CANTIERI DEL MEDITERRANEO

CAPO VERDE- SANREMO



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI PROTEZIONE COSTIERA E RICOSTRUZIONE MOLO DI ALAGGIO DEI CANTIERI DEL MEDITERRANEO IN LOCALITA' CAPO VERDE A SANREMO

PROGETTISTA:

ING. PIERFRANCESCO RUSSO

VIA ROMA 119
18038 SANREMO
TEL. 0184/840639 FAX 0184/840639
EMAIL ing.pierfrancescorusso@gmail.com

COMMITTENTE:

CANTIERI DEL MEDITERRANEO srl

C. MAZZINI FOCE ARMEA
18038 SANREMO

STUDI IDRAULICO-MARITTIMI: Ing. Giovanni Spissu Genova

ASPETTI GEOLOGICI: Dott. Geol. Marco Martolini Sanremo

ELABORATO G	DATA: SETTEMBRE 2019	SCALA:

OGGETTO TAVOLA:

RELAZIONE PAESAGGISTICA

REV. N°	DATA	DESCRIZIONE MODIFICHE	ESEGUITO	APPROVATO	VALIDATO

RELAZIONE PAESAGGISTICA NON SEMPLIFICATA

ai sensi del DPCM 12/12/2005

E DELL'ACCORDO REGIONE LIGURIA-MINISTERO BB.AA.CC.

Premessa

La presente relazione paesaggistica viene redatta sulla scorta dell'allegato al DPC 12-12-2005 artt 2,3,4.
Le opere proposte risultano ascrivibili ad opere di manutenzione straordinaria di impianti nautici (cantieristici). L'ubicazione di tali opere poste sul sedime demaniale marittimo rende pertanto necessaria la valutazione degli impatti paesaggistici che l'opera comporta.

Descrizione dello stato dei luoghi

La struttura cantieristica Cantieri del mediterraneo sorge su un'area di circa 8700 mq posta sul litorale di Bussana in prossimità della foce del t. Armea.

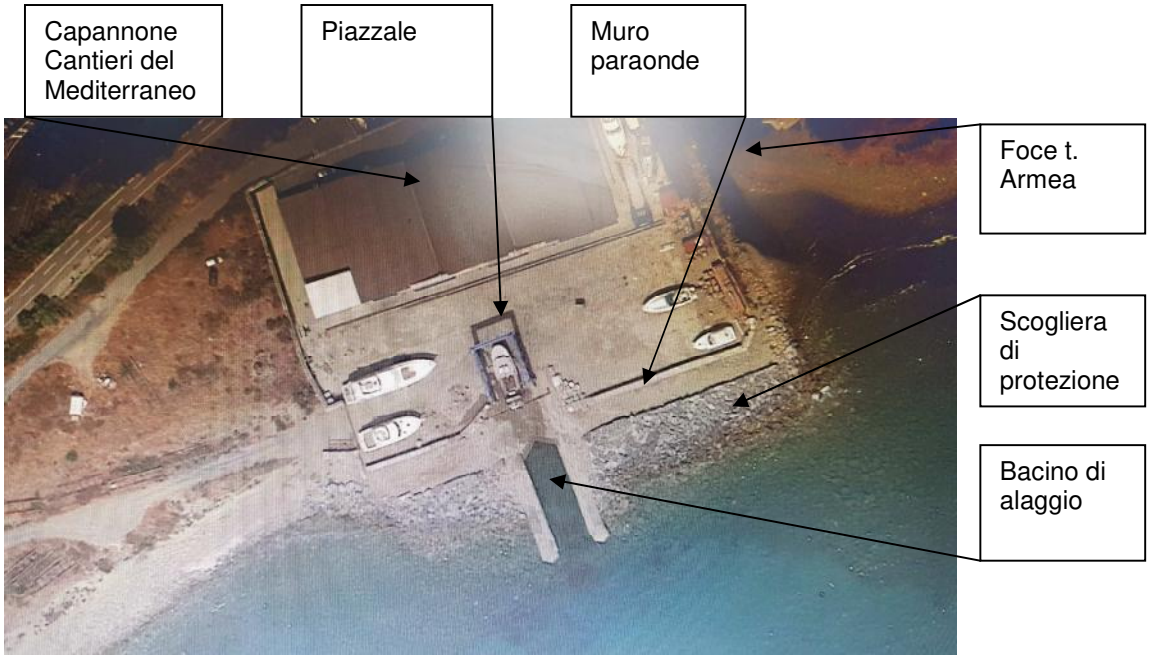


foto nr 1 – vista dall'alto dell'area di ubicazione delle opere di progetto

Il sito è costituito dai seguenti manufatti principali:

- Capannone di ricovero imbarcazioni; manufatto in acciaio con tamponamenti in materiali plastici di superficie pari a circa 1000 mq ed altezza pari a 12 m max.
- Piazzale; posto sul fronte mare del capannone e in adiacenza alla foce del t. Armea è costituito da un pavimento di tipo industriale in cls di circa 4500 mq delimitato dal lato di levante da blocchi di cls e da ponnete dal cancello di ingresso. La quota del piazzale è variabile tra 2,2 mslm (in adiacenza al capannone) e 1,7 mslm (in prossimità del molo di alaggio).
- Muro paraonde: è costituito da blocchi di cls amovibili e sovrapposti per una altezza complessiva pari a circa 2,0 m e si sviluppa per l'intero fronte mare del piazzale; durante le fasi di varo tali blocchi vengono spostati per consentire il passaggio del travel-lift per poi essere riposizionati preventivamente a gravosi eventi meteo marini.
- Molo di alaggio; è formato da due pennelli in cls con testata protetta da palancole. Le dimensioni nette interne sono pari a 7,5m x 28 m e la profondità media del fondale di appoggio è pari a circa 2-2,5 m.
- Scogliera di protezione; è costituita da massi naturali posti lateralmente al molo di alaggio a scarpata fino ad una quota di circa 3,20 mslm. La larghezza complessiva della scogliera è pari a circa 30 m lato ponente e 60 m lato levante.



Foto nr 2 – vista del piazzale con l'attuale muro paraonde

L'area è completata da nr due cancelli di accesso e da un piazzale posto sul retro del capannone per il parcheggio di automobili; la superficie complessiva data in concessione (pratica nr 5157/A del Comune di Sanremo - Ufficio Demanio) è pari a 8730 mq e comprende anche una zona di mare antistante al molo di alaggio necessaria per le manovre dei mezzi nautici in entrata.

Nella zona retrostante all'area in concessione è presente la strada di accesso (sterrata) e la massicciata della pista ciclopedonale posta ad una quota di circa 10 mslm (ossia a circa 8 m di altezza rispetto alla quota del piazzale).

L'area di ponente è interessata da una costa in ciottoli e massi, non ad uso balneare, delimitata lato mare dai residui di un pennello di protezione in massi naturali e lato monte da una scarpata naturale con vegetazione di tipo arbustivo(v. foto nr 3).



foto nr 3 – estratto satellitare da Google Earth del marzo 2017

A levante è presente la foce del t. Armea ed un tratto di litorale in ciottoli e massi.
In generale l'intero tratto di costa limitrofo al sito dell'intervento tra Capo Verde la scogliera soffolta di Bussana non risulta asservito ad alcuna attività balneare.
Nell'area oggetto di intervento non sussistono elementi di valore paesaggistico né presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice.

Il Mappale principale della Concessione è costituito dal nr 1519 del Fg 48 del Comune di Sanremo. L'opera in oggetto risulta insistere, parzialmente, su tale mappale per poi estendersi verso mare in terreno demaniale marittimo. L'ubicazione urbanistica dell'opera è individuata nella tav 0 e riassunta nel seguente prospetto:

Strumento Urbanistico	Collocazione
P.R.G. previgente	**TRc**
P.U.C. 2015	**Zona d'ambito DT-02 zona di suscettività al dissesto geologico C**
P.U.D.	**Cantieristica navale**
Vincoli. Ubicazione SIC	**All'esterno dell'area SIC**
Vincoli: Dlgs 42/2004 art 136 C.1 lett a-c e art 142 lett a-c	**Il mappale della concessione risulta insistere parzialmente all'interno delle aree mentre l'opera in progetto risulta quasi completamente sul sedime marino**
Vincoli: Dlgs 42/2004 art 136 C.1 lett d	**All'interno dell'area**
PTCP assetto Geomorfologico	**Zona CO**
PTCP assetto Insediativo	**Zona IS TR-AI**
PTCP assetto Vegetazionale	**Zona COL-ISS-MA**

Per quanto riguarda il Piano di Bacino si evidenzia che l'opera ricade all'interno del Piano di Bacino del t. Armea e che la zona di insistenza dell'opera risulta , per le sole opere realizzate a terra:

- Zona PG0 di suscettività al dissesto;
- Fascia fluviale C (portata cinquecentennale)
- Fascia di rispetto dall'alveo

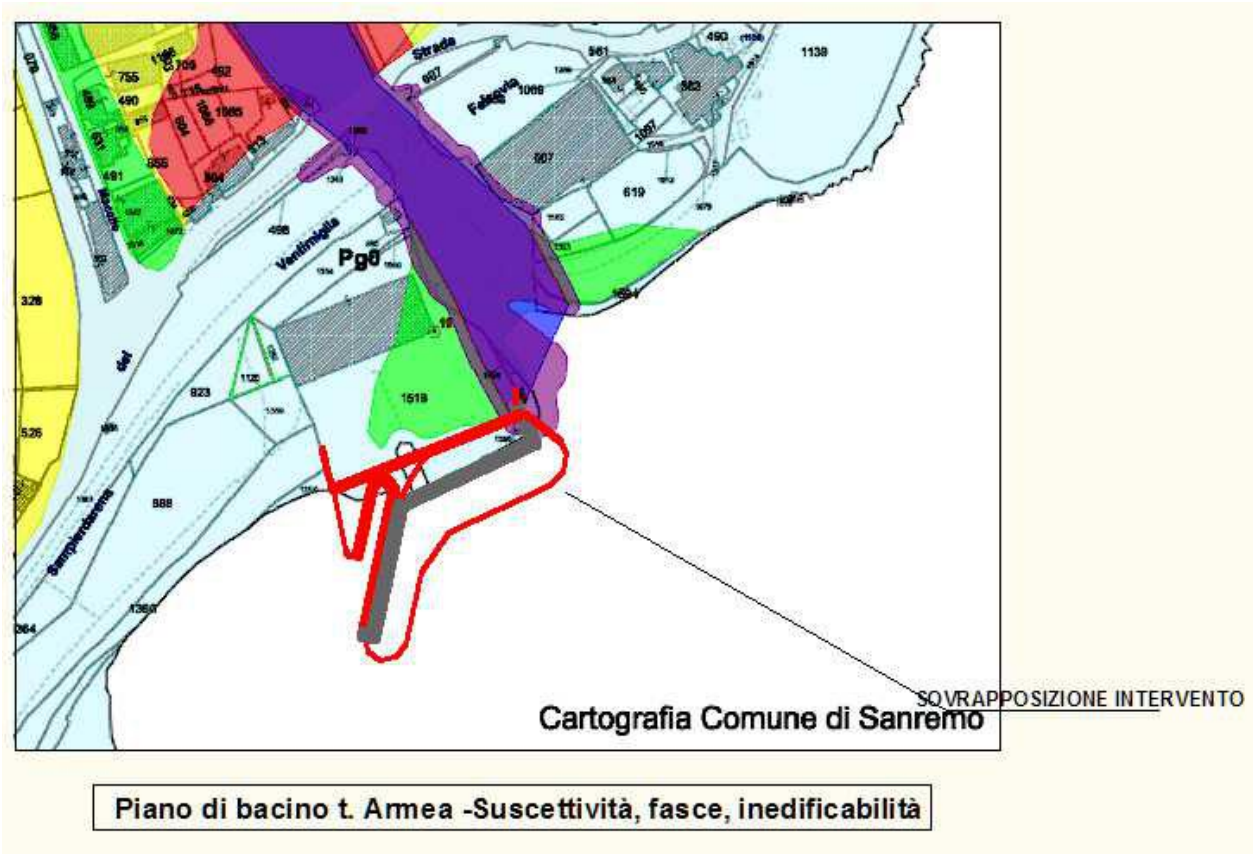


Immagine nr 4 – estratto da PdB t. Armea

Come si evince dal suddetto estratto dal PdB con la sovrapposizione dell'opera di progetto , gli interventi ricadenti nelle zone vincolate dello stesso sono:

- Tratto di scogliera, di muro paraonde, di canale interrato e di blocchi di cls ricadenti nella fascia di inedificabilità assoluta per una lunghezza di pochi metri;
- Tratto di canale interrato e di blocchi in cls ricadenti all'interno della fascia fluviale C per una lunghezza di pochi metri;
- La totalità del canale interrato, il tratto a terra del molo di alaggio, parte della zona di manovra del travel-lift (platea di cemento) e parte della zona di smorzamento dell'onda in scogliera ricadenti all'interno della zona PG0 della suscettività al dissesto.

Si riportano i principali estratti dal Piano della Costa della Regione Liguria



foto nr 5 – estratto da Piano della Costa Regione Liguria

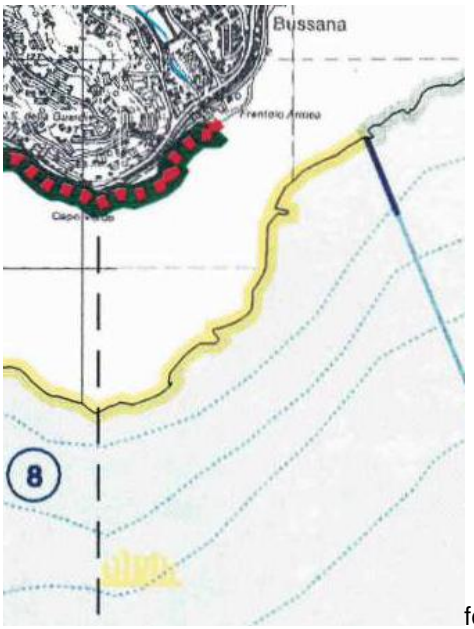


foto nr 6 – estratto da Piano della costa , grado di sensibilità



AP6 - SANREMO ARMEA

TEMI PROGETTO CONTENUTI NELL'AMBITO

D4 - CN2 -AR2 –S10 -DP5

COMUNI ED ENTI INTERESSATI

Sanremo

'ambito comprende la fascia litoranea dalla zona di capo Verde (colmata del depuratore) a Bussana a Mare.

.a trasformazione della valle Armea da valle agricola a centro dei servizi delle attività più pesanti del comune di Sanremo ha comportato un notevole degrado anche della zona alla foce del torrente, attualmente utilizzata come discarica e deposito di inerti. A questa si affianca la situazione di analogo degrado della colmata del depuratore, solo in parte realizzato.

.e evidenti compromissioni segnalano l'esigenza di un riordino urbanistico e paesistico dell'area che è da mettere in relazione alle caratteristiche funzionali e infrastrutturali della valle Armea.

Sulla zona risultano essere state formulate più ipotesi di utilizzo che potrebbero assolvere a questo obiettivo:

- per l'area del depuratore si è proposta la realizzazione di un eliporto in copertura di una aviosuperficie nello specchio acqueo antistante[1];
- per la zona a ponente della foce si è ipotizzato il consolidamento della funzione cantieristica già presente attraverso il trasferimento delle attività attualmente collocate all'interno del porto pubblico di Sanremo e con la conseguente realizzazione di una darsena di servizio.

Ferme restando le opportune salvaguardie da attuare sul tratto focivo del torrente, cui potrebbe anche conseguire una maggior valorizzazione dell'area archeologica in sponda sinistra e della palazzata di Bussana a mare, il Piano ritiene questi progetti meritevoli di un approfondimento, con particolare riferimento alla valutazione degli impatti sull'assetto del litorale oltreché per quanto riguarda la funzionalità dei collegamenti con la viabilità esistente.
Per quel che riguarda in particolare la funzione cantieristica, al fine di consentire non solo il trasferimento dei cantieri oggi collocati nel porto pubblico ma anche un possibile sviluppo di tale attività, dovrà essere verificata la possibilità di ricavare le aree necessarie interamente nella zona tra la foce del torrente ed il depuratore, ferma restando la possibilità di estendere, compatibilmente con le citate salvaguardie del deflusso delle acque alla foce e con gli effetti sulle spiagge di Bussana e Taggia, tali funzioni in aree limitrofe a monte o in sponda sinistra.

[1] Per quel che riguarda la proposta di realizzare un' aviosuperficie, promossa dal comune di Sanremo, si è ritenuto che la stessa non contenesse elementi sufficienti a valutarne la necessità e l'impatto (in termini di paesaggio, ambiente e fattibilità tecnico economica). Resta fermo che il comune di Sanremo può proporre un'approfondimento della progettazione che consenta una adeguata valutazione dell'intervento secondo la procedura della Valutazione di Impatto Ambientale.

Foto nr 7 – estratto da Piano della costa in cui si evidenzia la progettualità dell'area cantieristica in oggetto

Come evidenziato nella tav 0 è presente nelle vicinanze della concessione il SIC costituito dalla prateria di Posidonia del territorio di Sanremo; tale sito risulta però ad una notevole distanza (circa 80 m – v. tav 5) dal piede sottomarino delle opere di difesa costiera di progetto per cui si esclude qualsiasi tipo di interazione tra le due entità.

L'area di progetto è inserita in un contesto antropico esente da significanze storiche; non risultano infatti edifici o insediamenti storici lungo tutto il tratto di costa compreso tra Capo Verde ed il limite di levante della spiaggia di Bussana; d'altronde si evidenzia come il terreno di insistenza del progetto e le aree limitrofe hanno rappresentato un tratto di mare su cui si sono succeduti negli ultimi anni interventi antropici quali terrapieni e scogliere artificiali (v. foto nr 8).

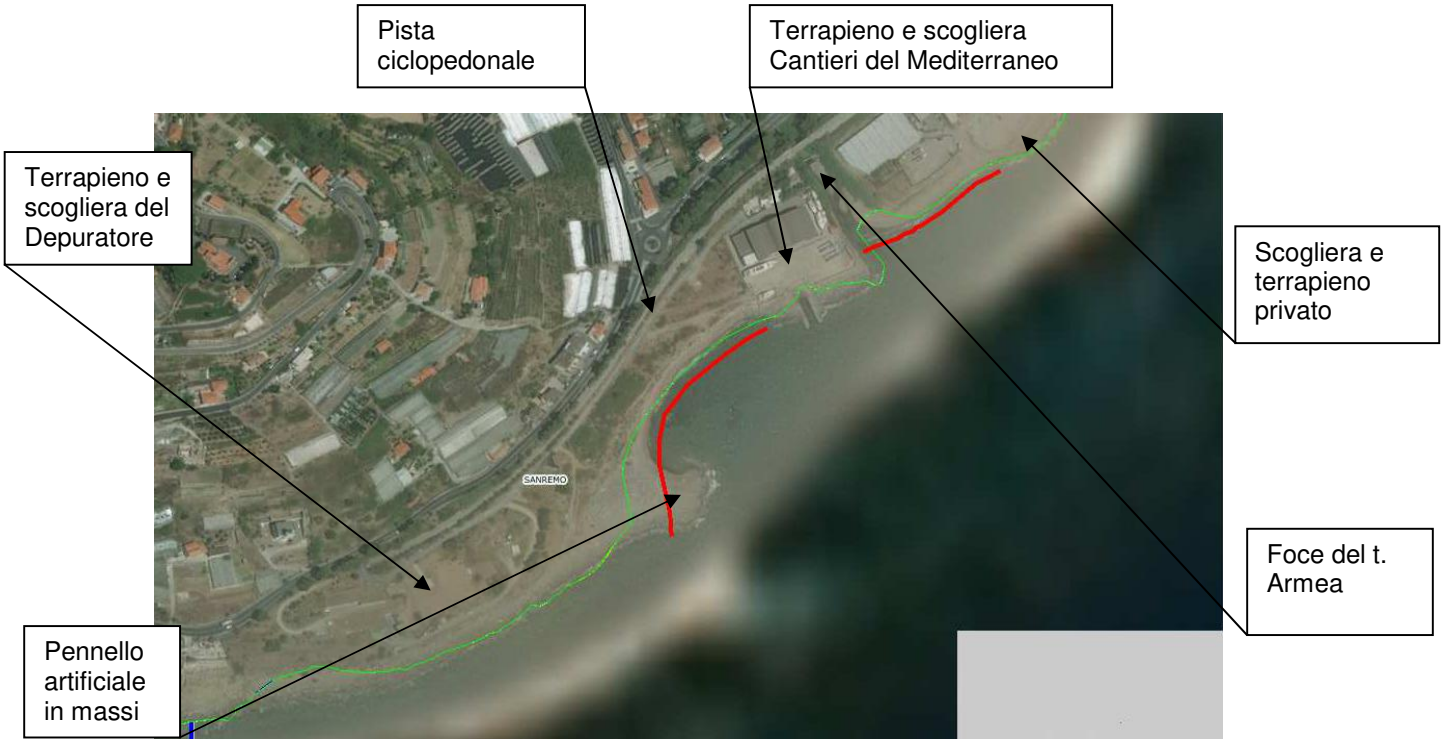


foto nr 8 – estratto da Geomap regione Liguria



foto nr 9 – vista dal mare dell'area oggetto di intervento

Come si evince dalla precedente fotografia non si riscontrano nel sito costruzioni tali da imporre sul territorio particolari cromatismi; si evidenzia che le uniche opere artificiali presenti sul mare sono costituite da scogliere in massi naturali ed il capannone dei Cantieri del Mediterraneo.

Nelle zone retrostanti l'area di progetto è presente la pista ciclo-pedonale di Sanremo; tale opera rappresenta un percorso panoramico le cui viste principali verso l'area di progetto sono rappresentante nelle fotografie della tav 4.1 (v. in particolare foto nr 5 e 6) e dalla seguente foto.


foto nr 10 – vista dalla pista ciclabile nella zona retrostante il capannone

Da tali foto si evidenzia come la visuale della nuova opera dalla pista ciclabile risulta completamente ostruita dal capannone per il tratto posto a tergo dello stesso (foto 10) mentre risulta parzialmente ostruita dalle visuali da levante e da ponente (foto nr 5 e 6 della tav 4.1).

Analisi storica del paraggio

L'analisi storica estesa al tratto di costa limitrofo all'intervento è ben evidenziata dalla seguente foto:



foto nr 11 – estratto da Cartografia Geomap Regione Liguria

Fino agli anni 50 del secolo scorso la linea della costa risultava arretrata rispetto all'attuale ed allineata secondo l'andamento planimetrico alla linea ferroviaria; alla foce del t. Armea si presentava un deposito alluvionale pianeggiante che comprendeva sia l'attuale sito dei Cantieri del Mediterraneo che la sponda sinistra su cui insistevano spiagge in ciottoli e massi di piccola pezzatura. Dagli anni ottanta in poi si è verificato un notevole incremento dell'uso costiero a seguito della costruzione dei seguenti manufatti (v. foto nr 8-11):

- *Depuratore di Sanremo:* sul fronte mare dell'area di insistenza del depuratore, interrato con struttura in c.a. , è stata realizzata una scogliera di protezione del terrapieno in massi naturali, che ha fatto avanzare di decine di metri la precedente linea di costa;

- *Pennello lato ovest dei Cantieri del Mediterraneo;* tale opera venne realizzata diversi anni fa in massi naturali con una lunghezza maggiore rispetto all'attuale. Col tempo e con la mancata effettuazione delle necessarie opere di manutenzione il pennello è stato parzialmente demolito dalle mareggiate , riducendosi notevolmente in lunghezza ed ampliandosi invece verso la costa. I massi costituenti l'opera sono stati divelti e spostati dalle mareggiate ed attualmente risultano ubicati all'interno del golfo retrostante il pennello stesso.

- *Concessione Cantieri del Mediterraneo*; l'area è costituita da un piazzale costruito sul deposito alluvionale in sponda destra della foce del t. Armea, dal capannone per il ricovero imbarcazioni,dal bacino di alaggio e varo, da un muro paraonde in blocchi di cls e dalla scogliera di protezione in massi

naturali. Tali opere hanno rappresentato un avanzamento della linea di costa di circa 50-60 m rispetto ala posizione originaria.

- *Piazzale adibito a deposito di materiali inerti (concessione privata);* nel tratto a levante della foce del t. Armea è ubicato un terrapieno protetto da una scogliera in massi naturali che attualmente è adibito a stoccaggio di materiali inerti (sabbie e ghiaie). Anche in questo caso la linea di costa è stata artificialmente modificata con un avanzamento di alcune decine di metri verso mare.

Tutte le suddette opere hanno comportato un irrigidimento della linea di costa che non ha avuto conseguenze rilevanti né per le aree esterne al contesto né per le uniche aree ancora incontaminate all'interno dello stesso (tratto a ponente di Capo verde,foce del t. Armea e litorale in sponda sinistra). Si veda ad esempio la costa a ponente di Capo Verde, con caratteristiche prettamente rocciose, che risulta attualmente coincidente con la linea di costa originaria (ante 1944). Analoga situazione si riscontra nella linea di costa insistente in sponda sinistra della foce del t. Armea in cui il litorale originario costituito da ciottoli e massi di piccola pezzatura, risulta pressoché invariato , senza cioè variazioni planimetriche temporali significative.

Descrizione dell'intervento da realizzare

Lo scopo principale alla base della presente progettazione è costituito dalla protezione dalle mareggiate dell'attività cantieristica attualmente presente in situ.
Negli ultimi anni si sono registrati valori crescenti di intensità delle mareggiate tali da instabilizzare o danneggiare strutture di difesa ormai consolidate. E' il caso, ad esempio, della mareggiata dell'ottobre 2018 in cui si sono registrate onde con altezze assolutamente spropositate per il mar Ligure.
Le strutture di difesa dell'attuale sito cantieristico dei Cantieri del Mediterraneo non risultano correttamente dimensionate neanche per le normali ondazioni annuali; inoltre la bocca del bacino di alaggio non presenta alcuna protezione a mare diventando di fatto la porta di ingresso verso le infrastrutture cantieristiche per ogni mareggiata.
In quest'ottica risulta di fondamentale importanza valutare attentamente, oltre alla dimensione delle opere di difesa, anche la forma, l'inclinazione e la tipologia costruttiva del bacino di alaggio ed in tal senso si sono sviluppate le relazioni di dimensionamento idraulico (elaborato B) e lo studio morfologico tridimensionale (elaborato C).
Tutte le opere proposte nel presente progetto sono costituite da manufatti di facile rimozione (rimovibili in un arco temporale inferiore a 120 gg) che potranno essere asportate a fine concessione; infatti la scogliera per sua natura è costituita da massi rimovibili con il semplice uso di escavatori; il muro paraonde in cls verrà realizzato a conci affiancati dotati di elementi metallici per il loro sollevamento e carico su automezzi. I moli di alaggio e la platea di cemento saranno anch'essi di facile rimozione mediante l'utilizzo di escavatore e martello demolitore con recupero delle macerie e loro trasporto a rifiuto.
Il conseguimento degli obiettivi precedentemente indicati comporta la realizzazione di opere strutturali di diversa natura in grado di lavorare in sinergia. La protezione del piazzale e del capannone verrà attuata mediante un avanzamento verso mare della linea di costa con la ricostruzione dell'attuale scogliera radente in massi naturali e caratterizzata da un notevole spessore; in sommità alla scogliera verrà posizionato un muro paraonde in cemento armato, in sostituzione dell'esistente, con la funzione di diminuire la possibilità di tracimazione dell'onda di mareggiata, salvaguardando così le retrostanti attività produttive. A maggior tutela, alla luce delle risultanze della verifica idraulica (v. allegati B e C), nella zona a tergo del muro verrà realizzata un'area "cuscinetto", in cui sarà interdetta ogni lavorazione o ricovero imbarcazioni, in grado di smorzare completamente gli effetti dell'overtopping. Infatti durante la mareggiata critica (cinquantennale) potrebbero verificarsi effetti di tracimazione del coronamento del muro con conseguente versamento di volumi d'acqua e residui lapidei trasportati dalle onde nell'area a tergo dello stesso. Tale area, costruita con massi naturali eventualmente cementati tra loro in modo da aumentare la loro resistenza allo scivolamento, verrà completata con il posizionamento di un canale grigliato che raccolga gli ultimi residui volumi d'acqua e con il posizionamento di blocchi di cls (attualmente già presenti sul piazzale ed utilizzati come muro paraonde). La funzionalità del dispositivo canale+blocchi di cls risulta particolarmente evidente in corrispondenza del bacino di alaggio in cui l'onda, seppur notevolmente diffratta (v. relazioni idrauliche elaborati B-C) si propaga fino al limite di terra e potrebbe allagare il piazzale.
Il bacino di alaggio verrà costruito mediante un molo di sopraflutto notevolmente sopravanzante la bocca di ingresso del bacino stesso in modo da fornire una protezione contro le mareggiate delle traversie meridionali.

La scelta della tipologia costruttiva è diretta conseguenza delle risultanze delle analisi geotecniche dei terreni di fondazione e delle necessità idrauliche di riduzione dell'energia dell'ondazione. Il fondale marino di appoggio delle strutture del molo di alaggio risulta infatti costituito da terreni alluvionali caratterizzati da scarsa portanza superficiale con un substrato roccioso ubicato a notevole profondità. In tali condizioni fondazioni dirette, esposte peraltro anche a importanti fenomeni di erosione al piede, non risultano applicabili; si prevede pertanto di realizzare un'opera con fondazioni profonde costituite da una berlinese di pali di grosso diametro infissi nel substrato geologico maggiormente resistente. Tale soluzione consente inoltre di realizzare un molo idraulicamente assorbente in quanto lo spazio compreso tra i pali verrebbe riempito con massi di medie dimensioni posti a scarpata.

Come già riportato in precedenza si evidenzia che le suddette opere non costituiscono "nuove opere", ma la ricostruzione di opere già esistenti (scogliera, muro paraonde e bacino di alaggio) caratterizzata da un corretto adeguamento dimensionale.

Nel dettaglio le opere previste sono le seguenti:

- **Scogliera di protezione.** Diga radente formata da un nucleo a strati successivi di scapolame di cava e massi di 1°-2° categoria e da una mantellata costituita da massi di 3°-4° categoria o, in alternativa per il solo tratto sottostate lo zero marino , da tetrapodi/accropodi artificiali. Si prevede di realizzare una berma posta a quota 3,00 mslm di larghezza pari a 10,00 m in corrispondenza della sezione BB (v. tavv. 2 – lunghezza complessiva pari a circa 75 m) e di 5,00 m in corrispondenza del molo di sopraflutto dell'alaggio (sezz E-E F-F – lunghezza complessiva pari a circa 65 m). In corrispondenza del lato di levante la berma verrà posizionata a quota 2,00 mlsm con una larghezza di 2,0 m (sezz G-G e D-D). La pendenza della mantellata viene fissata nel valore 1:3 ottenendo con ciò un ottimo coefficiente di sicurezza dal punto di vista della stabilità globale della diga (v. elaborati B-C). La testata del molo di sopraflutto dell'alaggio verrà ulteriormente rinforzata adottando una tipologia di massi ciclopici con peso unitario pari a 10 t.
- **Muro paraonde:** tale muro di lunghezza complessiva pari a circa 147,7 m è suddiviso in tre tipologie dimensionali:
  - 1) muro compreso tra le sezz BB ed EE costituito da una struttura a gravità in cemento armato con quota di coronamento pari a 5,00 mslm e spessore medio del paramento pari a circa 1 m;
  - 2) muro in corrispondenza della sezione EE costituito da una struttura appoggiata su pali di notevole spessore e quota di coronamento pari a 5,00 mslm. Tale tipologia di muro particolarmente rinforzata risulta necessaria alla luce della notevole sollecitazione a cui è sottoposta dall'onda di progetto (v. elaborato B).
  - 3) muro paraonde ubicato in corrispondenza della sez GG costituito da una struttura in cemento armato, dimensionata a gravità e caratterizzata da una quota di coronamento pari a 3,6 mslm. Tale minor valore di dimensionamento deriva dal fatto che la posizione del muro risulta particolarmente riparata dalla traversia principale (libeccio) per cui l'onda incidente, da scirocco, assume valori notevolmente inferiori. La lunghezza di tale muro, dotato di radice a terra all'interno della concessione attuale,è pari a 18,8 m.

Tutti i tratti di muro paraonde verranno costruiti " a conci" di lunghezza pari a circa 3-5 m e dotati di anelli in acciaio o c.a. utilizzabili per il loro sollevamento.

- **Bacino di alaggio.** Tale opera è costituita da due pennelli (sottoflutto e sopraflutto) realizzati con struttura di appoggio in pali di grosso diametro e pavimentazione in platea di cemento armato. A tergo della palificata, al di sotto della platea, verrà realizzato un riempimento con nucleo in massi e pietrame di cava e mantellata di protezione utilizzando massi di 2°-3° categoria caratterizzati da larghezza minima pari a 1,0 m. Si ottiene così una struttura parzialmente trasparente in grado di smorzare gli effetti dell'onda all'interno del bacino di alaggio. Le dimensioni nette interne del bacino sono pari a 9,5x35,5 m; il molo di sottoflutto ha una lunghezza complessiva, comprensiva del molo di testata pari a 36,5 m mentre il molo di sopraflutto ha una lunghezza complessiva di 69,5 m. La platea di fondazione , la cui struttura viene dimensionata per consentire il passaggio del Travel-lift di sollevamento imbarcazioni, ha una superficie complessiva pari a circa 800 mq.
- **Area di smorzamento.** A tergo del muro paraonde, lungo il tratto a ridosso della sezione B-B verrà realizzata una zona di sicurezza, non asservibile a deposito o ricovero imbarcazioni né ad alcuna lavorazione continua, in cui gli eventuali volumi d'acqua oltrepassanti il muro (overtoppping) subiscono uno smorzamento. Tale zona di circa 790 mq verrà realizzata con massi di 1°-2° categoria eventualmente ammorsati nel cls in modo da aumentare la loro resistenza allo scivolamento.
- **Canale di raccolta acque tracimanti.** In corrispondenza del termine delle suddette zone verrà realizzata una chiusura idraulica costituita da un canale in cls con soprastante grigliato con la funzione di raccogliere ed allontanare le acque tracimanti che dovessero giungere fino a tale limite. Tale funzionalità risulta particolarmente necessaria per le aree retrostanti il molo di alaggio in cui la bassa protezione dai marosi rende tale manufatto fondamentale. Le dimensioni del canale sono pari a 1,5 m di larghezza e profondità variabile tra 0,5 m e 1,0 m; la lunghezza complessiva è pari a 88,5 m. A tergo del canale verranno posizionati dei blocchi in cls (peraltro già esistenti in sito) , amovibili e posizionabili in base alle esigenze contingenti .

  Il nuovo piazzale adibito alle funzionalità proprie di un cantiere navale rispetta all'incirca le medesime superfici dell'attuale ; si evidenzia un leggero incremento dovuto ad una regolarizzazione dello stesso in corrispondenza del limite verso mare dello stesso pari a circa 18+33= 51 mq.

  Completano l'opera lavori di spostamento e ricollocazione in sito dell'attuale scogliera (per il solo tratto eccedente le quote di progetto) nella zona di smorzamento dell'onda a tergo del muro paraonde, la rimozione dei blocchi di cls attualmente adibiti a muro paraonde e la loro ricollocazione come opere di sostegno in loco (muro di sostegno lato ovest e ulteriore difesa a tergo del canale – v. tavole grafiche), la rimozione della scogliera esistente interferente con la nuova vasca di alaggio e la ricollocazione dei massi nella nuova diga.

Sintesi dimensionale delle opere

- **Scogliera di protezione.**
  - Lunghezza complessiva berma quota 3,00 mslm: 2,5+59,2+64,7+2= 128,4 m
  - Lunghezza complessiva berma quota 2,00 mslm: 16,3 m
  - Lunghezza complessiva allo 0 marino: 142,9 m
  - Volume complessivo nucleo (scapolame e massi di 1° e 2° cat): 11.000 mc
  - Volume complessivo mantellata (massi di 3° 4° cat) : 6000 mc
  - Superficie complessiva scogliera emersa : 2330 mq di cui 2105 mq oltre la concessione attuale
- **Muro paraonde**:
  - muro compreso tra le sezz BB ed EE (altezza coronamento 5,00 mslm): 123,9 m
  - muro in corrispondenza della sezione EE (altezza coronamento 5,00 mslm): 5,00 m
  - muro paraonde ubicato in corrispondenza della sez GG (altezza coronamento 3,6 mslm): 18,8 m
- **Bacino di alaggio.**
  - superficie interna : 9,5*35,5 m = 337,25 mq
  - Superficie platea in cls : 800 mq di cui 721 mq oltre i limiti della concessione attuale
  - Lunghezza molo sottoflutto: 36,5 m
  - Lunghezza molo di sopraflutto: 69,5 m
- **Area di smorzamento.**
  - Superficie : 790 mq di cui 121 mq oltre i limiti dell'attuale concessione
- **Canale di raccolta acque tracimanti.**
  - Lunghezza : 88,5 m
- **Incremento di superficie in concessione** (solo opere emerse compresa area di manovra antistante il bacino di alaggio):
  - Superficie: 3700 mq

Elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica.

Dal punto di vista dell'impatto paesaggistico dell'opera in progetto si evidenziano le seguenti peculiarità:
La scogliera di protezione rappresenta un avanzamento della linea di costa di circa 30 m (v. sez B-B); tale avanzamento risulta compatibile con il limite del principale vincolo urbanistico della zona (SIC marino costituito dal posidonieto di Sanremo); infatti il piede sommerso della scogliera di progetto, che rappresenta il limite estremo verso mare dell'intervento, è ubicato a circa 80 m dal limite del SIC, ossia ad una distanza tale da escludere qualsiasi interazione. Inoltre, come evidenziato dal modello matematico marittimo, la realizzazione delle opere di progetto non comporta effetti sul trasporto litoraneo dei tratti di costa limitrofi (v. elaborato C).
I materiali utilizzati per la costruzione della diga sono costituiti da **massi naturali locali** del tutto analoghi per forma, dimensioni e cromatismi con le scogliere limitrofe. L'eventuale realizzazione del piede della scogliera in massi artificiali (tetrapodi o accropodi) non inficia tale conclusione in quanto il posizionamento di tali massi (eventuale) verrebbe effettuata esclusivamente al di sotto del livello marino.
A tergo della scogliera il nuovo muro paraonde avrà dimensioni e forme determinanti un impatto visivo e ambientale di un certo rilievo; infatti la necessità di contenere onde di notevole altezza comporta la realizzazione di un muro di altezza fuori terra rispetto al piazzale pari a circa 3,4 m e rispetto alla quota della berma antistante pari a 2,00 m. L'impatto visivo dell'opera da terra risulta però notevolmente mitigato dalla presenza del retrostante capannone industriale la cui quota (14,20 mslm pari a circa 12,0 m rispetto alla quota del piazzale) nasconde di fatto la vista dell'opera dai punti di visuale paesaggisticamente più rilevanti (Pista ciclopedonale). La presenza di ampia vegetazione ripariale in corrispondenza della foce del t. Armea (v. foto nr 6 tav 4.1) e la costanze presenza di imbarcazioni dislocate sul piazzale incrementa il suddetto effetto di copertura per cui anche dalle visuali più angolate non si riuscirà a percepire sensibilmente l'incidenza dell'opera.
Il nuovo bacino di alaggio risulta profondamente sviluppato verso mare (avanzamento della linea di costa di circa 60-70 m) ed il suo impatto visivo risulta essere minimo per le visuali da nord e da est mentre risulterà di una certa rilevanza per le viste da ovest (v. foto nr 5 della tav 4.1). Per la natura del molo e per le sue dimensioni , dettate dalla necessità di protezione dalle mareggiate, tale impatto non risulta evitabile , ma solo parzialmente mitigabile con, per esempio, pitture caratterizzate da cromatismi analoghi a quelli di strutture limitrofe.

Misure di compensazione

Al fine di mitigare l'effetto visivo da terra (peraltro minimo) del nuovo muro paraonde si propone di realizzare una pitturazione lungo tutto il paramento lato terra dello stesso con un cromatismo simIle a quello del capannone retrostante (capannone dei Cantieri del Mediterraneo).



foto nr 12 – esempio di cromatismo adottabile per l'interno del muro paraonde

La suddetta proposta viene visualizzata nei prospetti dell'opera (tav 4.2) e nei fotomontaggi (tav 4.1).