COMUNE DI GENOVA

Relazione Geologica a supporto degli
Interventi di difesa a mare dell'edificio "La Marinella"
sito in passeggiata Anita Garibaldi 18
a Genova - Nervi

Committente:
A.S.Ter S.p.A.
via XX Settembre 15
16121 Genova

Il Tecnico Incaricato:

Dott. Geologo LUIGI PERASSO
A.S.Ter. S.p.A. – Genova
via XX Settembre 15, 16121 Genova
E-mail: gigi.perasso@astergenova.it



1 - UBICAZIONE

L'area oggetto d'intervento presenta le seguenti caratteristiche generali:

Comune	GENOVA			
Località	Nervi			
Indirizzo	Passeggiata Anita Garibaldi 18			
Cartografia	*CTR 1/25.000:*	231.4 (**figura 1**)	*CTR 1/5.000:*	231.011 (**figura 2**)
Altimetria	Alla quota -75.0m s.l.m.m.			
Descrizione dei luoghi	Il comparto in esame si trova nello specchio marino a ridosso della passeggiata A. Garibaldi di fronte all'albergo Marinella in fase di ristrutturazione			
Itinerario di accesso ai luoghi	Per raggiungere l'area, si parcheggia presso la stazione di Genova Nervi e imboccando l'attigua scalinata pedonale si raggiunge la passeggiata a mare; svoltato a sinistra in direzione levante dopo una cinquantina di metri si giunge all'edificio della Marinella, dove in mare si trova l'area oggetto di posizionamento della barriera soffolta.			
Descrizione delle indagini svolte	caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso affiorante sul tratto di costa antistante lo specchio di mare			
Descrizione opere a progetto	Gli interventi prevedono la realizzazione di una barriera sommersa in massi naturali, impostata su un fondale roccioso di circa -7,00 m a una distanza di circa 35-40 metri dalla riva, con una forma trapezia: il corpo centrale della barriera sarà costituito da un nucleo di massi di II categoria sul quale verrà realizzata una mantellata di massi di IV categoria disposti in doppio strato con pendenza dei paramenti pari a 2 su 3			

2 –INQUADRAMENTO NORMATIVO DELL'AREA

L'area oggetto d'intervento si trova di fronte al tratto di costa ricadente nel Piano di Bacino Ambito 14, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n.66 del 12/12/2002 e ss.mm.ii.

Da un punto di vista cartografico e normativo, ai fini della sistemazione della barriera soffolta si ritiene utile evidenziare la presenza di impluvi sfocianti a mare in corrispondenza dei luoghi e/o di eventuali tratti di falesia interessati da fenomeni di instabilità, pertanto vengono di seguito indicate se presenti e note suddette criticità:

Piano di Bacino stralcio	Ambito 14.
Carta del reticolo idrografico	Non sono presenti impluvi in un raggio di 160m (**figura 3**).
Carta della franosità reale	Assenza di corpi di frana noti e/o cartografati (**figura 4**).
Carta Geolitologica	Ci si trova sulla formazione dei "Calcari Marnosi - Formazione dei Calcari di M.te Antola (cm-FMA)", ragionevolmente estendibili a mare (**figura 5**)
Carta dei principali vincoli territoriali	Area NON sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi della L.R. n. 22 del 16.04.84 e della L.R. 4/99.
Carta del rischio geologico	Area a rischio geologico moderato (R1 - verde).

Per quanto riguarda il P.U.C. del Comune di Genova, entrato in vigore in data 03/12/2015, il comparto in esame presenta le seguenti caratteristiche geologico – geomorfologico - normative, riportate nella sottostante tabella riassuntiva:

P.U.C.	*Comune di Genova – tavola n°46*
Carta geologica	ci si trova sulla formazione dei "*Flysch del M. Antola (Unità di M. Antola; Paleocene-Cretaceo, CMA)*", ragionevolmente estendibili a mare
Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica	ricade in *Zona A2 – Substrato lapideo stratificato/scistoso affiorante o subaffiorante* Vs30>800m/s con acclività <15° (zone stabili) (**figura 6**).
Carta dei vincoli geomorfologici ed idraulici	NON ricade in: ☐ *Area sottoposta a Vincolo Idrogeologico* ai sensi della L.R. 4/99

3 - CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEI LUOGHI

La realizzazione della barriera soffolta, a protezione del tratto di falesia ospitante "la Marinella", si posiziona su un tratto di costa roccioso caratterizzato da una falesia in calcari digradante a mare senza depositi di particolare potenza ed estensione; nel corso dei sopralluoghi effettuati dai tecnici sub archeologi e biologi non sono state evidenziate particolari criticità, in quanto il fondale si presenta complessivamente costituito da roccia calcarea affiorante sul fondale in continuità con quanto visibile lungo la passeggiata A. Garibaldi.

Si tratta in entrambi i casi di bancate rocciose calcaree, con stratificazione pseudo – verticale, riconducibili alla formazione dei Flyschs di Monte Antola, rappresentati da una successione di orizzonti sia di tipo arenaceo (bancate color bruno) che di tipo marnoso-argilloso (bancate color grigio chiaro).

La giacitura è prossima alla verticalità.

4 – MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO

Dalle indagini condotte in aree limitrofe e dalle osservazioni condotte in loco si ipotizza un modello geologico rappresentato complessivamente da un unico comparto di natura lapidea, costituito dalla formazione dei Flyschs di Monte Antola, affiorante in superficie in più punti e in continuità sotto il livello del mare.

Il basamento roccioso di natura arenacea e marnoso-calcarea, è assimilabile ad un mezzo continuo-equivalente.

In tale ipotesi è stata adottata la metodologia proposta da Hoek e Marinos (2000), che prevede l'elaborazione dell'indice G.S.I. (Geological Strenght Index) ottenuto a partire da una serie di considerazioni tabellate nell'apposito programma di calcolo (RocLab 1.031, 2007); viene stabilito un valore di GSI medio cautelativamente pari a 40; il valore di resistenza a compressione monoassiale medio, desunto da una serie di test sclerometrici condotti sulle varie tipologie di affioramenti rocciosi presenti in loco è pari a 45 MPa; per m_i è stato preso un valore medio desunto dalle due tipologie predominanti di stratificazione arenacea e marnoso-calcarea, pari a 12; per D (Disturbance factor D, ipotesi pendii) è stato imposto cautelativamente il valore unitario; inserendo suddetti valori si ottengono i parametri di resistenza al taglio calcolati con l'inviluppo a rottura stabilito con il criterio empirico di Hoek-Brown (Hoek E. et al., 2002).

I risultati ottenuti sono riportati in **figura 8**, illustrativo dei parametri d'ingresso e delle restituzioni ottenute con l'apposito programma di calcolo (RocLab 1.031, 2007); assegnando un peso di volume al basamento roccioso pari a 26.5 kN/m^3 si ottiene un valore di angolo di attrito pari a 39° con coesione pari a 101kPa.

5 –CONCLUSIONI

Si raccomanda un attento controllo del posizionamento dei blocchi componenti la barriera soffolta, impiegando materiale di dimensioni adeguate e compatibile con quanto prescritto nella documentazione rilasciata dagli organi preposti al controllo della documentazione tecnica, ripetutamente consultati.

Genova, 22 LUGLIO 2021

Dott. Geol. Luigi PERASSO

Figura 1 – COROGRAFIA DELL'AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO (C.T.R. 231.4)

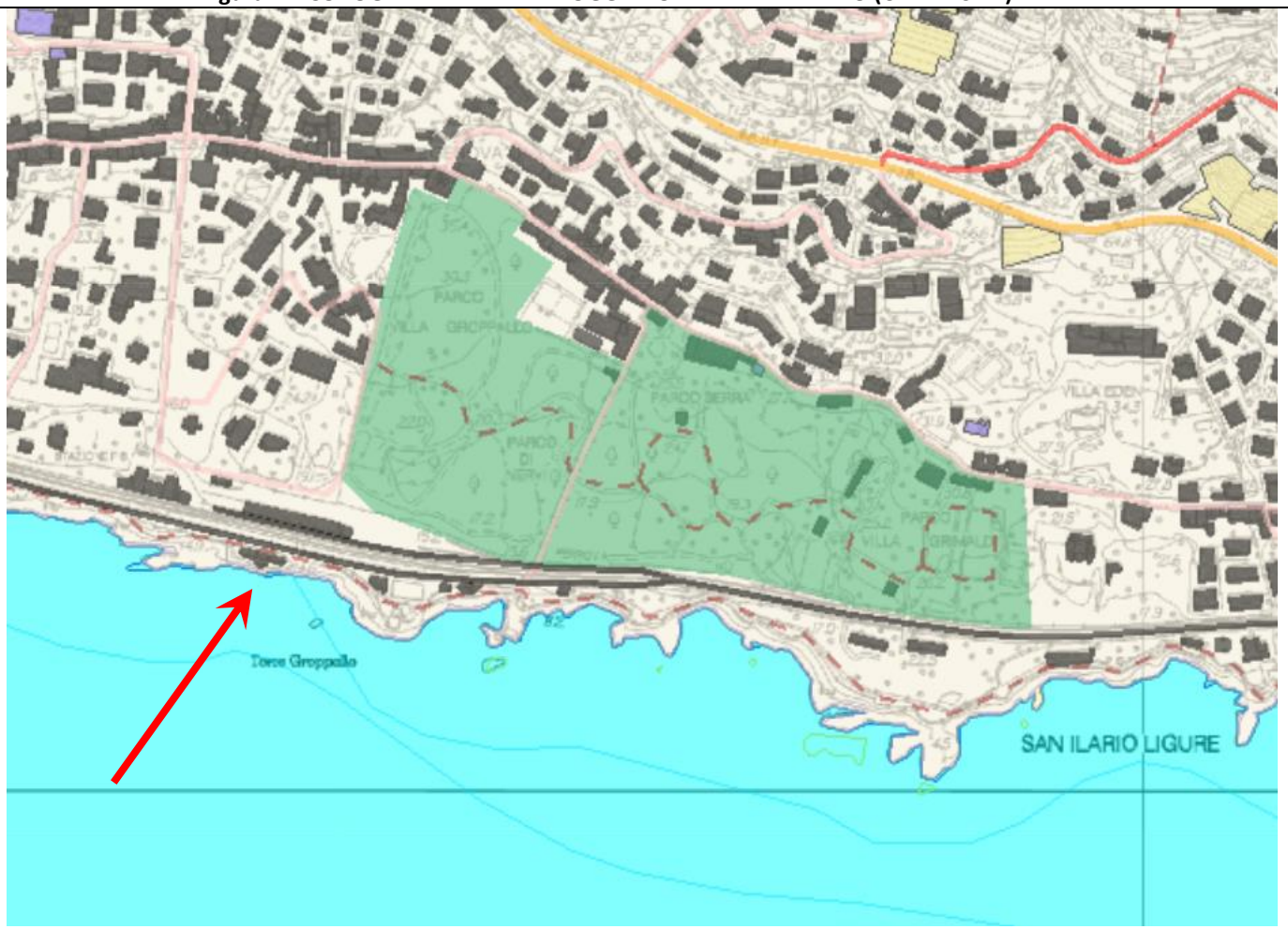


Figura 2 – COROGRAFIA DELL'AREA (CTR 231.011)

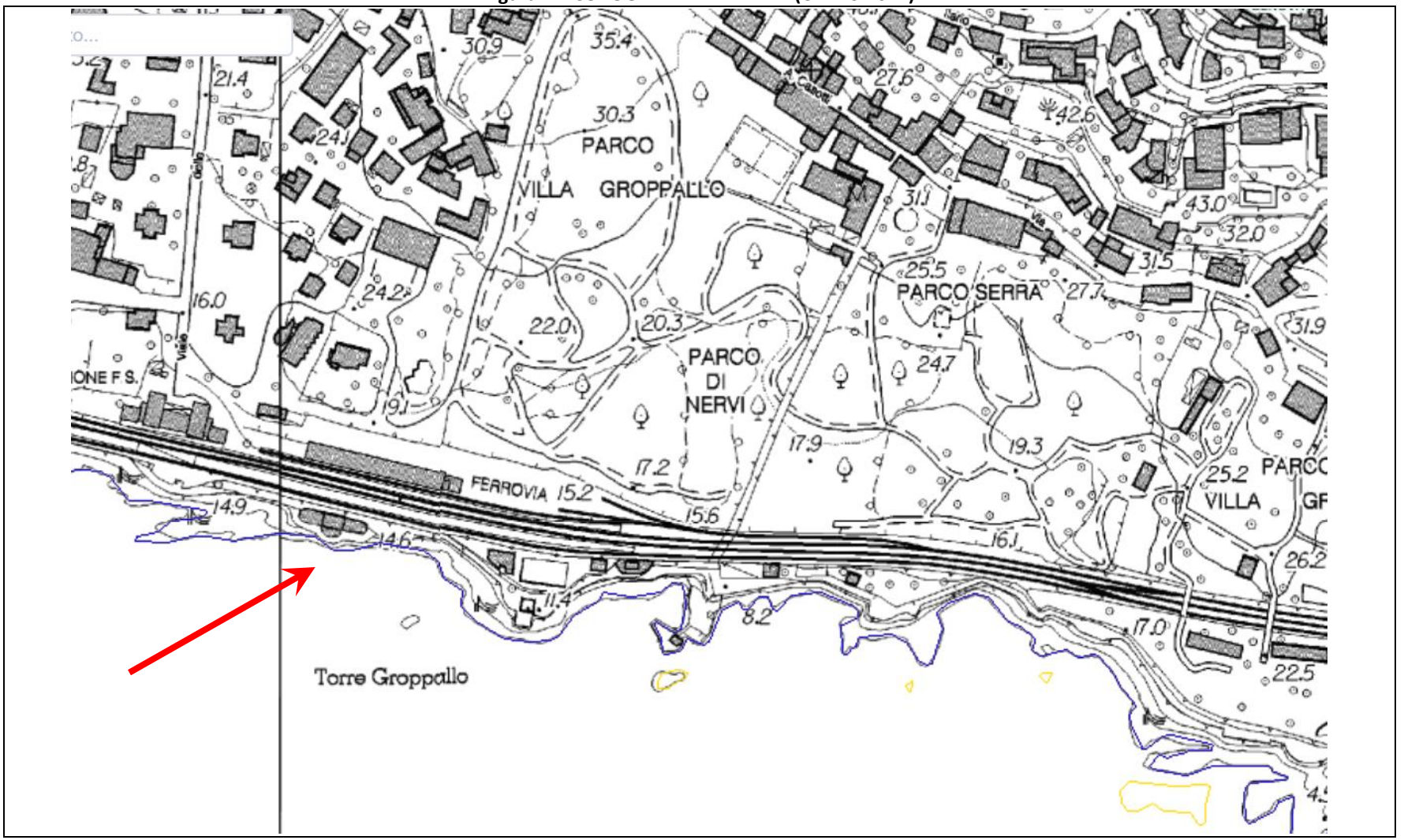
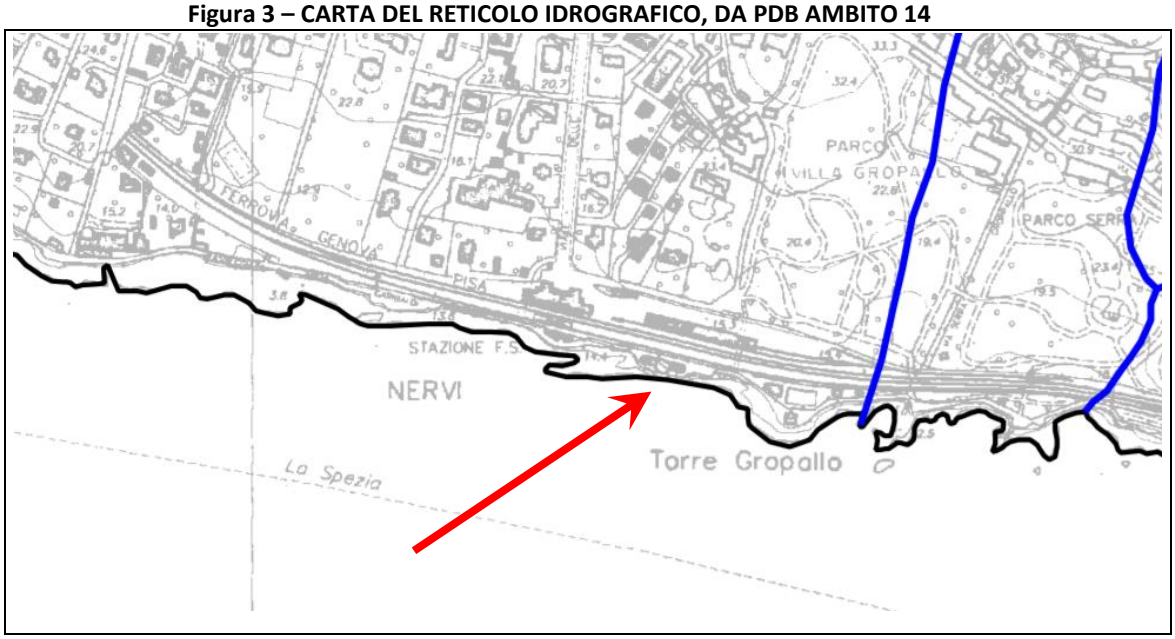


Figura 3 – CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO, DA PDB AMBITO 14



LEGENDA

	Reticolo idrografico		Localizzazione dell'area oggetto d'indagine

Figura 4 – CARTA DELLA FRANOSITA' REALE, DA PDB AMBITO 14

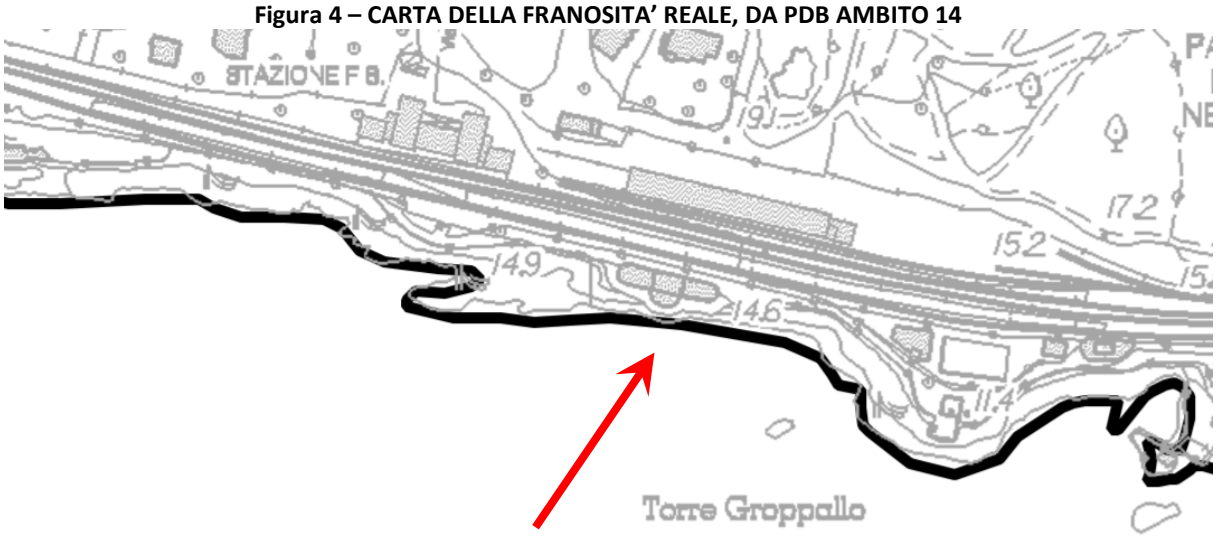


Figura 5 – CARTA GEOLITOLOGICA, DA PDB AMBITO 14

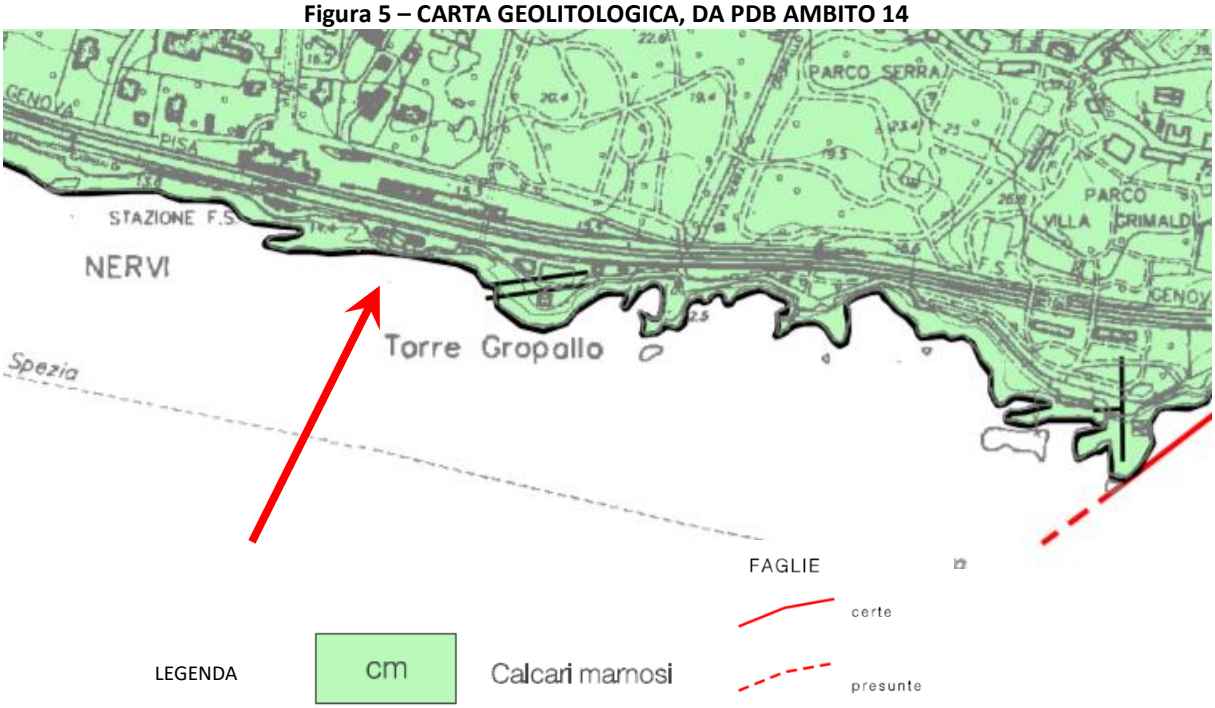


Figura 6 – CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (DA P.U.C. COMUNE DI GENOVA)

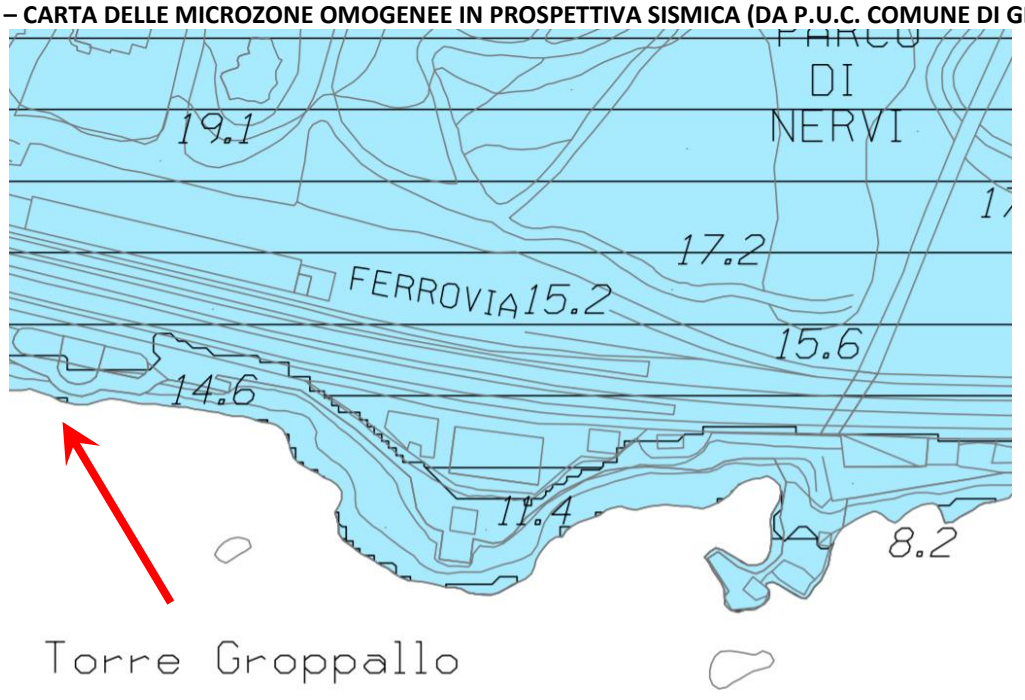
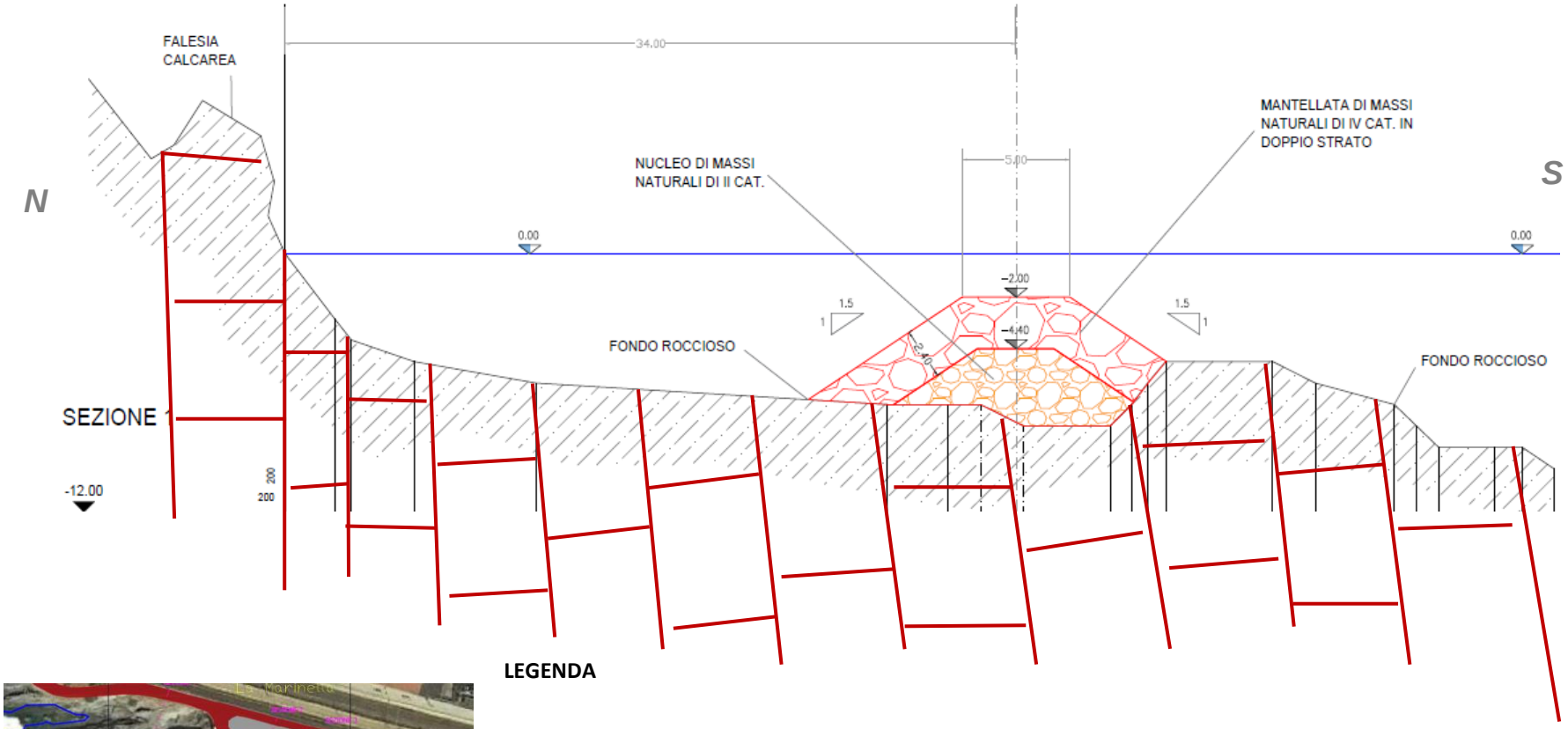
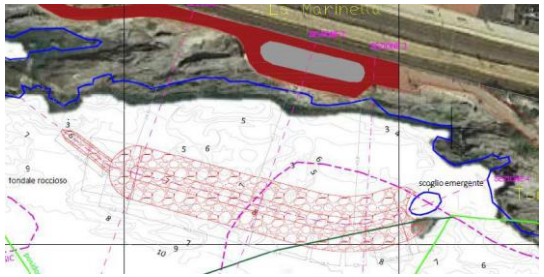


Figura 7 – SEZIONE GEOLOGICA TIPO



LEGENDA



Bancate di Calcare di M. Antola

Figura 8: HOEK-MARINOS, CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DELL'AMMASSO ROCCIOSO

