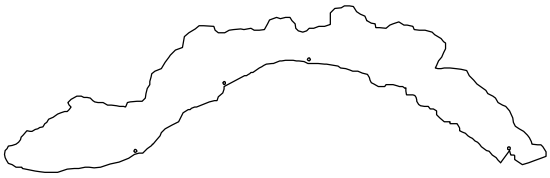
ANAS S.p.A.
Compartimento della Viabilita' per la Liguria



Sede Compartimentale - Via Savona 3 - 16129 Genova - Tel. 010/54771 - Fax. 010/5477238

Comune di Lavagna (GE)
S.S. n. 1 "Via Aurelia"

Lavori di ripristino del rivestimento della Galleria S. Anna dal km 475+135 al km 475+760 comprese difese spondali di protezione delle esistenti fondazioni soggette all'erosione marina

PROGETTO DEFINITIVO

R01
(rev. 0)

Scala: -

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

STUDIOELB Ingegneri Associati
Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Simona CARREGA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it

CODICE PROGETTO:

NOME FILE: 962PD R01

Genova, marzo 2017

ANAS S.p.A.

PROGETTISTA RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE FRA LE VARIE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE AI SENSI
DELL'ART. 15 COMMA 12 DEL DPR
207/2010

(Dr.Ing. Sergio Barosso)

(Geom. Andrea Angelini)

Visto: Il Responsabile del Procedimento
(Dr. Ing. Federico Murrone)

SOMMARIO

1. PREMESSA 2

2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI 3

2.1 INQUADRAMENTO DEI LUOGHI E DESCRIZIONE DELL'AREA 3

2.2 ESPOSIZIONE DEL PARAGGIO 6

2.3 CRITICITÀ INDIVIDUATE 6

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 8

4. INTERVENTI A PROGETTO 10

4.1 OBBIETTIVI DEL PROGETTO 10

4.2 CONSIDERAZIONI SULLE SCELTE PROGETTUALI 10

4.3 SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE PROGETTUALE 11

4.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI A PROGETTO 11

5. VERIFICA ARCHEOLOGICA PRELIMINARE 12

6. COSTI, TEMPI ATTUATIVI DELL'INTERVENTO 13

1. PREMESSA

L'ANAS S.p.A. - Area Compartimentale Liguria ha intenzione di eseguire opere di manutenzione e risanamento del tratto della SS 1 Aurelia compreso tra il km 475+135 e 475+760, in corrispondenza della Galleria S. Anna, che collega Lavagna a Sestri Levante.

In particolare, sono previsti interventi di ripristino del rivestimento della galleria e opere di ripristino delle difese a mare, dovute all'esigenza di consolidare le opere a mare esistenti e di mitigare i rischi per la circolazione dovuti alla tracimazione delle onde sulla sede stradale in occasione delle mareggiate più intense.

A tal fine i sottoscritti sono stati incaricati di eseguire servizi tecnici a supporto della progettazione, relativi alle caratteristiche delle opere di difesa a mare e al loro dimensionamento.

Nella presente relazione illustrativa, facente parte del progetto definitivo, sono descritti i luoghi e le criticità e sono illustrate le scelte progettuali e gli interventi previsti a progetto.

2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

2.1 Inquadramento dei luoghi e descrizione dell'area

Il tratto di costa oggetto dell'intervento è ubicato nel comune di Lavagna, in prossimità del confine con Sestri Levante. In particolare esso si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 300 m.

Nelle foto seguenti sono riportate due viste prospettiche da mare dell'area oggetto dell'intervento, tratte dal sito della Regione Liguria (anno 2015).

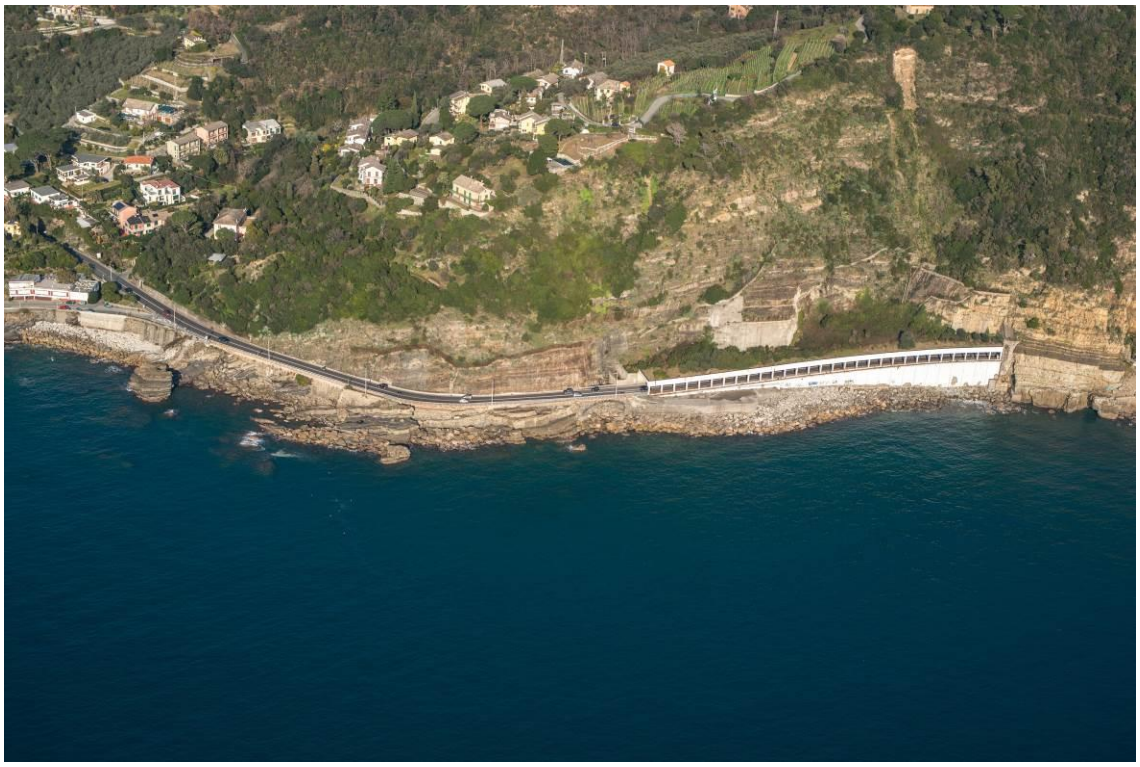


Foto 1: Vista prospettica dell'area oggetto dell'intervento



Foto 2: Vista prospettica dell'area oggetto dell'intervento

L'area oggetto dell'intervento si sviluppa lungo la Strada Statale 1 "Via Aurelia", che collega il comune di Lavagna con il comune di Sestri Levante, in prossimità della Galleria di S. Anna.

Fino alla prima metà del secolo scorso il territorio comunale di Lavagna e di Sestri Levante erano collegati da un'unica galleria artificiale scavata all'interno del promontorio di S. Anna. A seguito di una frana tale galleria è stata divisa in due parti, intervallate da un vuoto di lunghezza pari a circa 55 m.

Nel corso degli anni la strada è stata oggetto di franamenti e distacchi di materiale lapideo di dimensioni anche considerevoli, che hanno provocato diversi danneggiamenti, interruzioni della strada stessa e incidenti talvolta anche mortali.

Negli anni '80 del secolo scorso è stato deciso risolvere i problemi e di mettere definitivamente in sicurezza il tratto di strada in oggetto. Sono stati pertanto realizzati n.3 tratti di galleria artificiale in conglomerato cementizio armato ed una serie di interventi in parete delle porzioni di scarpata rimanenti.

Nella foto seguente è riportata una vista da ponente del primo tratto di galleria artificiale.



Foto 3: Vista da ponente del primo tratto di galleria artificiale

In occasione dei lavori volti alla costruzione della galleria, lungo la costa sono state inoltre realizzate le scogliere necessarie alla protezione delle opere di sostegno a mare.

Nella foto seguente è riportata un vista da levante della scogliera di protezione esistente.



Foto 4: Vista da levante della scogliera di protezione a mare

2.2 Esposizione del paraggio

Come mostrato nell'elaborato "***D01*** - *Inquadramento cartografico*", l'area in esame ricade nell'ambito del paraggio di Sestri Levante, da punta S.Anna a Punta di Sestri e precisamente al limitare di ponente di detto paraggio; è costituito da circa 300 m di costa alta pressoché interamente protetta da una scogliera radente.

Tale paraggio è esposto ai mari prevalenti di libeccio, essendo orientato prevalentemente secondo tale direzione ed essendo protetto dalla punta di Sestri e dal molo foraneo dai mari provenienti da mezzogiorno e da Scirocco.

2.3 Criticità individuate

Le criticità maggiori sono quelle legate alla vulnerabilità della sede stradale e delle strutture della prima galleria lato ponente, nella zona più esposta alla traversia di libeccio, nei confronti delle ondazioni. In particolar,e durante le mareggiate più forti si verifica la risalita delle onde lungo la scarpata rocciosa con raggiungimento della sede stradale da parte di spruzzi e masse d'acqua aventi portate anche notevoli e tali da obbligare l'Ente Gestore alla chiusura precauzionale della strada.



Foto 5: Ondazioni sulla Via Aurelia durante la mareggiata eccezionale del 08.11.2011



Foto 6: Ondazioni sulla Via Aurelia durante la mareggiata eccezionale del 08.11.2011

Con riferimento all'immagine aerea seguente ed agli elaborati grafici progettuali, tali fenomeni si manifestano principalmente in alcune zone nelle quali le scogliere esistenti di protezione presentano evidenti carenze o la conformazione della scarpata in scogliera sottostante la strada favoriscono la concentrazione dell'energia ondosa e la conseguente risalita dell'onda, così come individuate nell'immagine seguente:



Foto 7: Foto aerea con indicazione delle zone più critiche

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Di seguito sono riportate alcune immagini dell'area oggetto dell'intervento e delle zone adiacenti ad essa.



Foto 5: Vista da levante di Via Aurelia e della scogliera di protezione a mare



Foto 6: Vista verso levante del primo tratto di galleria e della scogliera di protezione



Foto 7: Vista verso ponente dalla scogliera di protezione

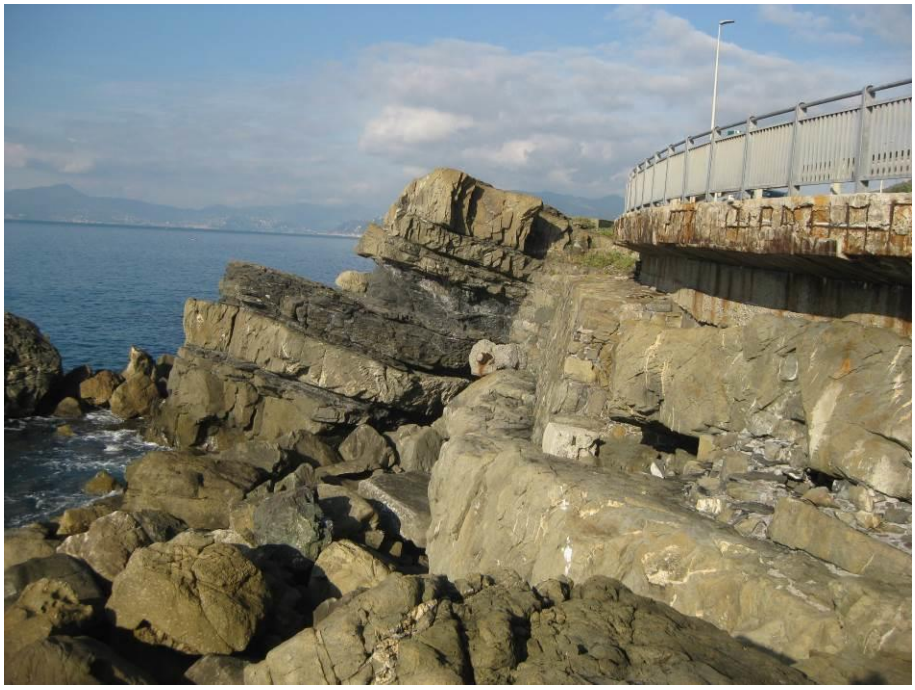


Foto 8: Vista da levante della falesia rocciosa all'inizio dell'area oggetto dell'intervento

4. INTERVENTI A PROGETTO

4.1 Obbiettivi del progetto

L'intervento è volto alla protezione della strada S.S.1 "Via Aurelia" e delle strutture della galleria artificiale in conglomerato cementizio armato mediante la manutenzione/ potenziamento della scogliera di protezione a mare esistente.

4.2 Considerazioni sulle scelte progettuali

L'opera scelta a progetto consiste nella manutenzione/potenziamento della scogliera radente già esistente su quasi tutta la lunghezza del tratto interessato alle problematiche suesposte. La scelta della tipologia di intervento è ritenuta la migliore, sia in termini di inserimento ambientale, trattandosi di opera già esistente, sia in termini di rapporto benefici/costi.

Le ulteriori ipotesi di soluzione alternativa considerate sono state le seguenti:

- Diga soffolta

  La definizione di dettaglio di una scogliera soffolta dovrebbe essere frutto di una valutazione specifica, suffragata da puntuali studi meteomarini e morfodinamici. In prima ipotesi, tuttavia, è ragionevole valutare che una scogliera soffolta, che possa fornire risultati simili alla soluzione di progetto in termini di dissipazione del moto ondoso, dovrebbe essere ubicata ad un centinaio di metri dalla linea di costa, dove il fondale medio è 6,50 m, avere una larghezza di circa 50 m e quota della berma di circa -1,50 m. La lunghezza dell'opera, tale da schermare tutta la zona di ponente, dovrebbe essere circa 180 m. Ne consegue un quantitativo di scogli di circa 85.000 t, con un costo di circa 3,8 milioni di Euro. A questi costi andrebbe comunque sommato il costo del rifiorimento della scogliera nella porzione di levante, per circa 600 mila Euro e così per un totale di circa 4,3 milioni di Euro. Tale soluzione, oltre agli evidenti alti costi di esecuzione molto maggiori della scogliera radente, presenta problematiche sia per la navigabilità, sia per il grande impatto ambientale.

- Realizzazione di barriera lato mare

  La sede stradale nel tratto di ponente si potrebbe difendere mediante la realizzazione, sul ciglio di valle, di un muro di protezione alto almeno 4 m atto a contenere le masse d'acqua. Tale barriera dovrebbe essere priva di finestrature per evitare il ripetersi dei fenomeni attuali e necessiterebbe di una rivisitazione di tutta la struttura esistente attualmente sul ciglio di

valle. Tale opera avrebbe un'importanza strutturale tale da incidere pesantemente sul paesaggio. Inoltre la non manutenzione della scogliera al piede favorirebbe l'erosione della falesia, con conseguenze nel medio-lungo periodo sulla stabilità delle strutture murarie di sostegno del rilevato stradale.

Nel tratto di galleria artificiale esistente occorrerebbe tamponare le finestrature, per impedire gli spruzzi: tale operazione avrebbe un elevato impatto paesaggistico e sulla definizione e funzionalità delle gallerie.

Anche in questo caso i costi di realizzazione sarebbero molto importanti ed andrebbero a sommarsi con il costo del rifiorimento della scogliera nella porzione di levante, comunque necessario per salvaguardare le strutture della galleria artificiale.

4.3 Scelta della configurazione progettuale

Con riferimento a quanto riportato nell'elaborato "*R04 – Relazione idraulico – marittima*", per la determinazione della configurazione di progetto ottimale sono state analizzate diverse configurazioni della scogliera a progetto (quota della berma, pendenza della mantellata), in modo tale da ridurre al massimo la tracimazione e allo stesso tempo ottenere una scogliera con buone caratteristiche di stabilità.

4.4 Descrizione degli interventi a progetto

Con riferimento agli elaborati grafici e di calcolo facenti parte della presente progettazione, la configurazione di progetto è stata definita come segue:

- tratto di ponente: berma orizzontale a quota +3.00 m - pendenza della scarpata esterna 1:3 – composizione mantellata: massi naturali di peso unitario > 10 t
- tratto di levante: berma orizzontale a quota +3.50 m - pendenza della scarpata esterna 1:2 composizione mantellata: massi naturali di peso unitario > 7 t
- la larghezza della berma orizzontale è variabile, definita in modo che l'allineamento della scogliera sia parallelo alla strada.

Le sezioni tipologiche di progetto, come sopra descritte, sono raffigurate nelle due immagini sottostanti:

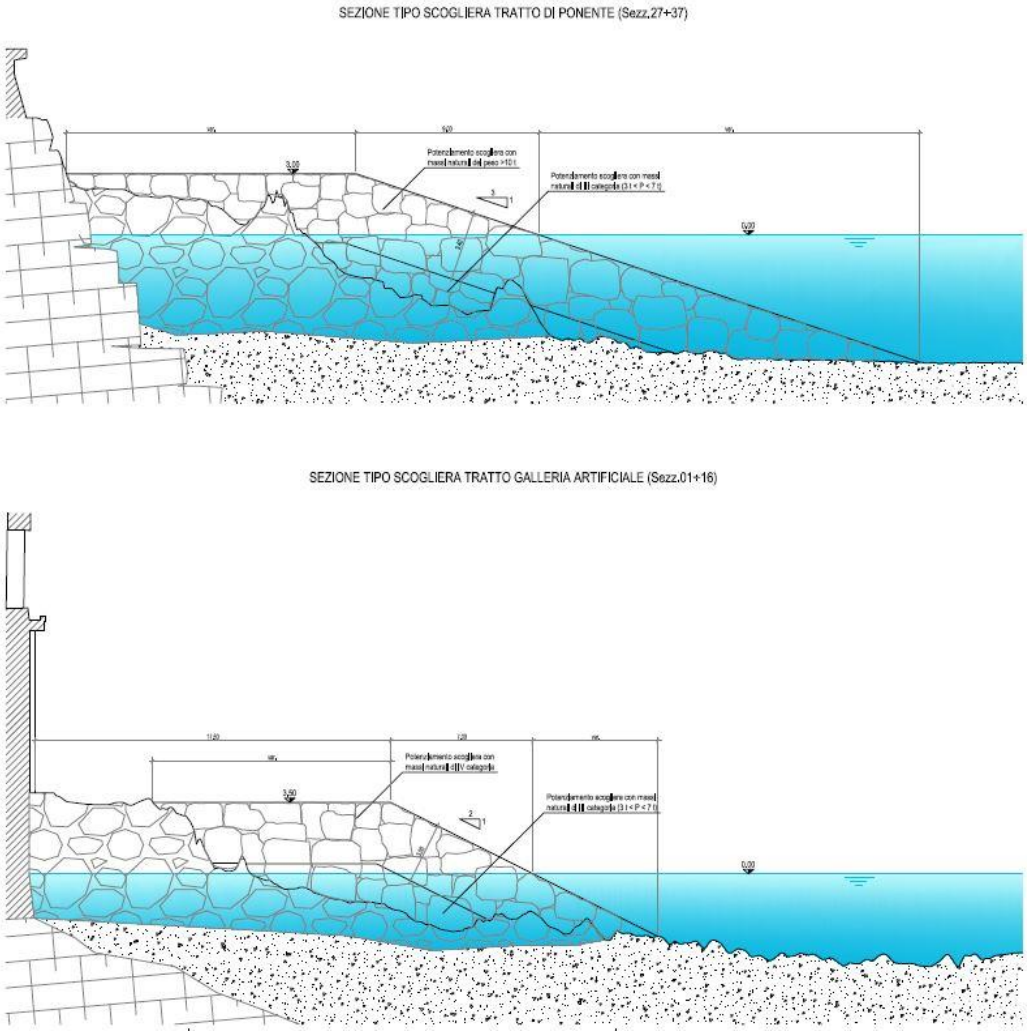


Fig.1 – Sezioni tipologiche di progetto

Nello specifico è prevista la fornitura e posa di circa 36.000 t di massi naturali di III e IV categoria. Dal punto di vista costruttivo circa il 20% degli scogli saranno posati da mare (per la realizzazione del piede della scogliera), mentre il rimanente 80% sarà posato da terra, previa l'esecuzione di un'idonea pista di cantiere in tout-venant di cava.

5. VERIFICA ARCHEOLOGICA PRELIMINARE

Dai sopralluoghi effettuati non è stata riscontrata la presenza di manufatti archeologici significativi.

Vista la tipologia di lavori a progetto, non sono previste nuove edificazioni e scavi, pertanto la verifica archeologica preliminare si ritiene di interesse trascurabile.

6. COSTI, TEMPI ATTUATIVI DELL'INTERVENTO

L'importo lavori stimato dell'intervento è pari a Euro 1.647.190,87, di cui Euro 29.351,51 per oneri di sicurezza.

Per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni ed esecuzione delle opere si prevede la seguente fasistica e tempistica:

- Approvazione di progetto definitivo (conferenza dei servizi) mesi.....3
- Redazione di progetto esecutivo mesi.....1
- Affidamento dei lavori mesi.....2
- Esecuzione dei lavori mesi.....7
- Collaudi mesi…....1

Ipotizzando l'inizio della conferenza dei servizi nel mese di aprile 2017, l'opera dovrebbe essere conclusa nel giugno 2018.