

Comune di Finale Ligure

Porto Capo San Donato

Testata Molo Sottoflutto



Procedura di Valutazione
di Impatto Ambientale

Studio di Impatto Ambientale

SINTESI NON TECNICA

giorgiobaldizzonestudio.



via della colla 3 • andora (sv) • t 018.28.75.10 • f 018.26.36.908

INDICE

1. Che cos'è la V.I.A.	4
2. Perché si è arrivati a questo progetto	7
3. La Marina di Capo S.Donato	9
4. I numeri del Porto	13
5. I servizi e le infrastrutture portuali	14
6. Gli elaborati del progetto	22
7. Le criticità del porto	26
8. La testata del molo di sopraflutto	31
9. Le alternative progettuali	38
10. La sintesi valutativa delle alternative	42
11. La realizzazione dell'opera	43
12. Il costo dell'opera e le fasi esecutive	46
13. La valutazione degli effetti sull'ambiente	47

1. Che cos'è la V.I.A.

La valutazione d'impatto ambientale riguarda i progetti che possono avere impatti significativi e negativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale (D.Lgs. 152/2006, art. 6, comma 5).

La VIA rappresenta, uno strumento tecnico-scientifico che ha lo scopo, da un lato, di attuare una valutazione preventiva degli effetti ambientali che possono essere causati da un dato intervento e, dall'altro, d'individuare tutte le misure necessarie per fronteggiare possibili effetti negativi.

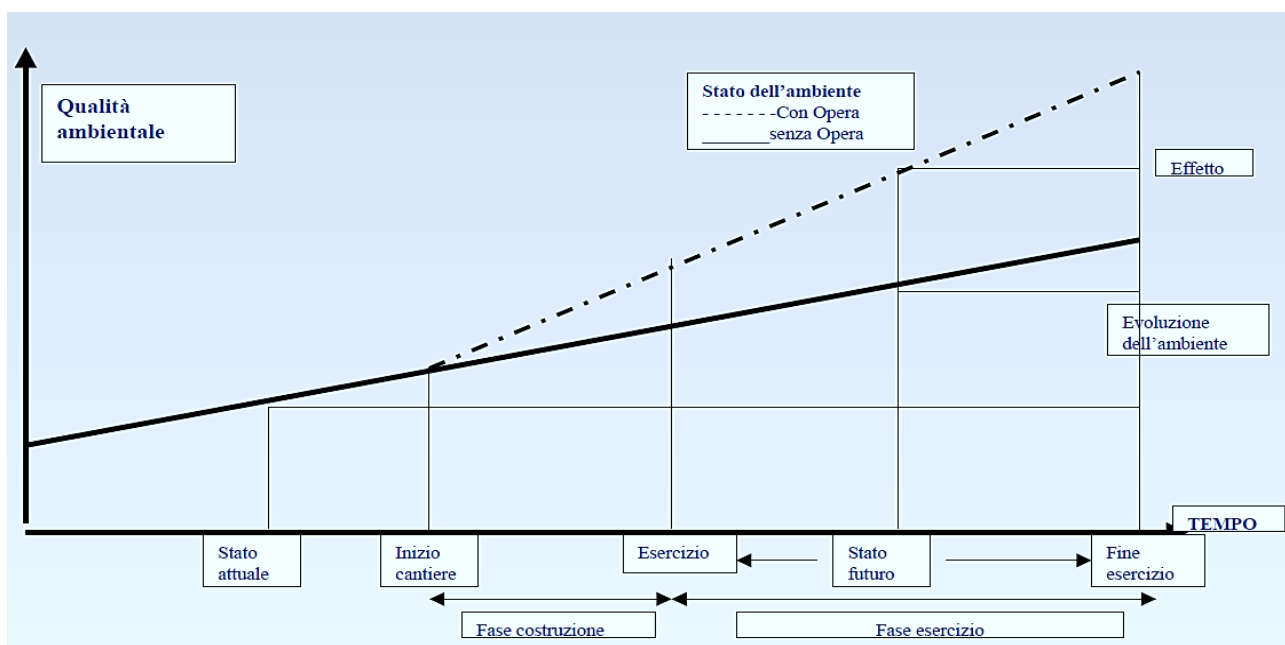
Il grafico della pagina seguente mostra, in modo dettagliato, uno schema 'standard' di attuazione della procedura, in particolare evidenzia i soggetti coinvolti, vale a dire Proponente, Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare (MATTM), Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Regione interessata (in questo caso l'esempio ha posto la Regione Lombardia) ed i cittadini. Appare importante rilevare come la procedura di VIA partecipi a tutte le fasi che riguardano la realizzazione di un progetto: partendo dalla sua progettazione fino a seguirne la costruzione finale, il tutto al fine di preservarne la compatibilità ambientale.

Per effettuare la valutazione viene redatto uno specifico **Studio di Impatto Ambientale**.

Lo Studio di Impatto Ambientale è lo strumento per l'identificazione, la previsione, la stima quantitativa degli effetti fisici, ecologici, estetici, sociali e culturali di un progetto e delle sue alternative.

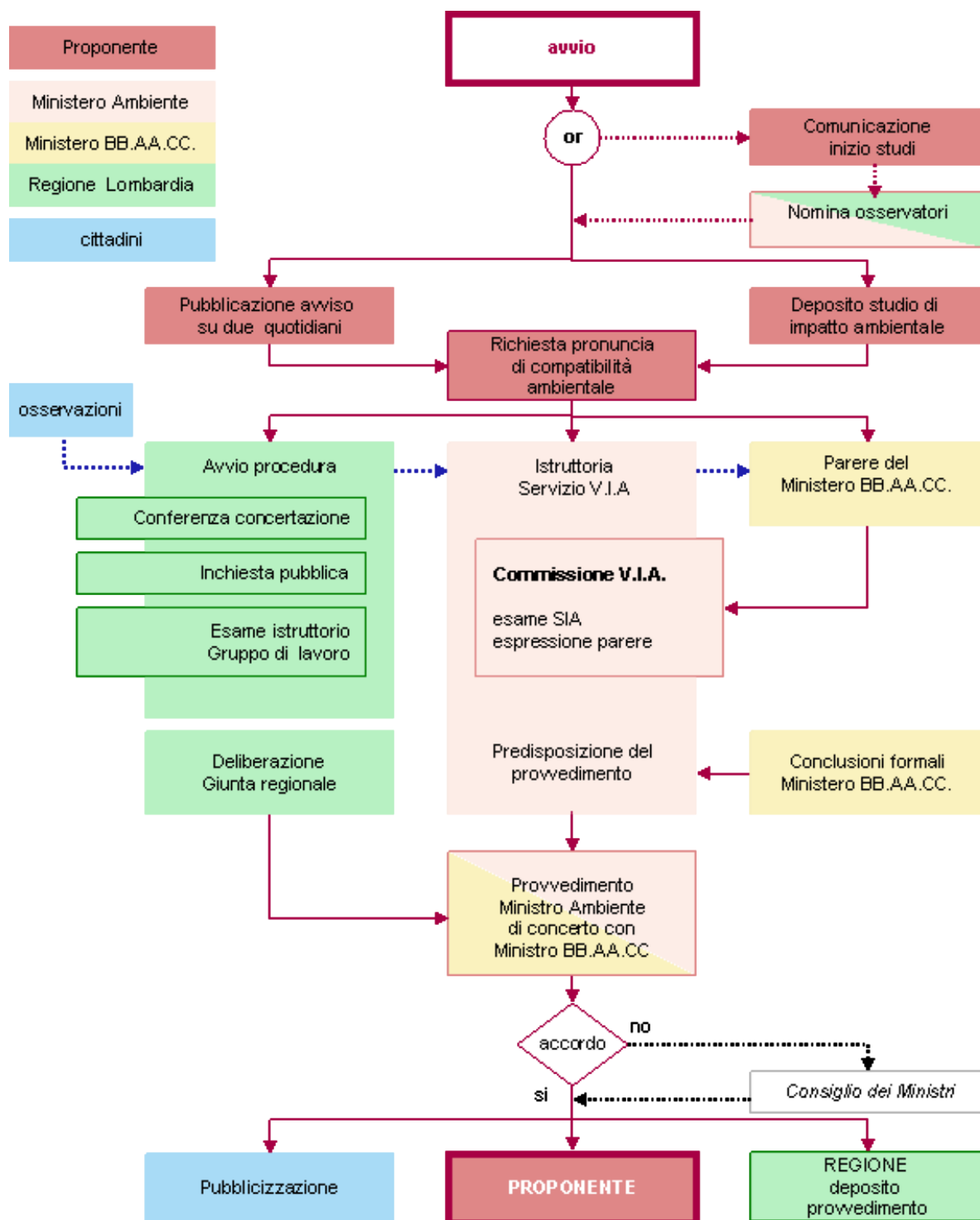
Per **impatto ambientale** (secondo l'art. 5, punto c, del D.Lgs. 152/2006) si intende l'**alterazione dell'ambiente** inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani, programmi o progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti.

Ai fini della definizione di "impatto ambientale", tale alterazione viene considerata tale a prescindere che sia qualitativa e/o quantitativa, diretta o indiretta, a breve o a lungo termine, permanente o temporanea, singola o cumulativa, positiva (cioè associata ad un miglioramento dell'ambiente) o negativa (cioè associata ad un peggioramento dell'ambiente).



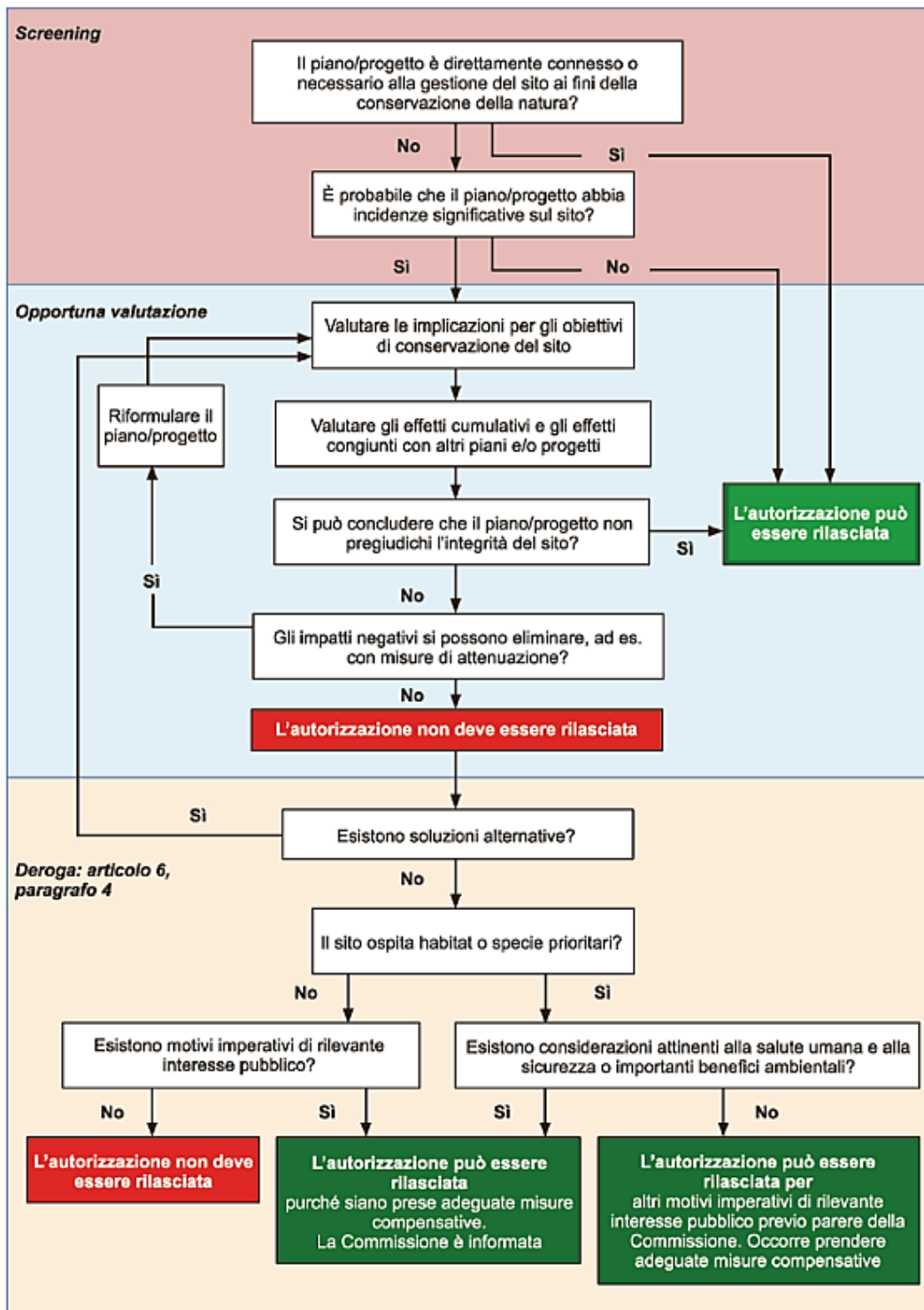
Definizione di "impatto" – Fonte: APAT

Dato che, come evidente, la materia è complessa, la normativa prevede una **Sintesi Non Tecnica** destinata ad un pubblico non esperto. La Sintesi non Tecnica, SNT, è il documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di rendere più comprensibili al pubblico i contenuti dello Studio (complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico).



Schema standard di procedura nazionale di VIA
 Fonte: www.cartografia.regione.lombardia.it

Infine, per gli aspetti inerenti alla biodiversità, **all'interno della procedura di VIA è inserita anche quella di Valutazione di Incidenza Ambientale**. La valutazione di incidenza consiste nella valutazione degli effetti che la realizzazione di piani, progetti ed interventi può avere sulle **aree della Rete "Natura 2000" (Siti di Importanza Comunitaria - SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC) previste dalle Direttive Europee "Habitat" e "Uccelli"**.



Schema di Valutazione d'Incidenza
 Fonte: www.mite.gov.it/pagina/la-valutazione-di-incidenza-vinca

2. Perché si è arrivati a questo progetto

La violenta mareggiata del 29-30 ottobre 2018, una delle ormai frequenti accadute negli ultimi decenni, ha sconvolto il litorale ligure danneggiando attività balneari, infrastrutture e porti turistici. Il porto turistico di Capo San Donato in Finale Ligure ha reagito bene all'evento, ed i danni alle strutture ed alle unità ormeggiate sono stati relativamente modesti.

Peraltro l'Amministrazione Comunale non ha trascurato l'allarme manifestato dagli utenti portuali ed ha immediatamente avviato attività di controllo e verifica dello stato manutentivo delle opere, con particolare riguardo alla diga foranea, che ha resistito integra alla forza del mare agitato, pur tracimata in vari punti.

È stato pertanto eseguito, con l'ausilio dei tecnici e dell'attrezzatura di Draphin Sub s.r.l. un rilievo di tutto il molo foraneo, con apparecchiatura multibeam e laser-scanner.

Il rilievo è stato esteso anche all'interno dello specchio protetto, con passaggi nei corridoi compresi tra i pontili radicati alla banchina ovest. I risultati sono stati confortanti: il muro paraonde è costantemente eretto a quota + 6,00 e non appaiono spostamenti differenziali; la scogliera antistante non è scivolata sul fondale in alcun tratto.

Pertanto, la Amministrazione Comunale ha promosso uno **studio/progetto di fattibilità relativo alle principali e più urgenti azioni da intraprendere per garantire la sicurezza del Porto di Capo San Donato**. In tale studio erano compresi interventi sulle banchine e sulle opere di difesa, con priorità su queste ultime, che riguardavano:

- A) **manutenzione della scarpata del molo foraneo**, in corso di esecuzione con i fondi derivanti dall'OCDPC 558/2018;
- B) **ristrutturazione morfologica della testata del molo sottoflutto**;
- C) **ristrutturazione morfologica della testata del molo sopraflutto**.

Lo **studio** globale della ristrutturazione morfologica della bocca portuale è stato elaborato nel progetto di fattibilità e **prende in considerazione il sub B) e sub C) nel suo complesso**.

Quest'ultimo, relativo alla **testata del molo di sopraflutto**, ha superato la **procedura di Assoggettabilità alla V.I.A. con esito positivo**: per le motivazioni e le relative prescrizioni si veda il *"Parere della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 293 del 25 giugno 2021"*.

La presente trattazione, unitamente agli elaborati componenti la progettazione definitiva, riguarda il **completamento della ristrutturazione morfologia della bocca portuale mediante intervento del molo sottoflutto**. Tale progettazione è stata sottoposta a **procedura di Assoggettabilità alla V.I.A. con esito negativo**: per le motivazioni si veda il *"Parere della Sottocommissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS n. 330 del 1 settembre 2021"*.

A seguito di tale parere negativo si è resa necessaria la procedura di V.I.A. e il relativo Studio di Impatto Ambientale.



Mareggiata del novembre 2011



Onde frangenti sul promontorio di Punta Crena

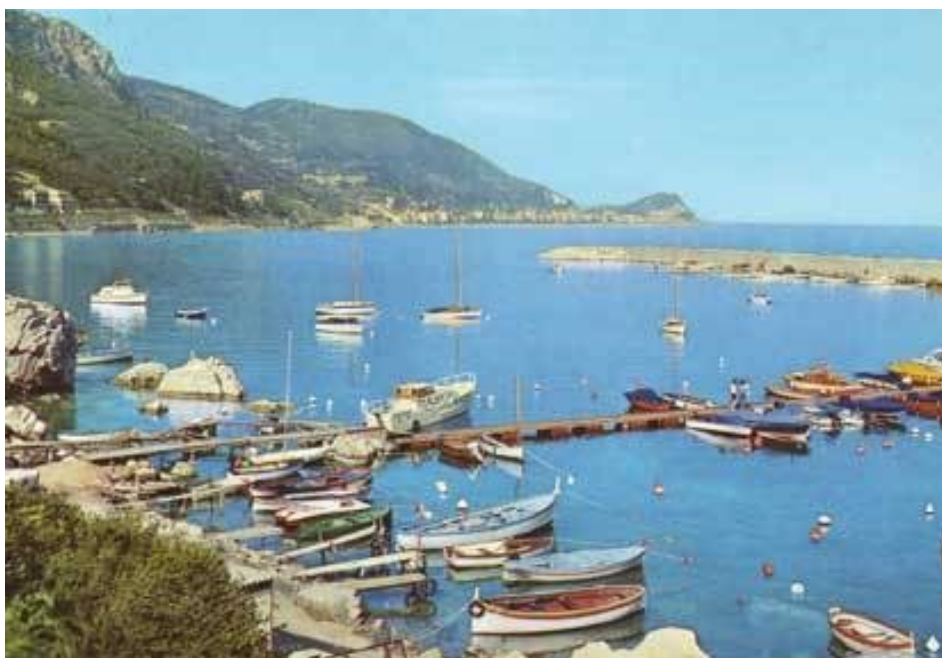
3. La Marina di Capo S. Donato

Porto San Donato è un piccolo scalo turistico **posto sull'omonimo Capo** che caratterizza la cittadina di Finale Ligure e **sorge nella punta estrema di levante in direzione di Varigotti**.

La marina di Capo San Donato è un **porto pubblico** ed ha visto la posa della prima pietra nel 1964: è costituita da un lungo molo di sopraflutto banchinato all'interno e da un molo di sottoflutto.



La costruzione della diga di sopraflutto negli anni Sessanta



Il Porto negli anni '60

Nel corso degli anni, per adeguare la struttura alle nuove esigenze dei diportisti con **particolare attenzione all'ambiente, sono state effettuate varie opere** tra le quali spiccano un impianto a pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, la vasca di recupero delle acque da lavaggio imbarcazioni, la creazione di un'isola ecologica per il recupero e smaltimento di materiali inquinanti.

Tutto ciò ha consentito alla marina di ottenere e mantenere la **certificazione ISO 14001** senza perdere di vista la propria funzione sociale, dato che le tariffe lo segnalano come un approdo alla portata di tutti. A partire dal 2007 il Comune di Finale Ligure ha affidato la gestione alla Finale Ambiente S.p.A.



Vista verso Levante del Porto di Capo San Donato

Sopra il Porto si erge su Capo San Donato, con una spettacolare vista, la torre appartenente al sistema di avvistamento litoraneo realizzato in funzione delle frequenti incursioni barbaresche, che a partire dal XVI sec. infestarono le coste. Il ripido capo dove fu costruita la torre prende il nome da un'antica chiesa un tempo esistente nelle vicinanze e ormai scomparsa, dedicata a San Donato, vescovo di Arezzo, oggetto di particolare culto da parte dei Longobardi. Simile a quella della vicina Caprazoppa, la torre di San Donato conserva una sola garitta angolare. Nel 1952, la torre fu adattata a mausoleo per ricevere le spoglie del generale finalese Enrico Caviglia, comandante di corpo d'armata dell'esercito italiano al momento della battaglia di Vittorio Veneto con la quale nel 1918 si concluse la Prima Guerra Mondiale. Sopra al nuovo portale di accesso al mausoleo, fu collocato un bassorilievo in pietra arenaria grigia con storie della vita del vescovo Donato.



La torre e il porto di Capo San Donato



***Capo San Donato, con l'omonima torre, domina il porto.
Sull'altro capo, Caprazzoppa, è posta una torre gemella.***



La torre di Capo San Donato, ce ospita il mauseleo del generale Caviglia



**ADEGUAMENTO PROGETTO COMUNALE DI UTILIZZO DELLE AREE DEMANIALI MARITTIME ALLE DISPOSIZIONI DELLA LEGGE REGIONE LIGURIA N. 22 DEL 28/04/2008
STRALCIO TAVOLA 0.3 gsc/orto/rev2 - Planimetria – ortofoto. Tratto "Porto turistico - Varigotti"**

Data di elaborazione: 04 Marzo 2010 - Revisione: 10 Ottobre 2011 - Scala grafica originaria: 1:1000

AREE DEMANIALI MARITTIME– Ortofoto - Tratto "Porto turistico - Varigotti"

4. I numeri del Porto

Coordinate: Lat. 44° 10'56 N - Long. 8° 22'34 E.

Classificazione: marina da diporto

Caratteristiche tecniche bacino: Superficie specchio acqueo: 37.600 mq. (di cui 1.350 di pontili)

Piazzali a terra: 24.750 mq.

Sviluppo fronti d'accosto: 1.893 mt.

Fondo marino: sabbioso.

Fondali: in banchina da 1,5 a 3,5 m.

Orario di accesso: continuo

Accesso: l'imboccatura è orientata a NE;

entrando occorre mantenersi al centro dell'imboccatura per evitare barre sabbiose ai lati.

Pericoli: l'ingresso è pericoloso con mare grosso da levante.

Pescaggio massimo consentito: 2,40/2,50 m.

Venti: libeccio, scirocco.

Traversia: scirocco.

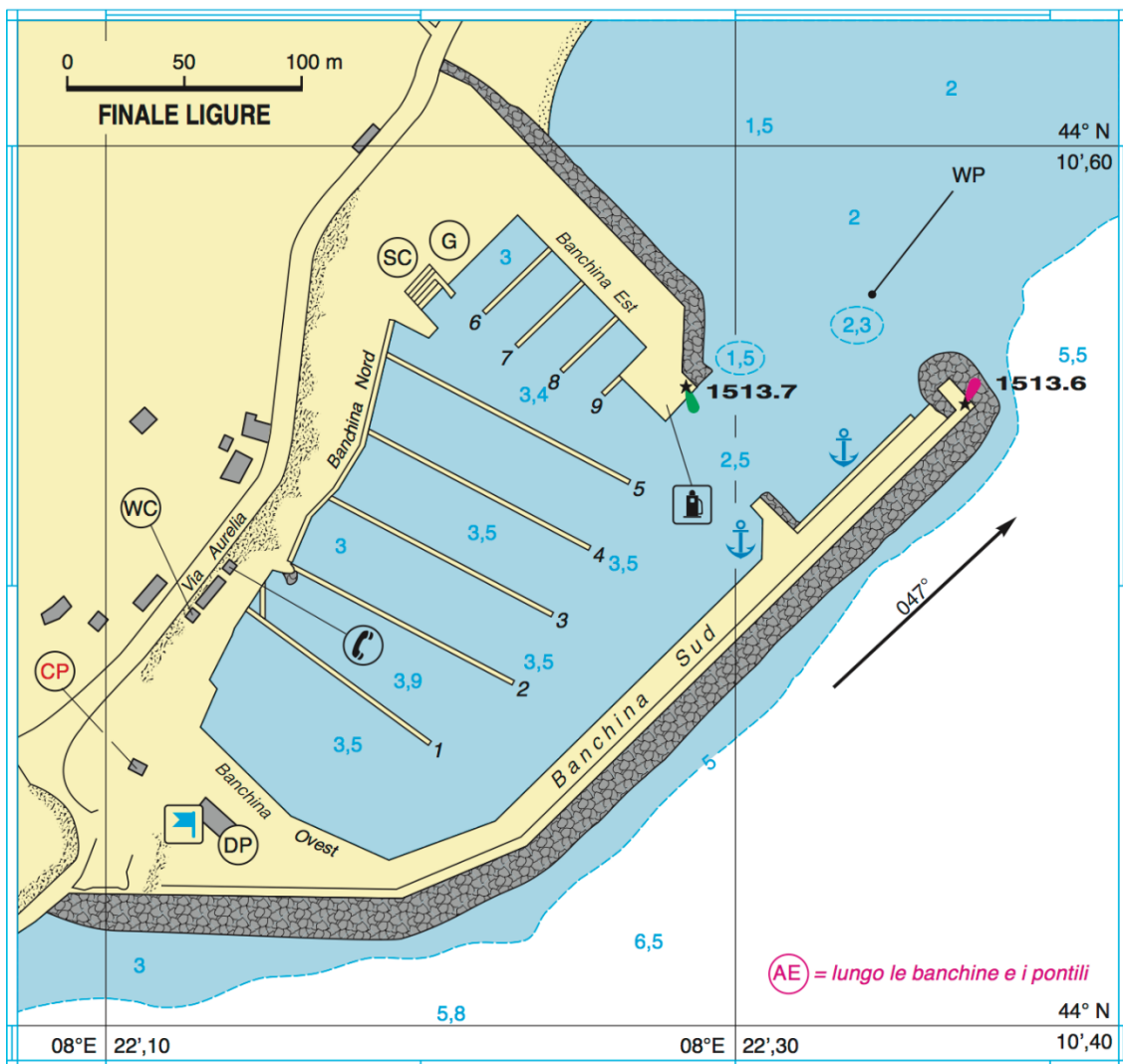
Ridosso: da tramontana.

Rade sicure più vicine: Baia dei Saraceni, Punta Crena (località Varigotti)

Autorità marittima di competenza:

Capitaneria di Porto di Savona - Delegazione di Spiaggia di Finale Ligure

Porti vicini: Ponente: Marina di Loano 5 miglia marine; Levante: Porto di Savona 10,5 miglia marine



5. I servizi e le infrastrutture portuali

Numero complessivo posti barca

Gli ormeggi sono 590 di cui 8 % riservati al transito.

Lunghezza massima imbarcazioni: 17 m.

Divieti: come da Regolamento Portuale vigente e Ordinanze della Capitaneria di Porto di Savona

Allacci idrici ed elettrici

Ogni posto barca è dotato di colonnine per l'erogazione dell'acqua ed energia elettrica.

Attualmente il servizio è libero e compreso nella tariffa ormeggi, sia stanziali che temporanei.

Scalo di alaggio/varo per piccoli natanti

La marina dispone di uno scivolo per le operazioni di varo e alaggio di piccole imbarcazioni da fare autonomamente nelle ore di luce naturale. Le operazioni vanno comunque preventivamente concordate con l'ufficio o il personale del porto..



*Una vista del Porto da Capo San Donato:
si nota l'edificio del ristorante e, più in basso, quelli dei servizi portuali*

Gru fissa

La marina dispone di una gru fissa da 3,5 tonnellate per la movimentazione delle imbarcazioni o parti di esse nell'area di varo e alaggio da concordare preventivamente con l'ufficio porto. Gli orari della gru sono variabili in funzione della luce naturale.

Gru semovente

La marina dispone di una gru semovente da 25 tonnellate del locale Consorzio Artigiani.

Porto secco per piccole imbarcazioni

Durante la stagione estiva (dal 01/06 al 30/09) in prossimità della gru fissa viene allestita una zona adibita al porto secco denominata "Abbonamento Gru" riservata a circa n. 80 piccole imbarcazioni a motore.

Vasca di lavaggio imbarcazioni

Nell'area di varo/alaggio, la marina dispone di una vasca per il recupero delle acque derivanti dal lavaggio delle imbarcazioni. Il servizio può essere effettuato esclusivamente dal personale abilitato.

Area cantieristica

Nel periodo dal 15/10 al 15/05 è consentito svolgere lavori di manutenzione delle imbarcazioni nell'area adibita a tali operazioni.

Isola ecologica

Tutti gli utenti possono usufruire di n. 1 isola ecologica per la raccolta di materiali pericolosi per l'ambiente: Olii esausti - Filtri Olio - Batterie (escluso le acque di sentina). Il materiale viene poi ritirato da ditte specializzate per lo smaltimento. Il servizio è gratuito.

Stazione di rifornimento

Il porto è dotato di distributore carburante posto sulla testata del molo di sottoflutto (orari estivi: 8,30 - 11,30 / 15,30 - 19,00. Il distributore in caso di necessità funziona comunque a chiamata).

Ristorazione

È presente il "Ristorante del Porto", che effettua anche servizio di bar, aperto tutto l'anno.

Mercato del Pesce

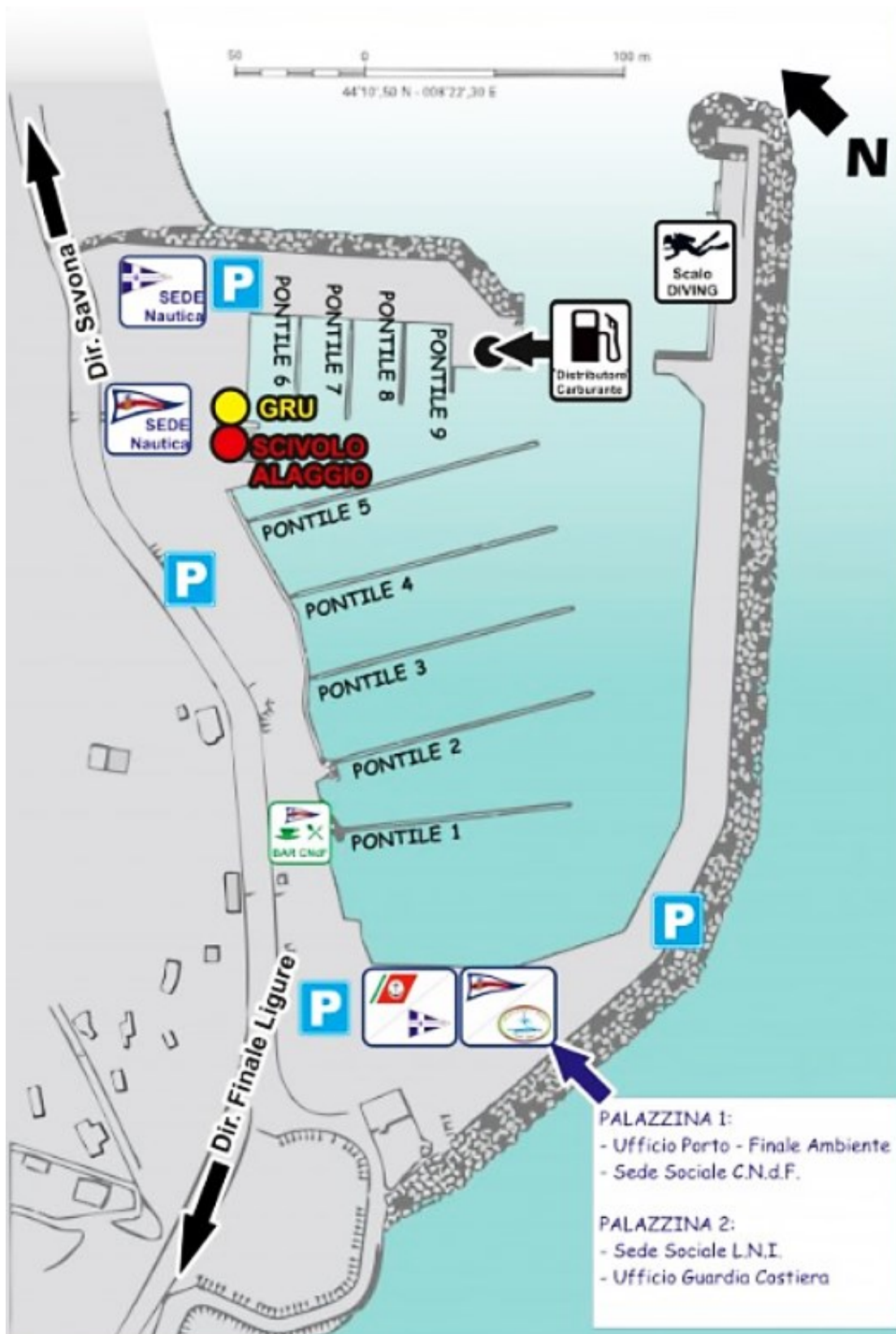
Dal 2021 è attivo il mercato del pesce, costruito con il contributo del Bando Europeo Fondi Pesca e gestito direttamente dai pescatori locali. Comprende banconi, fabbricatrice del ghiaccio, frigoriferi, lavandini e quant'altro di utile alla lavorazione del pesce, oltre ad una tettoia ed una nuova illuminazione.

Servizio sub

In caso di necessità ed eventuali richieste, la marina è in grado di fornire assistenza subacquea professionale.



I pontili galleggianti del Porto



Pianta dell'area portuale con le principali localizzazioni dei servizi disponibili



Scivolo per le operazioni di varo e alaggio di piccole imbarcazioni



Gru fissa da 3,5 tonnellate per la movimentazione delle imbarcazioni



La tettoia ombreggiante con pannelli fotovoltaici.



Vasca di lavaggio imbarcazioni



Distributore carburante, posto sulla testata del molo di sottoflutto



L'area destinata a parcheggi



Banchina a terra



Frigoriferi del Mercato del Pesce



Il lato di ponente del Porto che si appoggia sulla roccia di Capo San Donato (l'edificio in primo piano ospita il Ristorante del Porto) prima della costruzione della passeggiata pensile.

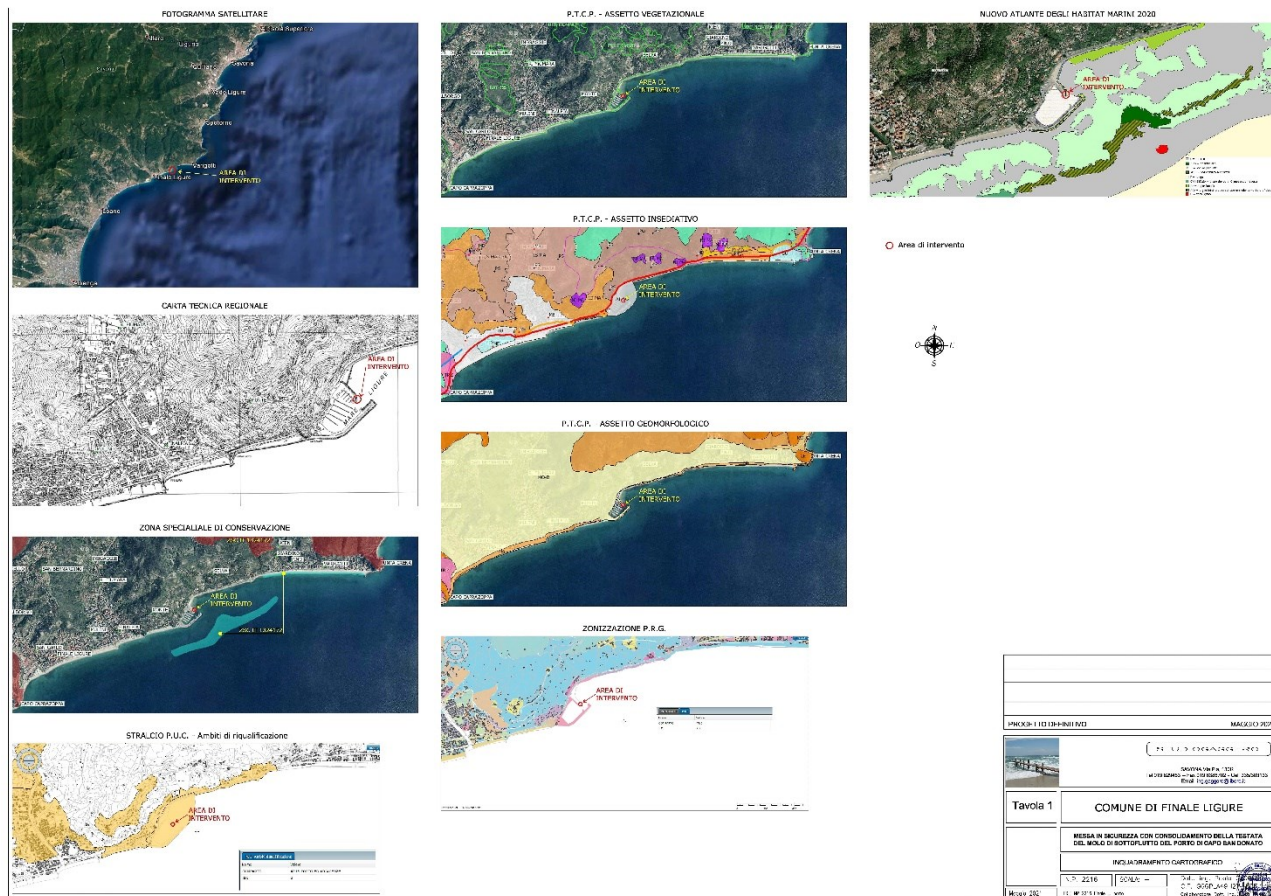


Il braccio verso terra della diga di sopraflutto

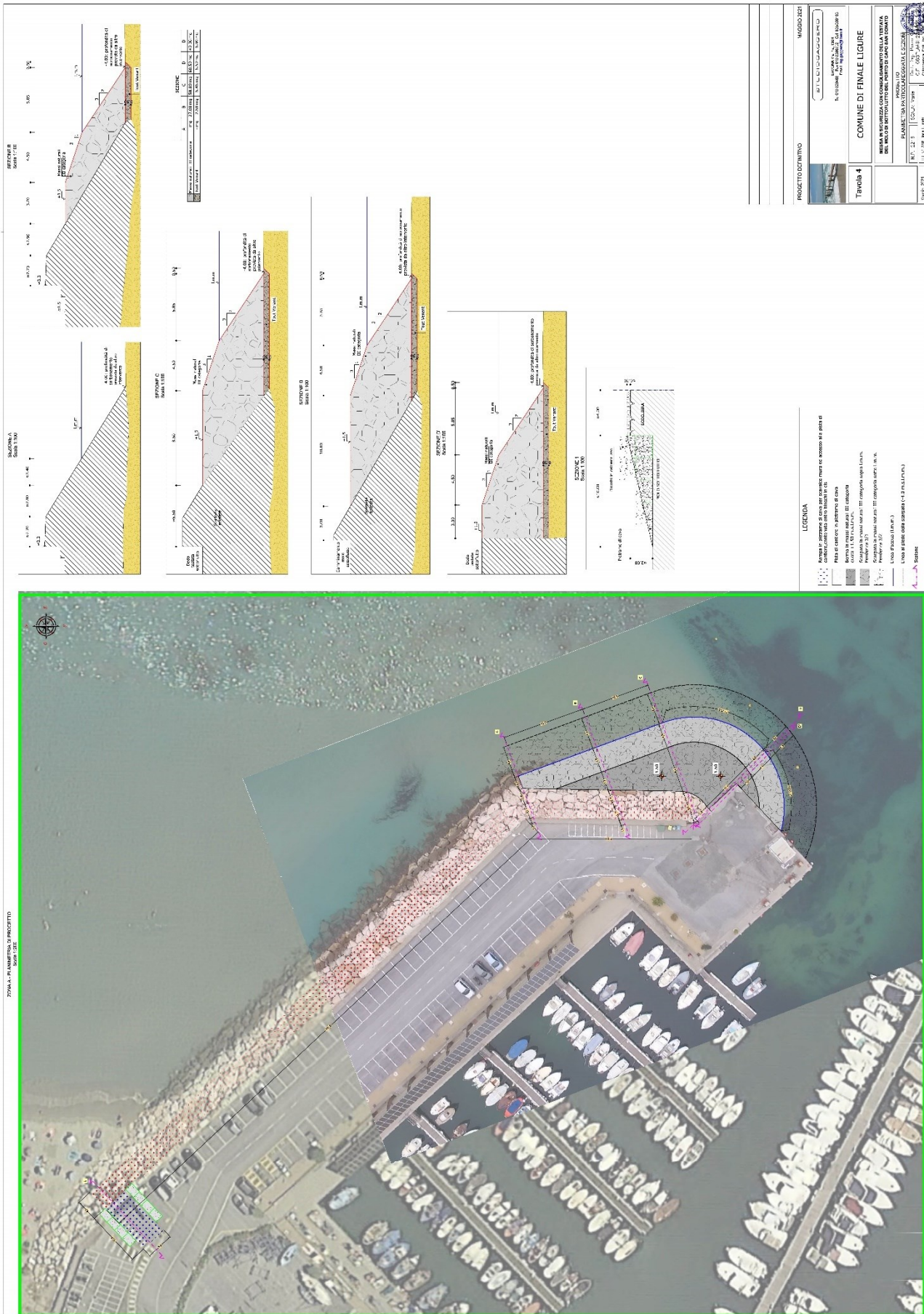
6. Gli elaborati del progetto

Il progetto prevede i seguenti elaborati

RELAZIONI	
El. A	Compendio relazioni
El. B	Computo metrico estimativo
El. C	Elenco prezzi ed analisi
El. D	Quadro economico
El. E	Relazione paesaggistica
El. F	Studio di Impatto Ambientale
El. G	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
El. H	Prime indicazioni e disposizioni per la redazione dei piani di sicurezza
El. I	Studio marino della risacca all'interno dello specchio acqueo
	Studio di Incidenza
ELABORATI GRAFICI	
Tav. 01	Inquadramento cartografico
Tav. 02	Planimetria tecnica con restituzione del rilievo DTM delle opere emerse e sommerse al 26/11/2018
Tav. 03	Progetto – Planimetria
Tav. 04	Progetto – Planimetria particolareggiata e sezioni



Tav. 01 Inquadramento cartografico



Tav. 04 Progetto – Planimetria particolareggiata e sezioni

7. Le criticità del porto

Gli utenti del porto si sono sempre lamentati per i fenomeni di risacca che rendono lo specchio acqueo non solo poco confortabile ma anche pericoloso.

Oltre infatti ai cronici problemi di insabbiamento, tipico delle infrastrutture portuali di queste aree del Ponente Ligure¹ che necessitano spesso di dragaggi per ripristinare un pescaggio adeguato alle imbarcazioni ospitate, sussiste da sempre una situazione di pericolo, evidenziata su tutti i portolani, per l'ingresso in porto con mare grosso da Levante.

A questo proposito è anche stato costituito un Comitato degli Utenti che negli anni ha posto all'attenzione dell'Amministrazione Comunale svariati studi e proposte mirate alla risoluzione di questi problemi.

La violenta mareggiata del 29-30 ottobre 2018 ha sconvolto il litorale ligure danneggiando attività balneari, infrastrutture e porti turistici. Il porto turistico di Capo San Donato in Finale Ligure ha reagito complessivamente bene all'evento, ed i danni alle strutture ed alle unità ormeggiate sono stati relativamente modesti ma comunque presenti.

I problemi consistono principalmente nella inadeguata morfologia dell'ingresso portuale per i venti di Libeccio e Scirocco. Tale morfologia risulta infatti insufficiente a contenere il moto ondoso che, quindi, penetra all'interno dello specchio acqueo interno con onde diffratte, causando anche ampi fenomeni di riflessione ondosa, con conseguenti danni alle imbarcazioni e ai pontili galleggianti.

Tra le molte considerazioni del Comitato, risulta particolarmente interessante la seguente² relativa alla mareggiata di Scirocco del novembre 2011:

“L'osservazione del fenomeno da una posizione elevata proprio a ridosso del Porto ed un sopralluogo nel bacino portuale hanno messo in evidenza principalmente i seguenti fatti:

1) Le onde di Scirocco che si propagano con direzione circa perpendicolare al molo foraneo frangono in gran parte (in particolare le più alte) parecchie decine di metri prima di raggiungere il molo medesimo, evidentemente grazie ai relativamente bassi fondali attualmente presenti sopravento al molo, dissipando energia ed impattando quindi con minore violenza contro la scogliera che protegge il molo medesimo.

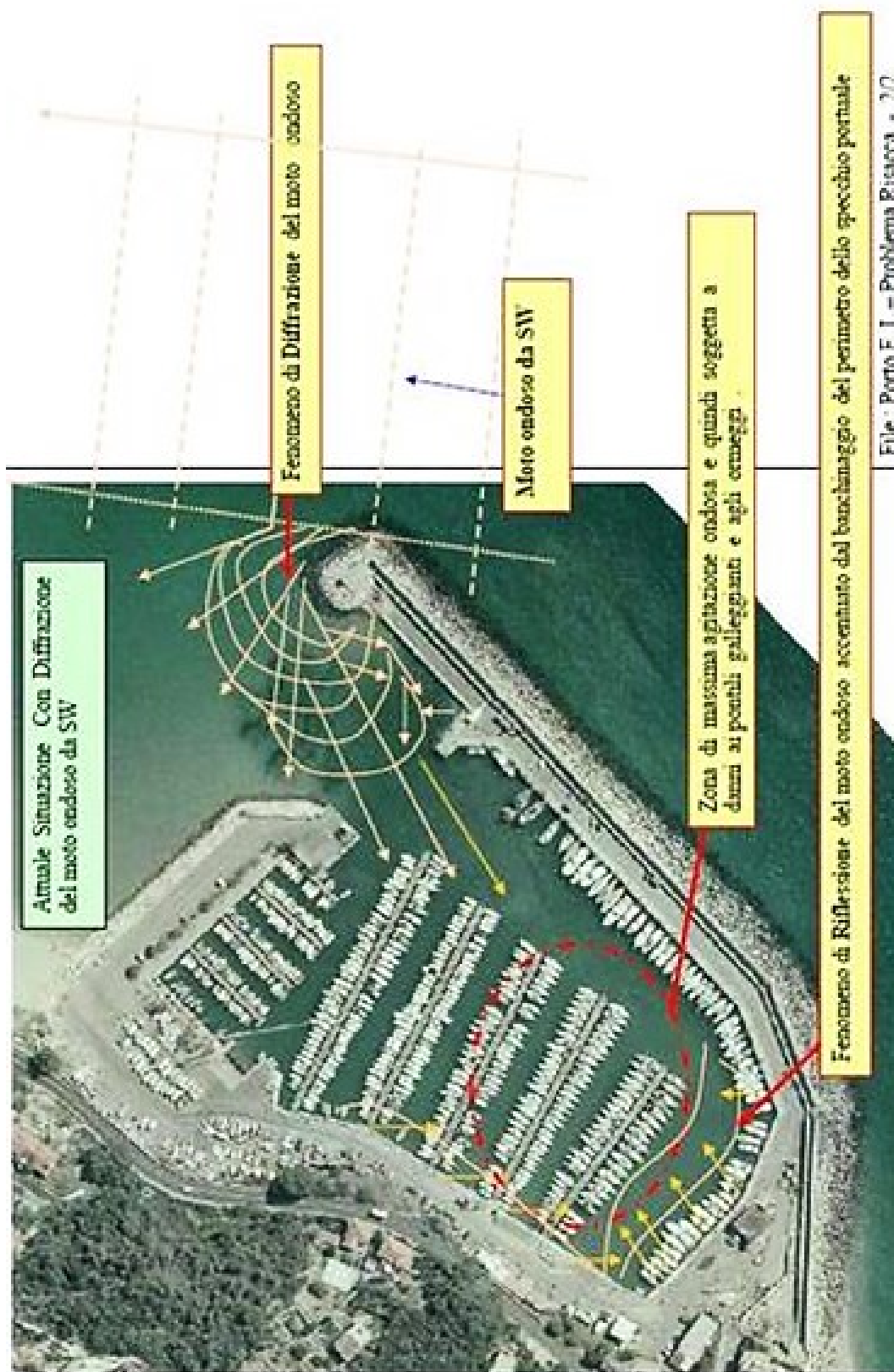
2) I fenomeni di Diffrazione, già messi in evidenza nel caso delle mareggiate di Libeccio, danno luogo ad onde diffratte, che si propagano in direzione della bocca di ingresso del Porto, grazie alla rotazione dei fronti d'onda imposta dalla testata del molo foraneo. Come risulta evidente anche dall'osservazione diretta, e dai filmati disponibili, l'altezza delle onde diffratte aumenta man mano che ci si allontana radialmente dalla testata del molo foraneo; questo fatto mette in evidenza l'opportunità e l'efficacia dell'auspicato prolungamento del molo di sottoflutto, già messi in evidenza dall'indagine condotta col metodo grafico di Wiegel descritta nella "Proposta di Interventi Strutturali Finalizzati all'attenuazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale" presentata nel Marzo 2011 dagli Ingg. Fabrizio Ruggeri e Carlo Bistagnino alle autorità locali. Infatti l'incremento proposto della lunghezza del molo di sottoflutto permetterebbe di intercettare la parte più energetica dell'onda diffratta.

3) Le onde diffratte di maggiore altezza frangono vistosamente a causa dei bassi fondali presenti nell'avanporto, dovuti ai noti fenomeni di insabbiamento e questo fatto fa sì che l'energia del moto ondoso all'imboccatura del bacino portuale interno venga diminuita significativamente: la presenza dei bassi fondali torna a vantaggio dell'attenuazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale, ma nello stesso tempo ostacola (in alcuni casi pericolosamente) l'ingresso e l'uscita delle imbarcazioni.

¹ Problemi storici che, ad esempio, portarono nel '700 lo studioso illuminista Ruggero Giuseppe Boscovich di origine slave (in croato Ruđer Josip Bošković) a effettuare uno studio specifico sull'insabbiamento cronico del porto di Savona.

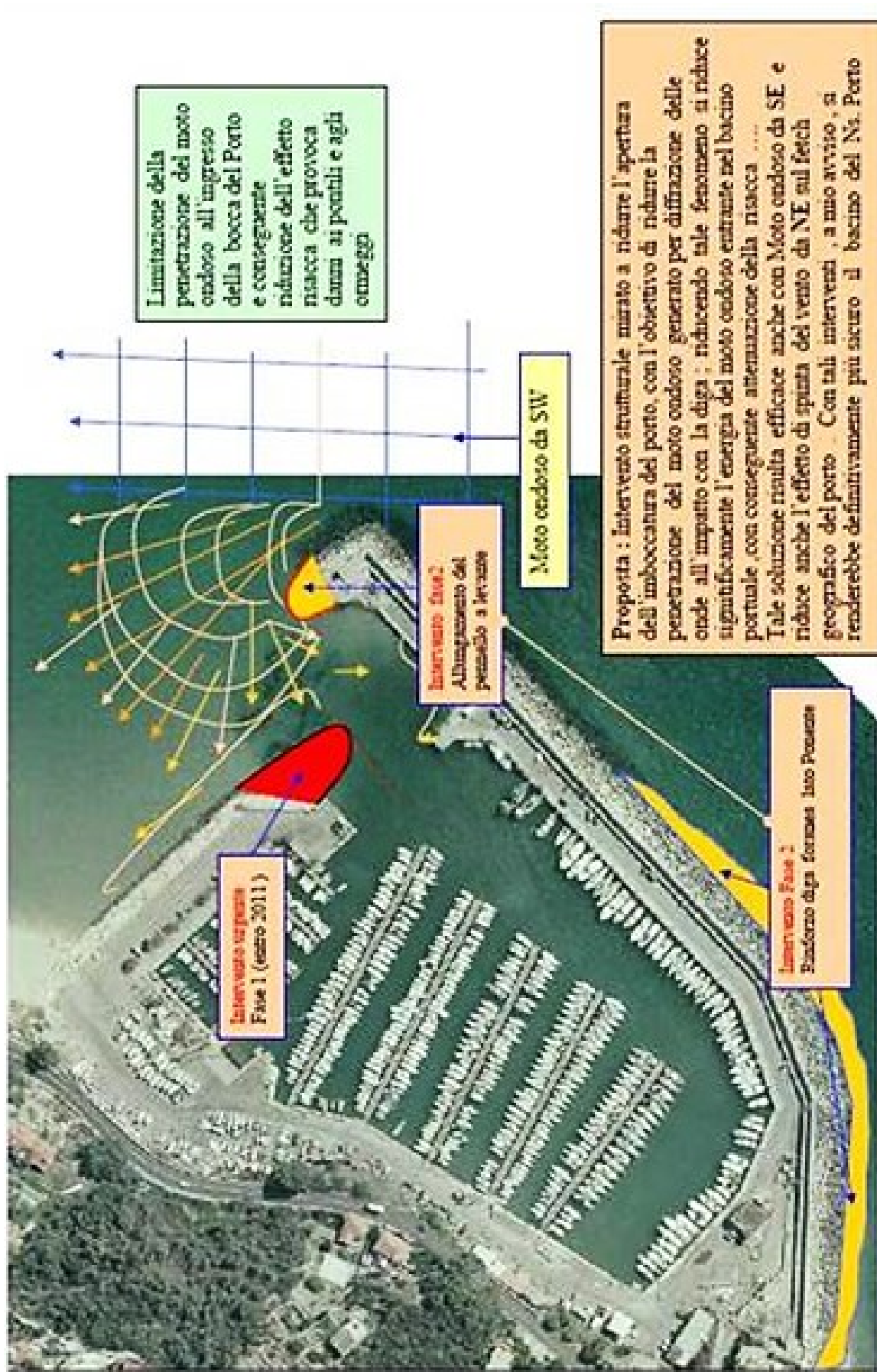
² Osservazioni dell'ing. Carlo Bistagnino sulla Mareggiata di Scirocco che ha colpito il Porto di Finale Ligure nei giorni 4,5,6 Novembre 2011.

Le considerazioni suesposte inducono a pensare che sia opportuno provvedere all'allungamento del molo di sottoflutto prima di effettuare una drastica operazione di dragaggio nell'avanporto.”



File : Porto F. L. - Problema Rusacca - 2/2

Estratto degli studi e delle proposte del Comitato Utenti



Estratto degli studi e delle proposte del Comitato Utenti



Mareggiata di dicembre 2011 con moto ondosu dal quadrante occidentale



Mareggiata di dicembre 2011 con moto ondoso dal quadrante occidentale

8. La testata del molo di sopraflutto

Per ridurre gli effetti, senza poter agire in termini strutturali sulla tipologia dei banchinamenti (a parete verticale riflettente), l'attenzione si è concentrata sulla **morfologia della bocca, al fine di limitare l'ingresso dell'onda e la sua diminuzione residuale.**

L'intervento ha lo scopo di ridurre i fenomeni ondosi residuali all'interno dello specchio protetto: attualmente **i movimenti di risacca sono molto vistosi e normalmente superiori ai limiti indicati dalle norme tecniche diffuse da AIPCN ed adottate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.**

Gli studi hanno indicato **l'opportunità di una modifica morfologica:**

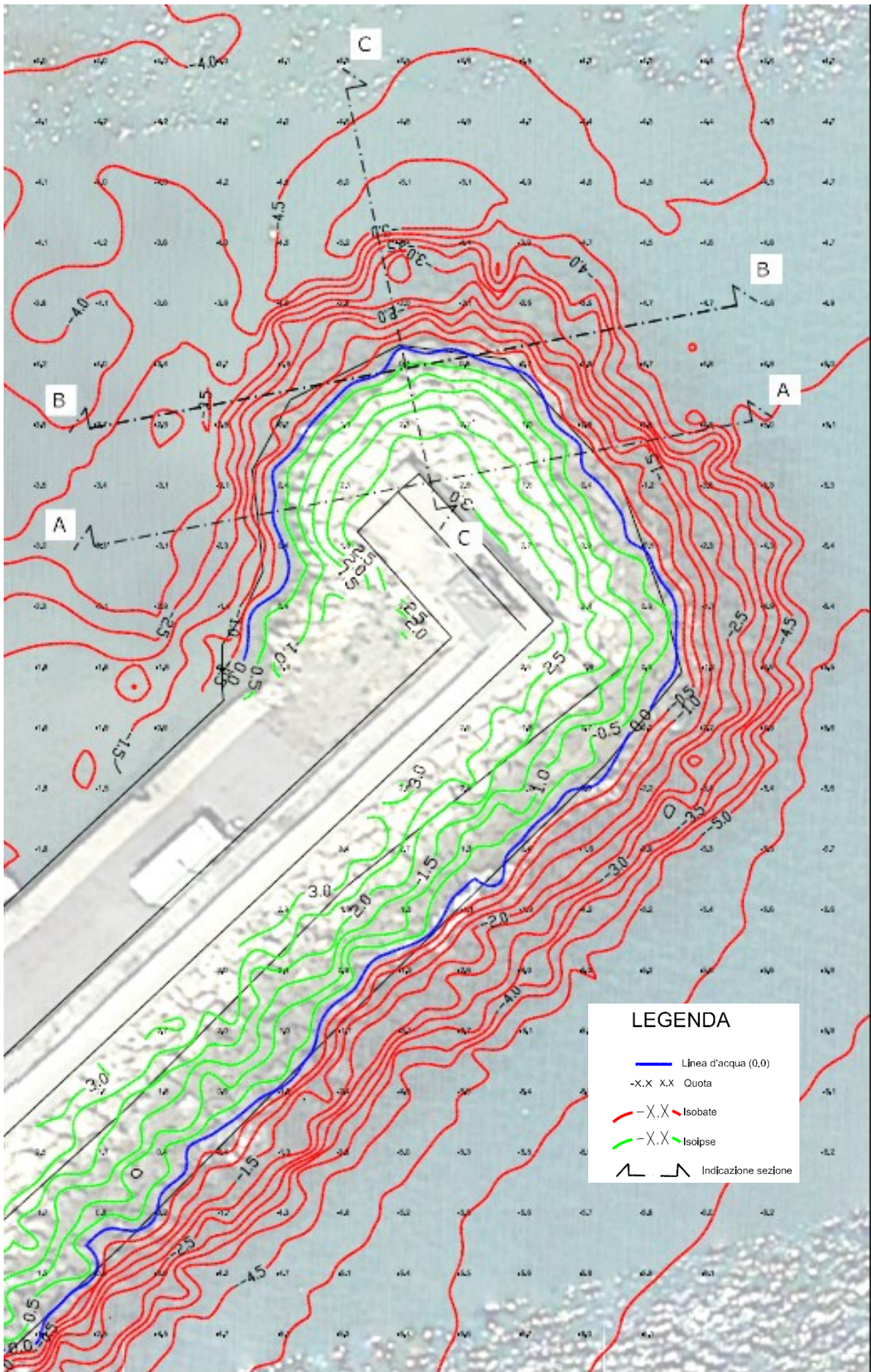
- sia della **testata del molo foraneo** (progetto già autorizzato dalla procedura di Assoggettabilità della V.I.A. Nazionale, codice procedura 4882), **in via di esecuzione,**
- sia della **testata del molo sottoflutto**, oggetto della presente progettazione.

La dimensione dell'intervento si coniuga con operazioni di dragaggio della bocca portuale, prevista secondo i criteri della D.G.R. 1209/2016. Infatti è stato ripetutamente segnalato l'insabbiamento che caratterizza il corridoio di ingresso allo specchio acqueo protetto; la società che gestisce il porto (Finale Ambiente) ha programmato un intervento di dragaggio della imboccatura del porto per una volumetria di circa 12.000 mc in modo da ripristinare una batimetrica costante a -4,0 m.s.l.m.m.

Tale intervento è in avvio di esecuzione, pertanto la situazione di stato attuale tiene conto di tale lavorazione. Nella seguente pagina viene riportata la planimetria proposta in allegato alla "relazione tecnica per il dragaggio del canale di accesso al porto di Finale Ligure e il riutilizzo del materiale sabbioso per il ripascimento nella cella litorale antistante l'abitato di Finale Ligure Marina" ai sensi della D.G.R. 1209/2016 a cura del dott. Geol. Alessandro Maifredi.

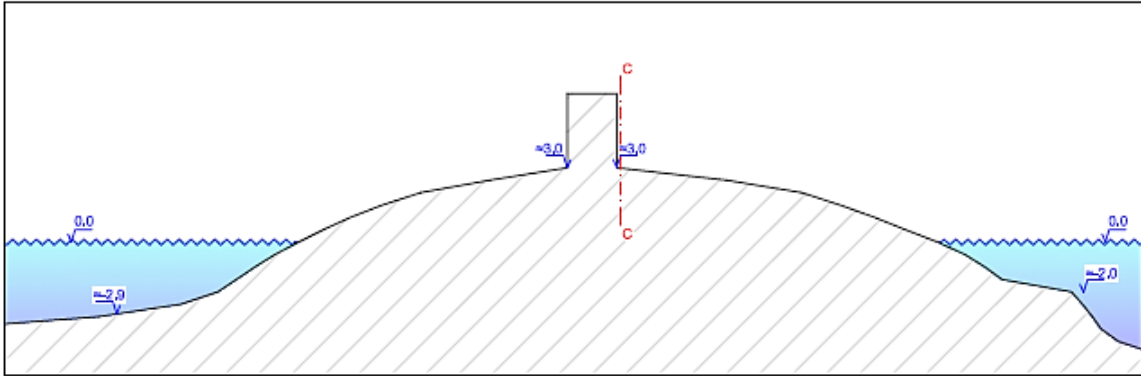
Per quanto riguarda la realizzazione del ringrosso della testata **del molo foraneo**, secondo il seguente disegno, le dimensioni principali dell'opera sono le seguenti:

- asse mediano a quota berma 13,60 ml
- larghezza berma 20,00 ml
- quota berma 2,00 ml sul l.m.m.
- pendenza scarpate
 - da quota berma a l.m.m. 3/1
 - da l.m.m. a fondale 3/2
- nucleo (in parte appoggiato sull'opera preesistente): 50% scagliame, 50% massi di 1a categoria
- mantellata massi di 3a categoria.

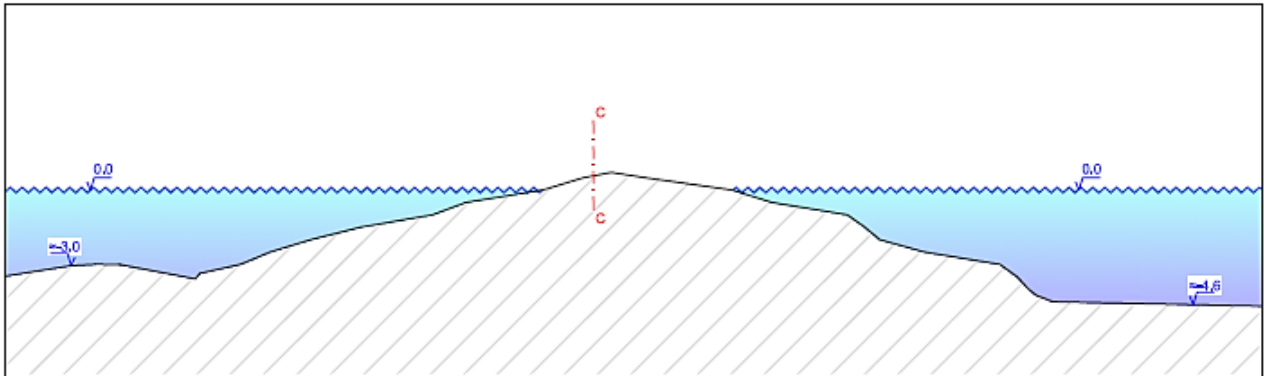


Molo di sopraflutto - Rilievo dello stato di fatto (2018)

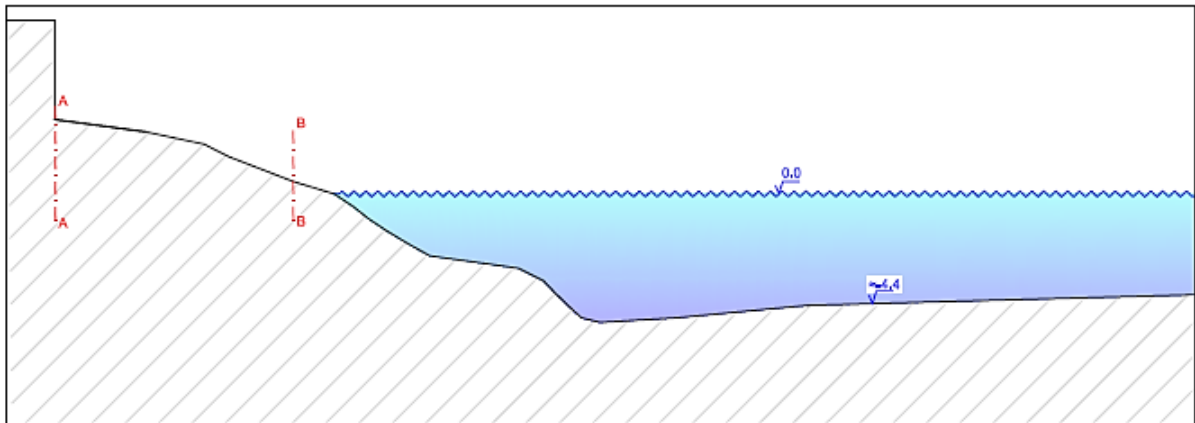
SEZIONE A-A
Scala 1 :200



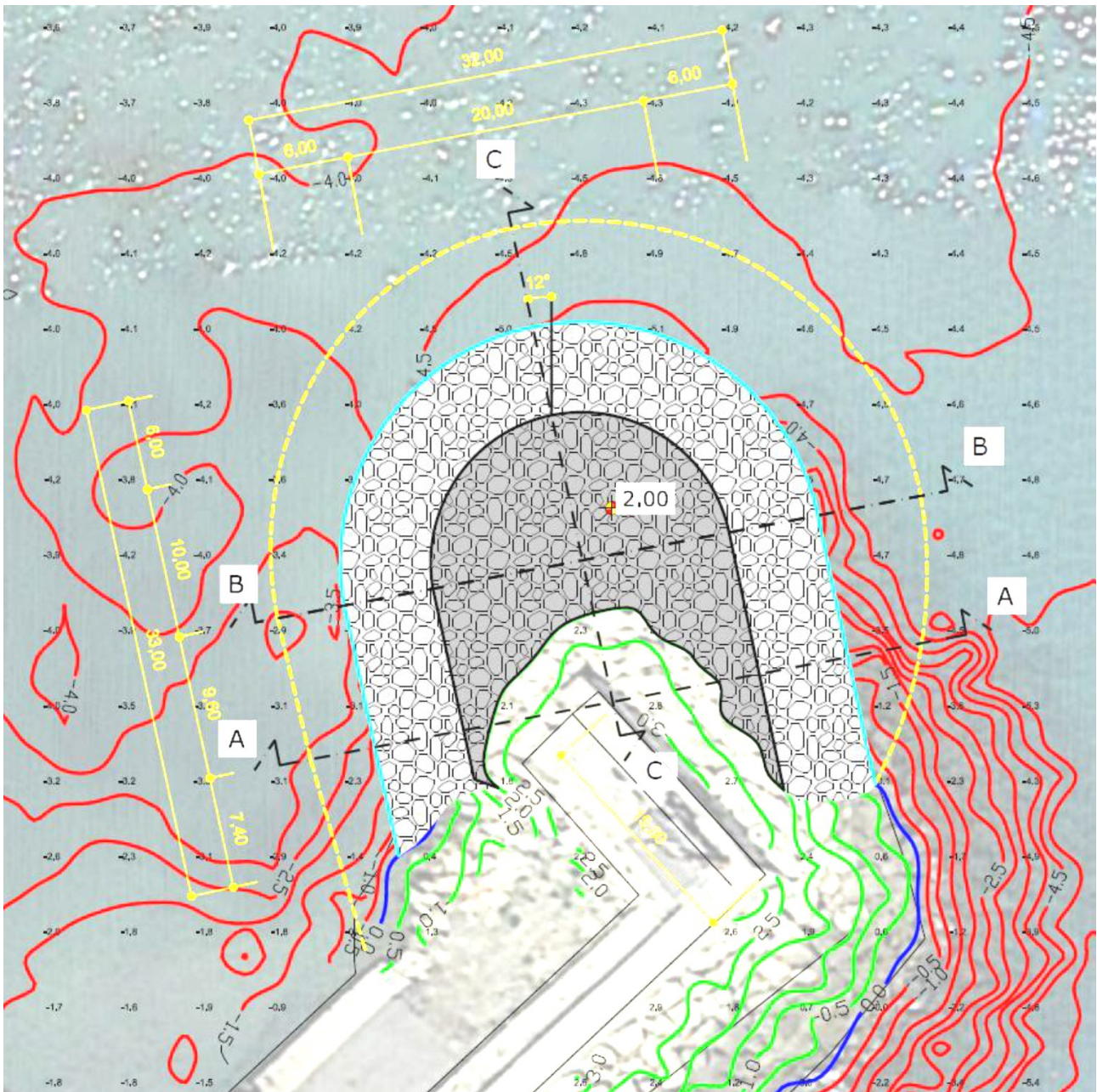
SEZIONE B-B
Scala 1 :200



SEZIONE C-C
Scala 1 :200




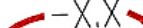

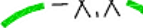




Molo di sopraflutto - Sezioni dello stato di fatto (2018)

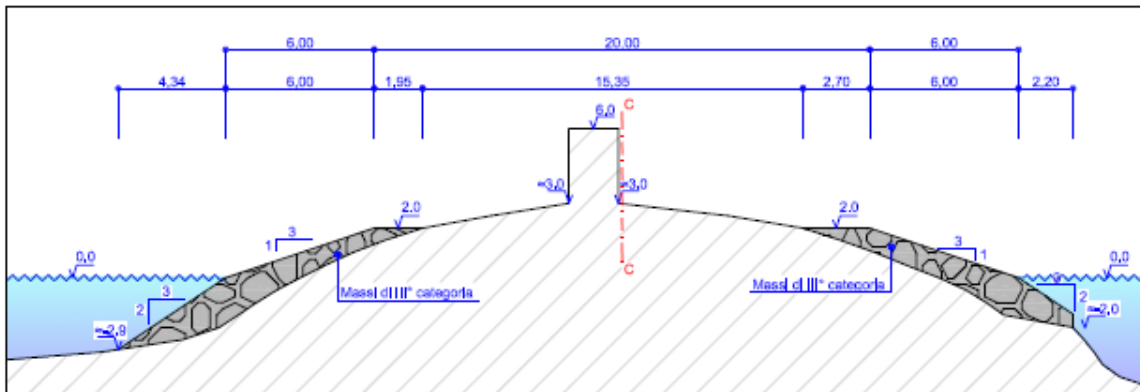


Molo di sopraflutto - Elaborato progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo in via di esecuzione

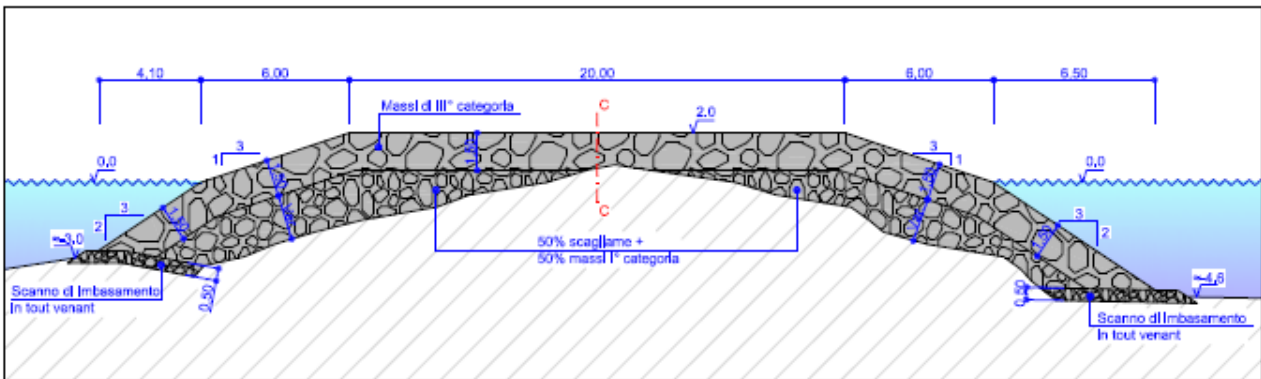
LEGENDA

- | | |
|---|---|
|  Linea d'acqua (0.0) |  Berma in massi di III° categoria
Quota 2.00 |
| -X.X X.X Quota |  Scarpa in massi di III° categoria
Pendenza mantellata emersa: 3/1
Pendenza mantellata sommersa: 3/2 |
|  -X.X Isobate |  Linea d'acqua a progetto (0,0) |
|  -X.X Isoipse |  Piede della scarpata sommersa |
|  Indicazione sezione | |

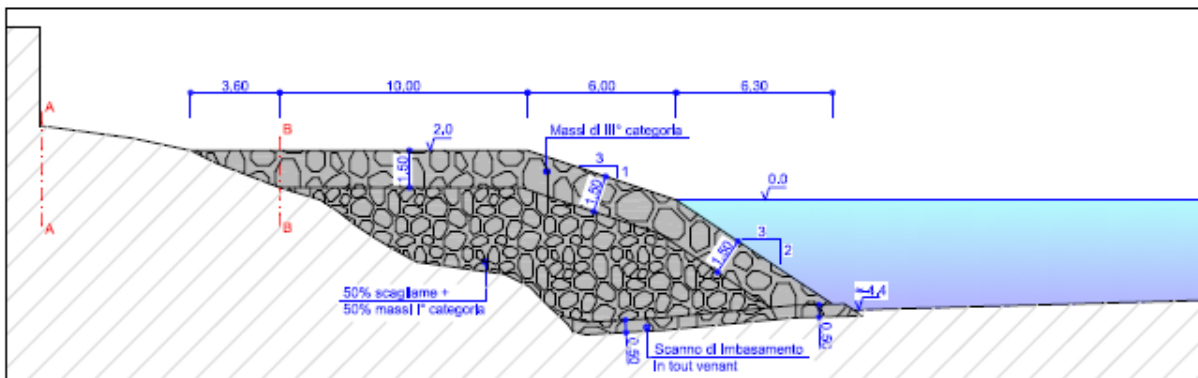
SEZIONE A-A
Scala 1 :200



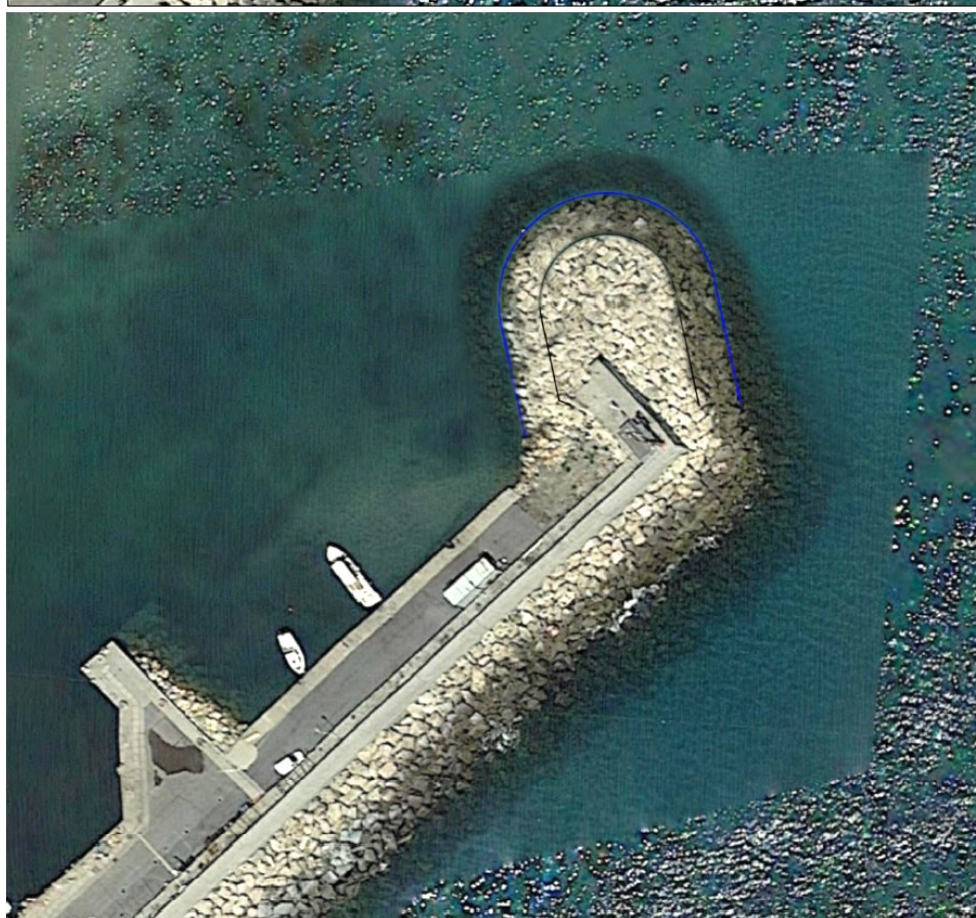
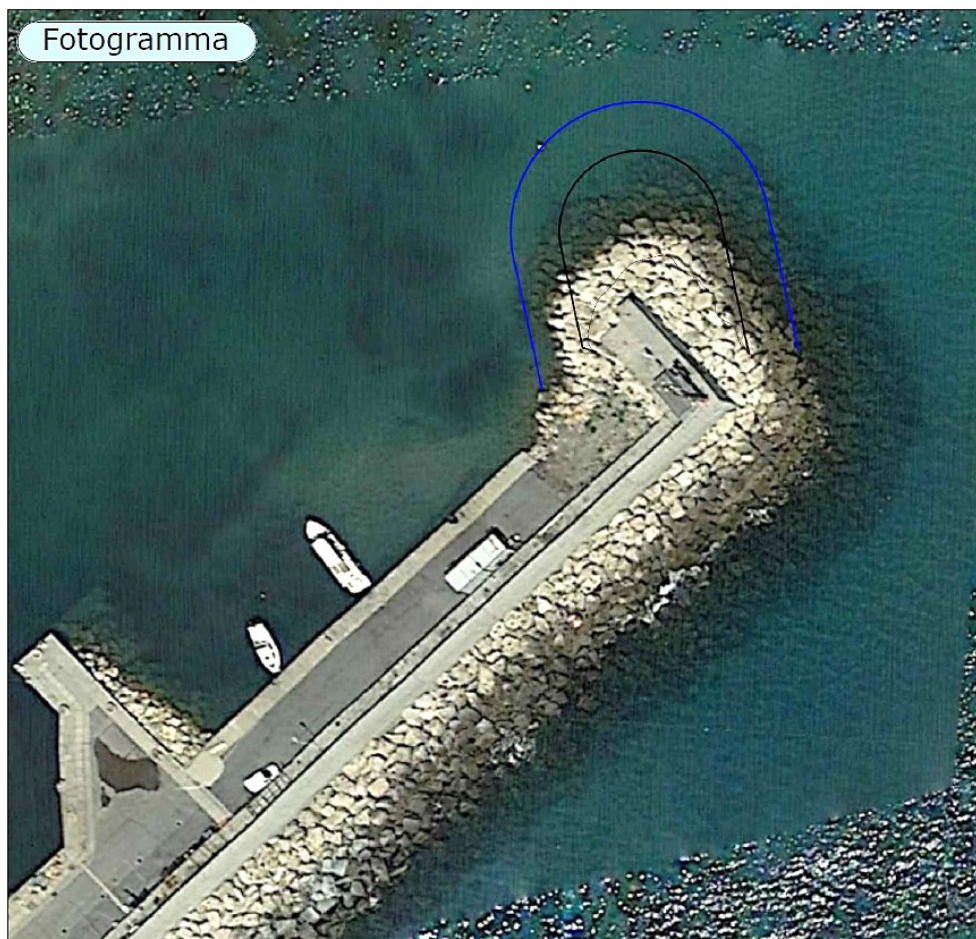
SEZIONE B-B
Scala 1 :200



SEZIONE C-C
Scala 1 :200



Molo di sopraflutto - Elaborato progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo in via di esecuzione – Sezioni di progetto



Rilievo fotografico dello stato di fatto e fotoinserimento progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione



Fotoinserimento progettuale relativo al ringrosso della testata del molo foraneo (molo di sopraflutto), in via di esecuzione. Confronto tra situazione attuale (in alto) e di progetto (in basso).

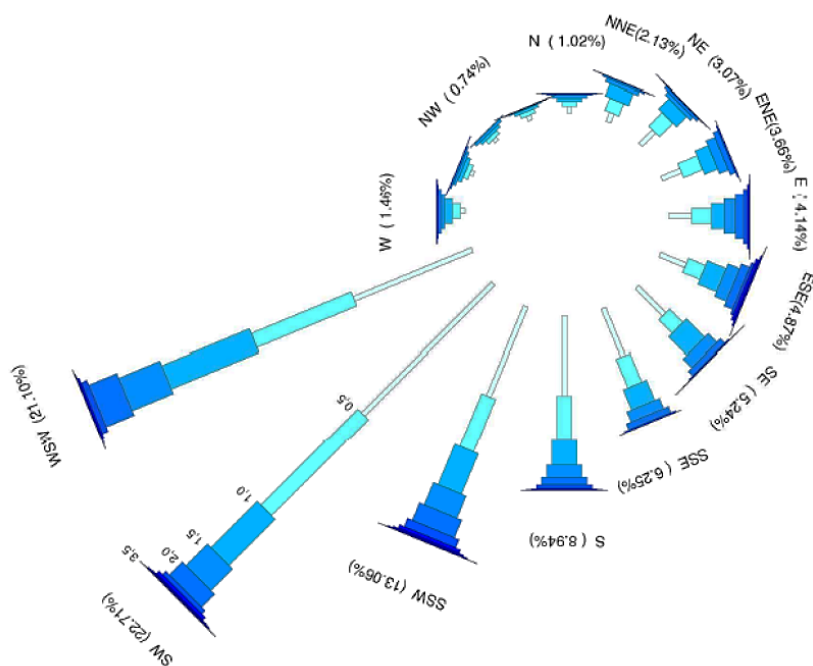
9. Le alternative progettuali

Per la definizione delle caratteristiche del moto ondoso sono stati analizzati tutti i dati disponibili e gli studi relativi al tratto di costa oggetto di interesse. Dall'analisi critica è emerso che la fonte più significativa per l'area oggetto di studio è Meteo France. L'insieme dei dati forniti dal Meteo France è costituito da dati strumentali registrati dalla Boa "Cote d'Azur" e dai dati di tipo hindcast³ (cioè di tipo predittivo a posteriori) del modello CEP (Meteo France).

I dati strumentali dalla boa hanno una maggior precisione sulle misure ottenute con altri metodi, ma la registrazione non è continua, a causa di vuoti (o intervalli di tempo senza registrazione) di notevole importanza, ed inoltre non contengono informazione sulla direzione di provenienza delle onde. I dati del modello CEP, invece, presentano un insieme temporalmente continuo di valori, malgrado la affidabilità degli stessi dipenda dalla bontà del modello predittivo e, a sua volta, quest'ultimo dipenda dall'affidabilità dei dati di vento disponibili.

Poiché la boa scalare della Côte d'Azur ed il nodo CEP sono situati a poca distanza l'una dall'altro e le loro registrazioni sono simultanee in un dato intervallo di tempo, è stato possibile effettuare un'analisi dei valori di altezza d'onda "ora per ora" di entrambe le fonti di informazione. Mediante la composizione dei dati di entrambe le fonti per intervalli di tempo simultanei, è stato ottenuto un insieme con dati della boa ed informazioni direzionali ricavate dal nodo CEP. Dagli studi effettuati emerge quanto segue:

- le mareggiate caratterizzate da maggiori altezze d'onda provengono principalmente dal settore di Libeccio (SSW-SW), con altezze d'onda fino a 5.5 m, e secondariamente dal settore di Scirocco (ESE-SE) con altezze fino a 5 m.
- i periodi di picco associati alle mareggiate caratterizzate da altezze d'onda maggiori sono pari a 10 s; per altezze d'onda più ordinarie (2.5 m) i periodi di picco risultano essere pari a 6 s.



Rosa del moto ondoso annuale. Composizione boa scalare della Cote d'Azur nodo modello CEP.

Si segnala che in occasione degli eventi meteomarinari eccezionali avvenuti il 29-30 ottobre 2018, associati a venti caratterizzati da velocità dell'ordine degli 80-100 nodi, sono state registrate alla Boa di Capo Mele altezze d'onda significativa dell'ordine dei 10 m con direzione di provenienza di Scirocco. I dati della boa di Capo Mele in quei giorni registrarono 6,41 metri di onda e 10,31 metri di altezza massima e un periodo di picco di 10.9 secondi.

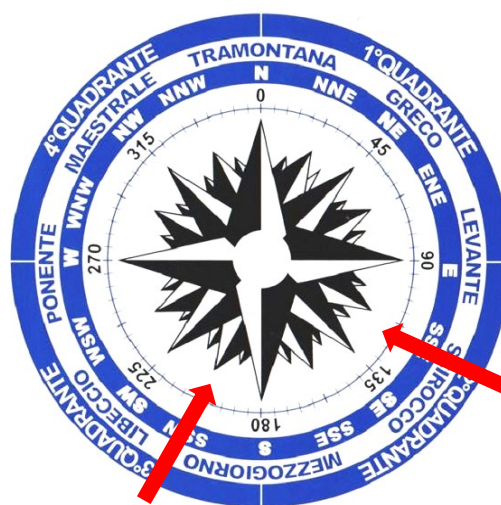
³ Hindcast è un processo di test dei modelli numerici (ad esempio modelli di cambiamento climatico), confrontandoli con le osservazioni storiche effettive per determinare in che misura i modelli abbinano il record storico. Un modello che non corrisponde alla realtà, non produrrà proiezioni realistiche, quindi richiede l'alterazione dei parametri per meglio adattarsi alle osservazioni. Se il modello corrisponde ai record di temperatura osservati, significa che corrisponde alle osservazioni e quindi è più affidabile.



La penetrazione dell'onda attraverso la bocca portuale del Porto turistico di Capo San Donato provoca importanti fenomeni di risacca che con rilevante frequenza danneggiano gli ormeggi dei pontili galleggianti e delle imbarcazioni che conseguentemente subiscono danni urtando con la banchina e le unità a fianco. Il soggiorno in barca durante eventi meteomarini anche modesti non è confortevole.

Le onde che più interessano il fenomeno sono quelle provenienti dai settori ESE e SSO.

Mentre le agitazioni provenienti da **ESE (Scirocco-Levante)** sono più dirette verso l'entrata del porto, quelle di **SSO (Libeccio-Mezzogiorno)** giungono a riva con maggiore altezza e pertanto ambedue gli scenari rivestono particolare importanza per il caso in esame.



Indicazione dei venti di SSO e di ESE che causano le agitazioni maggiori sul porto di Capo San Donato

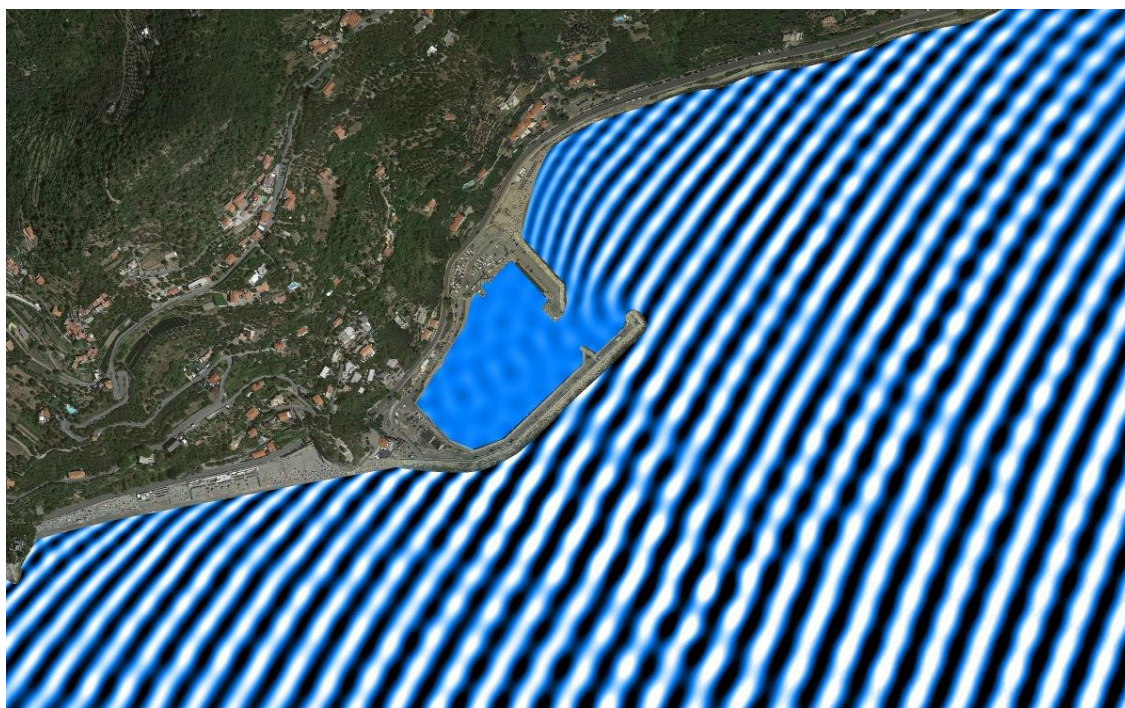
Per la modellizzazione delle alternative dell'agitazione ondosa all'interno del porto sono state considerate diverse configurazioni progettuali al fine di valutare l'efficienza degli interventi ipotizzati.

Per la modellizzazione è stata effettuata da HS Marine s.r.l una simulazione basata su gli elementi descritti nei successivi paragrafi.

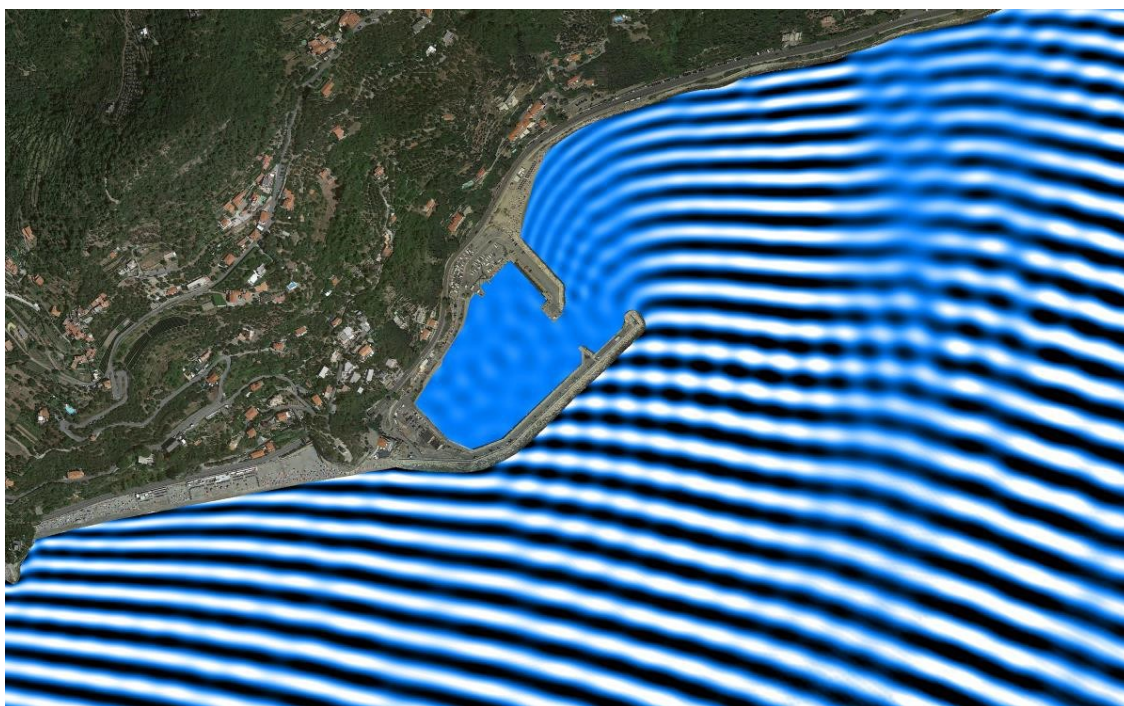
Nel dettaglio è stata dapprima analizzata la configurazione attuale e successivamente quattro diverse configurazioni progettuali che prevedono parziali modifiche alle testate del sopraflutto e del sottoflutto, e alle banchine interne.

Le diverse configurazioni analizzate vengono di seguito elencate nella tabella seguente e brevemente descritte successivamente solo per lo scenario più severo, cioè quello da ESE.




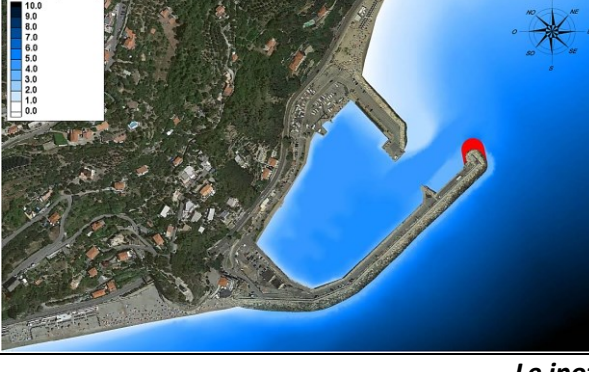
La descrizione completa delle modellizzazioni e dei test effettuati è riportata nell'Elaborato "I", "Studio su modello dell'agitazione ondosa all'interno del porto turistico di Finale Ligure" di HS Marine s.r.l. (Ing. Massimo Tondello, Ing. Nicola Sguotti).



110° N – Provenienza ESE



200° N – Provenienza SSO

	<p>CONFIGURAZIONE ATTUALE</p>
	<p>IPOTESI PROGETTO 1</p> <p>La configurazione progettuale prevede modifiche alla testata del molo di sottoflutto e di un tratto del lato interno del molo di sopraflutto.</p>
	<p>IPOTESI PROGETTO 2</p> <p>La configurazione progettuale prevede modifiche alle testate dei moli di sottoflutto e del sopraflutto.</p>
	<p>IPOTESI PROGETTO 2 – FASE 2</p> <p>La configurazione progettuale costituisce la fase successiva dell'ipotesi di progetto 2 e prevede di intervenire sulle banchine interne al porto per renderle parzialmente antiriflettenti.</p>
	<p>IPOTESI PROGETTO 2 – PARZIALE</p> <p>La configurazione progettuale corrisponde alla realizzazione parziale della configurazione di progetto 2, prevedendo la sola modifica alle testate del molo di sopraflutto.</p>

Le ipotesi progettuali

10. La sintesi valutativa delle alternative

Lo scopo degli interventi analizzati è quello di ridurre l'agitazione ondosa all'interno del bacino del porto. I risultati ottenuti dalle simulazioni nelle diverse configurazioni sono stati messi a confronto per verificare la prestazione delle diverse soluzioni in termini di riduzione dell'agitazione ondosa rispetto alla configurazione attuale. La valutazione dell'efficienza delle diverse soluzioni progettuali è stata eseguita in termini di riduzione percentuale del coefficiente di diffrazione all'interno del bacino portuale. Sono stati dapprima ricavati il **coefficiente di diffrazione massimo (Cd, max)**, rappresentativo del **picco di altezza d'onda residua nel bacino**, e il **coefficiente di diffrazione medio (Cd, med)**, rappresentativo dell'**agitazione ondosa media all'interno del bacino**. Nella tabella è riportata, per le diverse ipotesi di progetto, la riduzione percentuale dei due coefficienti rispetto alla configurazione attuale.

TEST	DIR (°N)	Tp (s)	S. ATTUALE		S. ATTUALE		S. ATTUALE		S.ATTUALE	
			IPOTESI 1		IPOTESI 2		IPOTESI 2 FASE 2		IPOTESI 2 STRALCIO	
			Cd,max	Cd,med	Cd,max	Cd,med	Cd,max	Cd,med	Cd,max	Cd,med
1	110	6	-4.8%	-1.6%	-18.7%	-23.8%	-35.9%	-34.9%	-	-
2	200	6	-38.2%	-33.3%	-66.7%	-66.7%	-74.2%	-72.5%	-	-
3	110	10	-7.4%	-2.5%	-39.3%	-38.3%	-47.4%	-45.0%	-35.6%	-41.5%
4	200	10	-1.9%	-0.7%	-26.4%	-14.9%	-39.6%	-29.1%	-	-

Variazione del coefficiente di diffrazione rispetto allo stato attuale per le diverse configurazioni

Dai risultati ottenuti si osserva che la configurazione di progetto 1 determina limitati benefici, ad eccezione della mareggiata severa di SSO, mentre la configurazione di progetto 2 porta a notevoli riduzioni del coefficiente di riflessione per tutte le mareggiate analizzate.

Si osserva inoltre che l'introduzione di elementi antiriflettenti all'interno del bacino (configurazione 2 – fase 2) porterebbe ad una ulteriore sensibile riduzione dei coefficienti di rifrazione.

Già la realizzazione dello stralcio dell'ipotesi progettuale 2 (in corso di esecuzione) porta comunque ad una significativa riduzione del coefficiente di diffrazione.

Occorre infatti ricordare che è già in attuazione l'ampiamiento della testata di sopraflutto (progetto già autorizzato dalla procedura di Assoggettabilità della V.I.A. Nazionale, codice procedura 4882), quindi la situazione attuale deve considerare anche questo intervento in corso di esecuzione. Infatti per ridurre gli effetti negativi del moto ondoso sopra descritti l'attenzione si è concentrata sulla morfologia della bocca, al fine di limitare l'ingresso dell'onda e la sua diminuzione residuale. L'intervento è stato reso necessario in quanto **attualmente i movimenti di risacca sono molto vistosi e normalmente superiori ai limiti indicati dalle norme tecniche diffuse da AIPCN** ed adottate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

D'altra parte le simulazioni di cui sopra hanno indicato l'opportunità di una modifica morfologica non solo della testata del molo foraneo, come detto in via di esecuzione, ma anche della testata del molo sottoflutto. A proposito di quest'ultima un estratto dello studio del Comitato degli Utenti così si esprime⁴:

"... I fenomeni di Diffrazione, già messi in evidenza nel caso delle mareggiate di Libeccio, danno luogo ad onde diffratte, che si propagano in direzione della bocca di ingresso del Porto, grazie alla rotazione dei fronti d'onda imposta dalla testata del molo foraneo. Come risulta evidente anche dall'osservazione diretta, e dai filmati disponibili, l'altezza delle onde diffratte aumenta man mano che ci si allontana radialmente dalla testata del molo foraneo; questo fatto mette in evidenza l'opportunità e l'efficacia dell'auspicato prolungamento del molo di sottoflutto, già messi in evidenza dall'indagine condotta col metodo grafico di Wiegel descritta nella "Proposta di Interventi Strutturali Finalizzati all'attenuazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale" presentata nel Marzo 2011 dagli Ingg. Fabrizio Ruggeri e Carlo Bistagnino alle autorità locali. Infatti l'incremento proposto della lunghezza del molo di sottoflutto permetterebbe di intercettare la parte più energetica dell'onda diffratta. ... Le considerazioni suesposte inducono a pensare che sia opportuno provvedere all'allungamento del molo di sottoflutto prima di effettuare una drastica operazione di dragaggio nell'avanporto."

Si evidenzia quindi come l'intervento sulla testata del molo di sottoflutto sia indispensabile per ottimizzare l'imboccatura portuale e risolvere gli effetti negativi del moto ondoso.

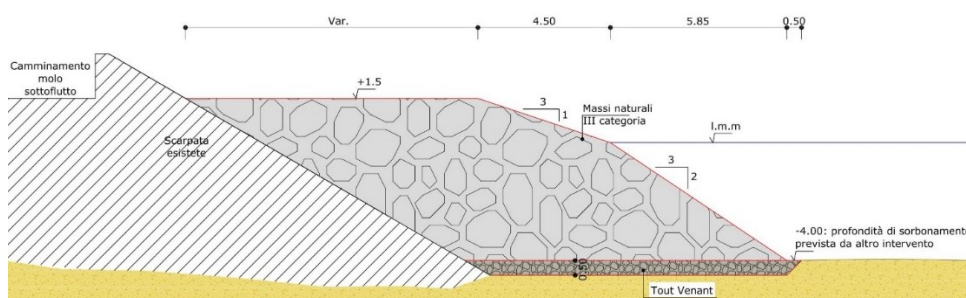
⁴ Osservazioni dell'ing. Carlo Bistagnino sulla Mareggiata di Scirocco che ha colpito il Porto di Finale Ligure nei giorni 4,5,6 Novembre 2011.

11. La realizzazione dell'opera

Le operazioni a progetto prevedono un ringrosso del molo sottoflutto della bocca portuale, intervento necessario al fine di contribuire alla definizione del fenomeno della risacca che affligge lo specchio acqueo protetto. L'intervento mitigativo prevede la realizzazione di un piano di berma⁵ con ampiezza linearmente crescente con lo sviluppo dell'opera di difesa, posto a quota costante pari a +1.5 m.s.l.m.m.

Le scarpate dell'opera di difesa sono previste con pendenza pari a 3/1 dal piano di berma fino al raggiungimento del l.m.m. e con pendenza 3/2 dal l.m.m. fino al fondale, caratterizzato da una profondità pari a circa -4.0 m.s.l.m.m. in esito all'intervento di dragaggio introdotto al paragrafo 2.

La nuova mantellata è da realizzarsi con massi naturali di III categoria da disporre "alla rinfusa", da allettare su uno strato di "tout venant" di spessore medio 50 cm.



Il materiale da utilizzarsi sarà quindi distinto in:

- scogli naturali provenienti da cava di III^a categoria, ovvero con peso singolo da ton. 3,001 a ton. 5,000; si tratta di assi naturali per scogliera, cioè di aggregato di origine naturale (roccia andesitica) ottenuto dall'abbattimento controllato delle bancate mediante volate appositamente dedicate, successivo disgrego e selezione nelle dimensioni commercializzate. La produzione viene eseguita in cava, attraverso fasi meccaniche di frantumazione, lavaggio e vagliatura per ottenere un aggregato privo di impurità selezionato secondo classi granulometriche predefinite.
- misto naturale di cava (tout venant) costituito da ghiaie grosse alluvionali, di natura mineralogica prevalentemente calcarea, proviene da cave autorizzate, senza subire selezioni. Trova applicazione in tutte le condizioni in cui si vuole costruire una struttura di fondazione ad elevata capacità portante. Le principali caratteristiche tecniche sono così riassumibili: elementi in arrotondanti, non allungati e non lenticolari, con perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %.

Le operazioni per la realizzazione del ringrosso della testata sono previste via terra: gli autocarri trasportanti i materiali necessari per la realizzazione di ogni singola lavorazione possono agevolmente percorrere le arterie urbane limitrofe al compendio portuale (Strada Statale Aurelia).

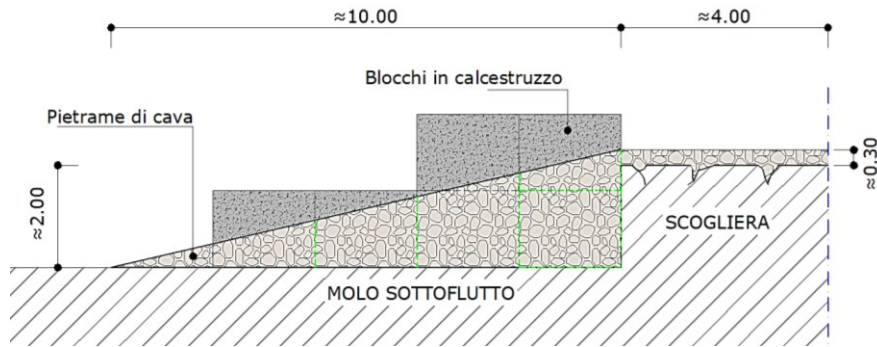
Il raggiungimento da parte degli escavatori dell'area di intervento è prevista mediante la realizzazione di una pista di cantiere con partenza in corrispondenza del radicamento del molo sottoflutto e percorrente quest'ultimo sul piano di berma fino al raggiungimento dell'area oggetto di lavorazione.

La pista di cantiere prevista ha larghezza di circa 4.0 metri con spessore medio 30 cm e sarà da realizzare con pietrame di cava lavato preventivamente al trasporto e posizionamento in opera, da rimuovere a fine lavorazione. L'accesso alla pista sarà garantito mediante creazione di una rampa di scavalco del paramento murario esistente, di larghezza circa 5.0 metri ed altezza utile per il raccordo con la pista di cantiere descritta in precedenza. Il materiale costituente la rampa è anch'esso pietrame di cava lavato preventivamente al trasporto e posizionamento, confinato lateralmente entro blocchi in calcestruzzo.

La rampa di scavalco, così come la pista di cantiere e tutte le opere provvisorie necessarie e propedeutiche al corretto svolgimento delle operazioni a progetto saranno da rimuovere a fine lavorazione (recupero da

⁵ Piattaforma edificata alla base di terrapieni e argini per preservarli da erosioni.

parte della ditta appaltatrice, se possibile per futuro eventuale riutilizzo in altro sito ovvero conferimento ad idoneo sito di smaltimento se non riutilizzabile) e tutte le aree interessate dagli apprestamenti di cantiere dovranno essere riconsegnate come da preesistenza.



Sezione della rampa di scavalco

La posa del pietrame di cava per la formazione delle piste sarà preceduta dalla stesa di robusto geocomposito per il contenimento delle eventuali frantumazioni minute sotto i carichi dei mezzi.

In fase progettuale, data la natura pubblica dell'appalto, non è possibile identificare una cava di prestito per la fornitura dei materiali lapidei necessari per la realizzazione delle singole lavorazioni: si provvederà pertanto, in esito all'affidamento dei lavori, a recuperare dalla ditta appaltatrice la documentazione necessaria per avviare l'iter approvativo di ogni singola categoria di materiale.



Rampa di scavalco e pista di cantiere, entrambe provvisorie

I materiali necessari per la realizzazione dell'opera sono esclusivamente elementi litoidi di cava, caratterizzati da peso specifico non inferiore a 2 400 kg/m³. Dovranno essere resistenti al gelo, alla salsedine marina ed all'abrasione secondo i criteri indicati nel RD 2232 del 1938 e sue applicazioni entro i parametri delle norme UNI.

I quantitativi previsti sono:

- tout venant - circa 300mc
- massi di III° categoria - circa 6.200 ton



Pietrisco "tout venant" (sopra) e massi da scogliera (sotto)

Le operazioni per la realizzazione del ringrosso della testata sono previste via terra, previa realizzazione di una pista di cantiere con partenza in corrispondenza del radicamento del molo sottoflutto e percorrente quest'ultimo sul piano di berma fino al raggiungimento dell'area oggetto di lavorazione.

La pista di cantiere prevista ha larghezza di circa 4.0 metri con spessore medio 30 cm e sarà da realizzare con pietrame di cava, da rimuovere a fine lavorazione.

L'accesso alla pista sarà garantito mediante creazione di una rampa di scavalco del paramento murario esistente, di larghezza circa 5.0 metri ed altezza utile per il raccordo con la pista di cantiere descritta in precedenza. Il materiale costituente la rampa è pietrame di cava, confinato lateralmente entro blocchi in calcestruzzo.

La rampa di scavalco, così come la pista di cantiere e tutte le opere provvisorie necessarie e propedeutiche al corretto svolgimento delle operazioni a progetto saranno da rimuovere a fine lavorazione e tutte le aree interessate dagli apprestamenti di cantiere dovranno essere riconsegnate come da preesistenza.

12. Il costo dell'opera e le fasi esecutive

Il costo globale dell'opera è stimato in Euro 435 000,00 così suddivisi:

QUADRO ECONOMICO

A) SOMME PER LAVORI

IMPORTO LAVORI	€ 330.937,09
IMPORTO SICUREZZA	€ 5.927,88

TOTALE LAVORI € 336.864,97

B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

	IVA 22%	€ 74.110,29
Spese tecniche (Art. 113 comma 3 D.Lgs 50/16)		€ 5.389,84
Spese tecniche (Art. 113 comma 4 D.Lgs 50/16)		€ 1.347,46
Spese tecniche incarichi esterni (Prog. Def+Esec., compresa cassa ed IVA)		€ 12.298,59
Imprevisti Art. 42 comma 3b DPR 207/10		€ 4.988,85

TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE € 98.135,03

SOMMANO A) + B) € 435.000,00

Le operazioni di realizzazione dell'opera si suddividono in;

- organizzazione del cantiere, rilievi, tracciamenti;
- preparazione pista di cantiere;
- carico e trasporto dei materiali in sito e contestuale posa in opera secondo le sagome di progetto;
- disfaccimento pista e finiture.

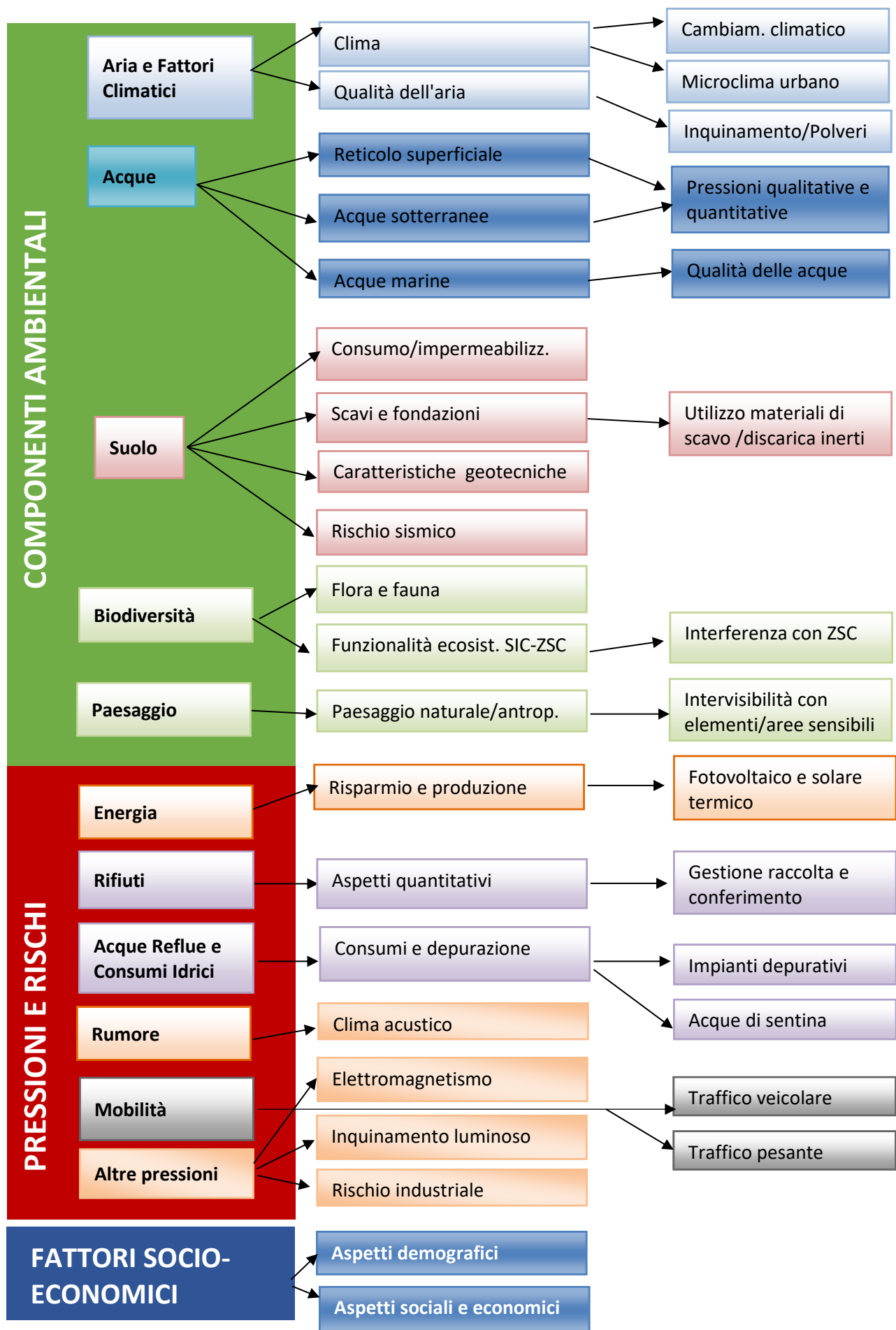
FASI	GIORNI											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Organizzazione cantiere, compresa formazione pista												
Trasporto e posa massi naturali												
Finitura e rimozione pista cantiere												
Sicurezza												

13. La valutazione degli effetti sull'ambiente

Per il progetto oggetto del presente rapporto sono state individuate una serie di macro-componenti ambientali: per ciascuna macro-componente, sono quindi state individuate sotto-componenti specifiche, semplificare nel **grafico della pagina successiva**. La struttura ad albero consente quindi di visualizzare a colpo d'occhio il problema nelle sue diverse componenti.

Le valutazioni (a cui si rimanda nella Parte Quarta dello Studio di Impatto Ambientale) sono sintetizzate in "matrici", uno strumento utile per semplificare il complesso sistema degli impatti e per comunicarlo, ma essendo appunto una semplificazione devono essere letti in relazione alle valutazioni di ogni singola tematica, altrimenti possono risultare fuorvianti. Gli impatti sono valutati in relazione allo stato attuale, come sommatoria, positiva o negativa, dell'impatto sulla condizione attuale. Le matrici rappresentano anche uno strumento di lavoro, dato che permettono di avere un quadro sintetico per valutazioni e approfondimenti, e dato che tale quadro per successivi affinamenti porta al risultato presentato in questo paragrafo.

Macro Componenti	Componenti	Obiettivi di sostenibilità	Possibili fattori di interferenza negativa	Possibili fattori di interferenza positiva
Componenti ambientali	Atmosfera (Aria e fattori climatici)	OA-1. Riduzione delle emissioni di gas "climalteranti" OA-2. Tutela e miglioramento della qualità dell'aria	Emissioni di gas in atm Emissioni di polvere in atm Emissioni odorigene	Diminuzione e controllo delle emissioni
	Acque (Acque superficiali e sotterranee)	OA-3. Tutela e ripristino della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei OA-4. Minimizzazione dei prelievi dai corpi idrici	Interferenza con la falda Intrusione cuneo salino	Miglioramento della sicurezza dal moto ondoso esterno e interno
	Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)	OA-5. Limitazione dell'uso del suolo OA-6. Limitazione dell'impermeabilizzazione del suolo OA-7. Prevenzione e mitigazione dei rischi di frane, esondazioni, desertificazione	Consumo/impermeabilizz. di suolo Aumento della suscettività al dissesto Rischio sismico, liquefazione suoli Produzione materiali da scavo Ricorso a materiali di cava Esondabilità	Riutilizzo di rocce e materiali lapidei
	Biodiversità	OA-8. Mantenimento e riqualificazione degli habitat naturali e seminaturali al fine di garantire il mantenimento e favorire il miglioramento dello stato di conservazione di flora / fauna selvatiche OA-9. Salvaguardia e sviluppo della connettività ecologica	Flora/fauna, habitat terrestri Flora/fauna, habitat marini Avifauna Connettività ecologica	Immissione in mare di acque pulite/non inquinate
	Paesaggio	OA-10. Perseguimento della qualità dell'ambiente nella pianificazione territoriale e paesaggistica	Intervisibilità monumenti Interferenza visiva locale	Eliminazione visibilità elementi in calcestruzzo
Fattori di pressione e di rischio antropogenico	Energia	OA-11. Minimizzazione dei consumi energetici	Consumi energetici	Diminuzione dei consumi en.
	Rifiuti	OA-12. Minimizzazione dei rifiuti, loro possibile riutilizzo	Produzione rifiuti e scorie Produzione inerti da demolizione	Riutilizzo di inerti e materiali utilizzati in cantiere
	Acque Reflue e Consumi Idrici	OA-13. Depurazione delle acque reflue e loro immissione sicura nei corpi idrici OA-14. Minimizzazione dei consumi idrici e riutilizzo delle acque bianche	Depurazione reflui Consumi idrici	Miglioramento depurativo e minimizzazione consumi
	Mobilità	OA-15. Minimizzazione degli impatti derivanti dai flussi veicolari	Traffico veicolare leggero Traffico veicolare pesante Traffico nautico	Miglioramento accessibilità nautica
	Rumore	OA-16. Tutela dall'inquinamento acustico	Emissioni acustiche Emissioni acustiche sottomarine	Miglioramento del clima acustico
	Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R.	OA-17. Tutela dall'inquinamento luminoso OA-18. Minimizzazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici OA-19. Attenzione alla presenza di Aziende a Rischio di Incidente Rilevante - RIR	Elettromagnetismo Inquinamento luminoso Aziende RIR	Diminuzione inquinamenti da agenti fisici
Componenti Socio-Economiche	Fattori demografici e socioeconomici	OA-20. Sviluppo sociale equilibrato, con particolare riguardo alle classi deboli OA-21. Sviluppo economico che contrasti fenomeni di polarizzazione sociale	Interferenza con le attività dei residenti	Miglioramento occupazionale diretto e dell'indotto Miglioramento dei servizi e della fruibilità dell'area



La matrice è differenziata per:

- la fase di cantiere,
- la fase di esercizio.

La matrice mette in evidenza, per ogni impatto:

- la natura, considerando se:
 - negativo (↓),
 - positivo (↑).
- la durata e frequenza, considerando se:
 - reversibile/temporaneo (**R**),
 - reversibile lungo termine (**T**)
 - irreversibile/permanente (**I**);
- l'ordine di grandezza, definito in rapporto agli altri impatti studiati;
 - Alto (**A**) l'impatto che produce una variazione determinata sulla componente,
 - Basso (**B**) l'impatto che produce una variazione relativamente bassa sulla componente,
 - Lieve (**L**) l'impatto che produce una variazione contenuta sulla componente.

Si ottiene così la seguente legenda:

		Reversibile/ temporaneo R	Reversibile a lungo termine T	Irreversibile/ permanente I
NEGATIVO ↓	Lieve/trascurabile L	↓LR	↓LT	↓LI
	Basso B	↓BR	↓BT	↓BI
	Alto A	↓AR	↓AT	↓AI

		Reversibile/ temporaneo R	Reversibile a lungo termine T	Irreversibile/ permanente I
POSITIVO ↑	Lieve/trascurabile L	↑LR	↑LT	↑LI
	Basso B	↑BR	↑BT	↑BI
	Alto A	↑AR	↑AT	↑AI

Come detto la matrice riepiloga l'esito della valutazione degli impatti effettuata. **Quando emergono elementi negativi occorre ricorrere a misure specifiche, siano esse di cantierizzazione, di attenzione/mitigazione, descritte in dettaglio nello Studio di Impatto Ambientale – Parte Quarta.**

	Componenti/fattori	Possibili impatti negativi	CANTIERE	ESERCIZIO
Componenti ambientali	Atmosfera (Aria e fattori climatici)	Emissioni di gas in atm	↓LR	0
		Emissioni di polvere in atm	↓BR	0
		Emissioni odorigene	0	0
	Acque (Acque superficiali e sotterranee)	Interferenza con la falda	0	0
		Intrusione cuneo salino	0	0
		Intorbidimento acque marine	↓BR	0
		Inquinamento/sversamenti acque marine	0	0
	Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)	Consumo/impermeabilizz. di suolo	0	0
		Aumento suscettività al dissesto	0	0
		Rischio sismico, liquefazione suoli	0	0
		Produzione materiali da scavo	0	0
		Ricorso a materiali di cava	↓AI	0
	Biodiversità	Erosione arenili	0	0
		Interf. flora/fauna, habitat terrestri	0	0
		Interf. flora/fauna, habitat marini	↓LR	0
		Interf. avifauna	0	0
	Paesaggio	Interf. connettività ecologica	0	0
Intervisibilità monumenti		0	0	
Fattori di pressione e di rischio antropogenico	Energia	Interferenza visiva locale	↓LR	↓LI
		Consumi energetici	0	0
	Rifiuti	Produzione rifiuti e scorie	↓LR	0
		Produzione inerti da demolizione	0	0
	Acque Reflue e Consumi Idrici	Depurazione reflui	↓LR	0
		Consumi idrici	↓LR	0
	Mobilità	Traffico veicolare leggero	0	0
		Traffico veicolare pesante	↓AR	0
		Traffico nautico	0	0
	Rumore	Emissioni acustiche	↓LR	0
		Emissioni acustiche sottomarine	↓LR	0
	Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R.	Elettromagnetismo	0	0
		Inquinamento luminoso	0	0
Componenti Socio-Economiche	Fattori demografici e socioeconomici	Aziende RIR	0	0
		Interferenza con attività dei residenti	↓LR	0
	Componenti/fattori	Possibili impatti positivi	CANTIERE	ESERCIZIO
Componenti ambientali	Atmosfera (Aria e fattori climatici)	Diminuzione e controllo delle emissioni	0	0
		Acque (Acque superficiali e sotterranee)	Miglioramento della sicurezza dal moto ondoso esterno e dalla diffrazione interna	0
	Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)	Riutilizzo di rocce e materiali lapidei	0	0
	Biodiversità	Immissione in mare di acque pulite/non inquinate	0	0
	Paesaggio	Eliminazione visibilità elementi in calcestruzzo	0	↑LI
Fattori di pressione e di rischio antropogenico	Energia	Diminuzione dei consumi en.	0	0
	Rifiuti	Riutilizzo di inerti e materiali utilizzati in cantiere	↑AT	0
	Acque Reflue e Consumi Idrici	Miglioramento depurativo e minimizzazione consumi	0	0
	Mobilità	Miglioramento accessibilità nautica	0	↑AI
		Miglioramento del clima acustico	0	0
	Altri fattori di pressione: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R.	Diminuzione inquinamenti da agenti fisici	0	0
Componenti Socio-Economiche	Fattori demografici e socioeconomici	Miglioramento occupazionale diretto e dell'indotto	0	0
		Miglioramento dei servizi e della fruibilità dell'area	0	↑AI

Semplificando e rimandando alla Parte Quarta dello Studio di Impatto Ambientale per quanto riguarda i necessari approfondimenti, gli effetti determinati dall'opera sono sintetizzabili come segue:

Macro Componenti	Componenti	Sintesi delle valutazioni
Componenti ambientali	Atmosfera (Aria e fattori climatici)	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 di fornitura e posa in opera di elementi lapidei naturali); è importante sottolineare come le condizioni meteorologiche (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 evitare la diffusione di polveri, i materiali saranno lavati in cava preventivamente al trasporto e posa in opera. Sono previste misure specifiche per la fase di cantiere per minimizzare la produzione di polveri. E' previsto il monitoraggio in due punti, concordato con ARPAL (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure).
	Acque (Acque superficiali e sotterranee)	Stato la natura dell'opera, l'intervento nel suo insieme non comporta alcuna criticità per la situazione idrogeologica sia nella fase di cantiere che di esercizio. 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 posa in opera degli elementi lapidei necessari per la realizzazione dell'opera. Questo aspetto potrà essere circoscritto con l'utilizzo di panne stese sino al fondale. Tutto il materiale di apporto sarà lavato preventivamente in cava.
	Suolo (Suolo e assetto idrogeologico)	La natura delle lavorazioni a progetto, ovvero la fornitura e posa in opera di elementi lapidei di varia pezzatura, non interferisce con la componente ambientale "suolo" ovvero "sottosuolo", né in fase di cantierizzazione né in fase di esercizio dell'opera. La modellizzazione del moto ondoso evidenzia come non vi siano effetti negativi sull'arenile posto a levante e, anzi, in talune condizioni vi sia un lieve miglioramento.
	Biodiversità	Gli effetti sulla biodiversità sono riconducibili all'intorbidimento delle acque e alla propagazione del rumore in mare. Sono previste specifiche misure di attenzione, anche nei confronti dei cetacei, e di monitoraggio degli habitat marini presenti nell'intorno dell'area portuale. In particolare con ARPAL si sono concordate queste misure: 1. Monitoraggio di densità, copertura e altri parametri visivi della Posidonia oceanica da effettuare su 3 punti individuati sul limite superiore della prateria che ricade all'interno della ZSC IT 1324172 (Fondali Finale Ligure) ad una distanza di circa 300 m dai due moli, secondo le metodologie del monitoraggio 152/06 di ISPRA. 2. Video monitoraggio che consenta di verificare e confrontare in tempi successivi la morfologia della formazione geologica e redigere una lista faunistica delle componenti biologiche associate. 3. Monitoraggio sui mammiferi e grandi vertebrati potenzialmente interessati da rumore e vibrazioni con osservazioni visive in prossimità dell'area del cantiere. In caso di avvistamenti avverrà l'interruzione giornaliera dei lavori.
	Paesaggio	L'analisi dell'interferenza con il paesaggio circostante e con l'intervisibilità con i monumenti ha evidenziato la mancanza di effetti negativi sul paesaggio.
Fattori di pressione e di rischio antropogenico	Energia	Non sono previsti consumi energetici, se non quelli per i mezzi utilizzati nelle varie fasi dell'opera (estrazione del materiale di cava, trasporto da cava a cantiere, movimentazione in cantiere), quindi non sussistono misure particolari di attenzione e prevenzione da ottemperare.
	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.
	Acque Reflue e Consumi Idrici	L'approvvigionamento idrico è estremamente limitato, in quanto si tratta di lavorazione

Macro Componenti	Componenti	Sintesi delle valutazioni
		di cantiere “a secco”, se si eccettua la nebulizzazione di acqua per eliminare le polveri prodotte. Quest’ultima utilizza una quantità minima d’acqua rispetto all’irrorazione dei piani di cantiere, come si usava un tempo, e risulta molto più efficace. Non sussiste produzione di reflui urbani, se non quelli legati al personale coinvolto nelle lavorazioni di cantiere. In questo caso verranno utilizzate i consueti bagni chimici da cantiere, il cui smaltimento dei liquami è gestito dall’azienda che li affitta alla ditta aggiudicataria dell’appalto.
	Mobilità	Dato che l’ingresso portuale è posto in prossimità della galleria sotto Capo San Donato, sulla SS1 Aurelia, nella fase di cantiere verrà utilizzato un impianto semaforico provvisorio a chiamata con comando a distanza per l’entrata e l’uscita dei mezzi pesanti sulla SS1 Aurelia. Il locale Comando di Polizia Municipale congiuntamente con gli Uffici Tecnici Comunali (ai quali è affidata la Progettazione Esecutiva del progetto) redigerà il Programma di Mobilità Esterna al Cantiere del Porto che prevederà i percorsi da utilizzarsi da parte dei mezzi pesanti, l’autorizzazione dei mezzi e gli orari per i trasporti, evitando ovviamente periodi di punta giornalieri e stagionali. Tale Programma dovrà coinvolgere anche i Comuni limitrofi. Il controllo e l’eventuale modifica del suddetto percorso saranno demandati al Comando di Polizia Municipale del Comune.
	Rumore	L’area portuale, come quella della statale Aurelia e buona parte dell’urbanizzato, ricade in classe IV dell’Zonizzazione Acustica Comunale, quindi con limite massimo di Leq. di 65 db(A) diurni e 55 db(A) notturni. 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.
	Altri fattori: Elettromagnetismo, Inquinamento Luminoso, Aziende R.I.R.	Non sono previste emissioni di luce, calore e radiazioni. Non sussistono possibili effetti derivanti da Aziende a Rischio di Incidente Rilevante. La natura delle lavorazioni unitamente alle metodologie individuate per la realizzazione dell’opera, prevedono esigue generazioni di vibrazioni unicamente durante le operazioni da realizzarsi con i macchinari di cantiere: i valori saranno contenuti e limitati in esito all’utilizzo di macchinari marchiati CE.
Componenti Socio-Economiche	Fattori demografici e socioeconomici	Se il ringrosso della testata del molo di sottoflutto, e lo speculare ringrosso della testata del molo di sopraflutto, non influiscono direttamente su aspetti socioeconomici, risulta evidente che questi interventi sono quelli più sentiti e che vengono considerati prioritari, prima ancora del rinnovamento e del completamento dei servizi e degli edifici portuali. Sono quindi da considerare una “conditio sine qua non” per poi procedere al rinnovamento e al completamento delle strutture a terra che, queste sì, potrebbero dare un impulso considerevole al porto e all’economia locale. Limitatamente alle operazioni di cantiere (due mesi) la fruibilità del porto sarà parzialmente limitata ma mai impedita del tutto. Al termine delle operazioni il comfort interno migliorato, con la notevole attenuazione della diffrazione ondosa, e la migliorata sicurezza da moti ondosi severi porterà alla possibilità di completare le strutture a terra del porto e renderlo più vivibile e attrattivo.

Per l’approfondimento delle valutazioni e delle misure di attenzione e prevenzione, oltre che per i monitoraggi previsti, si veda i singoli capitoli dello “Studio di Impatto Ambientale” di cui la presente rappresenta una sintesi.