si sviluppò con gli uffici regionali si concluse con

la sottoscrizione di un Protocollo di Intesa che aprì la strada ad importanti interventi finanziari con i quali i pennelli furono "razionalizzati" e sistemati anche sotto il profilo paesistico; furono posati due lunghi setti in sacchi sovrapposti in prosecuzione dei pennelli I ed M e venne realizzato il primo importante ripascimento strutturale promosso dalla Regione Liguria. Per motivi finanziari le sabbie furono versate solo nella spiaggia di ponente, ed i risultati furono veramente importanti: l'arenile assunse ampiezze stabili mai viste e scomparvero le granulometrie pesanti a partire dalla zona radicale di Capo Mele, dove discariche "stradali" avevano riversato enormi quantità di pietrame. La spiaggia di levante, invece, restò nella sofferenza.

Dopo un decennio il litorale, non sottoposto a monitoraggi e manutenzione, cominciò a mostrare nuove problematiche: mentre il litorale di levante continuava a manifestare grande povertà di spiaggia, in quello di ponente le sabbie apportate scivolavano progressivamente verso levante, addossandosi in massa al molo centrale ed impoverendo la zona più a ponente. Il processo naturale era assolutamente chiaro: la risultante del trasporto solido aveva, ed ha tuttora, direzione SW→ NE; non esiste una fonte naturale di alimentazione (taluni studi indicano la causa nella realizzazione del porto di Andora e nella scogliera di protezione della strada statale su Capo Mele) ed il molo centrale (di sporgenza molto più importante rispetto a tutte le altre opere litoranee) funge da barriera al cammino delle sabbie (di granulometria molto ben classata e D_{50} intorno a 0,10/0,20 mm), che non raggiungono in quantità apprezzabile la zona di levante, né tantomeno il litorale di Alassi; una particolare morfologia ad L del Molo O favorisce un modesto deposito delle poche sabbie che aggirano il molo stesso ed alzano il fondale in aderenza alla scarpata di levante di quest'ultimo, senza raggiungere peraltro le spiagge. La realizzazione di geotubi in testa ai pennelli di levante ha migliorato modestamente la situazione; alcuni ripascimenti di carattere stagionale sono stati contenuti tra gli sporgenti, ma le quantità versate sono state troppo modeste (< 3 mc/ml) per garantire una certa inerzia del sistema.

Con un ulteriore studio, fondato sulle osservazioni sopra riportate, fu proposto un nuovo importante ripascimento con allungamento dei pennelli; tale studio, commissionato dall'Associazione Bagni Marini, non fu peraltro avviato ad approvazione per motivi interni all'associazione stessa. I gestori balneari dell'estremo ponente (Bagni Capo Mele, Marinella ed Arcobaleno) hanno allora proposto un programma quinquennale (attualmente in scadenza) regolarmente approvato, con il quale sono stati allungati di una decina di metri i pennelli (E, F, G) e si è versato annualmente materiale di ripascimento, contenuto anche da geotubi in asse ai pennelli prolungati (pennelli F e G). L'esito stagionale è stato positivo, mentre le mareggiate del 2018 e 2019 hanno comunque colpito pesantemente le strutture balneari, soprattutto quelle avanzate dei Bagni Arcobaleno. Si segnala ancora che i più recenti ripascimenti stagionali, estesi a levante del pennello E ed F, sono stati effettuati con materiale ben classato intorno a D_{50} 0,4 mm, che è risultato ovviamente più stabile di quello versato nei primi anni 2000 (0,2 mm) pur non modificando la configurazione trasversale della spiaggia ed il gradimento della clientela balneare.

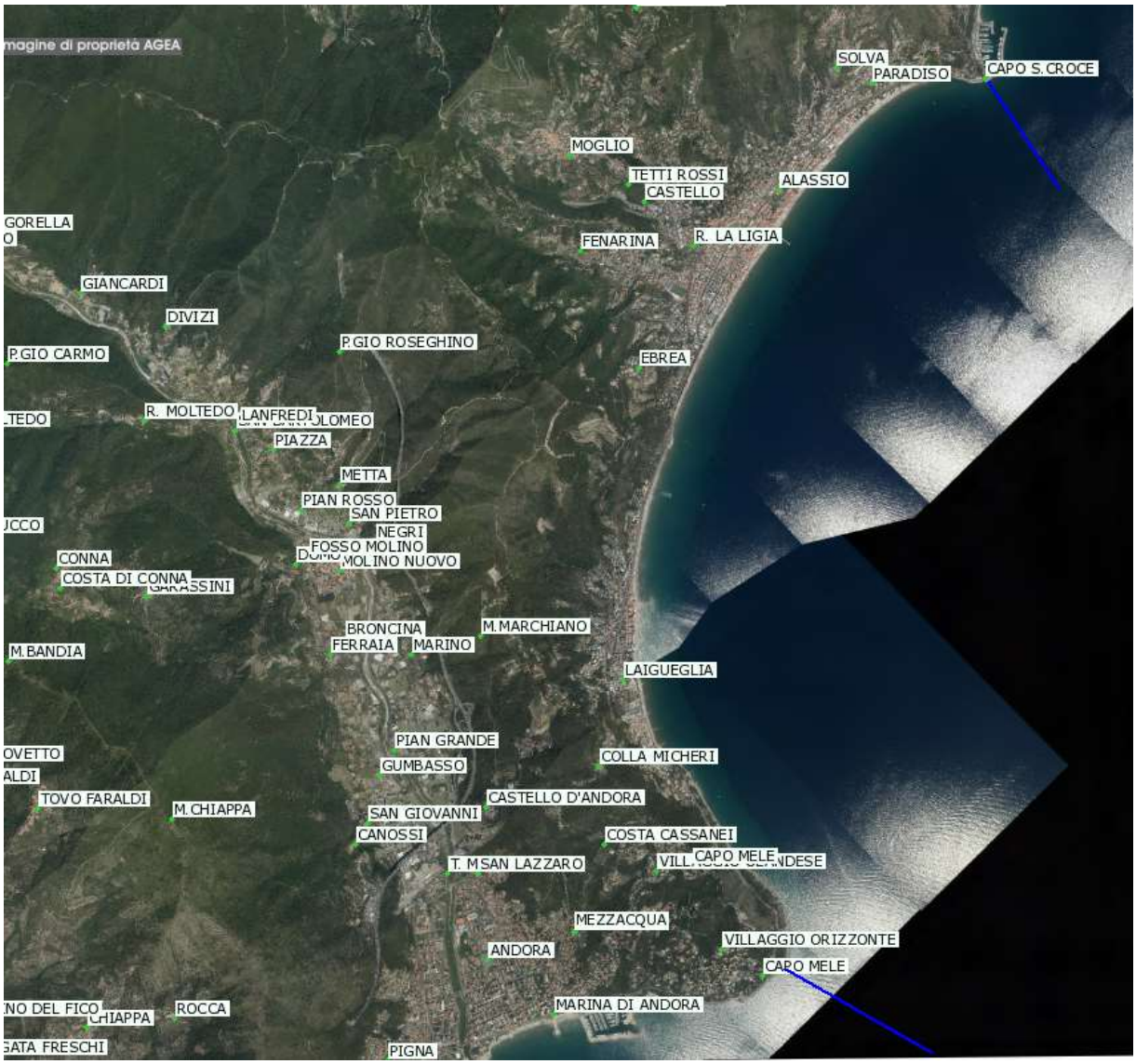
La storia degli ultimi 50 anni del Litorale ha evidenziato pertanto che le esigenze del litorale sono principalmente:

- stabilità delle spiagge a ponente del molo centrale con particolare riguardo a quelle alla radice di Capo Mele; per alcune di esse i concessionari sono intervenuti direttamente nell'ultimo quinquennio, ma i problemi non sono stati tutti risolti;

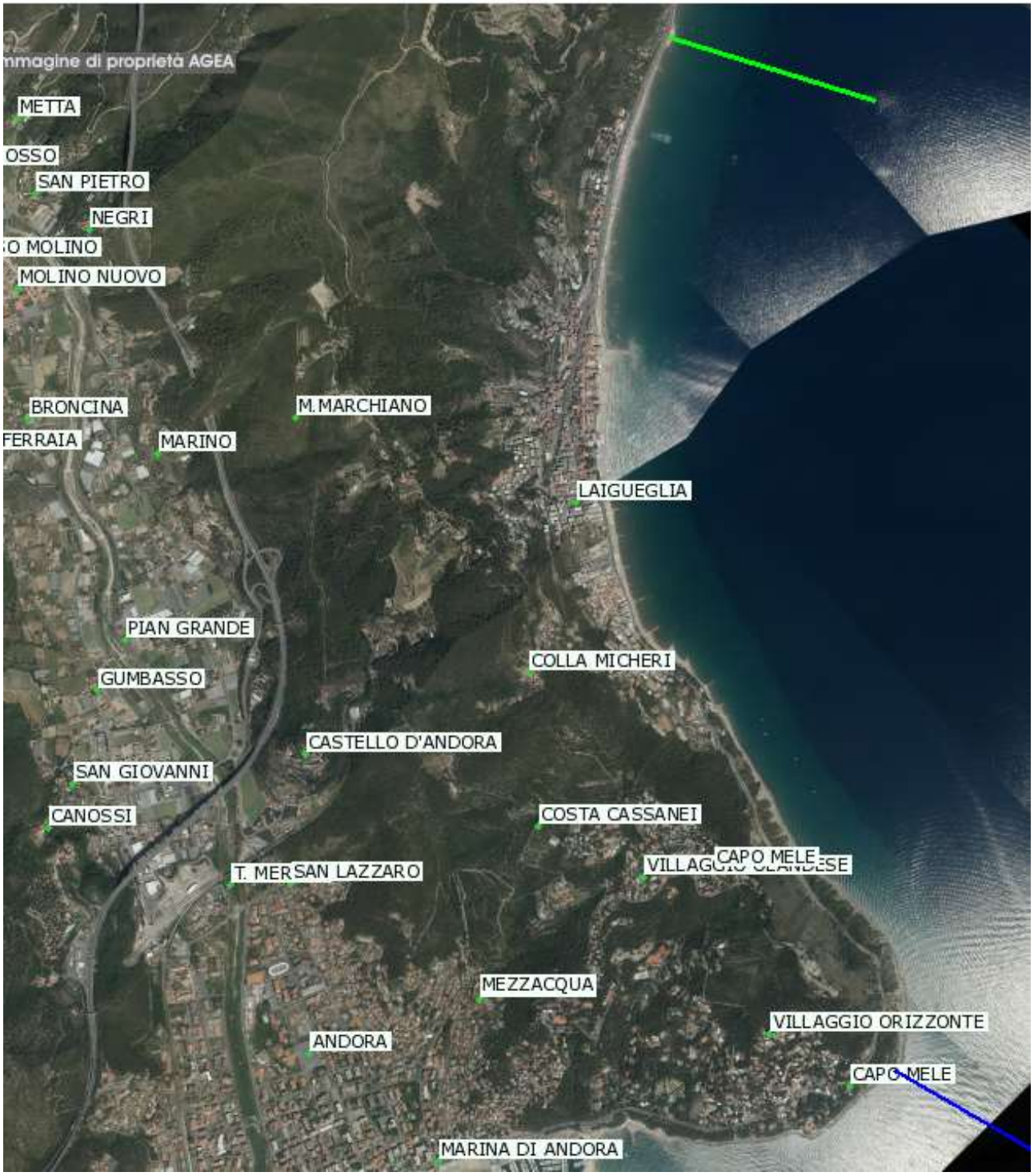
- ampiezza delle spiagge:
    - a ponente (SW) del molo centrale il problema riguarda soprattutto ma non solo le spiagge alla radice di Capo Mele, mentre quelle immediatamente a ridosso del molo centrale hanno ampiezze in accrescimento
- sul litorale sfociano direttamente in spiaggia alcuni scoli o rii che, oltre a creare problemi ambientali, durante la stagione balneare formano profondi solchi erosi in occasione delle piogge.
- i pennelli sono in generale dimensionati tutti, in lunghezza, in modo paritario. Fanno eccezione i molo J e M nonché E, F, G già prolungati nell'ultimo quinquennio.

Il tratto costiero interessato è compreso in:

- unità fisiografica compresa tra Capo Mele (Identificativo 15) e Capo Santa Croce (Identificativo 10) per un'estensione di circa 8.0 km



- paraggio compreso tra il limite di Unità fisiografica Capo Mele (Identificativo 15) e il limite di paraggio Villa Sarvognan (Identificativo 107) per un'estensione di circa 4.5 km


mmagine di proprietà AGEA
METTA
OSSO
SAN PIETRO
NEGRI
O MOLINO
MOLINO NUOVO
BRONCINA
M.MARCHIANO
FERRAIA
MARINO
LAIGUEGLIA
PIAN GRANDE
COLLA MICHERI
GUMBASSO
CASTELLO D'ANDORA
SAN GIOVANNI
CANOSSI
COSTA CASSANEI
CAPO MELE
T. MER
SAN LAZZARO
MEZZACQUA
VILLAGGIO ORIZZONTE
ANDORA
CAPO MELE
MARINA DI ANDORA

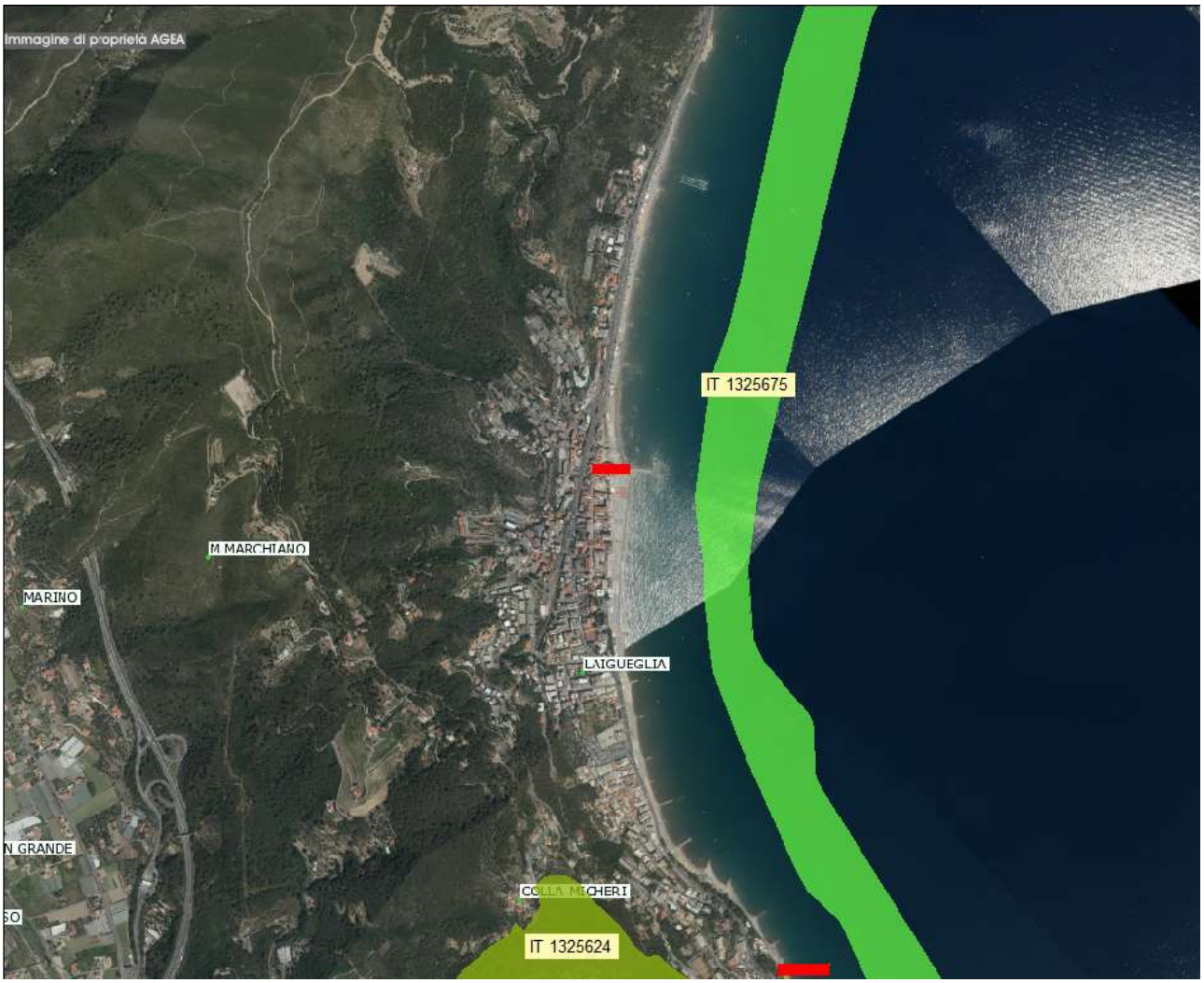
- celle costiere



IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA		IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA	
199	UF_09010209	484	M	211	UF_09010103	90	M
201	UF_09010208	124	M	212	UF_09010101	85	M
204	UF_09010206	118	M	214	UF_09010201	45	M
207	UF_09010205	126	M	215	UF_09010202	79	M
208	UF_09010204	131	M	216	UF_09010306	98	M
210	UF_09010102	43	M	217	UF_09010207	97	M

per un totale di circa 1470 m

Il mare antistante è caratterizzato dal sito di interesse comunitario (ex SIC) ZSC IT 1325675.



La modesta estensione a mare delle opere non interagisce con la Z.S.C.
L'area oggetto di intervento è compresa nelle aree sensibili di cui a tabella 1.4 della D.G.R. 1209/2016 (tratto di costa da molo est di Imperia a Porto di Loano) ma non ricade all'interno dei tratti di costa particolarmente sensibili.

c3) zone montuose e forestali;
L'area di intervento non ricade in zone montuose e forestali.

c4) riserve e parchi naturali;
L'area di intervento non ricade in riserve e parchi naturali.

c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
L'area di intervento non ricade in siti della rete Natura 2000.

c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
L'area di intervento non ricade in zone in cui si è già verificato il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale stabiliti dalla legislazione dell'unione.

c7) zone a forte densità demografica;

L'area di intervento non ricade in zona a forte densità demografica (battigia); a tergo dell'area di progetto è presente la Via Aurelia ed il complesso abitativo di Laigueglia

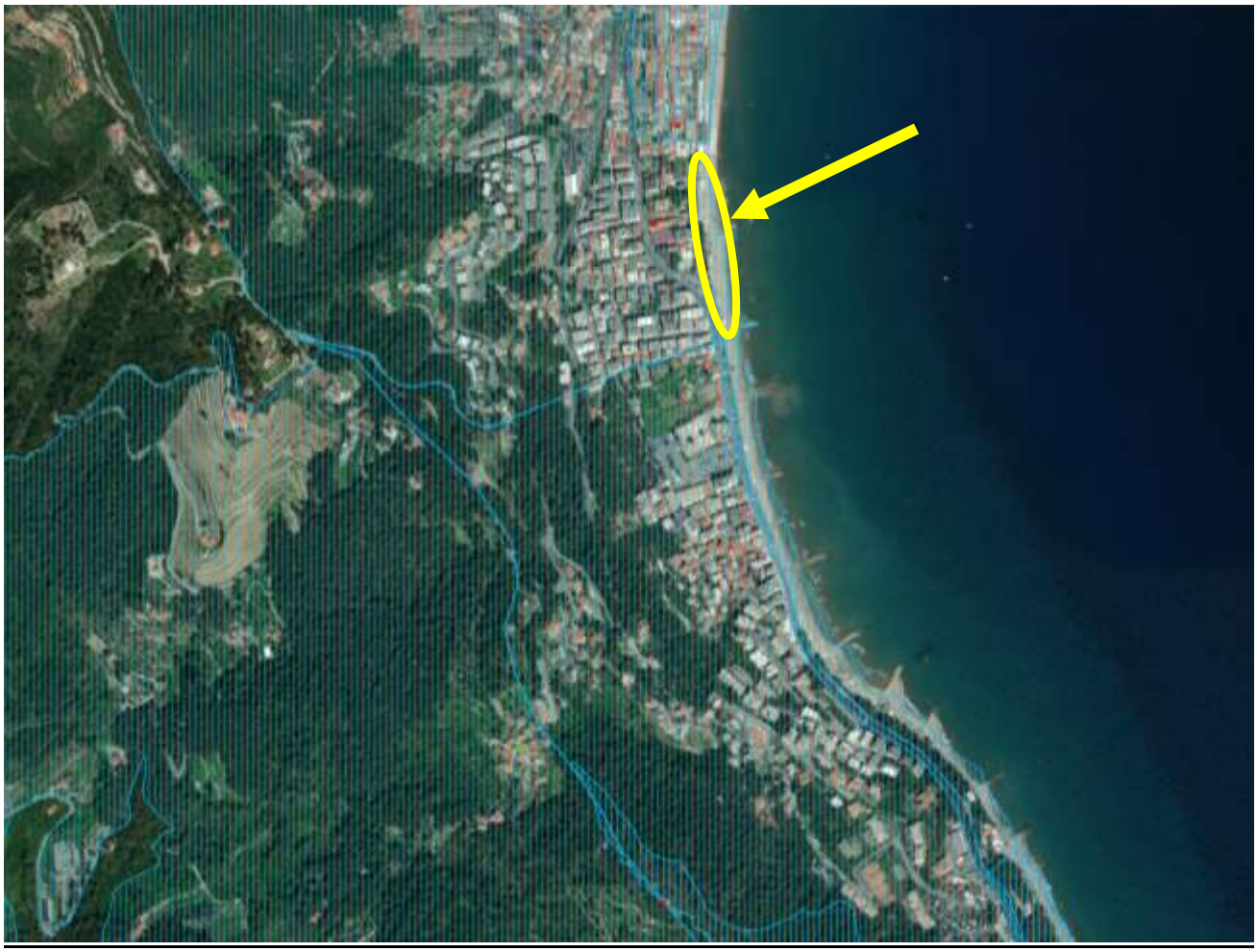
c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;

- Territorio costiero compreso nella fascia entro 300 metri
- Vincolo paesistico bellezze d'insieme

Codice vincolo 070537
Numero Progressivo per Comune 6
Oggetto del Vincolo LA FASCIA COSTIERA DI PONENTE DEL COMUNE DI LAIGUEGLIA COSTITUISCE COMPLESSO PAESISTICO DI NON COMUNE BELLEZZA
Tipo Decreto Decreto Ministeriale
Data del decreto 13/10/1964
Tipo di Pubblicazione Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione 81
Data pubblicazione 31/03/1965
Grado identificazione identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici SI
Decreto 070537
Stralcio cartografico 070537_sc



Codice vincolo	070540
Numero Progressivo per Comune	9
Oggetto del Vincolo	LA FASCIA COSTIERA A LEVANTE DI LAIGUEGLIA PARTE IN ALASSIO IN QUANTO FORMA UN PREGEVOLE QUADRO PANORAMICO CARATTERIZZATO DA VEGETAZIONE MEDITERRANEA
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	24/04/1985
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	143
Data pubblicazione	19/06/1985
Grado identificazione	identificabile con precisione
Decreto	**070540**
Stralcio cartografico	**070540_sc**



c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

L'area di intervento non ricade in territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n° 228.

3. TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera *c),* del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
b) della natura dell'impatto;
c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
e) della probabilità dell'impatto;
f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

A fronte di quanto riportato ed osservato nelle pagine precedenti, l'intervento non risulta impattante nei termini sopra citati.

4. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Il litorale di Laigueglia, come tutta la costa ligure, è stato colpito da un evento di mareggiata eccezionale nell'ottobre 2018, nei giorni 29/30; Il moto ondoso del mare è stato alimentato da un fortissimo vento (sono stati misurati 180 km/h); alla concomitanza di basse pressioni lunisolari e barometrica, si è aggiunto il fenomeno dei storm-surge dovuto al forte vento, e la sopraelevazione del livello medio mare è salita a valori mai rilevati.
Ulteriori due eventi meteomarini, eccezionali seppur meno prorompenti del precedente, hanno segnato la costa di Laigueglia nelle giornate del 22-23 novembre 2019 e nel 21-22 dicembre 2019.
Le spiagge, le strade e le piazze sono state sommerse, ed il frangimento delle onde si è verificato in posizioni molto più avanzate, con scarico di energia ed urti sulle strutture urbane.
L'Amministrazione Comunale è intervenuta con le modeste risorse disponibili nel bilancio comunale; ha peraltro avanzato una documentata richiesta di fondi di protezione civile.

Il tratto di costa su cui sono previsti gli interventi è situato nel Comune di Laigueglia ed è racchiuso tra Capo Mele ed il molo centrale, , come individuato nella seguente planimetria



Gli eventi erosivi ed il degrado qualitativo della spiaggia di Laigueglia sono iniziati negli anni '70. Nel 1976 la Regione Liguria finanziava già con 100.000.000 di lire un intervento di difesa dell'arenile impiegato per la realizzazione di una prima versione dei pennelli della zona di levante, costituita da gabbioni metallici ripieni di scapolame. Allora si propose tale soluzione "a livello sperimentale" approvata dal Genio Opere Marittime che ancora esercitava la funzione tecnica su tali opere. Mentre quei pennelli venivano progressivamente consolidati, nella zona di ponente furono abbozzati altri pennelli in massi; il risultato globale sulla spiaggia peraltro non fu soddisfacente. Anche il litorale di Alassio seguiva le stesse sorti erosive, ma non venivano realizzate opere di difesa in esito all'efficace azione del Capitano Bruno Bizzarrini, consigliere comunale ed appassionato studioso delle vicende litoranee. I due Comuni unirono gli sforzi e commissionarono al dottor Aldo Brondi, geologo, uno studio che rappresenta una pietra miliare nell'analisi degli eventi sulle spiagge del golfo.

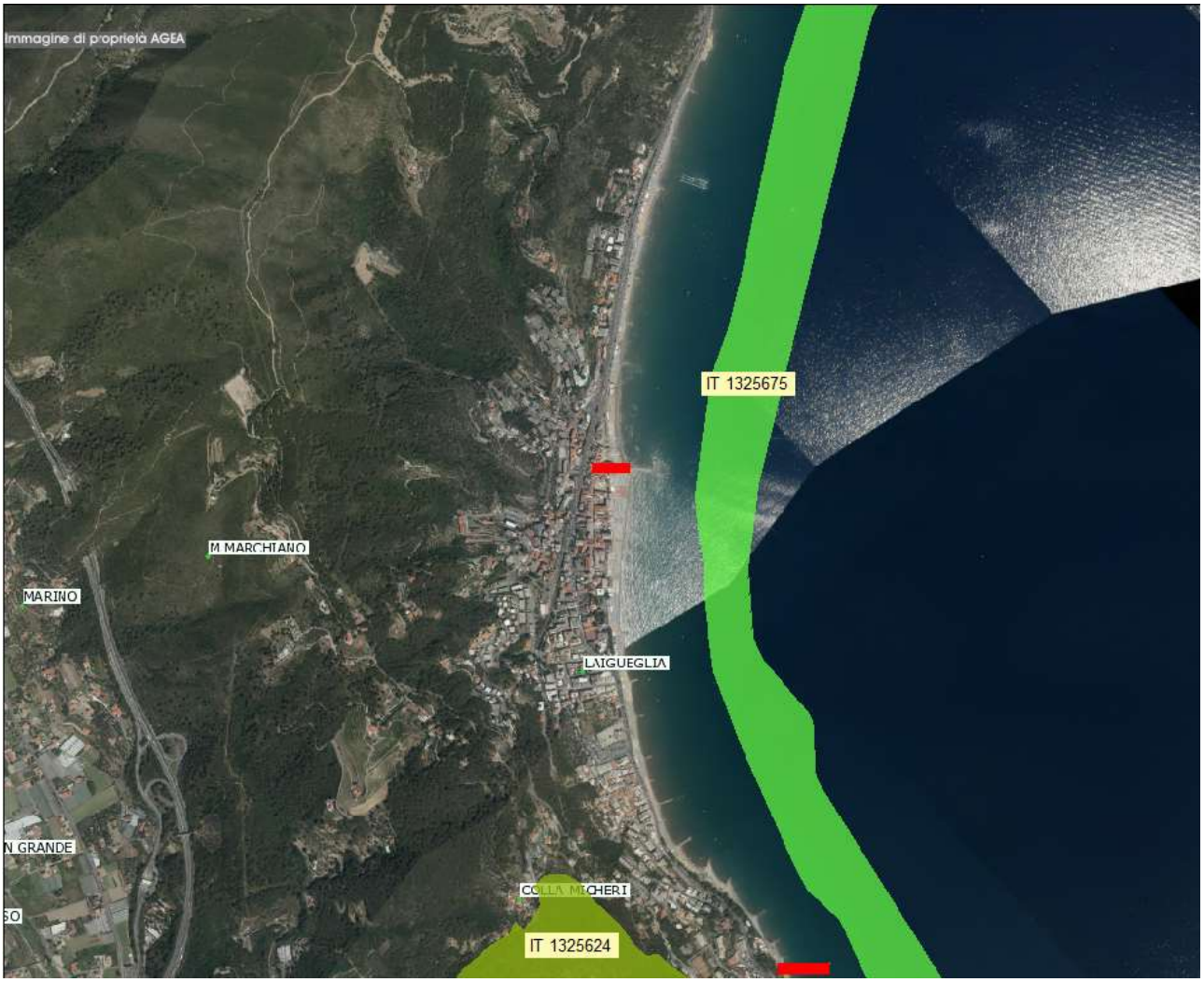
Si giunse senza tangibili risultati sino alla fine del secolo: mentre veniva promossa ed approvata la Legge Regionale 13/1999, con la quale la Regione ha disciplinato le attività degli enti in ambito demaniale marittimo, l'Amministrazione Comunale di Laigueglia promuoveva un nuovo studio/progetto affidato a *SOGREAH* di Grenoble. Le soluzioni proposte dalla Società erano anche piuttosto impattanti (era "di moda" l'approccio con i pennelli a T, già sperimentati con parziale successo nella vicina Costa Azzurra); il dialogo che si sviluppò con gli uffici regionali si concluse con la sottoscrizione di un Protocollo di Intesa che aprì la strada ad importanti interventi finanziari con i quali i pennelli furono "razionalizzati" e sistemati anche sotto il profilo paesistico; furono posati due lunghi setti in sacchi sovrapposti in prosecuzione dei pennelli I ed M e venne realizzato il primo importante ripascimento strutturale promosso dalla Regione Liguria. Per motivi finanziari le sabbie furono versate solo nella spiaggia di ponente, ed i risultati furono veramente importanti: l'arenile assunse ampiezze stabili mai viste e scomparvero le granulometrie pesanti a partire dalla zona radicale di Capo Mele, dove discariche "stradali" avevano riversato enormi quantità di pietrame. La spiaggia di levante, invece, restò nella sofferenza.

Dopo un decennio il litorale, non sottoposto a monitoraggi e manutenzione, cominciò a mostrare nuove problematiche: mentre il litorale di levante continuava a manifestare grande povertà di spiaggia, in quello di ponente le sabbie apportate scivolavano progressivamente verso levante, addossandosi in massa al molo centrale ed impoverendo la zona più a ponente. Il processo naturale era assolutamente chiaro: la risultante del trasporto solido aveva, ed ha tuttora, direzione SW→ NE; non esiste una fonte naturale di alimentazione (taluni studi indicano la causa nella realizzazione del porto di Andora e nella scogliera di protezione della strada statale su Capo Mele) ed il molo centrale (di sporgenza molto più importante rispetto a tutte le altre opere litoranee) funge da barriera al cammino delle sabbie (di granulometria molto ben classata e D_{50} intorno a 0,10/0,20 mm), che non raggiungono in quantità apprezzabile la zona di levante, né tantomeno il litorale di Alassi; una particolare morfologia ad L del Molo O favorisce un modesto deposito delle poche sabbie che aggirano il molo stesso ed alzano il fondale in aderenza alla scarpata di levante di quest'ultimo, senza raggiungere peraltro le spiagge. La realizzazione di geotubi in testa ai pennelli di levante ha migliorato modestamente la situazione; alcuni ripascimenti di carattere stagionale

sono stati contenuti tra gli sporgenti, ma le quantità versate sono state troppo modeste (< 3 mc/ml) per garantire una certa inerzia del sistema.
Con un ulteriore studio, fondato sulle osservazioni sopra riportate, fu proposto un nuovo importante ripascimento con allungamento dei pennelli; tale studio, commissionato dall'Associazione Bagni Marini, non fu peraltro avviato ad approvazione per motivi interni all'associazione stessa. I gestori balneari dell'estremo ponente (Bagni Capo Mele, Marinella ed Arcobaleno) hanno allora proposto un programma quinquennale (attualmente in scadenza) regolarmente approvato, con il quale sono stati allungati di una decina di metri i pennelli (E, F, G) e si è versato annualmente materiale di ripascimento, contenuto anche da geotubi in asse ai pennelli prolungati (pennelli F e G). L'esito stagionale è stato positivo, mentre le mareggiate del 2018 e 2019 hanno comunque colpito pesantemente le strutture balneari, soprattutto quelle avanzate dei Bagni Arcobaleno. Si segnala ancora che i più recenti ripascimenti stagionali, estesi a levante del pennello E ed F, sono stati effettuati con materiale ben classato intorno a D_{50} 0,4 mm, che è risultato ovviamente più stabile di quello versato nei primi anni 2000 (0,2 mm) pur non modificando la configurazione trasversale della spiaggia ed il gradimento della clientela balneare.
La storia degli ultimi 50 anni del Litorale ha evidenziato pertanto che le esigenze del litorale sono principalmente:

- stabilità delle spiagge a ponente del molo centrale con particolare riguardo a quelle alla radice di Capo Mele; per alcune di esse i concessionari sono intervenuti direttamente nell'ultimo quinquennio, ma i problemi non sono stati tutti risolti;
- ampiezza delle spiagge:
    - a ponente (SW) del molo centrale il problema riguarda soprattutto ma non solo le spiagge alla radice di Capo Mele, mentre quelle immediatamente a ridosso del molo centrale hanno ampiezze in accrescimento
    - a levante (NE) del molo centrale il problema è esteso praticamente a tutto il litorale, ove le spiagge sono state ricreate con i pennelli dopo la grande e totale erosione causata dall'allargamento della strada statale Aurelia; più volte si è intervenuti sui pennelli, anche con prolungamenti in geotubi, e con ripascimenti di portata stagionale. Non si è mai intervenuti con ripascimenti di carattere strutturale;
- sul litorale sfociano direttamente in spiaggia alcuni scoli o rii che, oltre a creare problemi ambientali, durante la stagione balneare formano profondi solchi erosi in occasione delle piogge.
- i pennelli sono in generale dimensionati tutti, in lunghezza, in modo paritario. Fanno eccezione i molo J e M nonchè E, F, G già prolungati nell'ultimo quinquennio.

Il mare antistante è caratterizzato dal sito di interesse comunitario (ex SIC) ZSC IT 1325675.



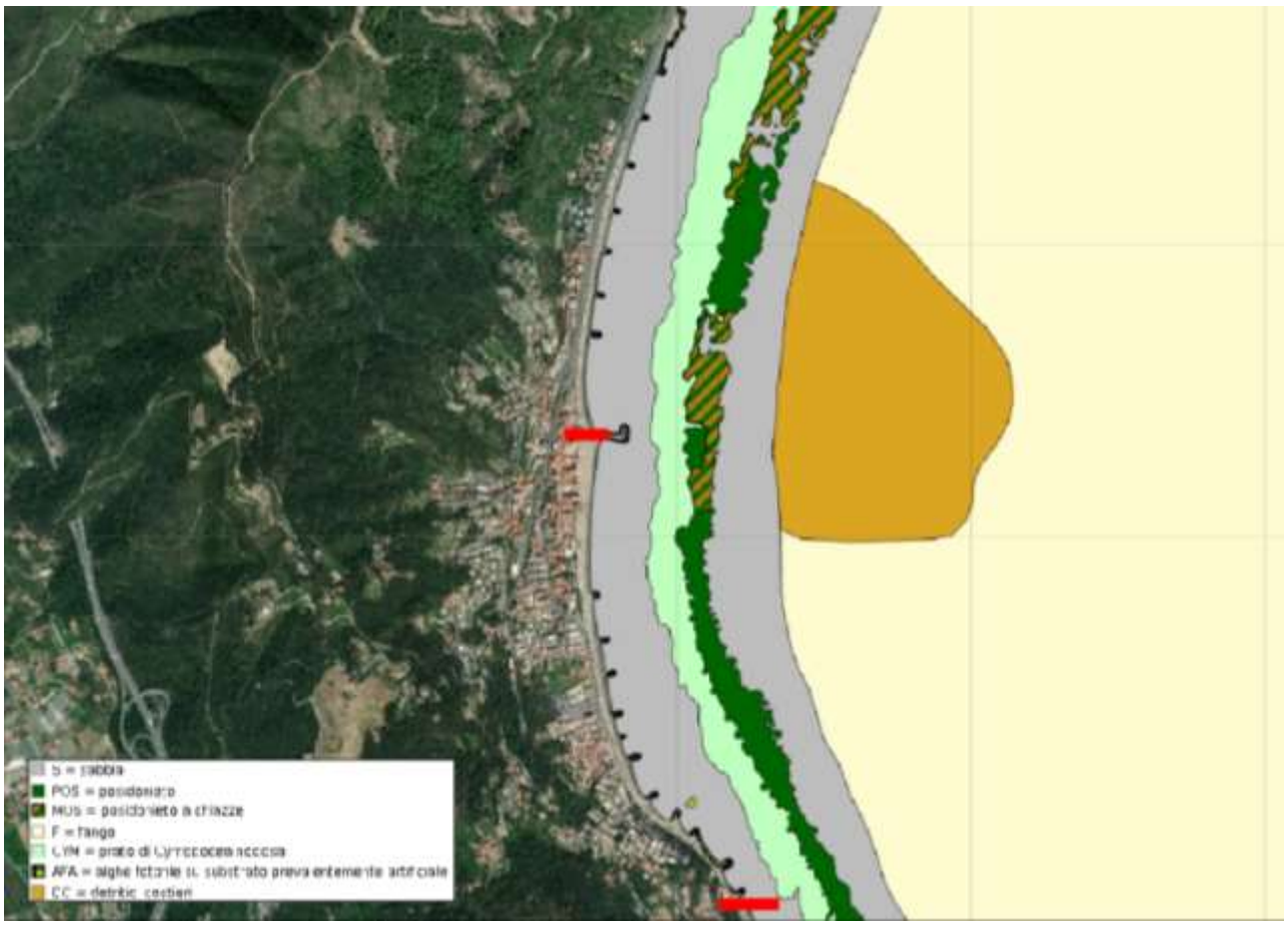
La modesta estensione a mare delle opere non interagisce con la Z.S.C.

L'area oggetto di intervento è compresa nelle aree sensibili di cui a tabella 1.4 della D.G.R. 1209/2016 (tratto di costa da molo est di Imperia a Porto di Loano) ma non ricade all'interno dei tratti di costa particolarmente sensibili.

Il golfo di Laigueglia-Alassio è interessato, come sopra ricordato, da un'area Z.S.C. che lo percorre tutto dalla testa di Capo Mele sino alla zona portuale di Alassio in Capo Santa Croce.

Come rappresentato nella più recente stesura dell' "*Atlante degli habitat marini*" a cura di Coppo, Diviacco e Montepagano, la Z.S.C è distanziata dalla battigia e dalle opere fisse di spiaggia di circa 200 ml crescenti sotto Capo Mele sino a 300 ml sul confine NE con il Comune di Alassio. Nel corso degli ultimi 20 anni sono state effettuate diverse analisi dirette e studi (Garibaldi, Boyer ed altri) sviluppati in occasione di progettualità dedicate a specifici oggetti (pennelli, ripascimenti, pontile sul molo O, boe di ormeggio al largo, barriere di ripopolamento ittico, tubazioni di scarico di acque fognarie, impianto MUDS).

La conoscenza dell'ecosistema è pertanto approfondita e si può tranquillamente affermare che le opere fisse esistenti, ed eventuali modesti prolungamenti della stessa, non hanno alcuna incidenza sull'ambiente bionaturalistico di zona.



Nel corso delle progettazioni pregresse è stata richiesta una particolare attenzione allo scoglio Tontonara, direttamente antistante al pennello E; in occasione della realizzazione del prolungamento di quest'ultimo è stato esaminato lo scenario con risultato del tutto negativo sulla presenza di rilevanti popolamenti biocenotici sullo scoglio e nei suoi dintorni.

TEMI PROGETTUALI

Già nelle illustrazioni che hanno accompagnato il progetto del primo lotto, inizialmente esteso a tutto il litorale e successivamente ridotto alla sola zona N, sono stati indicati problemi e proposte risolutive.

Le situazioni che generano i temi del progetto possono essere suddivise come segue:

A: PENNELLI ESISTENTI

A1_gravi danni causati dalla mareggiata del 2018 per i pennelli di SW, denominati A, B, C

A2_stato manutentivo di qualità inferiore agli altri per il pennello denominato I e conseguenti danni causati dalla mareggiata

A3_stato generalmente precario per le testate dei pennelli e per le strutture dei geocontenitori (sacchi o geotubi) ove presenti

B: VOLUMI DI SPIAGGIA

-instabilità delle masse sciolte costituenti le spiagge comprese tra i pennelli, con progressiva traslazione di ingenti volumi in direzione E -NE – N ove il molo centrale, grazie alla sua sporgenza molto superiore rispetto a tutte le opere litoranee, funge da barriera ed agevola un accumulo singolare rispetto a tutto il golfo Capo Mele – Capo S. Croce

C: SCARICHI

-presenza in spiaggia di scarichi di canali urbani o rii che durante le piogge creano solchi erosivi con perdita di importanti quote di massa sabbiosa (trattasi di scarichi residuali non incanalati come invece realizzato durante i lavori del Protocollo di Intesa)

D: VARCHI

-esistenza di facili passaggi delle onde (ormai laminate sulla sabbia) verso le zone urbane (piazze, vie, piani terra degli edifici, rete fognaria e reti dei sottoservizi).

Le proposte progettuali percorrono i temi sopraesposti ed individuano uno scenario di ripristino, aumento di resilienza e generale mitigazione degli effetti dannosi derivati dalle mareggiate ed anche, nel caso, dalle piogge

SVILUPPO DELLE PROPOSTE PROGETTUALI

L'osservazione delle fasi evolutive del litorale di ponente di Laigueglia è stata indotta dai risultati ottimali ottenuti con i lavori dei primi anni 2000, in esito al Protocollo d'Intesa con Regione, Provincia di Savona e Comune di Alassio. Quest'ultimo non era caratterizzato da una scadenza temporale: peraltro l'intesa con il Comune di Alassio non è stata mai perfezionata, se non in occasione del primo importante effetto erosivo del 2008, con la ripartizione condivisa di un finanziamento regionale di € 300.000,00 suddiviso in interventi sul litorale di Alassio (tutto l'arco di spiaggia comunale), di Laigueglia (litorale a N del molo centrale) e, in minore entità, di Albenga ed Andora.

Riteniamo importante richiamare l'interesse comune dei due territori (Laigueglia ed Alassio) poiché attualmente si stanno sviluppando azioni di protezione civile per certi versi indipendenti, ma che seguono un filo comune di difesa che , nel prossimo futuro (in esito ai cambiamenti climatici in corso evidenziati e dimostrati a livello planetario), potranno/dovranno unire le azioni delle amministrazioni interessate, peraltro su basi finanziarie maggiormente capienti di quelle attualmente messe a disposizione dallo Stato.

Con riferimento all'elenco dei temi si osserva ed evidenzia:

A1 → per i pennelli A,B, C sono previsti interventi di ripristino morfologico, con salpamenti ed incremento di massi di categoria

A2 → il pennello I sarà ricomposto con massi di categoria nelle mantellate, capaci di riportare l'ampiezza di berma agli originali minori valori

A3 → come indicato al successivo punto B, per tutti i pennelli è prevista una maggiore sporgenza di 10 m (salvo per E, F, G sui quali sono intervenuti i privati concessionari). Pertanto le testate esistenti saranno ricomposte nell'ambito dell'allungamento, ed interventi manutentivi potranno essere sviluppati sulle testate di E, F, G per quanto necessario al momento dei lavori

B → il progetto è accompagnato da un'elaborazione di modelli matematici sviluppata, su incarico dell'Amministrazione Comunale, da GEOSCAPE soc.coop., *spin-off* dell'Università di Genova (Decreto del Consiglio di Dipartimento DI.S.TA.V. del 24/10/2018) ed iscritta nella sezione delle *start up* innovative della CCIAA di Genova. I tecnici di Geoscape hanno collaborato con il RTP progettuale nel corso dell'elaborazione del modello. Su nostra richiesta

le simulazioni sono state estese con maggior sviluppo sulle sollecitazioni ondose con tempo di ritorno decennale, a nostro parere generalmente più significative relativamente alle azioni dove i ripascimenti rivestono prioritaria importanza. Peraltro gli studi sono stati svolti anche sulle sollecitazioni annuali e cinquantennali. Segnaliamo, come indicato nel testo di Geoscape, che i valori delle sollecitazioni ondose sono stati forniti dalla facoltà di ingegneria dell'Università di Genova.
L'esito delle elaborazioni matematiche ha dimostrato che un allungamento dei pennelli (tutti) pari a 10 m (in armonia con quanto realizzato nel litorale a N con il primo lotto) dota il sistema di maggiori capacità di contenimento dei materiali sabbiosi entro le celle, riducendone la migrazione verso il molo centrale.
Nel modello sono stati inseriti anche due interventi tendenti a risolvere discrepanze realizzative pregresse:

- il molo J, che contiene al suo interno una delle tubazioni di convogliamento a mare delle acque di uno scolo urbano, ha attualmente una lunghezza inferiore alle altre strutture, oltre ad un interasse diverso rispetto ai pennelli latistanti. Nel modello è stato oggetto di collegamento al pari dei latistanti, valutato in linea con le testate dei moli G ed H aumentato ancora di 10 m come per tutti gli altri;
- il molo M, che contiene al suo interno lo sbocco (suddiviso in due passaggi sui lati) della tombinatura del rio Patella, è anch'esso più corto dei pennelli che lo precedono a sud. È l'ultimo pennello prima dell'ampia cella che termina con il molo centrale. Al fine di ottenere la riduzione della migrazione delle sabbia verso N, anche per questo pennello è stato previsto l'allungamento al pari dei latistanti (sulla linea preesistente per le testate dei pennelli I ed L) aumentato di 10 m come per tutti gli altri.

Nel modello matematico e nel progetto è stato affrontato il tema dell'instabilità della spiaggia tra i moli F e G e di insicurezza delle strutture su essa gravitanti: è stato introdotto un innalzamento artificiale del fondale di circa 30 cm di altezza, realizzato con geocontenitori ripieni di sacchi in polipropilene a loro volta riempiti di sabbia.

Il litorale è bordato per gran parte della sua lunghezza (dal pennello C al Molo Centrale) da passeggiate, strade urbane ed interurbane, piazze. Immediatamente a monte la collina si innalza rapidamente, creando ripidi versanti anch'essi notevolmente urbanizzati. Le piogge giungono a valle con tempi di corrivazione molto brevi: vengono generalmente raccolte in tubazioni e tombinature perpendicolari al litorale dove giungono attraversando le strutture urbane e balneari.
Normalmente non è possibile raccogliere i deflussi di massima piena e pertanto anche in passato ci si è limitati a convogliare a mare - mediante tubazioni – solamente portate ridotte mentre il surplus trabocca in spiaggia da pozzetti di raccolta. Alcune di queste tubazioni sono in acciaio, inserite nel corpo dei pennelli; altre sono in materiali plastici, posate dai gestori balneari per il periodo estivo.

Il rio Patella è stato in epoche non recenti tombinato in spiaggia e successivamente (lavori dei primi anni 2000 del Protocollo di Intesa) lo sbocco a mare è stato suddiviso in due opposte uscite longitudinali alla spiaggia: di esse almeno una è sempre libera durante gli eventi.

Con il progetto di II lotto vengono proposte le soluzioni per le residue immissioni in spiaggia: il tema è trattato diffusamente nell'allegato B, dove si indicano le seguenti soluzioni

- molo M: pulizia per efficientamento bocche di scarico esistenti del rio Patella
- Bagni Lina: captazione laterale portate di minore intensità e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- Hotel Windsor: captazione laterale portate di minore intensità e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- Bagni Molo: allargamento del canale esistente e tubazione stagionale in PE corrugato 630 di gestione dei balneari
- molo G: interventi di manutenzione della captazione si spiaggia delle portate di minore intensità già convogliate a mare con DN 500 acciaio inserita nel suolo
- molo J: prolungamento della condotta esistente
- molo I: prolungamento della condotta esistente
- molo L: pozzetto di captazione portate di minore intensità del rio San Bartolomeo conglomerato a mare con condotta in acciaio DN 600 inserita nel pennello;

D → durante la mareggiata del 29-30 ottobre 2018 le piazze e le vie della zona urbana prossima al Molo Centrale sono state invase dal mare; il litorale, pur più ampio di qualsiasi altra zona, è caratterizzato da un'identità di quota con le strutture urbane retrostanti e, pertanto, le onde riescono a penetrare in paese scivolando attraverso i varchi del muro in mattoni che borda la passeggiata. Come visibile nei fotogrammi seguenti lo scenario al termine della mareggiata è impressionante:









Non siamo riusciti a reperire filmati o fotografie, ma le voci locali indicano che la lama d'acqua non ha superato i muri esistenti (salvo spruzzi seguiti dal vento) e pertanto la loro altezza è sufficiente a contenere, se non tutte, almeno gran parte delle onde.
I muretti vengono pertanto alzati ed i varchi chiusi, secondo il criterio indicato nella tavola dedicata.

VARIE

Il progetto propone alcune opere che non saranno coperte dal finanziamento ex OCDPC 558/2018, ma da fondi privati che hanno interesse alla realizzazione di tali opere. Trattasi di:

- tubazione in materia plastica (di uso stagionale) descritta ai punti precedenti;
- paiolato in legno sul tratto di testata del pennello L, destinato ad agevolare l'imbarco e lo sbarco di persone sulle imbarcazioni messe a disposizione dalla concessione "centro sportivo"

Le operazioni descritte riguardano le strutture di difesa dagli eventi di mareggiata e pioggia. Peraltro, come ormai normalmente riconosciuto, la vera difesa del litorale è – ove possibile – la spiaggia, con la sua estensione e il suo volume. Il secondo lotto ripercorre le soluzioni adottate nel primo lotto, con un'estensione maggiore e con qualche esigenza in più, dovuta alla complanarità (per un lungo tratto) tra spiaggia e strutture urbane. Queste ultime sono particolarmente delicate e meritano una particolare attenzione. Pertanto i fondi disponibili vengono destinati al versamento di sabbia lungo le spiagge: le celle litoranee interessate sono:



IDENTIFICATIVO	CODICE CELLA	LUNGHEZZA
199	UF_09010209	484 ml
201	UF_09010208	124 ml
204	UF_09010206	118 ml
207	UF_09010205	126 ml
208	UF_09010204	131 ml
210	UF_09010102	43 ml
211	UF_09010103	90 ml
212	UF_09010101	85 ml
214	UF_09010201	45 ml
215	UF_09010202	79 ml
216	UF_09010306	98 ml
217	UF_09010207	97 ml
	TOTALE	1 470 ml

Il ripascimento non sarà effettuato nell'ultima cella a N (n° 199) salvo per 50 m a nord del molo M. Pertanto i metri lineari di litorale su cui sarà versato il materiale saranno

1 470 – 484 + 50 = 1 036 m

Le sabbie per il ripascimento saranno uguali od equivalenti a quelle utilizzate nel I lotto e che hanno registrato grande soddisfazione da parte dei gestori balneari oltre agli effetti fisici attesi. Su di esse, come prescritto, si è espressa ARPAL di cui si riporta in allegato il parere (allegato E).

Ovviamente un nuovo parere dovrà essere emesso sulle sabbie che saranno proposte dall'appaltatore, con vincoli anche cromatici stringenti per realizzare uniformità tra le zone N e S del paese.

Tenuto conto dei prezzi di tutti i materiali, particolarmente aumentati dal 2020 al 2021 sul Prezzario Regionale, sarà possibile un versamento con tenore costante di

$$22.5 \text{ mc/ml} / 1\,036 \text{ m} = 23.310 \text{ mc}$$

I versamenti saranno effettuati anche nelle prime celle di ponente, tra i pennelli A, B, C, D, E che non ne hanno fruito in passato, nel tentativo di "addolcire" le spiagge sullo strato di base di ghiaia e ciottoli

Il tecnico
Dott. Ing. Paolo Gaggero

