

INTEGRAZIONI NOTA PROT. N. PG/2019/329797	NOVEMBRE 2020
PROGETTO DEFINITIVO	

	<p style="text-align: center;"><b>STUDIOGAGGERO</b></p> <p style="text-align: center;">SAVONA – VIA PIA 130 R – FAX 019/8386702 – TEL 019/829463 CELL. 335/303133 – E-MAIL <a href="mailto:ing.gaggero@libero.it">ing.gaggero@libero.it</a></p>	
	<p><b>COMUNE DI FINALE LIGURE</b></p> <p><b>PORTO TURISTICO DI CAPO SAN DONATO</b> <b>RISTRUTTURAZIONE MORFOLOGICA DELLA TESTATA DEL MOLO</b> <b>SOPRAFLUTTO</b></p>	
	<p><b>INTEGRAZIONI NOTA PROT. N. PG/2019/329797</b></p>	
	<p>NP 2087/A</p>	 Dott. ing. <b>PAOLO GAGGERO</b>
<p><b>Dicembre</b> <b>2018</b></p>	<p><b>FILE NP 2087/A Finale L. porto</b></p> <p>C.F. GGGPLA49M271480F Collaboratore Dott. Ing. Luca Rossi</p>	

# COMUNE DI FINALE LIGURE

---



## PORTO TURISTICO DI CAPO SAN DONATO RISTRUTTURAZIONE MORFOLOGICA DELLA TESTATA DEL MOLO SOPRAFLUTTO

**INTEGRAZIONI NOTA PROT. N. PG/2019/329797**

## Sommario

1	PREMESSE .....	4
2	VALUTAZIONE SULL'INFLUENZA DEL PROLUNGAMENTO DEL MOLO SULLA SPIAGGIA POSIZIONATA A LEVANTE DEL PORTO .....	5
3	CHIARIMENTI RISPETTO ALLA RELAZIONE IDRAULICA E ALL'ALTEZZA D'ONDA RESIDUA ALL'INTERNO DELLO SPECCHIO D'ACQUA .....	9
4	PRESCRIZIONI DA INCLUDERE NELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA .....	15
	ALLEGATO Regione Liguria – Dipartimento Territorio, Ambiente, Infrastrutture e Trasporti .....	16

# 1 PREMESSE

La commissione tecnica di verifica dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente ha segnalato alcune integrazioni al progetto, tra le quali la risposta alla richiesta di Regione Liguria (nota 329797) del 15.11.2019.

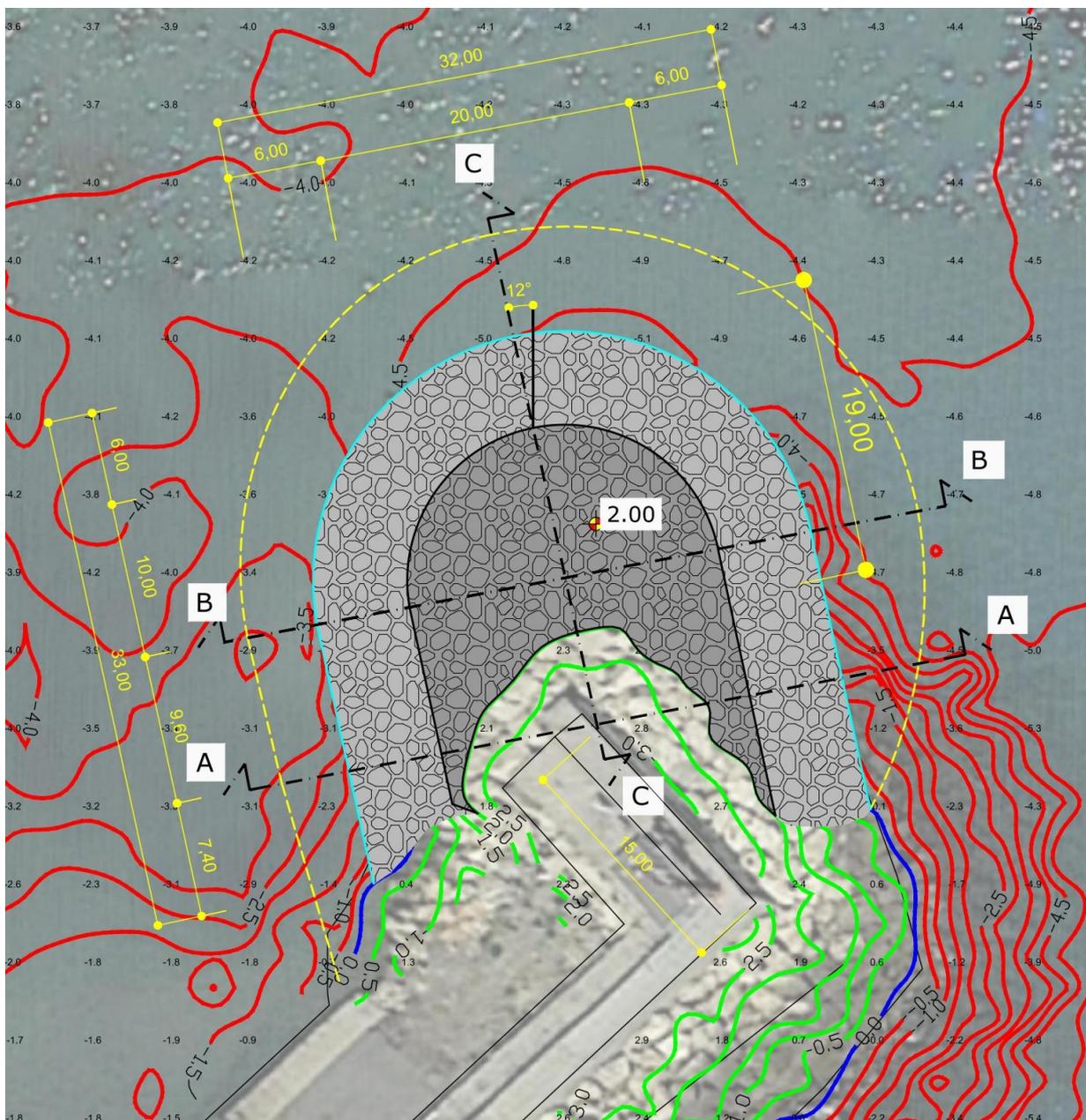
L'iter approvativo del progetto definitivo inerente la "Ristrutturazione morfologica della testata del molo sopraflutto" del porto turistico di Capo San Donato prevede la Verifica di Assoggettabilità a V.I.A. Nazionale; la presente relazione integrativa viene redatta al fine di rispondere a tali richieste di approfondimento e chiarimento.

## 2 VALUTAZIONE SULL'INFLUENZA DEL PROLUNGAMENTO DEL MOLO SULLA SPIAGGIA POSIZIONATA A LEVANTE DEL PORTO

La relativa prescrizione contenuta all'interno del parere del Settore Ecosistema Costiero ed Acque è la seguente:

- il progetto non presenta alcuna valutazione circa la possibile influenza del prolungamento del molo sopraflutto sulla spiaggia posizionata a levante, anche in relazione ai fenomeni di insabbiamento dell'imboccatura portuale, peraltro già manifesti; è necessario pertanto approfondire tale tematica;

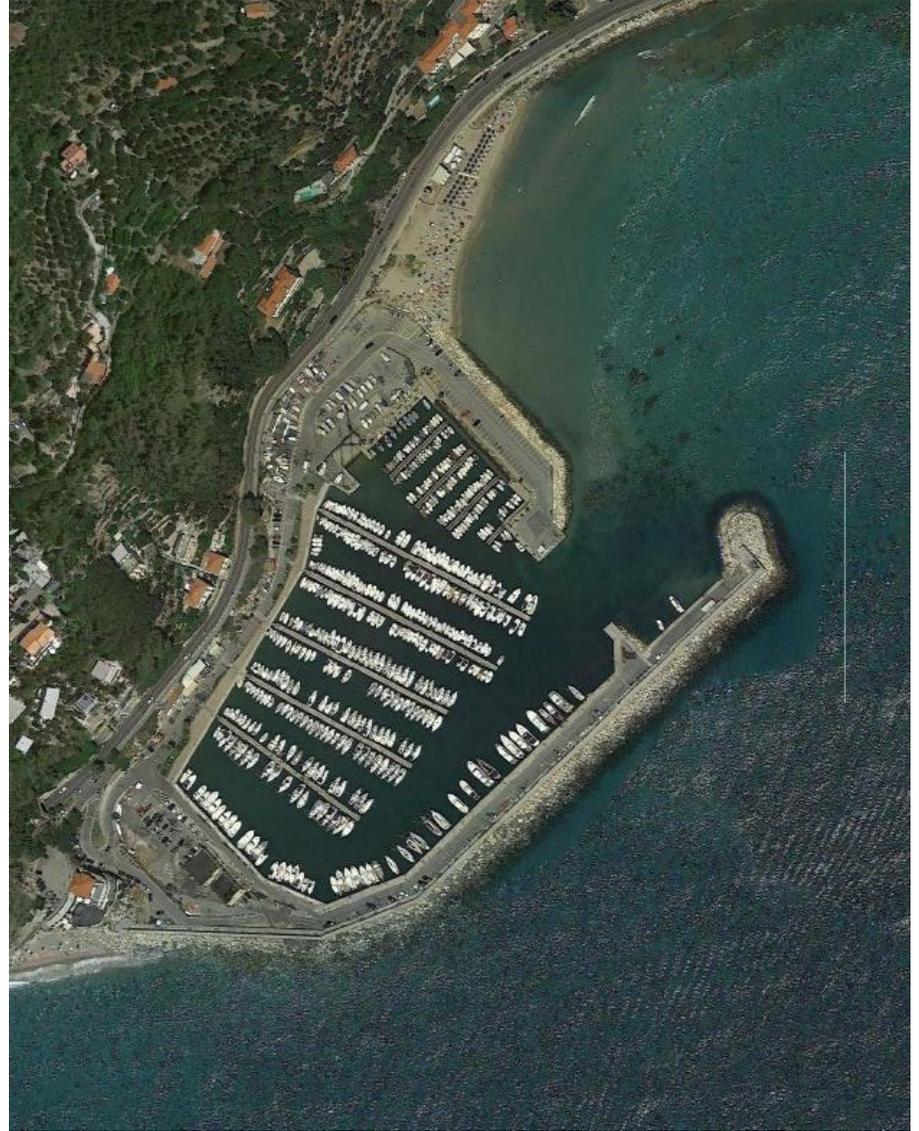
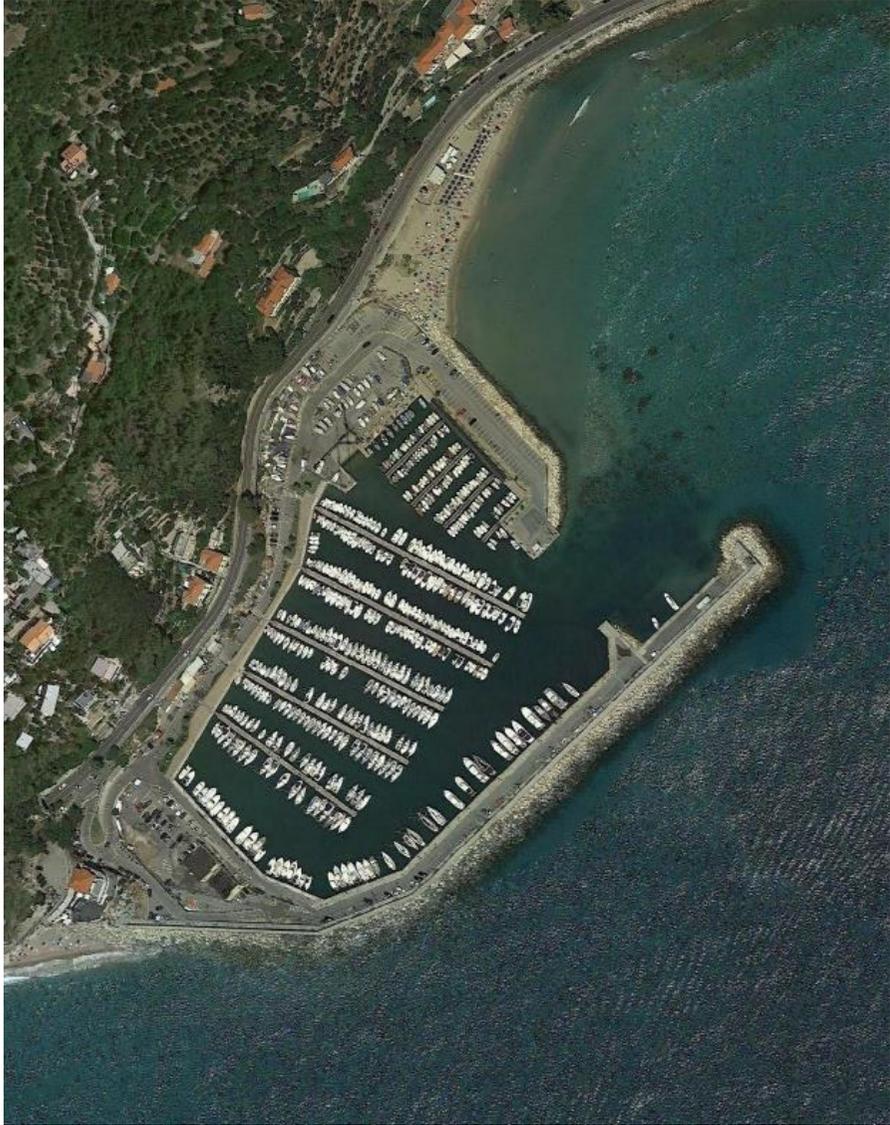
L'intervento riguarda esclusivamente la realizzazione di un ringrosso della testata del molo foraneo, secondo il seguente disegno:



Le dimensioni principali dell'opera prevista sono:

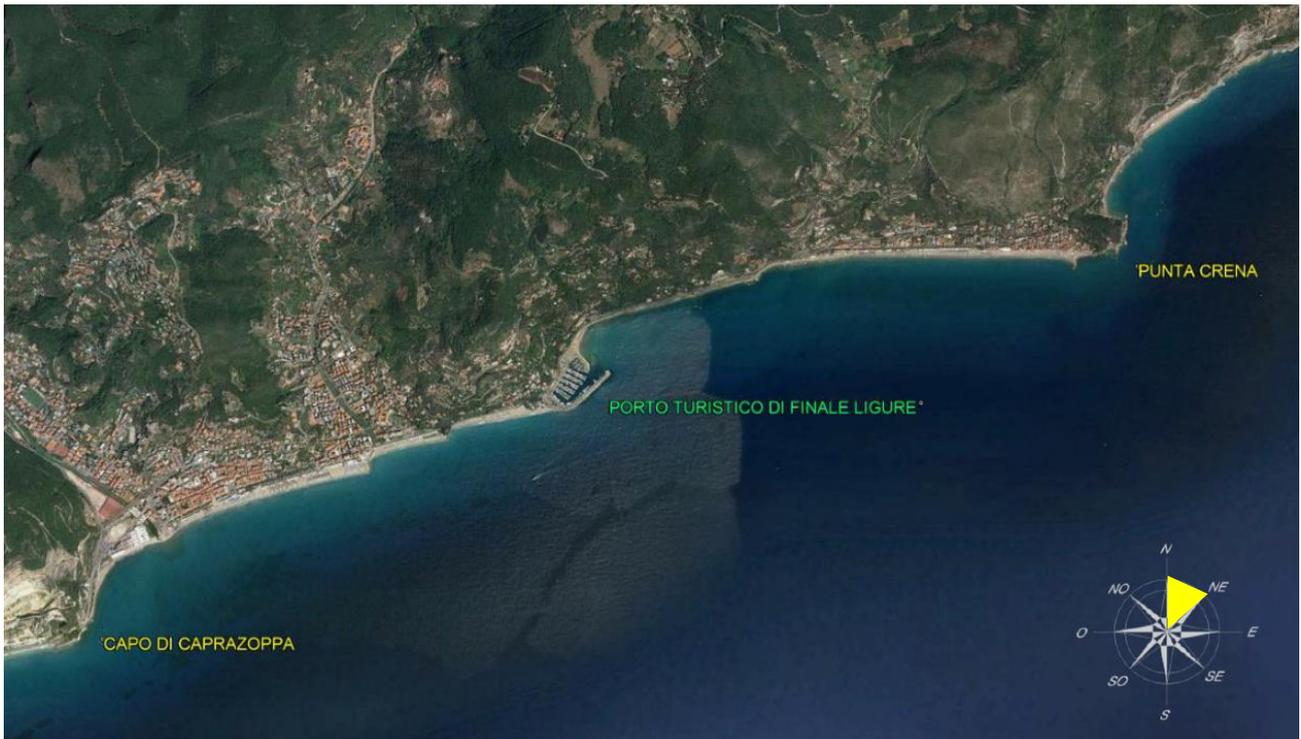
- asse mediano a quota berma 13,60 ml
- larghezza berma 20,00 ml
- quota berma 2,00 ml sul l.m.m.
- pendenza scarpate
  - o da quota berma a l.m.m. 3/1
  - o da l.m.m. a fondale 3/2
- nucleo (in parte appoggiato sull'opera preesistente) 50% scagliame 50% massi di 1<sup>a</sup> categoria
- mantellata massi di 4<sup>a</sup> categoria

Nella seguente pagina vengono proposti un fotogramma satellitare di stato attuale e un fotomontaggio su fotogramma satellitare, al fine di contestualizzare l'esiguo ingombro planimetrico della configurazione a progetto nell'intorno dell'opera.



La ristrutturazione morfologica della testa del molo sopraflutto comporta un allungamento del piano di berma di circa 13 ml oltre ad una scarpata emersa di circa 6 ml, per un allungamento totale dalla linea d'acqua esistente di circa 19 ml. La mutua distanza tra il filo dell'opera di difesa esistente e la battigia assume un valore di circa 200 ml; in esito alla ristrutturazione morfologica, tale valore diventerà pari a circa 180 ml.

L'effetto del prolungamento, diretto verso la spiaggia, è del tutto locale, e raggiunge effetti esclusivamente riduttivi dell'onda diffratta che entra in porto.



Viene modificata l'intercetta dei moti ondosi provenienti dal settore  $0 \div 45^\circ$  N, che peraltro è caratterizzato da fetch minimale. Gli effetti al contorno sono pertanto trascurabili.

### 3 CHIARIMENTI RISPETTO ALLA RELAZIONE IDRAULICA E ALL'ALTEZZA D'ONDA RESIDUA ALL'INTERNO DELLO SPECCHIO D'ACQUA

La relativa prescrizione contenuta all'interno del parere del Settore Ecosistema Costiero ed Acque è la seguente:

- la Relazione Idraulica comprende lo studio relativo all'agitazione ondosa all'interno dello specchio portuale, sia nella configurazione attuale, sia in 4 diverse configurazioni di progetto, che prevedono modifiche parziali alle testate del sopraflutto e del sottoflutto e alle banchine interne.

La soluzione adottata, oggetto del presente parere in esame, prevede il prolungamento della testata del molo sopraflutto per circa 30 m.

Nel progetto si è scelto di rappresentare i risultati dell'agitazione ondosa attraverso il coefficiente adimensionale di diffrazione, ottenuto dal rapporto tra l'altezza d'onda trasformata in qualsiasi punto del dominio e l'onda fornita in input al modello.

Riteniamo necessario esplicitare i risultati anche in termini di altezza d'onda residua all'interno dello specchio acqueo, in forma tabellare, in modo da confrontare i valori ottenuti con quelli limite ritenuti ammissibili dalle "Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici" (AIPCN 2002). I risultati dovranno essere forniti sia per la soluzione progettuale in esame, sia per le altre configurazioni ipotizzate.

Il comportamento idraulico dell'attuale configurazione della bocca a riguardo della penetrazione dell'onda nello specchio protetto è stato studiato con applicazione del codice di calcolo CGWAVE, sviluppato dal *Coastal Engineering Research Center* dell'U.S. Army Corps of Engineers, ed è basato sull'approssimazione ellittica della *mild slope equation*. Al modello sono state apportate progressive modificazioni con diverse ipotesi di intervento, tra le quali, in esito agli effetti prevedibili ed ai costi di realizzazione, è stata scelta quella di progetto, costituita essenzialmente da un ringrosso della testata del molo sopraflutto con orientamento principale NW.

Tutte le valutazioni concernenti l'idraulica del progetto sono riportate nell'elaborato G di progetto. Si precisa che la presente progettazione riguarda solo il primo intervento per la riduzione dell'onda residua all'interno del porto; con questo intervento la situazione si migliora, ma potrà essere condotta ai valori raccomandati da PIANC, positivamente valutati dal Consiglio Superiore dei LLPP, con ulteriori interventi che sono elencati e valutati nelle seguenti figure (estrapolate tal quali dalla relazione idraulica, El. G):

Si specifica che vengono analizzati 3 scenari, illustrati nelle seguenti pagine.

➤ **Fig. 5.3 – Ipotesi di progetto 1**

- L'ipotesi di progetto 1 prevede la modifica della testata del molo di sottoflutto mediante la realizzazione di un prolungamento di circa 30 m con scogliera in massi naturali. L'intervento prevede inoltre la realizzazione di un tratto di scogliera di lunghezza pari a circa 60 m lungo il lato interno del molo di sopraflutto a partire dalla testata, e la ricarica della scogliera a ridosso del molo martello.



**Fig. 5.3 – Layout del porto nell'ipotesi di progetto 1**

➤ **Fig. 5.4 – Ipotesi di progetto 2**

- L'ipotesi di progetto 2 prevede la modifica delle testate dei due moli. Nel dettaglio per la testata del molo di sottoflutto si prevede la realizzazione di un ingrossamento in scogliera di massi naturali. Per quanto riguarda la testata del molo di sopraflutto si prevede la realizzazione di un prolungamento di circa 15 m in direzione NNO, con scogliera in massi naturali.



**Fig. 5.4 – Layout del porto nell'ipotesi di progetto 2**

➤ **Fig. 5.5 – Ipotesi di progetto 2**

- Questa configurazione progettuale costituisce la fase successiva della configurazione di progetto 2 e prevede l'ipotesi di intervenire sulle banchine interne al porto per renderle parzialmente antiriflettenti. In particolare si prevede di intervenire sui tratti maggiormente interessati dal fenomeno di riflessione diretta del fronte d'onda in grado di penetrare attraverso l'imboccatura portuale, ovvero il lato Sud-Ovest e un tratto del lato Nord-Ovest del bacino. La definizione degli interventi da eseguire per la Fase 2 richiede una verifica delle condizioni delle banchine esistenti e l'individuazione delle più idonee modifiche finalizzate a ridurre la riflessione. Considerate le caratteristiche delle banchine e le possibili tipologie di interventi realizzabili, si prevede comunque che il beneficio ottenuto in termini di riduzione della riflessione risulti limitato.

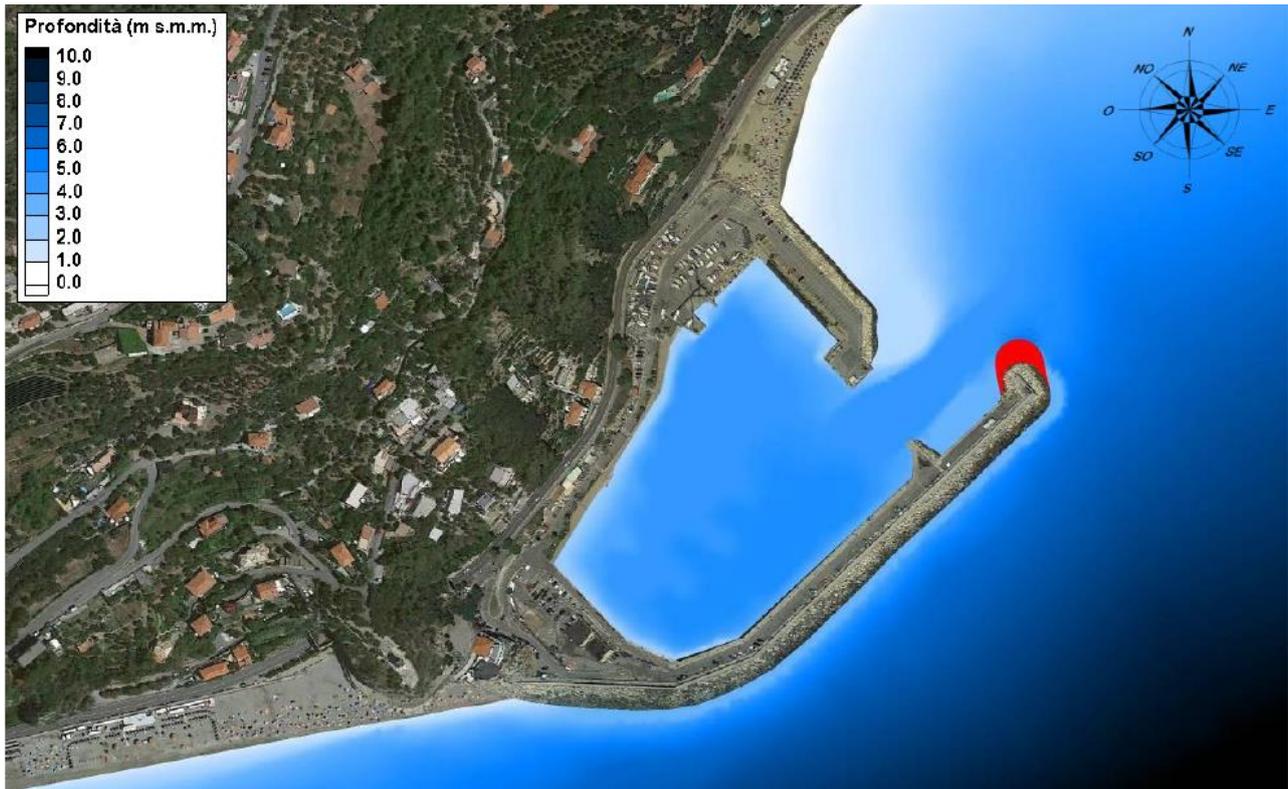


**Fig. 5.5 – Layout del porto nell'ipotesi di progetto 2 – Fase 2**

Per ora il Comune ha direttamente finanziato solamente la fase descritta nel successivo paragrafo.

➤ **Fig. 5.6 – Ipotesi di progetto 2**

Questa configurazione progettuale corrisponde alla realizzazione parziale della configurazione di progetto 2 (Fig. 5.4), nell'ipotesi in cui fosse possibile realizzare solo uno stralcio degli interventi previsti dalla configurazione di progetto. Nel dettaglio lo stralcio progettuale interessa la sola modifica alla testata del molo di sopraflutto, per il quale è previsto la realizzazione di un prolungamento di circa 15 m in direzione NNO, con scogliera in massi naturali.



**Fig. 5.6 – Layout del porto nell'ipotesi di progetto 2 - Stralcio**

Le “Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici” (PIANC, 2002) suggeriscono che per eventi con tempo di ritorno indicativamente non inferiori a 50 anni (condizione “limite”), l'altezza d'onda all'interno dello specchio acqueo protetto debba essere inferiore ai 50 cm.

Nel nostro studio abbiamo considerato una mareggiata severa da ESE con altezza significativa pari a 5 m (TEST 3).

TEST	Caratteristiche mareggiata	H <sub>s</sub> (m)	T <sub>p</sub> (s)	Dir (°N)	Livello (m.s.l.m.m.)
TEST 1	ESE ordinaria	2.50	6.00	110	0.50
TEST 2	SSO ordinaria	2.50	6.00	200	0.50
<b>TEST 3</b>	<b>ESE severa</b>	<b>5.00</b>	<b>10.00</b>	<b>112</b>	<b>0.50</b>
TEST 4	SSO severa	5.00	10.00	200	0.50

*Caratteristiche delle mareggiate considerate nello studio dell'agitazione interna*

I coefficienti di diffrazione massimi e medi all'interno del porto, per le diverse configurazioni, sono riportati nella seguente tabella:

TEST	DIR (°N)	TP (s)	STATO ATTUALE		IPOTESI 1		IPOTESI 2		IPOTESI 2 FASE 2		IPOTESI 2 STRALCIO	
			C <sub>d,max</sub>	C <sub>d,med</sub>	C <sub>d,max</sub>	C <sub>d,med</sub>	C <sub>d,max</sub>	C <sub>d,med</sub>	C <sub>d,max</sub>	C <sub>d,med</sub>	C <sub>d,max</sub>	C <sub>d,med</sub>
3	110	10	0.159	0.04	0.125	0.039	0.082	0.025	0.071	0.022	0.087	0.023

Pertanto le altezze d'onda residuali risultano pari a:

TEST	DIR (°N)	TP (s)	STATO ATTUALE		IPOTESI 1		IPOTESI 2		IPOTESI 2 FASE 2		IPOTESI 2 STRALCIO	
			H <sub>max</sub> (m)	H <sub>med</sub> (m)								
3	110	10	0.795	0.200	0.625	0.195	0.410	0.125	0.355	0.110	0.435	0.115

Risulta che l'altezza d'onda all'interno del bacino per mareggiate con tempo di ritorno pari a 50 anni, per il settore ritenuto più critico (ESE), risulterà essere inferiore a 50 cm già solo con la realizzazione della ristrutturazione morfologica della bocca portuale (Ipotesi 2 - Stralcio).

## 4 PRESCRIZIONI DA INCLUDERE NELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Le relative prescrizioni contenute all'interno del parere del Settore Ecosistema Costiero ed Acque sono le seguenti:

- gli studi e gli approfondimenti idraulici sono stati effettuati ipotizzando che la quota del fondo del canale di accesso sia ad una quota inferiore rispetto all'attuale, e precisamente pari a - 4 m s.l.m.; considerato che il progetto non sembra prevedere operazioni di dragaggio, riteniamo necessario includere anche questa lavorazione. La profondità di - 4 m s.l.m. dovrà essere garantita nel tempo con interventi periodici di dragaggio;

### Risposta:

I lavori di dragaggi sono e saranno previsti come ordinaria manutenzione dell'imboccatura portuale. Peraltro la profondità di 4 metri è stata introdotto nelle verifiche dell'ingresso dell'onda come condizione a vantaggio di sicurezza del calcolo, e non come necessità correlata.

Si coglie l'occasione per anticipare quanto segue in merito alla scelta dei massi da utilizzare per realizzare il prolungamento del molo.

Il dimensionamento degli elementi costitutivi il prolungamento del sopraflutto è stato determinato con la formula di Hudson; nei calcoli è stata utilizzata la massima altezza d'onda che può presentarsi alla profondità al piede dell'opera ( $H_f = 4.5$  m) calcolabile secondo l'espressione  $H_{max} = 0.78 H_f$ . È risultato un peso dei massi pari a 6.35 t, al limite tra la III e la IV categoria.

Considerato che dal rilievo batimetrico si evince che in alcuni punti la profondità è prossima a - 5 m s.l.m., e inserendo tale valore nella formula si otterrebbe un peso dei massi di IV categoria, si ritiene necessario, a favore di sicurezza, l'impiego di massi di IV categoria al posto di quelli di III previsti a progetto.

### Risposta:

Lo strato esterno della mantellata dell'opera di difesa sarà realizzato con massi di IV categoria.

Ritenendo l'intervento coerente per quanto attiene alle ricadute paesaggistiche, si evidenzia la necessità che, riguardo ai materiali da utilizzare per le opere di difesa, gli stessi debbano essere in continuità con le preesistenze, privilegiando l'uso di litotipi locali, tipo calcari e marne, con esclusione di marmo di Carrara.

### Risposta:

I materiali lapidei che saranno impiegati per la realizzazione dell'opera di difesa saranno scelti in continuità con le preesistenze, privilegiando l'uso di litotipi locali, tipo calcari e marne, con esclusione di marmo di Carrara.

**ALLEGATO**  
**Regione Liguria – Dipartimento Territorio, Ambiente,  
Infrastrutture e Trasporti**



**REGIONE LIGURIA**

DIPARTIMENTO TERRITORIO,  
AMBIENTE, INFRASTRUTTURE E  
TRASPORTI

VICE DIREZIONE GENERALE AMBIENTE

Genova, 15-11-2019

Prot. n. PG/2019/329794

Classif./Fasc. 93(2019) 14

Allegati

Oggetto: **(ID VIP 4882) Porto Turistico  
Capo San Donato nel Comune  
di Finale Ligure** –  
Ristrutturazione morfologica della  
testata del molo sopraflutto.  
Procedimento di Verifica di  
Assoggettabilità a VIA

*Trasmissione osservazioni Regione  
Liguria*

A: Ministero dell'Ambiente e della Tutela  
del Territorio e del Mare  
DIREZIONE GENERALE PER LE  
VALUTAZIONI E LE  
AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI  
[dgsalvanguardia.ambientale@pec.mina  
mbinete.it](mailto:dgsalvanguardia.ambientale@pec.mina<br/>mbinete.it)

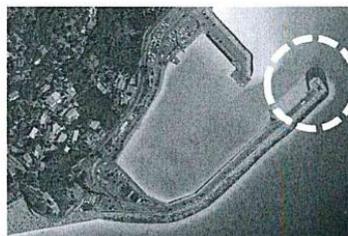
Commissione Tecnica di Verifica  
dell'Impatto Ambientale VIA/VAS  
[ctva@pec.minambiente.it](mailto:ctva@pec.minambiente.it)

In relazione alla comunicazione del 02/10/2019 n°24961 assunta con PG/2019/283736 del 03/10/2019, relativa alla procedura di Verifica di Assoggettabilità Nazionale in oggetto si trasmetto le seguenti osservazioni formulate con il contributo di:

RL - Settore Ecosistema Costiero e Acque

RL - Settore Tutela del Paesaggio, Demanio Marittimo e Attività Estrattiva

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un ringrosso della testata del molo foraneo del porto turistico di Capo San Donato in Finale Ligure(SV) allo scopo di ridurre dell'agitazione ondosa all'interno dello specchio portuale. Il prolungamento complessivo della testata del molo è di circa 30 m. con berma a quota 2 m sul l.m.m., asse mediano a quota berma di 13,60 m e larghezza della berma di 20,00 m



**QUADRO PROGRAMMATICO**

PTCP: Detta area è classificata dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico - approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 6/1990 e s.m. - sub assetto insediativo come AI CO (Art. 56 Attrezzature e Impianti - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO);

ZSC e Aree Protette: l'intervento non ricade in ZCS marine/terrestri né in aree protette.

Vincoli paesaggistici: L'area d'intervento risulta assoggettata al vincolo paesistico-ambientale "generico" imposto a norma del D.L. n. 312/1985, convertito con modificazioni nella L. n. 431/1985, oggi corrispondente al ridetto Decreto Legislativo n. 42/2004 e s.m. e i., parte terza, Titolo I, art. 142, comma 1, lett. a), in quanto ricadente in territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia ed inoltre è ricompresa nel più ampio vincolo paesaggistico "specifico" di Bellezza d'insieme emanato con Decreto Ministeriale del 24/04/1985, in quanto: "il territorio dello altopiano delle manie e dello entroterra finalese riveste particolare interesse paesistico perché ricco di flora mediterranea e spontanea e di boschi cedui anche di alto fusto nei comuni di Finale L. Orco F. Noli Vezzi P. Calice L.".

## QUADRO AMBIENTALE

### Acque ed ecosistema costiero

Sulla base della documentazione presentata si ritiene necessario integrare il progetto con i chiarimenti e gli approfondimenti di seguito riportati:

- il progetto non presenta alcuna valutazione circa la possibile influenza del prolungamento del molo sopraflutto sulla spiaggia posizionata a levante, anche in relazione ai fenomeni di insabbiamento dell'imboccatura portuale, peraltro già manifesti; è necessario pertanto approfondire tale tematica;
- gli studi e gli approfondimenti idraulici sono stati effettuati ipotizzando che la quota del fondo del canale di accesso sia ad una quota inferiore rispetto all'attuale, e precisamente pari a - 4 m s.l.m.; considerato che il progetto non sembra prevedere operazioni di dragaggio, riteniamo necessario includere anche questa lavorazione. La profondità di - 4 m s.l.m. dovrà essere garantita nel tempo con interventi periodici di dragaggio;
- la Relazione Idraulica comprende lo studio relativo all'agitazione ondosa all'interno dello specchio portuale, sia nella configurazione attuale, sia in 4 diverse configurazioni di progetto, che prevedono modifiche parziali alle testate del sopraflutto e del sottoflutto e alle banchine interne.

La soluzione adottata, oggetto del presente parere in esame, prevede il prolungamento della testata del molo sopraflutto per circa 30 m.

Nel progetto si è scelto di rappresentare i risultati dell'agitazione ondosa attraverso il coefficiente adimensionale di diffrazione, ottenuto dal rapporto tra l'altezza d'onda trasformata in qualsiasi punto del dominio e l'onda fornita in input al modello.

Riteniamo necessario esplicitare i risultati anche in termini di altezza d'onda residua all'interno dello specchio acqueo, in forma tabellare, in modo da confrontare i valori ottenuti con quelli limite ritenuti ammissibili dalle "Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici" (AIPCN 2002). I risultati dovranno essere forniti sia per la soluzione progettuale in esame, sia per le altre configurazioni ipotizzate.

Si coglie l'occasione per anticipare quanto segue in merito alla scelta dei massi da utilizzare per realizzare il prolungamento del molo.

Il dimensionamento degli elementi costitutivi il prolungamento del sopraflutto è stato determinato con la formula di Hudson; nei calcoli è stata utilizzata la massima altezza d'onda che può presentarsi alla profondità al piede dell'opera ( $H_f = 4.5$  m) calcolabile secondo l'espressione  $H_{max} = 0.78 H_f$ . È risultato un peso dei massi pari a 6.35 t, al limite tra la III e la IV categoria.

Considerato che dal rilievo batimetrico si evince che in alcuni punti la profondità è prossima a - 5 m s.l.m., e inserendo tale valore nella formula si otterrebbe un peso dei massi di IV categoria, si ritiene necessario, a favore di sicurezza, l'impiego di massi di IV categoria al posto di quelli di III previsti a progetto.

### Paesaggio

Ai fini della tutela paesaggistica ex art. 146 del D. Lgs. n. 42/2004 e s.m. e i. si significa che le opere di che trattasi necessitano di autorizzazione paesaggistica.

Relativamente alla classificazione del PTCP come "AI CO" si rileva che:

1. Tale regime si applica nei casi in cui l'impianto esistente non presenti una configurazione sufficientemente definita né un corretto inserimento ambientale, oppure presenti carenze funzionali superabili mediante interventi che, pur incidenti sotto il profilo paesistico, siano a tale riguardo compatibili.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'adeguamento dell'impianto tanto sotto il profilo funzionale quanto sotto quello paesistico-ambientale.
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale.

Ritenendo l'intervento coerente per quanto attiene alle ricadute paesaggistiche, si evidenzia la necessità che, riguardo ai materiali da utilizzare per le opere di difesa, gli stessi debbano essere in continuità con le preesistenze, privilegiando l'uso di litotipi locali, tipo calcari e marne, con esclusione di marmo di Carrara.

## CONCLUSIONI

Nell'ambito dell'attività svolta per la predisposizione delle presenti osservazioni è emersa la necessità di integrare il progetto con: a) una valutazione sull'influenza del prolungamento del molo sulla spiaggia posizionata a levante del porto ;b) chiarimenti rispetto alla relazione idraulica e all'altezza d'onda residua all'interno dello specchio d'acqua; c) condizioni ambientali sulla tipologia/caratteristiche dei massi da dottare e sulla profondità del canale accesso.

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti e si porgono distinti saluti.

**IL VICE DIRETTORE GENERALE AMBIENTE**

**Dott.ssa Cecilia Brescianini**

