COMUNE DI MONEGLIA
Regione Liguria

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DELLE OPERE DI PROTEZIONE A MARE DEL LITORALE DI MONEGLIA A PROTEZIONE DELLA STRADA DELLE GALLERIE E CONSOLIDAMENTO DEI RITTI DELLA GALLERIA LATO LEVANTE

PROGETTO ESECUTIVO IN VARIANTE

R1 - RELAZIONE TECNICA – ILLUSTRATIVA – DI CALCOLO
CRONOPROGRAMMA
QUADRO ECONOMICO

PROGETTO: ROMANO ASSOCIATI – ALBENGA – viale Martiri della Libertà 68A/6
Ing. Luca Romano – civile edile - strutturista – specialista strutture c.a. e c.a.p.

DATA: 20 luglio 2021
REVISIONE: 1
FILE: R1_Moneglia_Relazione Tecnica rev 1.docx

Timbro e firma
Luca Romano
Ingegnere
n° 963
Ordine degli Ingegneri/A
Provincia di Savona

INDICE

1 PREMESSE 3
2 INQUADRAMENTO....4
3 SITUAZIONE ATTUALE....9
4 INTERVENTI DA REALIZZARE 11
5 ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO IN VARIANTE 12
6 MODELLAZIONE NUMERICA A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI DIFESA COSTIERA....17
7 DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE STRUTTURALI....18
7.1 GENERALITA' E SCELTA TIPOLOGIA STRUTTURALE 18
7.2 DIMENSIONAMENTO.... 19
7.3 CONDIZIONI METEOMARINE DI PROGETTO 19
7.4 MATERIALI DI PROGETTO.... 19
7.5 DIMENSIONAMENTO DEI MASSI DELLA MANTELLATA 20
8 CONCLUSIONI....24
9 STIMA SOMMARIA DEI LAVORI 25
10 QUADRO ECONOMICO E CRONOPROGRAMMA....26
11 ELENCO TAVOLE DI PROGETTO ESECUTIVO IN VARIANTE 27

1 PREMESSE

In seguito all'eccezionale mareggiata che ha colpito la costa ligure il 29 Ottobre 2018, il Comune di Moneglia sta intervenendo sul litorale con un programma di ripristino della fascia costiera e di difesa del litorale. Le finalità è quella di rigenerare ciò che è andato distrutto e di rafforzare le misure di protezione per la messa in sicurezza delle infrastrutture che corrono accanto la costa.

In merito al presente progetto, gli interventi riguardano:

- Opere di sistemazione e protezione del litorale, con la realizzazione di opere artificiali di difesa costiera
- Consolidamento dei primi due ritti e della testata della galleria lato Deiva.

Data la conformazione di questo tratto di costa ligure, pienamente esposto alle sempre più frequenti mareggiate provenienti da SW, sono necessarie opere di protezione a mare e interventi di manutenzione.

Tale lotto prevede la posa via terra di massi in mare e in zona emersa a protezione e consolidamento della SP 40 nel tratto compreso tra la parte di levante della galleria "seconda De Barbieri e l'ex casello della ferrovia (via Mancini).
La zona di intervento ha lunghezza di circa 130 metri.

Nell'intervento è previsto altresì il consolidamento dei primi due ritti di levante della galleria e della sua testata di levante, che oggi presentano segni di cedimento.

<u>In questa revisione del documento si presenta una variante richiesta e concordata con Regione Liguria.</u>

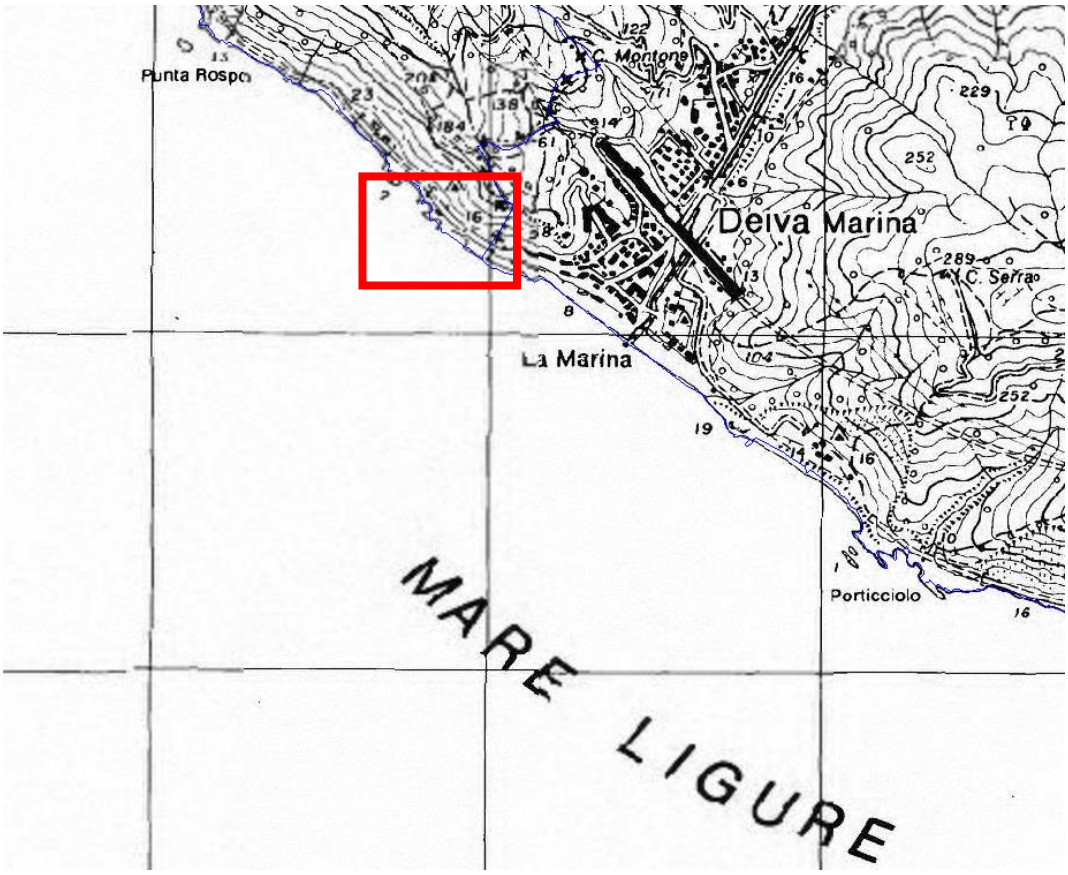
Dopo vari incontri e confronti con tutti i settori di Regione Liguria, è stata prospettata una soluzione meno invasiva rispetto al progetto esecutivo originario, che, salvaguardando le esigenze progettuali di difesa della costa e strada delle gallerie, permettesse un minor impatto sulle scogliere naturali presenti in loco (i pennelli visibili nelle foto).

La soluzione concordata prevede le seguenti migliorie:

- Mantenere la percezione dei pennelli esistenti di scogliera naturale
- Arretrare la linea d'intervento
- Alzare la quota di scogliera artificiale di protezione della strada delle gallerie e ridurre a 4 metri la larghezza della berma
- Mantenere la pendenza della mantellata nel rapporto 1 su 3 per mantenere la capacità dissipativa del moto ondoso

2 INQUADRAMENTO

L'area oggetto di intervento, rappresentata nella foto satellitare, è ubicata lungo la S.P. 40 e comprende la parte di levante della galleria "seconda De Barbieri" e l'ex casello ferroviario su via Mancini.



Carta tecnica regionale

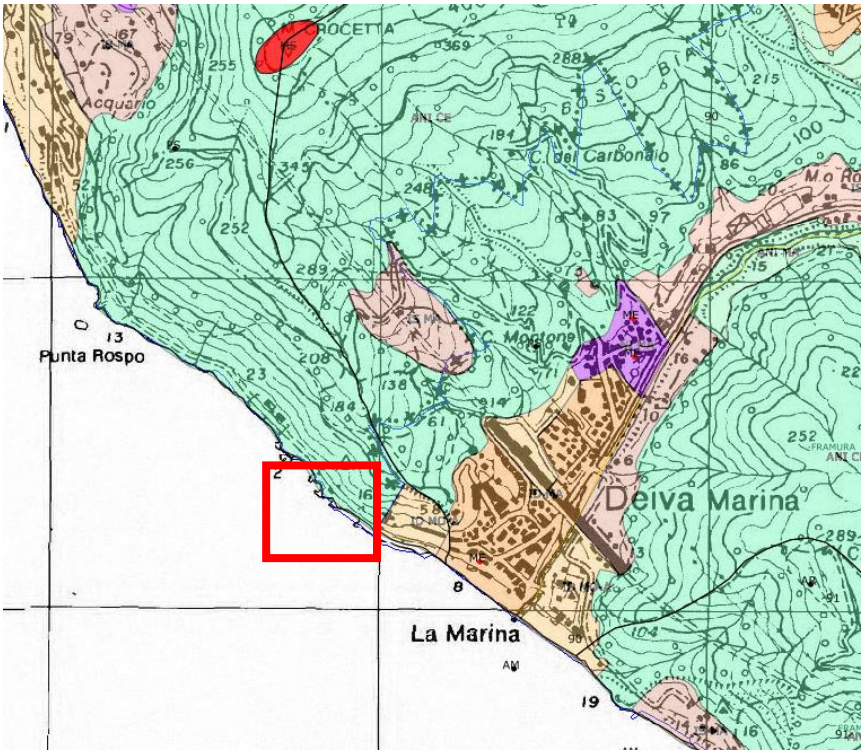


Ortofoto satellitare

Dal punto di vista della pianificazione regionale, le Norme di attuazione definiscono:

- Nella Carta dell'Assetto Insediativo l'area di intervento si trova nella zona definita ANI CE (Aree non insediate a regime normativo di conservazione).

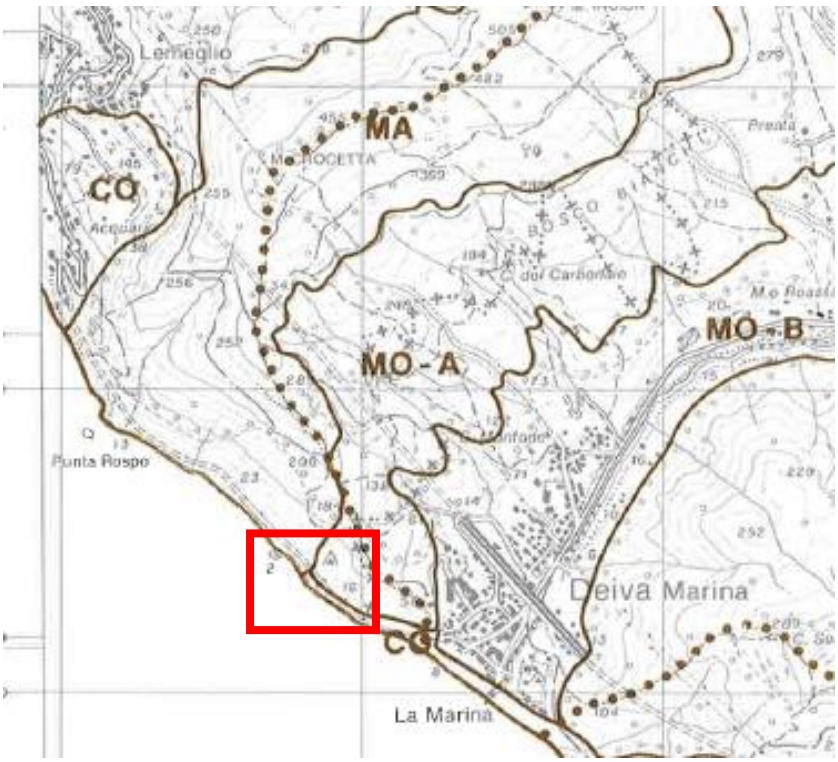
Tale regime si applica nelle parti di territorio di elevato valore naturalistico-ambientale e non interessate, o interessate in forme dei tutto marginali e sporadiche, dalla presenza di insediamenti stabili, nelle quali qualunque pur modesta alterazione dell'assetto attuale può compromettere la funzione paesistica e la peculiare qualità dei luoghi.



PTPCP – Assetto insediativo

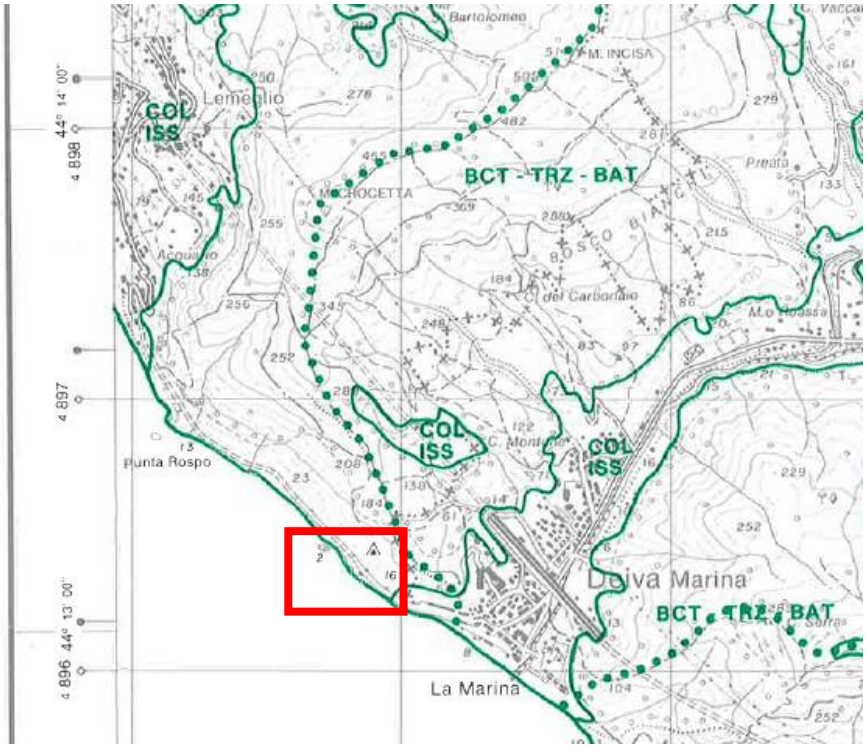
- Nella Carta dell'Assetto Geomorfologico l'area di intervento si trova nella zona definita MA.

Prevale l'indirizzo generale di mantenimento per gli aspetti quantitativi, soprattutto derivante dalla necessità di salvaguardare i residui notevoli interessi geomorfologici in tutte le componenti. La trasformazione strutturale dei versanti si riferisce all'ambito insediato in generale ed, in particolare, alla collina di Lemeglio dove sussistono gravi rischi di instabilità e necessità di riqualificazione. La trasformazione dei litorali, sotto l'aspetto qualitativo e strutturale, è motivata dalla congestione e compromissione del tratto compreso fra il camping Smeraldo e Punta Rospo.



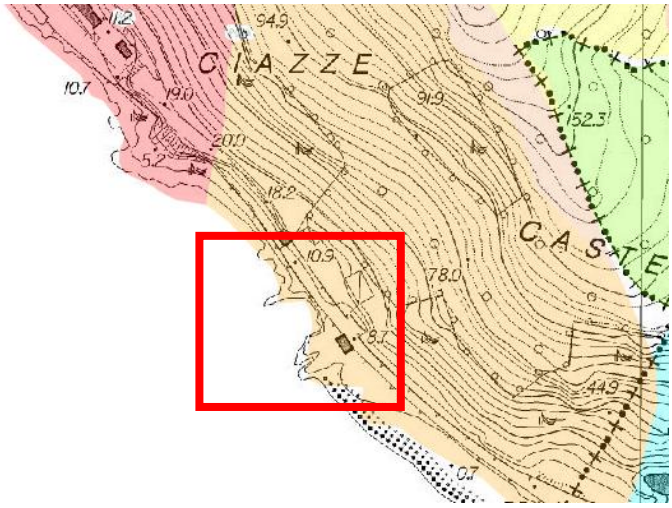
PTCP – Assetto geomorfologico

- Nella Carta dell'Assetto Vegetazionale, l'area di intervento ricade all'interno della zona definita come BCT-TRZ-BAT (Bosco di conifere termofile - Trasformazione - Bosco di angiosperme termofile)

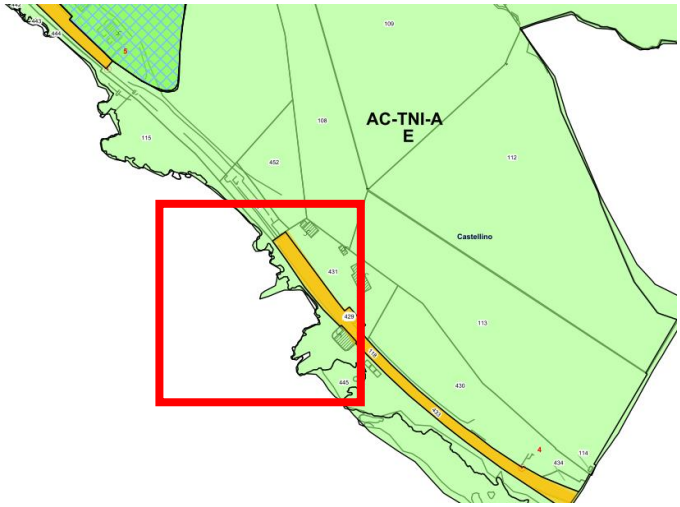


PTCP – Assetto vegetazionale

Dal punto di vista idrogeologico, nel PDB “carta suscettività al dissesto dei versanti”, l’area ricade nella zona Pg3a (Suscettività al dissesto elevata per frane quiescenti).



Dal punto di vista urbanistico, l’area è classificata nel PUC del Comune di Moneglia come ambito di conservazione AC-TNI-A E (ambito dei territori non insediabili di particolare valore ambientale).
Corrisponde alle aree non insediate che per collocazione panoramica nell’ambito del territorio, valore naturalistico ed ambientale, appartenenza a specifici regimi di tutela quali siti di interesse comunitario, debbono sottoporsi ad un particolare regime di tutela, nei confronti di trasformazioni di qualsiasi tipo, aventi incidenza sui valori presenti.



PUC Moneglia –

3 SITUAZIONE attuale

A seguito degli eventi del 29-30 ottobre 2018 il Comune di Moneglia constatava una serie di danni e successive ulteriori mareggiate sono state accusate negli ultimi due anni; di seguito alcune immagini sullo stato dei luoghi.



ESTRATTO DI MAPPA SATELLITARE CON PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI

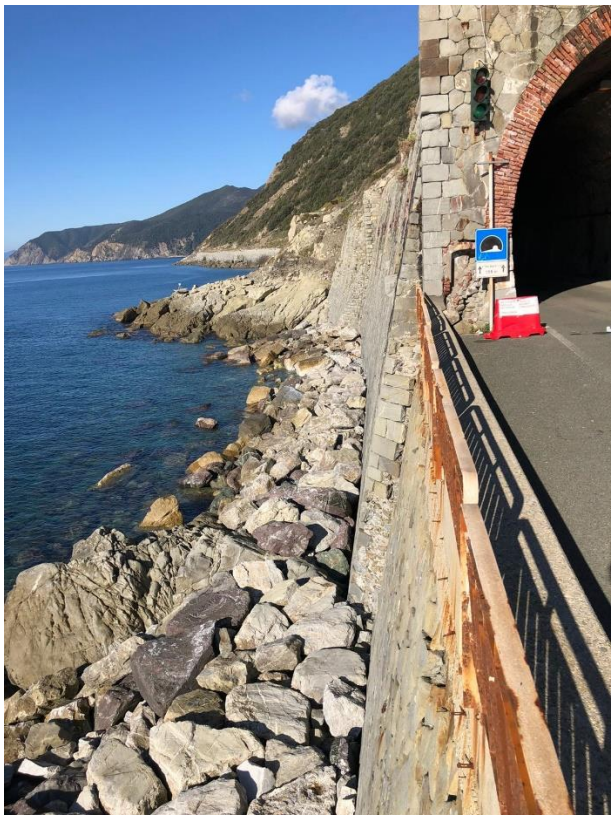
Ripresa di punti fotografici

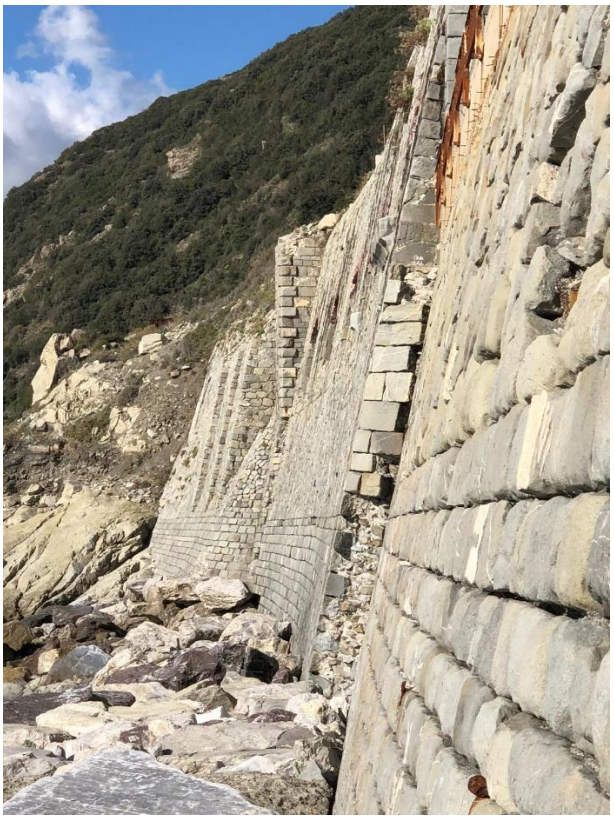


1



2





3 (VISTA RISPETTIVAMENTE DAL PIANO STRADALE E DALLA SCOGLIERA)

4 INTERVENTI DA REALIZZARE

Considerato lo stato dei luoghi e i vincoli naturali, di seguito vengono illustrati gli interventi previsti:

- Realizzazione via terra di una massicciata semi-sommersa della lunghezza di circa 130 metri e una profondità di circa 20 metri, posta alle base della galleria "seconda De Barbieri", tra il promontorio naturale posto a ponente e l'ex casello ferroviario; tale massicciata sarà realizzata con scogli di cava di terza e quarta categoria, data la violenza e la dimensione delle onde da SW che colpiscono questo tratto di litorale). Per la realizzazione di tale barriera si creerà un accesso dalla strada provinciale n. 40 previa demolizione di circa 10 metri dell'esistente muretto a delimitazione della strada.
  La realizzazione della massicciata proteggerà le fondazioni della galleria e il muro a sostegno della strada provinciale, dissipando l'energia delle onde incidenti ed il loro run-up.
  Con la ricostruzione della parte di muro demolito per creare l'accesso verrà sostituita anche la ringhiera rimossa su esso poggiante su esso poggiante in quanto versa oggi in condizioni precarie a causa di decenni di esposizione alle intemperie e al salino.

- Consolidamento delle fondazioni dei primi due ritti di levante della galleria; tale intervento verrà effettuato a livello fondale della testata della galleria, tramite il metodo dello scuci e cuci; poi alla muratura piano strada, tramite iniezioni in profondità di malta di calce idraulica e sabbia (per tramite di fori realizzati con sonda rotativa). L'intervento continuerà sulla muratura dei primi due ritti piano strada, con consolidamento strutturale col metodo scuci e cuci lungo l'intero perimetro dei ritti fino all'altezza d'imposta delle volte. E' previsto anche il posizionamento di una catena sul frontale dell'imbocco galleria lato Deiva, in alto, esterna e nascosta dal frontalino, per bloccare la rotazione locale del paramento murario fronte mare.

5 ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO IN VARIANTE

Dopo vari incontri e confronti con tutti i settori di Regione Liguria, è stata prospettata una soluzione meno invasiva rispetto al progetto esecutivo originario, che, salvaguardando le esigenze progettuali di difesa della costa e strada delle gallerie, permettesse un minor impatto sulle scogliere naturali presenti in loco (i pennelli visibili nelle foto).

La soluzione concordata prevede le seguenti migliorie:

- Mantenere la percezione dei pennelli esistenti di scogliera naturale
- Arretrare la linea d'intervento
- Alzare la quota di scogliera artificiale di protezione della strada delle gallerie e ridurre a 4 metri la larghezza della berma
- Mantenere la pendenza della mantellata nel rapporto 1 su 3 per mantenere la capacità dissipativa del moto ondoso

Nelle immagini che seguono si riassumono le caratteristiche del presente progetto in variante:

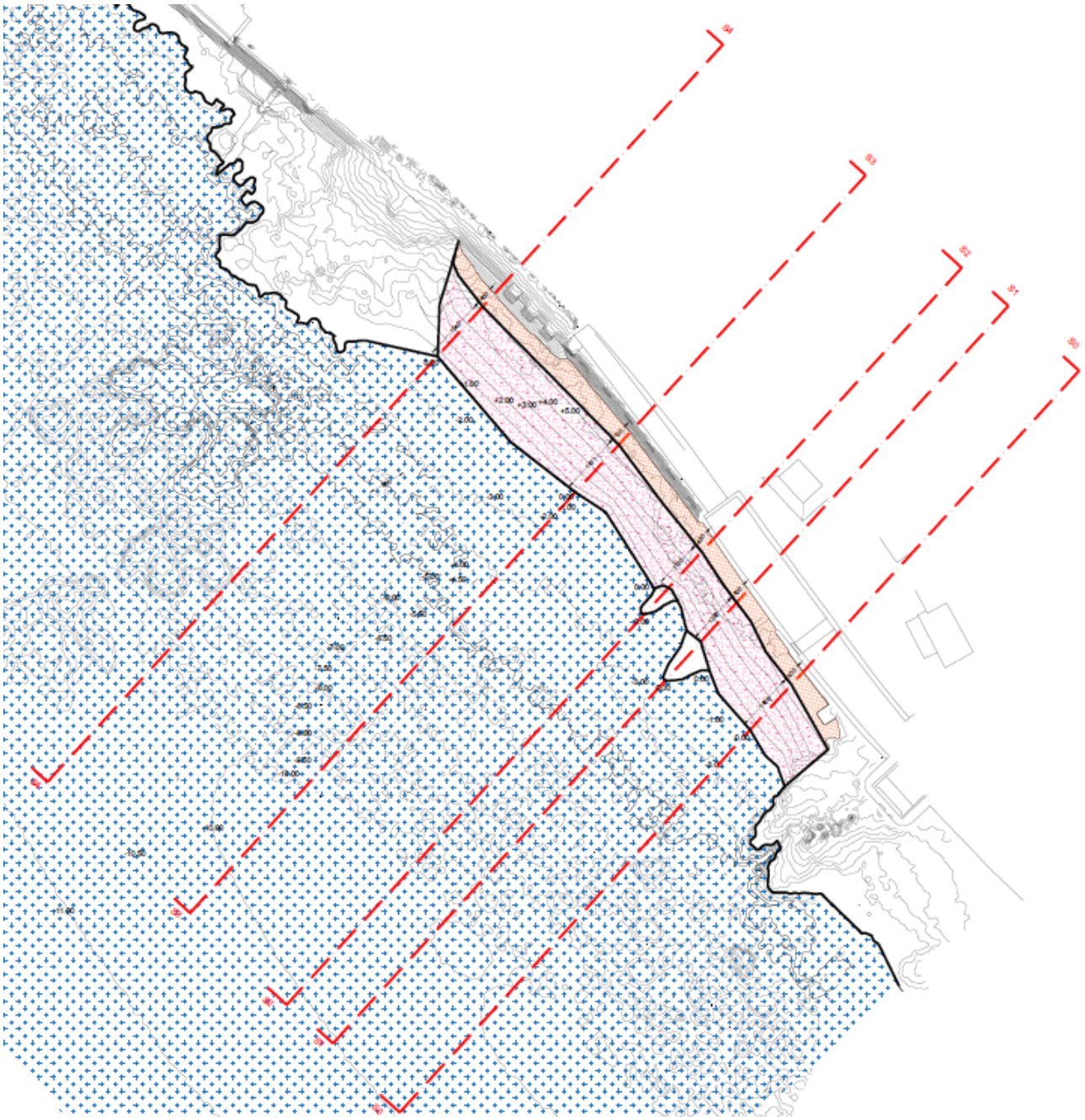


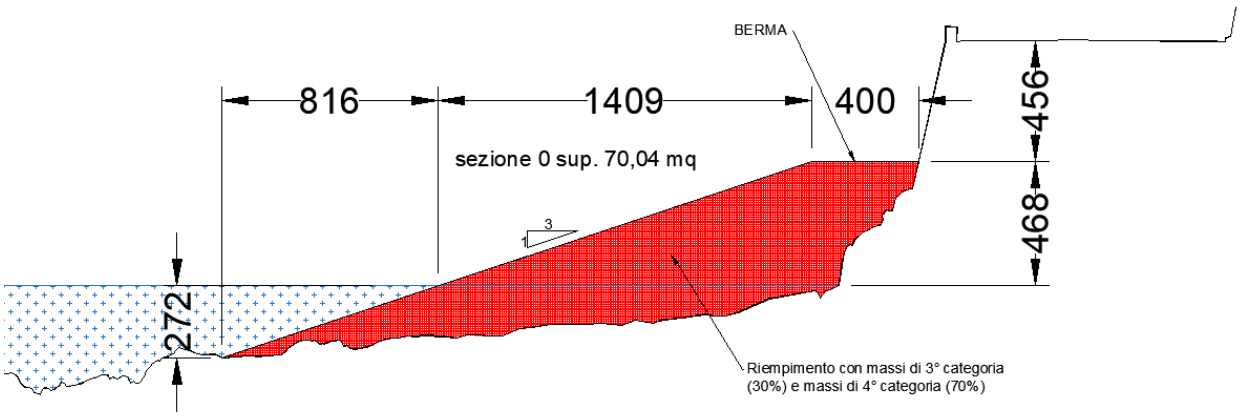
Stato di fatto



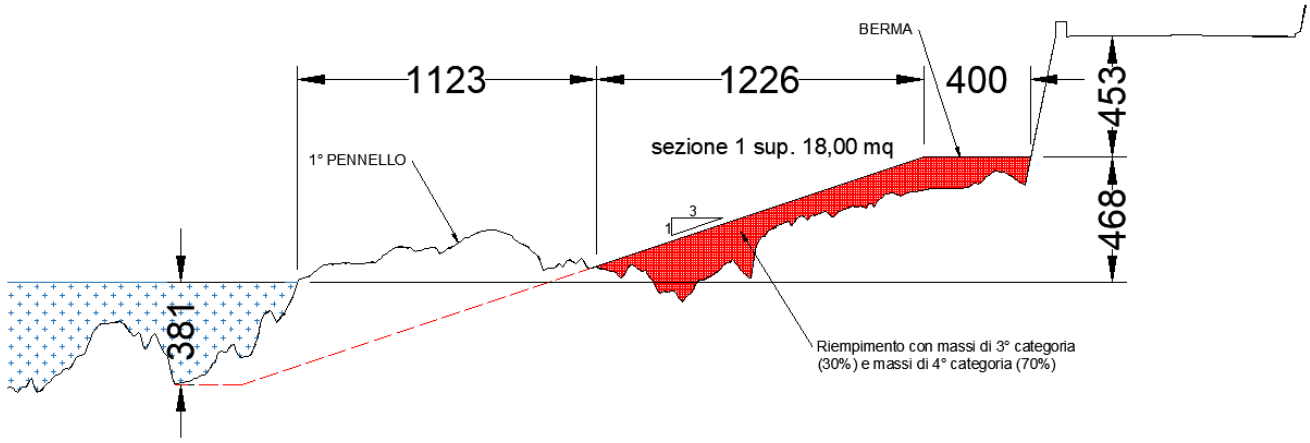
Stato di progetto in variante

Sezioni di progetto in Variante:

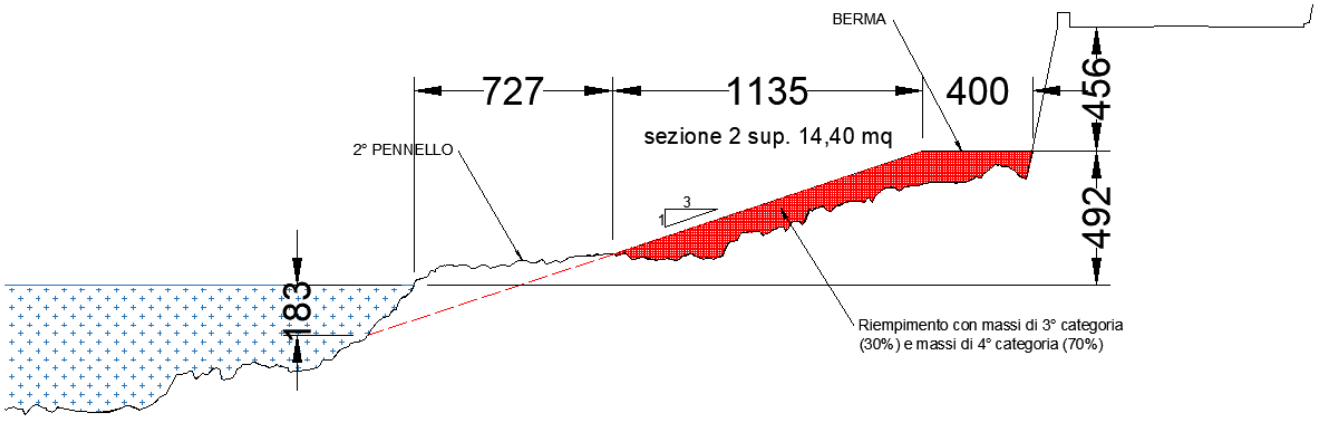




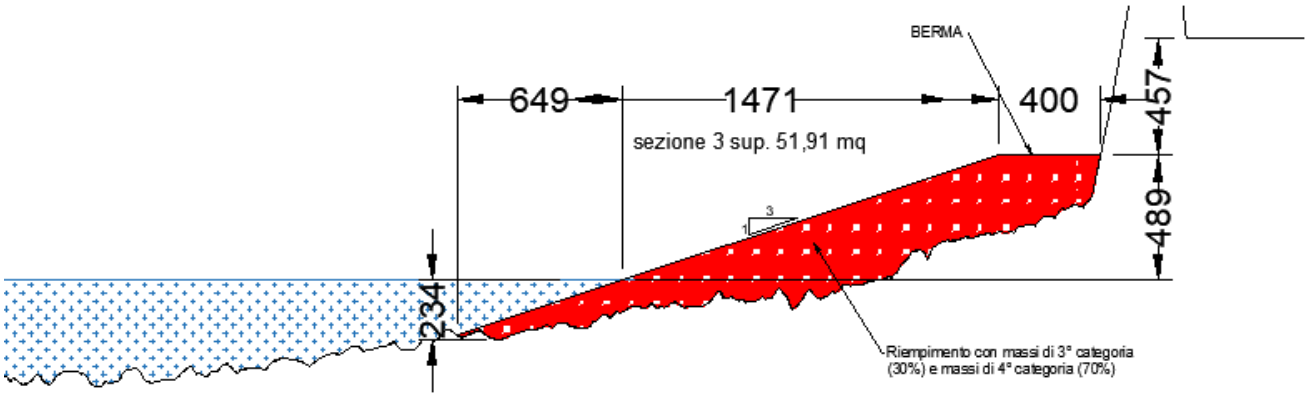
SEZIONE S0



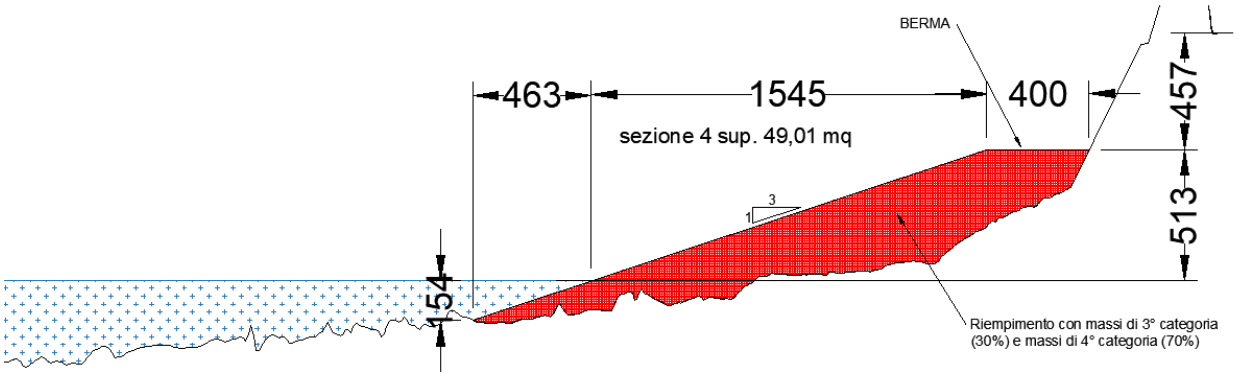
SEZIONE S1



SEZIONE S2



SEZIONE S3



SEZIONE S4

6 MODELLAZIONE NUMERICA A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI DIFESA COSTIERA

Per il dimensionamento dell'opera a mare sono state utilizzate le conclusioni dello studio e modellazione numerica a supporto della progettazione degli interventi di difesa costiera, redatta dalla società specializzata DHI s.r.l. per il limitrofo sito di Framura.

Mediante l'utilizzo del database di ricostruzione delle condizioni di vento e onda nel Mar Mediterraneo (MWM - Mediterranean Wind Wave Model), si è proceduto alla caratterizzazione del clima ondoso al largo, all'analisi degli eventi estremi per assegnati tempi di ritorno ed alla propagazione dell'intera serie quarantennale verso riva (predisposta con il modello MIKE 21 SW).

La disponibilità della serie di moto ondoso sottocosta ha permesso la selezione di una serie di eventi d'onda, variabili per altezza, direzione di provenienza e frequenza di accadimento, ben rappresentativi del clima ondoso locale.

Tali onde rappresentative sono state simulate in dettaglio con un sistema modellistico integrato bidimensionale onda-corrente, con l'utilizzo del codice di calcolo MIKE 21 SW-HD, che ha permesso di ricostruire l'andamento del moto ondoso e della circolazione nella zona di interesse sia nello stato attuale, sia in relazione allo stato di progetto.

7 DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE STRUTTURALI

7.1 GENERALITA' E SCELTA TIPOLOGIA STRUTTURALE

Dopo aver definito la tipologia strutturale dell'opera, sono state definite le sollecitazioni di progetto e le caratteristiche dei materiali da costruzione.

Si è quindi effettuato il predimensionamento strutturale dell'opera, nonché le verifiche previste per la particolare tipologia strutturale del manufatto.

La scogliera di protezione della base della galleria sarà costituita da massi di terza e quarta categoria disposti "alla rinfusa", che costituiscono il puntello del residuo di scogliera esistente.

Il profilo della testa emersa rimarrà invariato rispetto all'attuale.

I fattori che inducono alla scelta della tipologia strutturale sono numerosi e dipendono principalmente: dalla tipologia di sollecitazione alla quale si prevede risulti soggetta durante l'esercizio (onde frangenti o non frangenti), dalla funzione prevista dell'opera, dalle caratteristiche del fondale, dal terreno di fondazione, dalla reperibilità dei materiali, dal sistema e dall'attrezzatura previsti per la costruzione.

Si è ritenuta opportuna la scelta di un'opera a scogliera, meglio rispondente alle sollecitazioni dinamiche.

Nella sezione tipica di questa scogliere si rinvengono le seguenti parti al di sopra del fondale naturale:

- Un nucleo centrale, a forma di trapezio regolare o irregolare, formato da massi naturali

- Un rivestimento (mantellata) destinato ad assorbire le azioni del moto ondoso, costituiti da massi naturali di ingente peso (anche diverse tonnellate a pezzo);

Un'opera siffatta è identificabile come frangiflutto a cresta bassa, quindi si prescinde dal prevedere la sovrastruttura di coronamento, la cui funzione principale è quella di impedire la tracimazione della diga durante gli eventi più gravosi.

Tali scogliere possono essere fondate direttamente sui fondali naturali, come in questo caso.

7.2 DIMENSIONAMENTO

Vanno eseguite opportune verifiche di stabilità, che, con riguardo particolare per i frangiflutti a cresta bassa, riguardano:

1) Il contenimento dello spostamento dei massi della mantellata per effetto delle onde incidenti e la resistenza di questi alle sollecitazioni a cui vengono sottoposti;

Il procedimento di verifica è stato così articolato:

- Individuazione delle condizioni meteomarine di progetto;

- Scelta dei materiali costituenti l'opera, eseguita al fine di garantire caratteristiche meccaniche compatibili con le sollecitazioni;

- Predimensionamento della mantellata, effettuato in modo da assicurare il contenimento dello spostamento dei massi della mantellata per effetto delle onde incidenti;

7.3 CONDIZIONI METEOMARINE DI PROGETTO

Per il dimensionamento strutturale della scogliera si è fatto riferimento ai risultati dello studio meteomarino redatto dalla società specializzata DHI s.r.l. per il vicino sito di Framura.

Le opere oggetto della verifica sono opere di difesa costiera di interesse locale non rigide e manutenibili.

E' stata assunta, quindi, come onda di progetto l'onda corrispondente allo stato di mare più gravoso per il paraggio con T= 50 anni fornita dallo studio meteomarino.

Tale onda presenta le seguenti caratteristiche: Hs=4.7 m su una profondità pari a circa 6 metri.

7.4 MATERIALI DI PROGETTO

La scelta dei massi richiede specifiche tecniche precise, per questo si riportano brevemente le prescrizioni normative nei riguardi dei massi naturali.

"I massi devono rispondere ai requisiti essenziali di buona qualità, compattezza e durabilità. Devono essere esenti da fratture e piani di sfaldamento e resistenti all'azione dell'acqua e del gelo.

Prove specifiche sono richieste per definire i parametri idraulici e strutturali di accettabilità."

Si ricordano le prescrizioni per le seguenti grandezze:

- Peso dell'unità di volume (con valore non inferiore a 2600 kg/m^3);

- Imbibizione (con valore inferiore al 3%);

- Abrasione (con valore inferiore a 25%- LAV);

- Forma compatta, per cui la dimensione maggiore deve essere inferiore a 2 volte quella minore;

- Resistenza a compressione semplice non inferiore a 30 kN / m^2."

Verranno utilizzati massi di pezzatura compresa tra 0,75 e 1,25 volte il peso del masso di progetto.

7.5 DIMENSIONAMENTO DEI MASSI DELLA MANTELLATA

Il dimensionamento strutturale è stato effettuato a mezzo delle formule per la verifica di stabilità della mantellata proposte dalle norme.

E' stata adoperata la formula di Hudson, la quale correla la massa di stabilità dell'elemento della mantellata alle caratteristiche geometriche del manufatto, alle caratteristiche fisiche del materiale e all'altezza d'onda di progetto:

$$M = \frac{\delta_c \cdot H^3}{K_D \cdot \Delta^3 \cdot cotg(\alpha)}$$

nella quale:

M = massa dell'elemento della mantellata

Δ = rapporto di densità:

$$\Delta = \frac{\delta_c}{\delta_w} - 1$$

δ_c = densità del materiale

δ_w = densità dell'acqua

α = angolo formato dalla scarpata con l'orizzontale

H = Altezza d'onda di progetto

K_D = coefficiente scelto in funzione del grado di danneggiamento (movimento degli elementi).

La scelta di K_D è variabile a seconda del tipo di elemento, del numero di strati previsti per la mantellata, della tipologia d'onda incidente ossia già frangente o frangente in virtù della presenza dell'opera.

Nel seguito si riportano le specifiche per l'applicazione del metodo.

Criterio di non danneggiamento con limitata tracimazione							
Elemento	n (3)	Posa in opera	Sezione corrente		Testata		
			K_D (2)		K_D		Scarpa
			Onda frangente	Onda non frangente	Onda frangente	Onda non frangente	Cot α
Masso naturale arrotondato	2	alla rinfusa	*1,2*	2,4	*1,1*	1,9	da 1,5 a 3,0
arrotondato	>3	alla rinfusa (4)	*1,6* (4)	3,2	*1,4* (4)	*2,3*	
					1,9	3,2	1,5
a spigoli vivi	2	alla rintusa	2,0	4,0	*1,6*	2,8	2,0
					1,3	2,3	3,0
a spigoli vivi	<3	alla rinfusa	*2,2*	*4,5*	*2,1*	*4,2*	(5)
a spigoli vivi	2	speciale (6)	5,8	7,0	*5,3*	6,4	(5)
Parallelepipedo (7)	2	speciale (1)	7,0-20,0	*8,5-24,0*	--	--	
Tetrapodo					*5,0*	6,0	1,5
e	2	alla rinfusa	7,0	8,0	*4,5*	5,5	2,0
Quadripodo					3,5	4,0	3,0
					8,3	9,0	1,5
Tribar	2	alla rinfusa	*9,0*	10,0	*7,8*	8,5	2,0
					6,0	6,5	3,0
Dolos	2	alla rinfusa	15,8 (8)	31,8 (8)	*8,0*	*16,0*	2,0 (9)
					7,0	*14,0*	3,0
Cubo modificato	2	alla rinfusa	*6,5*	7,5	--	*5,0*	(5)
Hexapod	2	alla rinfusa	*8,0*	9,5	*5,0*	*7,0*	(5)
Toskane	2	alla rinfusa	*11,0*	22,0	--	--	(5)
Masso naturale (KRR) assortiti	-	alla rinfusa	2,2	2,5	--	--	

Coefficiente di stabilità di Hudson (Istruzioni Tecniche per la progettazione di dighe marittime)

Si è, inoltre, assunta come pendenza della mantellata la pendenza 1 su 3 e permeabilità del, 37%.

Tipo di elemento	Numero di strati	Collocamento in opera	K_Δ	P
Massi naturali:				
a spigoli arrotondati	2	alla rinfusa	1.02	38
" " vivi	2	" "	1.00	37
" " "	≥3	" "	1.00	40
Cubo modificato	2	" "	1.10	47
Tetrapodo	2	" "	1.04	50
Quadripodo	2	" "	0.95	49
Esapodo	2	" "	1.15	47
Tribar	2	" "	1.02	54
Dolos	2	" "	0.94	56
Massi naturali	Granulometria assortita di spessore minimo $\geq 2\left(W_{50}/\gamma_c\right)^{1/3}$	" "	--	37

Tabella 3.5 – Coefficiente di forma – Fonte: "Istruzioni Tecniche Per La Progettazione Di Dighe Marittime"

Nel seguente foglio di calcolo si applica la formulazione ai nostri casi progettuali.

Dimensionamento scogliere - Formula di Hudson (Shore Protection Manual 1984)

DIMENSIONAMENTO OPERE A GETTATA: SCOGLIERA MONEGLIA

(FORMULA DI HUDSON)

altezza onda di progetto:	4.70	m	
inclinazione scarpa mantellata:	18.4	°	1 su 3
densità dei materiale:	2650	kg/m^3	
densità dell'acqua:	1023	kg/m^3	
K_D:	2.0		
numero strati della mantellata:	2		
Δ =	1.59		rapporto di densità: $\Delta = \frac{\delta_c}{\delta_w} - 1$
cotg a=	3.00		

massa minima degli scogli per la stabilità della mantellata:

M= 11395 kg $M = \frac{\delta_c \cdot H^3}{K_D \cdot \Delta^3 \cdot cotg(\alpha)}$ (Formula di Hudson)

volume minimo massi: V= 4.30 m^3

dimensione media dei massi:

D_m= 2.0 m $D_m = 2 \cdot \sqrt[3]{3 \cdot \frac{M}{\delta_c}} \frac{1}{4\pi}$

coefficiente di forma mantellata (K_Δ): 1.00

spessore della mantellata necessario a garantire la stabilità: porosità della mantellata: 37 %

r= 3.25 m $r = nK_\Delta \left(\frac{M}{\delta_c}\right)^{\frac{1}{3}}$

larghezza minima del coronamento:

larghezza minima cresta:	B= 4.88	m	
larghezza cresta minima normalizzata:	B= 3.00	m	Nota: usare B > 3 m
spessore dello strato di filtro:	s= 4.0	m	$s = n \cdot K_\Delta \cdot D_{50}$

Riassumendo i risultati principali si è ottenuto:

- Peso medio del singolo masso: 11.4 ton
- Diametro nominale medio masso: 2.0 m
- Spessore della mantellata: 3.25 m

Considerando che, nella buona pratica, vengono utilizzati massi di pezzatura compresa tra 0,75 e 1,25 volte il peso del masso di progetto (ossia massi di pezzatura compresa tra 8 t e 14 t circa) si assume l'utilizzo di massi di IV categoria (oltre le 7 t) per il 70% e di massi di III categoria per il 30% avendo cura di posizionare i massi di maggiori dimensioni nelle aree esterne maggiormente esposte e sollecitate dal moto ondoso, ossia intorno al livello del medio mare.

8 CONCLUSIONI

La variante concordata con Regione Liguria e qui presentata, permette una maggior attenzione per la salvaguardia delle valenze paesaggistiche, pur conservando un corretto dimensionamento nei confronti di:

- Stabilità della mantellata
- Capacità dissipativa del moto ondoso
- Protezione delle strutture di sostegno della “strada delle gallerie”
- Durabilità dell’opera

La larghezza della berma, qui dimensionata in 4 metri, rappresenta un minimo di garanzia per la stabilità dell’opera.

La pendenza della mantellata è stata mantenuta nel rapporto 1 su 3, che presuppone la stessa massa degli scogli.

La geometria delle sezioni di rilevo, sulle quali è stata progettata la scogliera artificiale, comporta le lunghezze di mantellata evidenziate.

9 STIMA SOMMARIA DEI LAVORI

Nella relazione di computo metrico allegata viene calcolato con esattezza il computo metrico estimativo delle opere previste a progetto.

Si prevedono per le lavorazioni in progetto i seguenti costi complessivi:

1) Opere a corpo = 378.311,30 €;
2) Oneri per la sicurezza = 8.782,54 €

TOTALE LAVORI: = 387.093,84 €

10 QUADRO ECONOMICO E CRONOPROGRAMMA

QUADRO ECONOMICO

descrizione	importo
a) Importo lavori a b.a.:	
a1) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (non comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza)	
A misura	€ 0.00
A corpo	€ 378,311.30
In economia	€ 0.00

Sommano	€ 378,311.30
a2) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura	€ 0.00
A corpo	€ 8,782.54
In economia	€ 0.00

Sommano	**€ 387,093.84**
b) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
b1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ 0.00
b2) Rilievi accertamenti e indagini	€ 7,930.00
b3) Allacciamenti a pubblici servizi	€ 0.00
b4) Imprevisti	€ 350.39
b5) Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ 0.00
b6) Accantonamento per aumento dei prezzi dei materiali	€ 0.00
b7) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, di cui:	€ 39,354.78
b7.1) Spese di cui all'articolo 24, comma 4 del D.lgs. 50/2016	€ 0.00
b7.2) Spese tecniche per l'affidamento di incarichi professionali esterni	€ 32,000.00
b7.3) Spese tecniche per l'affidamento di incarichi professionali esterni (Geologo)	€ 0.00
b7.4) Fondo incentivo per funzioni tecniche di cui all'art. 113 comma D.lgs. 50/2016, pari al 1.9%	€ 7,354.78
b8) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 0.00
b9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici e per appalti con offerta economicamente più vantaggiosa (art. 77 comma 10 D.lgs. 50/2016)	€ 0.00
b10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0.00
b11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 0.00
b12) Oneri per la redazione del progetto di fattibilità (art. 183 comma 2 D.lgs. 50/2016)	€ 0.00
b13) Costi per l'elaborazione del consuntivo scientifico previsto per i beni del patrimonio culturale (art. 102 comma 9 D.lgs. 50/2016)	€ 0.00
b14) IVA ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ 40,270.98

Sommano	**€ 87,906.16**
	==========
TOTALE OPERE	**€ 475,000.00**

CRONOPROGRAMMA

Si stima che l'esecuzione degli interventi il seguente cronoprogramma da quattro mesi di lavoro:

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI: INTERVENTI DI PROTEZIONE DEL LITORALE PRESSO GALLERIA "SECONDA DI BARBIERI" TRA MONEGLIA E DEIVA						
Distribuzione Mensile degli Importi per Categorie di Lavoro(in migliaia di Euro)						
MESI	1	2	3	4	TOTALE PER CATEGORIA	
OPERE						
avvio cantiere						0
demolizione muretto ed approvvigionamento massi						0
formazione scogliera da terra						0
						0
ponteggio di servizio galleria						0
scuci e cuci ritti galleria						0
iniezioni ritti galleria						0
catena su frontale galleria						0
smontaggio cantiere						0
PARZIALI MESE (migliaia di Euro)	0	0	0	0		
PROGRESSIVI (migliaia di Euro)	0	0	0	0	TOTALE:	**0**

11 ELENCO TAVOLE DI PROGETTO ESECUTIVO IN VARIANTE

Identificativo Relazione	Titolo Relazione	revisione
R1	Relazione Generale, quadro economico e cronoprogramma – rev1	rev.1-20.07.2021
R2	Computo metrico estimativo ed analisi dei prezzi	rev.0
R3	Elenco dei prezzi unitari	rev.0
R4	Stima incidenza della manodopera	rev.0
R5	Capitolato speciale di appalto e Schema di contratto	rev.0
R6	Piano di manutenzione	rev.0
R7	Piano di Sicurezza e Coordinamento	rev.0
R8	Studio Fattibilità Ambientale - rev1	rev.1-20.07.2021
R9	Studio di incidenza - rev1	rev.1-20.07.2021

Identificativo Tavola	Titolo Tavola	revisione
Tav. E1	INQUADRAMENTO URBANISTICO	rev.0
Tav. E2	STATO ATTUALE- Planimetria generale	rev.0
Tav. E3	STATO ATTUALE- Rilievo - Planimetria isobate	rev.0
Tav. E4	PROGETTO- Planimetria generale con interventi – Simulazione interventi	rev.0
Tav. E5	PROGETTO – Planimetria Ripristino scogliera – rev2	rev.2-20.07.2021
Tav. E6	PROGETTO – Sezioni Ripristino scogliera – rev2	rev.2-20.07.2021
Tav. E7	PROGETTO – Consolidamento galleria	rev.0

