



UNIONE EUROPEA

Programma Operativo  
Complementare 2014/2020



REGIONE  
SICILIANA

Assessorato regionale delle  
infrastrutture e della Mobilità



Repubblica Italiana

## Dipartimento delle Infrastrutture e della mobilità e dei trasporti Servizio 8 - Infrastrutture marittime e portuali



POTENZIAMENTO DELLE OPERE MARITTIME ESISTENTI PER LA  
MESSA IN SICUREZZA E PROLUNGAMENTO DIGA FORANEA DEL  
PORTO DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP)

# PROGETTO DEFINITIVO

<p><b>R.T.P.</b></p>  	<p><b>Il Progettista</b></p> <p>CIANCIOLO DANIELE DOMENICO <i>Mada Engineering s.r.l.</i> Ing. Daniele D. Cianciolo settore a) civile e ambientale n° A5943</p>  <p><b>Gruppo di Progettazione</b></p> <p>Ing. Paolo Atzeni Ing. Adamo Cali Ing. Salvatore Torrissi</p>	<p><b>Il RUP</b></p> <p>Geom. Giuseppe Bruno</p> <p><i>Dipartimento regionale delle infrastrutture, della Mobilità e dei Trasporti</i></p> <p><b>Il Dirigente del Servizio 8</b> Arch. Carmelo Ricciardo</p>
---	--	--

Titolo elaborato:

RELAZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

CODICE ELABORATO: 01_ED_RE_14		REVISIONE: <b>A</b>		SCALA: -	
A	EMISSIONE A SEGUITO DI RAPPORTO DI VERIFICA	LUGLIO 2021	S. TORRISI	P.ATZENI	D. CIANCIOLO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**Relazione delle opere architettoniche**

**INDICE**

1.	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	4
3.	ORGANIZZAZIONE DATI E ANALISI STATO DI FATTO .....	5
4.	CONFIGURAZIONE DI PROGETTO .....	7
4.1.	Dati generali.....	7
4.2.	Banchina .....	8
4.3.	Muro paraonde.....	9
4.4.	Cunicolo impianti.....	10
4.5.	Scogliera .....	11

Relazione delle opere architettoniche

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – <i>Inquadramento territoriale – Castellammare del Golfo</i> .....	5
Figura 2 – <i>Planimetria generale</i> .....	7
Figura 3 – <i>Sezione tipo</i> .....	7
Figura 4 – <i>Pianta impalcato tipologico</i> .....	9
Figura 5 – <i>Sezione impalcato</i> .....	9
Figura 6 – <i>Sezione muro paraonde</i> .....	10
Figura 7 – <i>Localizzazione cunicolo impianti</i> .....	11

## 1. PREMESSA

La presente relazione delle opere architettoniche della progettazione definitiva del progetto di “Potenziamento delle opere marittime esistenti per la messa in sicurezza e prolungamento diga foranea del porto di Castellammare del Golfo (TP)” ha lo scopo di illustrare le soluzioni progettuali adottate.

Le scelte progettuali sono state condotte in modo da definire opere sicure e di adeguata durata sulla base dei criteri di economicità e dei vincoli idraulici, strutturali, geotecnici, ambientali, paesaggistici e geomorfologici. Inoltre le scelte progettuali sono pensate al fine di completare l’opera esistente e garantire la piena fruizione del prolungamento della diga foranea del porto ai fini commerciali.

Si sono altresì studiati, data la particolarità del contesto in cui tali opere si inseriscono, tutti gli aspetti riguardanti l’interazione tra le differenti attività che interessano il sito in studio, partendo dallo stato attuale delle opere, fino alla soluzione finale in relazione agli obiettivi di progetto, ai vincoli esistenti e alle interferenze presenti nel territorio.

Le soluzioni adottate sono state esaminate con l’ausilio dei codici di calcolo (modelli matematici) idraulico-marittimo per verificarne le prestazioni in termini di protezione dal moto ondoso, tranquillità delle aree portuali nei confronti di venti e correnti, di navigabilità, e di inserimento ambientale.

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

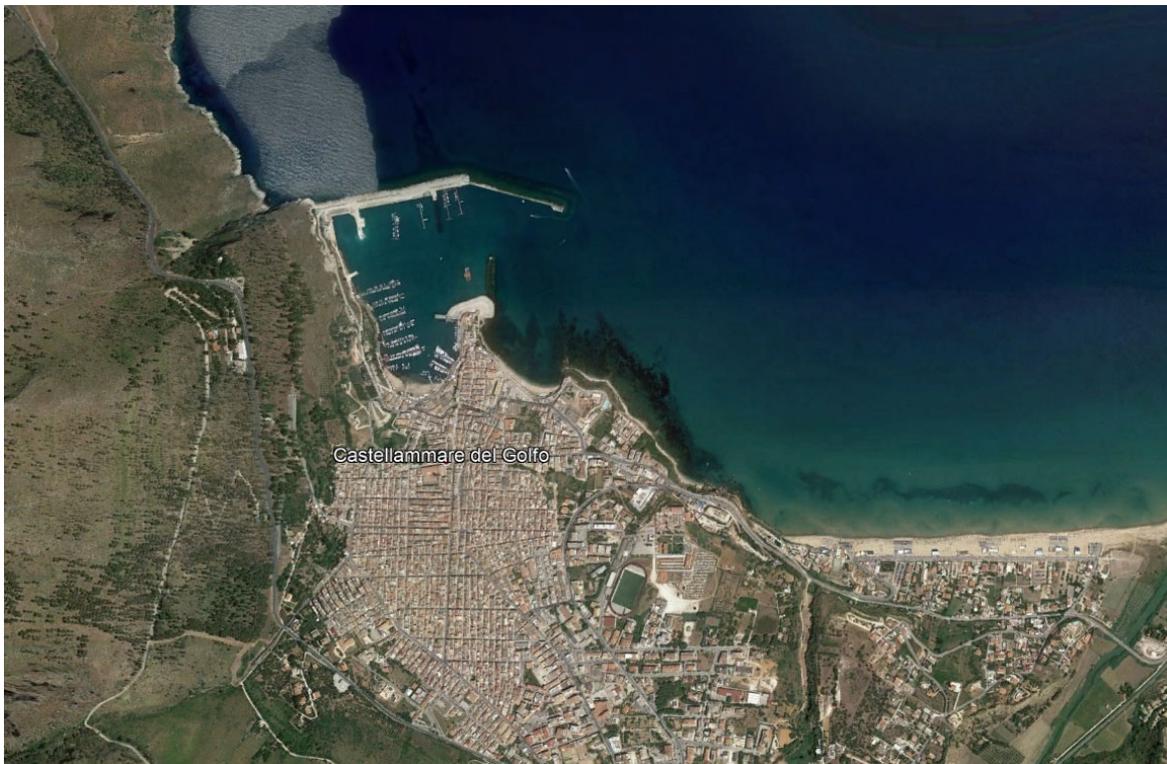
L’area oggetto di studio ricade nell’ambito dei Fogli 248 “Trapani” e 249 “Palermo” in scala 1:100.000 e nella carta tecnica regionale “Castellammare del Golfo” sez. n.593150.

Il porto di Castellammare del Golfo è situato nell’omonimo golfo che si sviluppa in direzione NW-SE tra Capo S.Vito e Capo Rama, in posizione mediana tra il porto di Palermo e quello di Trapani.

L’abitato di Castellammare del Golfo sorge su un leggero pendio che dal mare sale alle falde del rilievo montuoso di Monte Inici (1064 m.s.l.m.) e prende il nome da un antico castello normanno, eretto su di una punta rocciosa, che si protende dinanzi al centro abitato.

### Relazione delle opere architettoniche

Il porto di Castellammare del Golfo, ubicato nella parte nord della costa adiacente il centro abitato, è nato in origine come porto rifugio e peschereccio per poi assumere negli anni una funzione prevalentemente turistica, pur conservando una secondaria vocazione peschereccia. Tale aspetto, unitamente alle peculiarità ambientali e paesaggistiche, è un elemento fondamentale che è stato posto a base di ogni considerazione e valutazione progettuale, al fine di perseguire la definizione di interventi che consentano di incrementare la funzionalità e la sicurezza del porto in modo sostenibile, non trascurando e anzi valorizzando le caratteristiche peculiari del sito e la sua vocazione originaria sia al livello delle specifiche attività portuali che ci si prefigge di assolvere che, ad un più ampio livello territoriale, del contesto in cui l'infrastruttura è inserita.



**Figura 1** – *Inquadramento territoriale – Castellammare del Golfo*

### 3. ORGANIZZAZIONE DATI E ANALISI STATO DI FATTO

E' stata preventivamente effettuata l'organizzazione dei dati e l'analisi degli stessi. A tal fine si sono effettuate le seguenti indagini ed analisi:

- Rilievo batimetrico dell'area portuale con sistema di rilevamento "MultiBeam";

### Relazione delle opere architettoniche

- Rilievo topografico delle opere esistenti e installazione di capisaldi e stadia mareometrica georeferenziati;
- Rilievo delle infrastrutture a rete esistenti (caratteristiche funzionali, stato di conservazione etc.);
- Analisi funzionale delle attività portuali e degli scambi intermodali (stato attuale e scenari prevedibili);
- Analisi dell'inquadramento territoriale, urbanistico delle opere con riferimento alla pianificazione in atto e agli aspetti infrastrutturali, architettonici e archeologici nonché alle trasformazioni paesaggistiche;
- Acquisizione dei dati meteo climatici e meteo marini (regimi di moto ondoso, venti, maree, correnti);
- Rilevamento delle caratteristiche geologiche e sedimentologiche del sito, con definizione dei parametri geotecnici dei complessi omogenei sulla base delle indagini geognostiche rese dall'Amministrazione;

Si sono condotti studi e indagini specifiche per individuare le priorità di intervento, di concerto con i tecnici della stazione appaltante, in modo da garantire all'infrastruttura portuale i significativi miglioramenti senza trascurare gli aspetti relativi al traffico marittimo, all'interscambio modale terra/mare, il comfort dell'approdo con l'obiettivo di un sostanziale potenziamento della propria funzionalità e competitività.

In particolare si sono analizzati gli aspetti meteomarini, a partire dall'unità fisiografica per poi arrivare alla zona interessata dall'intervento, per inserire gli interventi in un contesto fisico più ampio, e valutare gli effetti delle opere attesi su tutta l'unità stessa.

In particolare si è studiato in dettaglio innanzitutto il regime del litorale sul quale insiste il porto a partire dalle condizioni di moto ondoso al largo, ed analizzato il clima ondoso locale per valutare la circolazione idraulica che assieme allo stesso moto ondoso è il maggior vettore del trasporto solido responsabile dell'attuale insabbiamento del porto. Per completare il quadro conoscitivo si sono studiati i regimi dei venti delle correnti e della marea. Per tutti gli aspetti specifici si richiama all'elaborato 01\_ED\_RE\_04\_00\_Relazione studio meteomarina.

Relazione delle opere architettoniche

## 4. CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

### 4.1. Dati generali

Il progetto prevede la realizzazione di un impalcato banchina fondato su pali avente lunghezza pari a 152 m e un muro di coronamento avente funzione di paraonde della lunghezza di 157 m. A tergo della struttura così composta e proseguendo per tutta l'estensione del molo foraneo, si prevede una scogliera lato mare costituita da massi naturali e da massi artificiali della tipologia Accropode™.

Nella figura successiva si riporta uno stralcio planimetrico della configurazione in progetto.

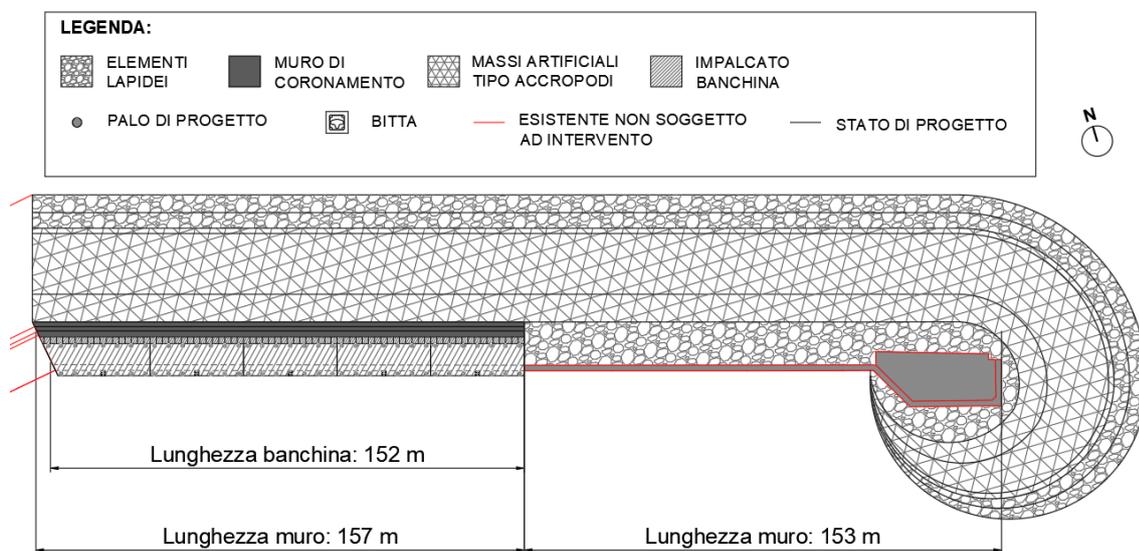


Figura 2 – Planimetria generale

Nella successiva figura si riporta la sezione tipo in corrispondenza del tratto della banchina di nuova realizzazione.

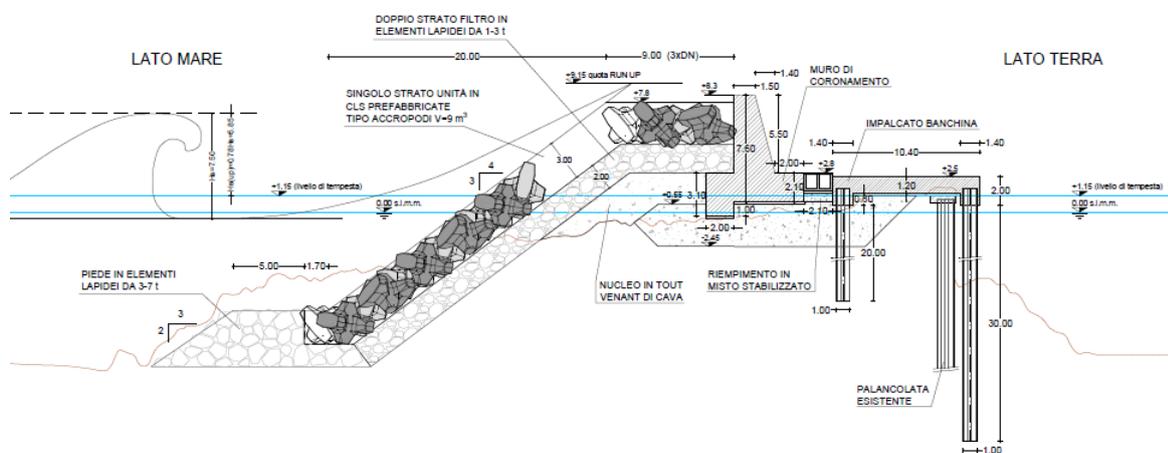


Figura 3 – Sezione tipo

### Relazione delle opere architettoniche

L'opera sarà destinata all'ormeggio di navi da diporto maggiore, con scafo superiore a 24m e 600 tonnellate di stazza lorda. Sulla base di questi dati, per limitare la quota di calpestio della banchina, si prevede la parziale demolizione del cordolo in testa alla palancolata esistente che rimarrà strutturalmente indipendente dalle opere in progetto. Dunque le opere esistenti, non essendo collegate alle nuove opere in progetto, non richiedono specifiche indagini conoscitive.

#### 4.2. Banchina

La banchina in progetto, avente uno sviluppo complessivo di 152 m, risulta suddivisa in 1+4 blocchi tipologici. Il primo blocco è differente dagli altri 4 in quanto ha una forma in pianta trapezoidale necessaria al raccordo con la prima parte del molo esistente.

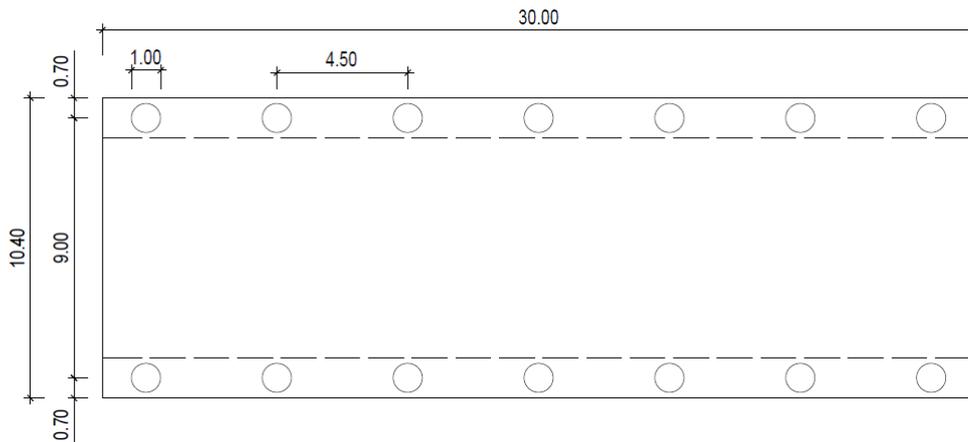
Ogni blocco tipologico è realizzato in calcestruzzo armato e ha dimensioni in pianta pari a 30 m x 10.40 m.

Per ciascun blocco, le fondazioni sono costituite da 14 pali Ø1000 disposti su 2 file. La lunghezza di tali pali varia a seconda della fila, infatti i 7 appartenenti alla fila lato mare, che risultano totalmente interrati all'interno del corpo della diga, presentano una lunghezza totale di 20 m, mentre i 7 lato terra hanno lunghezza complessiva di 30 m di cui 20 m interrati e 10 m semplicemente immersi in acqua.

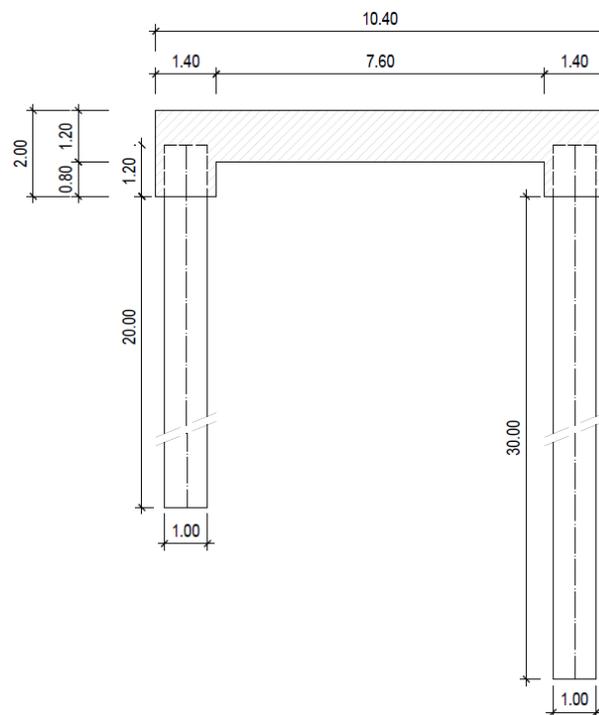
L'elevazione è costituita da un cordolo di dimensioni 1.40 m x 2.00 m che solidarizza le teste dei pali ed un solettone di collegamento avente spessore di 1.20 m.

Per ogni blocco, inoltre, in corrispondenza del palo di mezzeria della fila che dà sullo specchio d'acqua si prevede l'alloggiamento di una bitta resistente ad un tiro di 100 t. In corrispondenza della stessa si prevede un'armatura di rinforzo per il collegamento della bitta con la banchina.

### Relazione delle opere architettoniche



**Figura 4 – Pianta impalcato tipologico**



**Figura 5 – Sezione impalcato**

#### 4.3. Muro paraonde

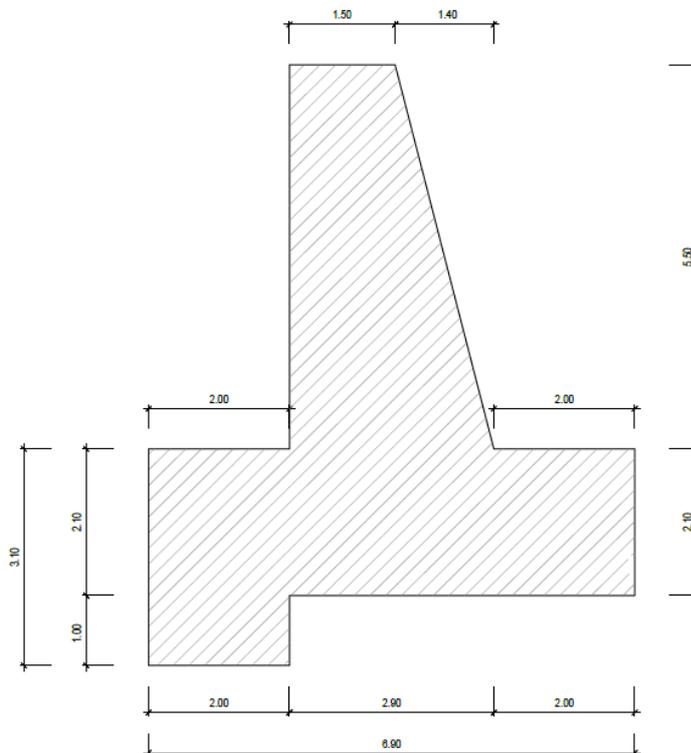
Il muro paraonde in progetto si collocherà come coronamento della diga a scogliera e avrà la funzione di proteggere l'impalcato banchina dal moto ondoso.

Il muro in questione è del tipo a gravità e verrà realizzato in cemento armato. Al di sotto di esso, al fine di offrire una adeguata base di appoggio è prevista la realizzazione di uno strato di rilevato che si fonda direttamente sul nucleo della diga.

### Relazione delle opere architettoniche

Il muro oltre alla funzione di contenimento delle spinte del moto ondoso, assicura la perfetta fruibilità della banchina e garantisce una continuità strutturale-architettonica con il muro paraonde esistente situato nella prima parte di molo.

Esso ha un'altezza fuori terra di 5.50 m, uno spessore in testa pari a 1.50 m con paramento inclinato lato terra fino ad ottenere uno spessore alla base pari a 2.90 m. La fondazione presenta un'altezza pari a 2.10m e una larghezza complessiva pari a 6.90 m. Nella parte lato mare, al fine di contrastare fenomeni di scorrimento e di ribaltamento è stato previsto un piede di larghezza 2.00 m ed altezza 3.10 m.

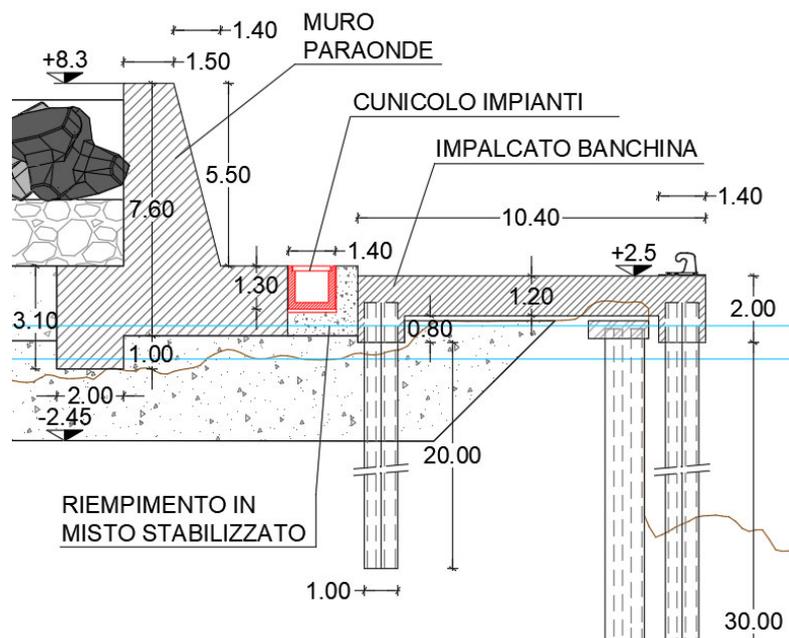


**Figura 6** – Sezione muro paraonde

#### 4.4. Cunicolo impianti

Al fine di garantire l'alloggio per future reti di impianti all'interno della banchina, si predispone un apposito cunicolo impianti. Le dimensioni sono consultabili all'interno della sezione tipo di progetto. La collocazione è prevista tra l'impalcato banchina ed il muro paraonde di nuova realizzazione. Nell'immagine seguente si riporta la sezione trasversale.

### Relazione delle opere architettoniche



**Figura 7** – Localizzazione cunicolo impianti

#### 4.5. Scogliera

La scogliera, come detto, si estende per tutta la lunghezza del molo foraneo, pertanto occuperà tutta la porzione lato mare della sezione di progetto. Il primo tratto si estenderà a tergo della banchina e del muro di coronamento. La restante parte continuerà con la stessa configurazione anche senza banchina e muro.

La scogliera è caratterizzata da un procedimento costruttivo che consiste nel versare scogli o massi in materiale lapideo ed artificiale con mezzi terrestri e marittimi.

Nella fattispecie si possono distinguere:

- un nucleo interno che non è soggetto all'azione del moto ondoso che viene realizzato con materiale di cava (tout-venant); il nucleo è protetto da ulteriori strati intermedi in massi naturali o artificiali le cui dimensioni sono crescenti verso la mantellata secondo la regola dei filtri rovesci di Terzaghi;
- strato intermedio in massi naturali di 2° categoria avente spessore di circa 2m.
- una berma al piede, per il contenimento della mantellata, costituita da massi di 3° categoria.
- una infrastruttura direttamente soggetta all'azione del moto ondoso incidente in blocchi artificiali di tipo Accropode™ avente spessore di circa 3m.