

Localizzazione:

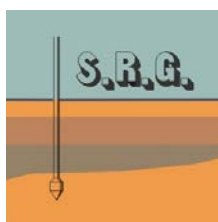
REGIONE LIGURIA  
PROVINCIA DI SAVONA  
**COMUNE DI VARAZZE**

Committente:

**MARINA DI VARAZZE s.r.l.**

Oggetto:

**INNALZAMENTO MURO PARAONDE  
DIGA DI SOPRAFLUTTO,  
PORTO TURISTICO DI VARAZZE**



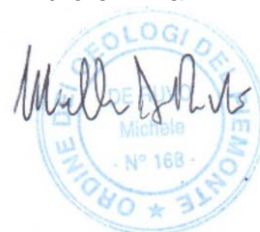
INDAGINI IN SITU E DI LABORATORIO  
GEOLOGIA TECNICA ED AMBIENTALE

Studio associato dr. Michele De Ruvo e dr. Pier Augusto Favole:  
Vicolo Salzea n.24 - 10028 TROFARELLO (TO)  
Tel. e fax 011-6490619  
srg@fastwebnet.it www.rilievigeologiatecnica.it

Elaborato:

**RELAZIONE GEOLOGICA  
RELAZIONE GEOTECNICA**

Timbro e firma:



Riferimenti:

89-19/45-1368/dr

Revisione n. 0

Collaboratore:

dr. Geol. Chiono Daniela

Data:

26/09/19

La riproduzione, anche parziale, del presente elaborato mediante mezzi elettronici, meccanici o altri non è consentita senza l'autorizzazione scritta dell'autore. Ogni abuso sarà perseguito a termini di legge.

# INDICE

## PARTE PRIMA - RELAZIONE GEOLOGICA

1. Premessa .....	4
2. Inquadramento generale.....	4
3. Inquadramento Geologico-Geomorfologico.....	5
4. Modello geologico .....	5
5. Normativa sismica.....	5
6. Conclusioni e raccomandazioni.....	6

## PARTE SECONDA - RELAZIONE GEOTECNICA

1. Studi ed indagini.....	8
2. Modello geotecnico.....	8
3. Tipologia delle opere, dati costruttivi sull'esistente e dati disponibili in zona.....	8
4. Caratterizzazione geotecnica.....	9
5. Considerazioni tecniche sulle opere in progetto.....	10

### Allegati

- All.n. 1 Inquadramento geografico ed ubicazione del sito su C.T.R.
- All.n. 2 Inquadramento geologico su Carta Geologica d'Italia 1:100000 00 (a) e su Carta di Suscettibilità al dissesto (b)
- All.n. 3 Inquadramento su P.U.C. (a) e su Carta Rischio Idraulico (b)
- All.n. 4 Planimetria di progetto
- All.n. 5 Indagini di archivio

# PARTE PRIMA

## RELAZIONE GEOLOGICA

## **1. Premessa**

Il presente Studio geologico-tecnico è stato redatto in conformità alla normativa tecnica vigente ((D.M. 17/1/18 "Norme tecniche per le costruzioni" e D.M. LL.PP. 11/3/88 n°127 con circolari attuative M.LL.PP 24/9/88 n.30483, O.P.C.M. n.3274/2003, O.P.C.M. 3519/2006 e D.G.R. 17/03/2017 n°216) ed ai fini della redazione del progetto di innalzamento del muro paraonde della diga di sopraflutto del Porto Turistico di Varazze (SV).

Per la presente fase di supporto geologico-tecnico alla stesura del progetto, si sono utilizzati i dati del rilevamento geologico-geomorfologico dell'area nonché i dati geognostici di archivio relativo al progetto per la realizzazione del nuovo porto effettuate nel 2002.

L'attività si è articolata nei seguenti punti:

- esame della documentazione disponibile in letteratura e presso archivi pubblici in merito all'argomento, alla situazione geologica generale e alla situazione stratigrafica locale, in particolare, si fa riferimento alla campagna di indagini effettuate nel 2002 a supporto del progetto definitivo per la realizzazione del nuovo porto turistico;
- rilievo geomorfologico dell'area;
- modello geologico e caratterizzazione litologica dei terreni di fondazione;
- verifica delle condizioni di stabilità dell'area;
- considerazioni tecniche sulle opere in fase di progettazione architettonica.

Vengono di seguito riportate le fonti delle notizie geologico-tecniche ed idrogeologiche, relative alla zona in oggetto, ritenute fondamentali alla stesura del Progetto, desunte dalla letteratura scientifica disponibile o estratti da archivi pubblici. Esse si riferiscono in particolare alla documentazione bibliografica relativa alle condizioni geologiche ed idrogeologiche dell'area urbana di Varazze.

1. Carta geologica d'Italia (successivamente citata) e relative Note illustrative;
2. Allegati geologici di P.U.C..

## **2. Inquadramento generale**

L'area in oggetto è situata nella zona Sud del territorio comunale di Varazze, al termine del lungomare cittadino in località Punta dell'Aspera, ed è posta sulla diga di sopraflutto del porto turistico.

Essa è compresa cartograficamente nel Foglio n. 229040, della Carta Tecnica Regionale della Liguria (in all.n.1 alla scala 1:10000) e nel Foglio n°82 "Genova" – scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia. Le coordinate WGS84 dell'area sono: 44,3518 N – 8,5708 E e la quota media sul livello del mare della zona è di circa 5,25 m s.l.m.

A seguito di esame della cartografia del Piano di Bacino per la Tutela dal Rischio Idrogeologico nei bacini idrografici della Provincia di Savona scolanti nel Mar Tirreno, redatto ai sensi dell'art.1 comma 1 del D.L. 180198, approvato dalla Provincia di Savona con D.C.P. n37 del 25/11/03 ed aggiornato con D.C.P. n017 del 29/03/04, si rileva che:

- Carta di Suscettività al Dissesto: l'area di progetto è ubicata nella categoria "area a **suscettività molto bassa Pg0**" (all.n. 2b).

L'intervento in progetto risulta pertanto conforme alle previsioni del Piano di Bacino sul Rischio Idrogeologico.

### **3. Inquadramento Geologico-Geomorfologico**

Da un punto di vista morfologico l'area si pone in corrispondenza di un tratto di costa, in prossimità di Punta dell'Aspera. L'area si presenta fortemente antropizzata, trattandosi di un sito portuale artificiale.

Nell'ambito generale, nella "Carta Geologica d'Italia" scala 1: 100.000 F. 82 Genova, l'area d'interesse è caratterizzata dalle litologie riferibili alla "Formazione di Molare", ovvero depositi prevalentemente continentali o salmastri; conglomerati poligenici più o meno cementati, con ciottoli di dimensioni variabili, in bancate potenti, localmente alternate a livelli arenacei e marnosi (Oligocene Superiore) e, nella fascia litoranea, da coperture sciolte detritiche e materiale eluvio-colluviale.

Attualmente, come evidenziato dalle stratigrafie dei sondaggi realizzati nel 2002, è presente materiale di riporto di spessore variabile dell'ordine di alcuni metri che maschera completamente il terreno naturale.

### **4. Modello geologico**

In base ai risultati delle indagini di archivio disponibili, la stratigrafia dell'area si presenta relativamente omogenea ed evidenzia la presenza, al di sotto di c.ca 8 di metri di materiale di riporto, di terreni di copertura sciolti sabbiosi passanti a depositi conglomeratici appartenenti alla "Formazione di Molare".

La stratigrafia può essere rappresentata, a partire dal livello del mare, dai seguenti livelli:

- Livello 1: da +5,25 a -8,0 m - struttura in cls del muro paraonde e del molo, passante a materiale di riporto a basamento del muro paraonde con blocchi di cava e ghiaia (tout venant);
- Livello 2: da -8,0 a -9,0 m - copertura sabbioso-limosa dell'ordine del metro (depositi marini recenti);
- Livello 3: oltre -9,0 m substrato conglomeratico appartenente alla "Formazione di Molare".

### **5. Normativa sismica**

Il territorio comunale di Varazze si caratterizza per un basso livello di sismicità.

La nuova classificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n.3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'8 maggio 2003) modificata dalla mappatura approvata con D.G.R. 17/03/2017 n° 216 è articolata in quattro zone. Le prime tre corrispondono alle aree con sismicità alta, media e bassa, mentre la zona 4 è di nuova introduzione; in questo modo tutti i comuni italiani rientrano in una delle quattro categorie, eliminando l'idea comune che i territori non classificati siano certamente privi di rischi sismici.

Secondo la suddetta classificazione il comune di Varazze rientra nel grado basso, denominato **Zona sismica n. 4**: a tale classificazione corrisponde un valore dell'accelerazione orizzontale massima del suolo (frazione dell'accelerazione di gravità con probabilità di superamento del 10 % in 50 anni)  $a_g/g$  pari a 0.05g.

Un maggior dettaglio sulla **Pericolosità sismica di base** si ottiene utilizzando la normativa recentemente entrata in vigore, compresa nelle "Norme tecniche per le costruzioni" (D.M. 17/1/18) che, sulla base dei parametri di input quali le Coordinate geografiche del sito (per agganciarsi a 4 punti del reticolo di riferimento nazionale), Vita nominale, Classe d'uso e Vita di riferimento (sopra riportati), consente di ricavare i seguenti valori dei parametri sismici di base per i diversi Stati limite previsti:

Stato Limite		$P_{VR}$	$T_R$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$
SLE	Operatività	81%	60	0,264	2,55	0,20
	Danno	63%	101	0,323	2,56	0,22
SLU	Salv. Vita	10%	949	0,636	2,75	0,32
	Collasso	5%	1950	0,763	2,83	0,34

Sulla base dei parametri riportati in tabella nonché sulla base dell'individuazione della categoria di sottosuolo mediante le indagini effettuate e sulla base dei dati di archivio, la parametrizzazione sismica del sito verrà successivamente completata con l'individuazione del valore dello Spettro di risposta elastica del terreno (S) e dei valori di  $T_b$ ,  $T_c$ ,  $T_D$ ,  $F_v$ .

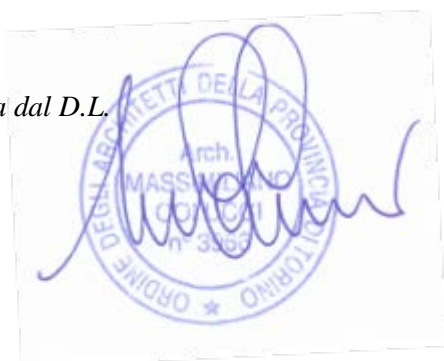
## **6. Conclusioni e raccomandazioni**

Lo studio dell'area in oggetto e delle opere previste ha evidenziato quanto segue:

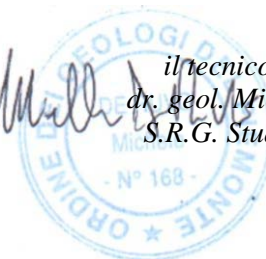
1. non vi sono situazioni vincolistiche condizionanti di tipo geologico a carico dell'area;
2. considerato l'aumento dell'incidenza di mareggiate di potenza eccezionale, il progettato intervento di innalzamento del muro paraonde di 75 cm è da considerarsi sicuramente migliorativo della situazione esistente, non si esclude tuttavia che eventi futuri di potenza analoga o superiore possano comunque arrecare danni alle strutture portuali;
3. nella Carta di Suscettività al Dissesto, l'area di progetto è ubicata nella categoria "area a suscettività molto bassa  $P_g0$ ", pertanto, l'intervento in progetto risulta conforme alle previsioni del Piano di Bacino sul Rischio Idrogeologico;
4. geologicamente siamo in presenza, al di sotto di uno strato di cls, di materiale di riporto detritico ghiaioso, con blocchi di cava di dimensione variabile, fino a c.ca -8 m dal l.m. sovrapposto al substrato conglomeratico e alla sua copertura sabbioso-limosa (depositi marini attuali).

L'esame condotto nei capitoli precedenti permette quindi di esprimere un giudizio positivo circa la fattibilità dell'intervento edificatorio in progetto, fatti salvi i risultati e le prescrizioni riportate nella presente relazione.

Vistata dal D.L.



*il tecnico incaricato*  
 dr. geol. Michele De Ruvo  
 S.R.G. Studio associato



# PARTE SECONDA

# RELAZIONE GEOTECNICA

## **1. Studi ed indagini**

L'attività si è articolata nei seguenti punti:

- esame della documentazione disponibile in letteratura in merito all'argomento, alla situazione geologica generale e alla situazione stratigrafica ed idrogeologica locale. In particolare, si fa riferimento alla campagna di indagini effettuate nel 2002 a supporto del progetto definitivo per la realizzazione del nuovo porto turistico;
- rilievo geomorfologico dell'area;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni oggetto dell'indagine;
- considerazioni tecniche sulle fondazioni.

Vengono di seguito riportate le fonti delle notizie geologico-tecniche ed idrogeologiche, relative alla zona in oggetto, ritenute fondamentali alla stesura del Progetto, desunte dalla letteratura scientifica disponibile o estratti da archivi pubblici. Esse si riferiscono in particolare alla documentazione bibliografica relativa alle condizioni geologiche ed idrogeologiche dell'area urbana di Varazze:

- Carta geologica d'Italia (successivamente citata) e relative Note illustrative;
- Allegati geologici di P.U.C..

## **2. Modello geotecnico**

In base ai risultati delle indagini di archivio disponibili, la stratigrafia dell'area si presenta relativamente omogenea ed evidenzia la presenza, al di sotto di c.ca 8 di metri di materiale di riporto, di terreni di copertura sciolti sabbiosi passanti a depositi conglomeratici appartenenti alla "Formazione di Molare".

La stratigrafia può essere rappresentata, a partire dal livello del mare, dai seguenti livelli:

- Livello 1: da +5,25 a -8,0 m - struttura in cls del muro paraonde e del molo, passante a materiale di riporto a basamento del muro paraonde con blocchi di cava e ghiaia (tout venant);
- Livello 2: da -8,0 a -9,0 m - copertura sabbioso-limosa dell'ordine del metro (depositi marini recenti);
- Livello 3: oltre -9,0 m substrato conglomeratico appartenente alla "Formazione di Molare".

## **3. Tipologia delle opere, dati costruttivi sull'esistente e dati disponibili in zona**

L'intervento oggetto di verifica prevede la realizzazione di un rialzo del muro paraonde, sulla diga di sopraflutto destra. Nel Maggio 2009 è stato realizzato un primo rialzo di 75 cm, giudicato insufficiente, dopo il manifestarsi di eventi sempre più estremi (vedasi, ad esempio, la mareggiata del 29 Ottobre 2018 che ha danneggiato la bocca di porto facendo crollare il chiosco del distributore di carburante). La nuova costruzione ingloberà il precedente rialzo, raddoppiandone l'altezza e portando la sezione da 55 cm a 95 cm. Tale opera, così come il precedente intervento, verrà realizzato direttamente sulla struttura in cls del muro paraonde esistente mediante ancoraggi (si veda sezione di progetto in allegato). Non si prevedono nuove opere fondazionali.

I dati di progetto forniti attribuiscono alla struttura una Vita nominale **Vn = 100 anni** ed una Classe d'uso **Cu II**, da cui deriva una Vita di riferimento **Vr di 100 anni**.



#### 4. Caratterizzazione geotecnica

Considerato lo stato dei luoghi e la natura dell'intervento, la definizione dei parametri geotecnici rappresentativi del sottosuolo dell'area è possibile per tutti i livelli sulla base di dati di archivio o di letteratura.

Di seguito si evidenzia la parametrizzazione geotecnica effettuata sulla base dei dati disponibili, suddivisa dapprima per livelli stratigrafici e poi sintetizzata da una tabella sinottica generale.

Il **terreno di riporto** presente in sito è rappresentato da ghiaia con ciottoli e blocchi di cava di dimensioni variabili (tout venant e mantellata a protezione dall'azione del moto ondoso - si veda all. 5 per sezione tipo). Si procederà, pertanto, ad attribuirgli parametri sulla base di un abaco derivato da prove sperimentali su materiale analogo per tipologia (vedasi tabella di seguito riportata), compatibili con le schematizzazioni riprodotte da vari Organismi di settore, quali "U.S. Army Corps of Engineers – Engineering and Design", "Naval Facilities Engineering Command – Soli Mechanics Design Manual".

$\Phi = 36^\circ \pm \Phi_1 \pm \Phi_2 \pm \Phi_3 \pm \Phi_4$			
GRADO DI ADDENSAMENTO	<b>SCARSO, SCIOLTO</b>	$\Phi_1$	- 6°
	MEDIO		+ 0°
	ELEVATO, CHIUSO		+ 6°
FORMA E RUGOSITA' DEI CLASTI	<b>SPIGOLOSA, GIOVANE</b>	$\Phi_2$	+ 1°
	MEDIA		+ 0°
	ARROTONDATA		- 3°
	MOLTO ARROTONDATA		- 5°
DIMENSIONE PREVALENTE DEI CLASTI	SABBIA	$\Phi_3$	+ 0°
	GHIAIA FINE		+ 1°
	<b>GHIAIA GROSSOLANA</b>		+ 2°
TESSITURA GRANULOMETRIA DELLA MISCELA	SELEZIONATA	$\Phi_4$	- 3°
	<b>MEDIA</b>		+ 0°
	BEN GRADATA		+ 3°

Sulla base della tabella di cui sopra l'angolo di attrito interno del terreno di riporto in oggetto risulta stimabile:

$$\Phi = 36 - 6 + 1 + 2 + 0 = 33^\circ$$

Per quanto riguarda il materiale naturale che sostituisce il substrato, si farà riferimento ai dati derivanti dai sondaggi eseguiti nel 2002 per la realizzazione del nuovo porto.

Di seguito è riportata una parametrizzazione dei livelli valida per l'area indagata:

LIVELLO	Angolo di attrito interno Caratteristico $\Phi_k$	Peso di volume $Mg/m^3$ ( $g/cm^3$ )
livello 1 - riporto	33°	2.00
livello 2 - sabbie	24°	1.80
livello 3 – conglomerati Formazione di Molare	35°	2.00

Sulla base dei dati disponibili, il sottosuolo dell'area in oggetto può essere classificato nella **categoria C** "depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s" e con un valore del Coefficiente tipografico ST pari a 1.0 (T1), la tabella della pericolosità sismica di base viene completata con i parametri di S (spettro di risposta elastico)  $T_b$  (periodo inizio tratto spettro accelerazione costante),  $T_c$  (periodo inizio tratto spettro velocità costante),  $T_D$  (periodo inizio tratto spettro spostamento costante) e  $F_v$  (fattore amplificazione verticale) di seguito riportati:

Stato Limite		$P_{VR}$	$T_R$	$a_g$	$F_o$	$T_c^*$	S	$T_b$	$T_c$	$T_D$	$F_v$
SLE	Operatività	81%	60	0,264	2,55	0,20	1,50	0,12	0,35	1,71	0,56
	Danno	63%	101	0,323	2,56	0,22	1,50	0,13	0,38	1,73	0,62
SLU	Salv. Vita	10%	949	0,636	2,75	0,32	1,50	0,16	0,49	1,85	0,93
	Collasso	5%	1950	0,763	2,83	0,34	1,50	0,17	0,51	1,91	1,06

Ai sensi delle "Norme tecniche per il progetto di opere di fondazione e di sostegno dei terreni" la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata  $(N1)_{60} > 30$  oppure  $qc_{1N} > 180$  dove  $(N1)_{60}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e  $qc_{1N}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c > 3,5$ .

Non si ritiene che il terreno di fondazione possa essere suscettibile di liquefazione in quanto le accelerazioni attese sono inferiori a 0,1 g.

## **5. Considerazioni tecniche sulle opere in progetto**


Lo studio geologico e geotecnico del sottosuolo dell'area in oggetto in rapporto alle opere previste ha evidenziato quanto segue:


1. geologicamente siamo in presenza, al di sotto di uno strato di c.ca 2 m di cls e di materiale di riporto detritico ghiaioso, con blocchi di cava di dimensione variabile, fino a c.ca -8 m dal l.m., sovrainposto al substrato conglomeratico e alla sua copertura sabbioso limosa (depositi marini attuali);
2. dato il contesto portuale e i fatti pregressi che hanno portato al danneggiamento di alcune struttura esistenti nella bocca di porto (chiosco carburanti), considerato l'aumento

- dell'incidenza di mareggiate di potenza eccezionale, il progettato intervento di innalzamento del muro paraonde di 75 cm è da considerarsi sicuramente migliorativo della situazione esistente, non si esclude tuttavia che tali eventi possano comunque manifestarsi in futuro con potenza analoga o superiore e possano comunque arrecare danni alle strutture portuali;
3. sulla base dei progetti disponibili le fondazioni sono preesistenti in quanto il manufatto verrà realizzato direttamente sul muro paraonde esistente e la massicciata della diga di sopraflutto e risultano adeguate alla nuova struttura;
  4. secondo la vigente normativa sismica il sito in esame, come in generale il comune di Varazze rientra tra quelli in classe 4 a minore sismicità: il valore dell'accelerazione orizzontale massima del suolo  $a_g$  sono quelli tabellati per i diversi stati limite nel paragrafo sopra riportato.

In sede di progettazione definitiva e di attuazione occorrerà comunque verificare lo stato di fatto incontrato con le indagini e la persistenza delle condizioni ipotizzate nella presente relazione.

L'esame condotto nei capitoli precedenti permette, quindi, di esprimere un giudizio positivo circa la fattibilità dell'intervento in progetto, fatti salvi i risultati e le prescrizioni riportate nella presente relazione.

  
il tecnico incaricato  
dr. geol. Michele De Ruvo



*Il Progettista delle Strutture*

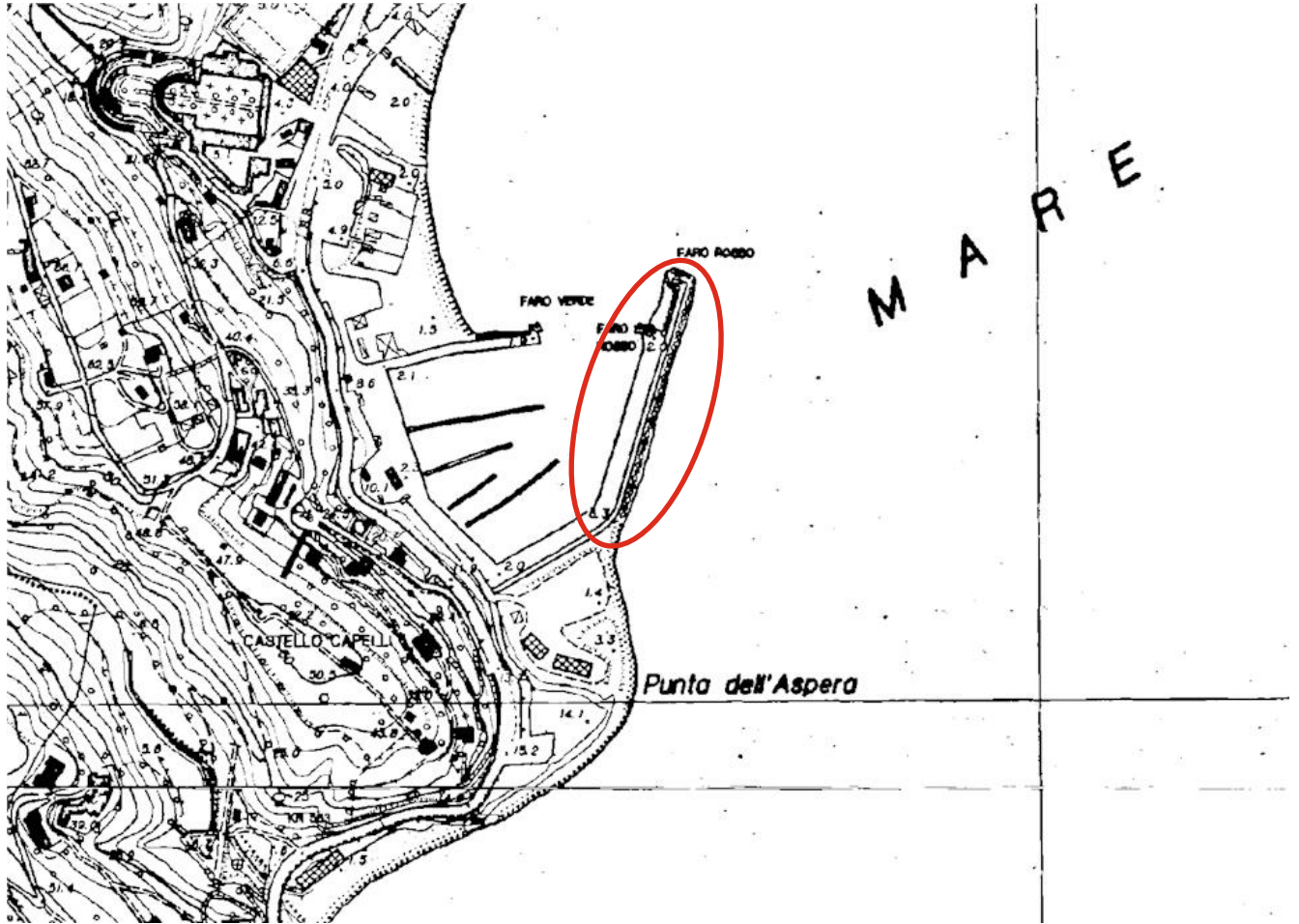
  


*Visto dal D.L.*


INQUADRAMENTO GEOGRAFICO  
ED  
UBICAZIONE AREA IN OGGETTO

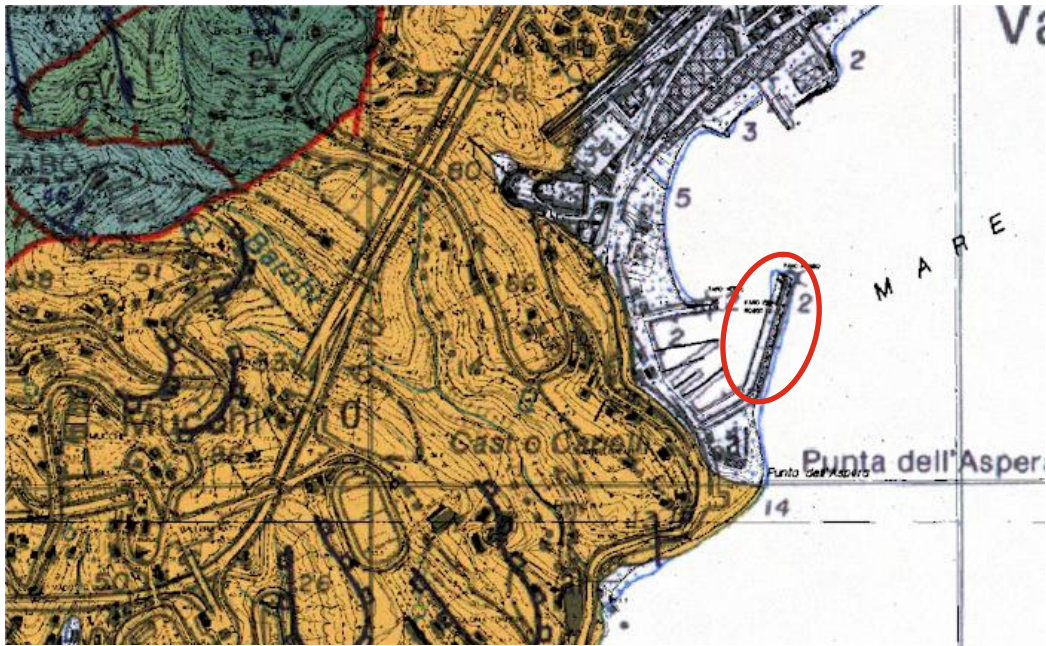
C.T.R. 229040





RIPRESA SATELLITARE DA GOOGLE EARTH



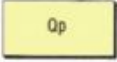

ESTRATTO DA CARTA GEOLOGICA (FG. 82 GENOVA)



QUATERNARIO

-  **COPERTURE SCIOLTE:** coltri detritiche eluvio-colluviali.
-  **ALLUVIONI:** depositi fluviali attuali e recenti; depositi di spiaggia.  
*Olocene*


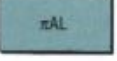
COPERTURE PRE-QUATERNARIE

-  **DEPOSITI SABBIOSI CIOTTOLOSI TERRAZZATI:** conglomerato poligenico con elementi di calcescisti e serpentinoscisti a spigoli arrotondati in matrice detritica.  
*Pleistocene*
-  **ARGILLE DI ORTOVERO:** argille giallastre con intercalazioni di sabbie e conglomerati; marna grigio azzurre; conglomerati minuti con matrice rossastra, argille gialle, marna grigie e conglomerati minuti con matrice rossastra.  
*Pliocene*
-  **FORMAZIONE DI MOLARE:** depositi prevalentemente continentali o salmastrici; conglomerati poligenici più o meno cementati, con ciottoli di dimensioni variabili, in bancate potenti, localmente alternati a livelli arenacei e mamosi; marna ed arenarie grigio azzurre, marna grigio giallastre generalmente potenti, intercalate a bancate arenacee e conglomeratiche; intercalazioni di lenti di lignite.  
*Oligocene inferiore*

DOMINIO PIEMONTESE LIGURE


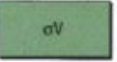

UNITÀ DI ALPICELLA (GRUPPO DI VOLTRI)

Calcescisti e metabasiti (prasiniti auct.) fittamente intercalate, a metamorfismo alpino polifasico da facies scisti blu a scisti verdi

-  **CALCESCISTI:** scisti micaceo quarzosi, più o meno carbonatici.  
*Giurassico*
-  **METABASITI:** metabasiti listate comunemente a relitti di glaucofane.  
*Giurassico*

UNITÀ DI VARAZZE (GRUPPO DI VOLTRI)

Serpentinoscisti e metagabbri in facies scisti verdi

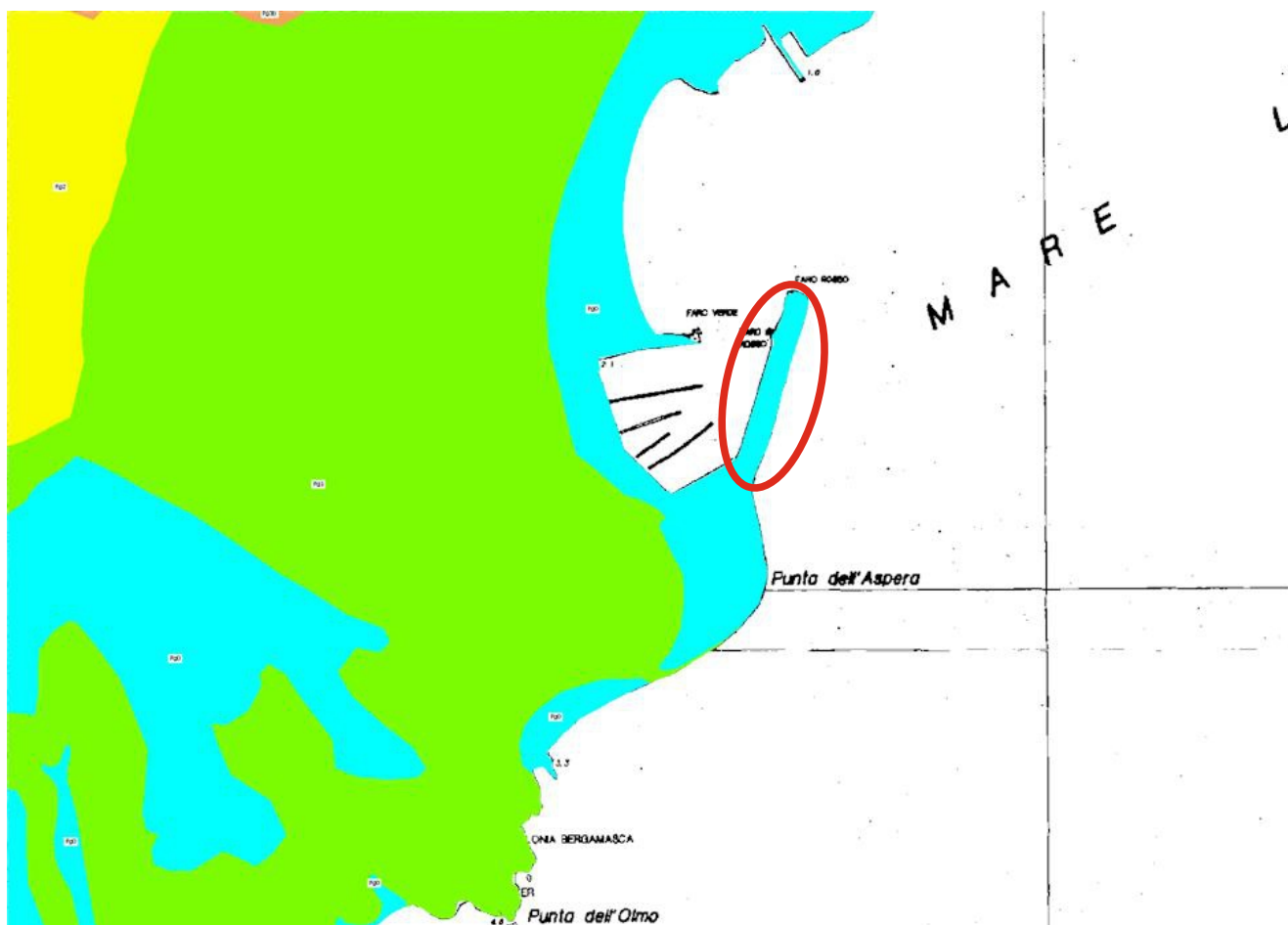
-  **SERPENTINOSCISTI:** serpentinoscisti carbonatici ed ofissilici.  
*Giurassico*
-  **SERPENTINOSCISTI:** serpentinoscisti da compatti a marcatamente fissili con frequenti intercalazioni di metarondigni da originari filoni gabbri; lenti di lherzoliti non completamente serpentinite.  
*Giurassico*
-  **METAGABBRI:** metagabbri in facies scisti verdi a scistosità più o meno evidente intercalati nelle serpentinite.  
*Giurassico*

Legenda



area in oggetto

## Estratto Carta Suscettività al Dissesto



Legenda



area in oggetto

### Suscettività al dissesto

- PTM - aree interessata dal PTAMC-  
Piano Territoriale Ambiente Marino e Costiero
- S - Speciale
- Pg4 - Suscettività al dissesto molto elevata
- Pg3a1 (Prov Ge)
- Pg3b
- Pg3a
- Pg3 - Suscettività al dissesto elevata
- Pg2 - Suscettività al dissesto media
- Pg1 - Suscettività al dissesto bassa
- Pg0 - Suscettività al dissesto molto bassa

## Estratto P.U.C.



### Sub-Ambiti e Sub-Distretti



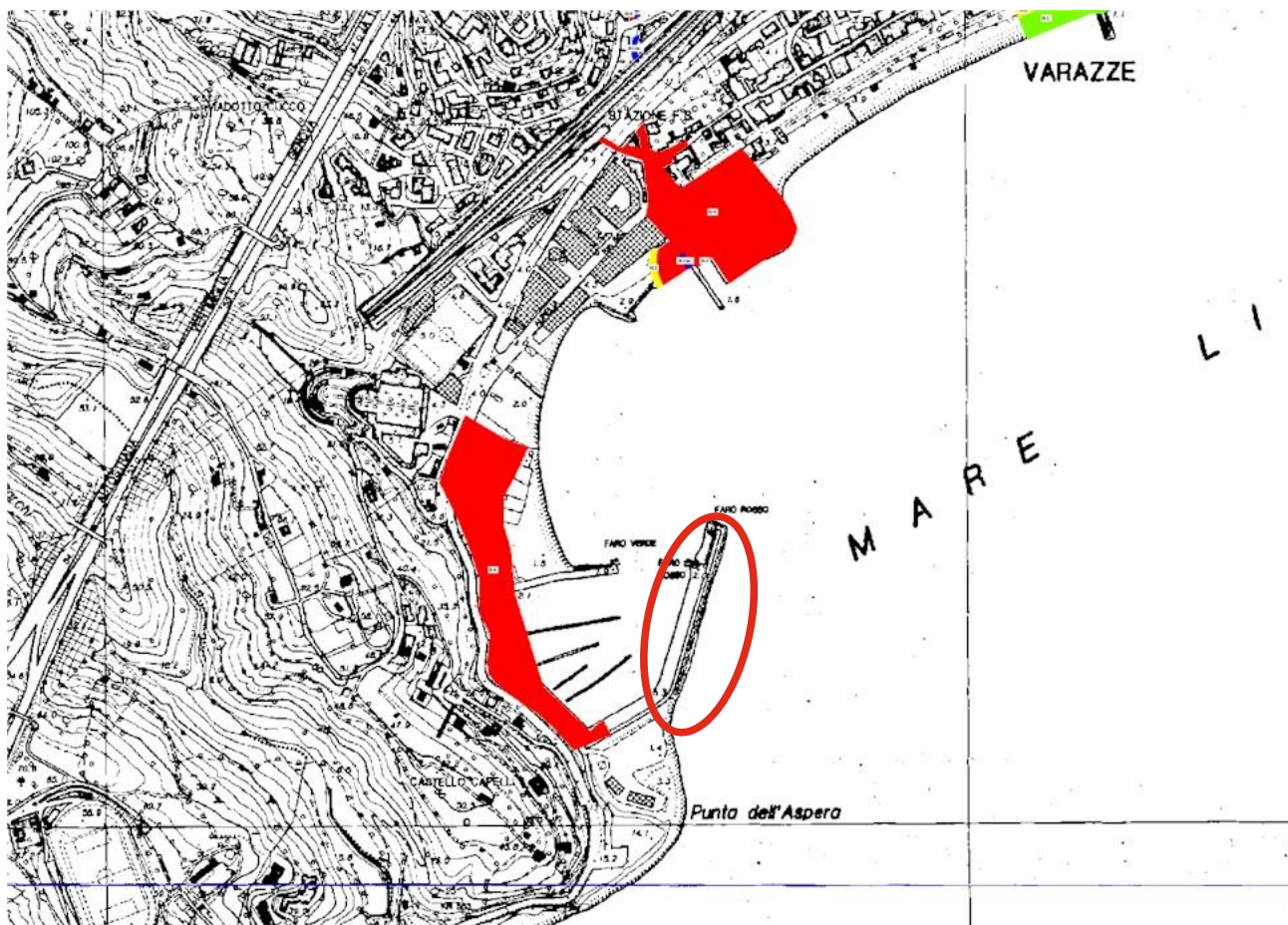
#### Risultato della Selezione

Identificativo	148
Codice	D
Descrizione	sub-distretti di trasformazione
Codice Ambito	T1

[Consulta l'elaborato 12 - Norme di Attuazione per Ambiti e Distretti](#)

[Consulta la Sinossi degli interventi sul patrimonio esistente](#)








## Estratto Rischio Idraulico



Legenda

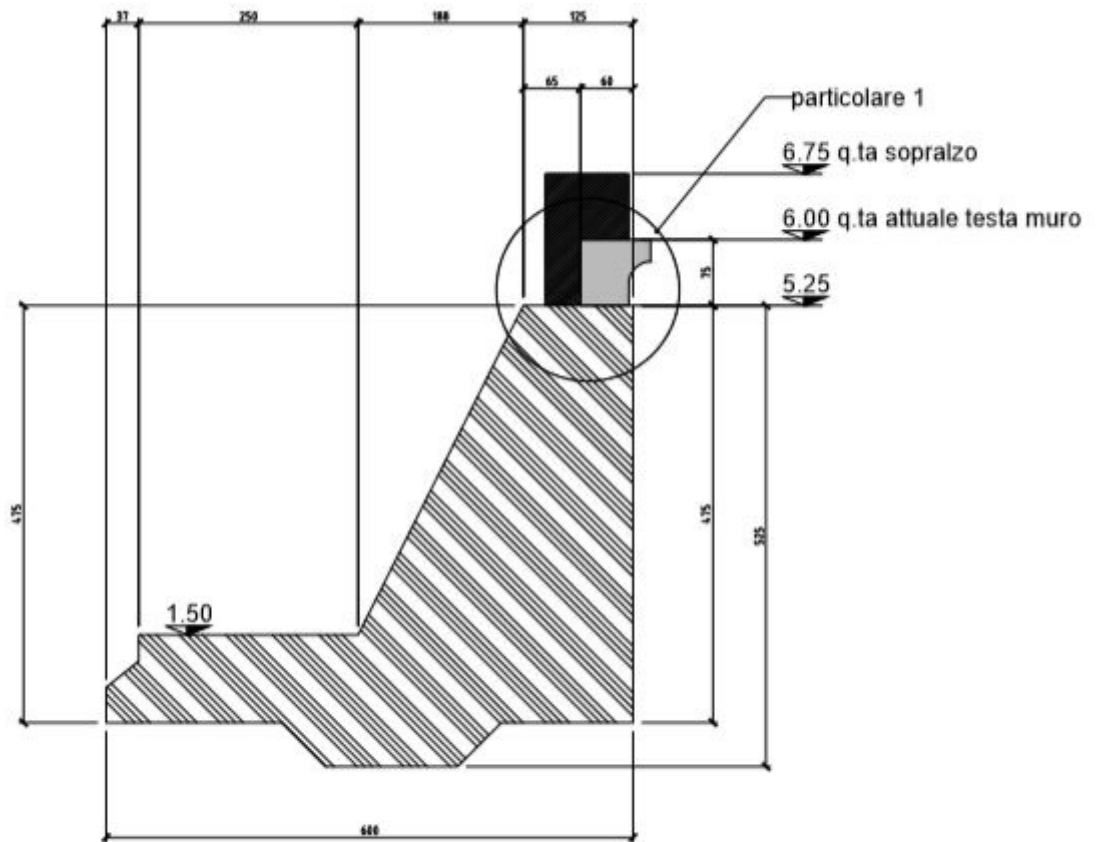
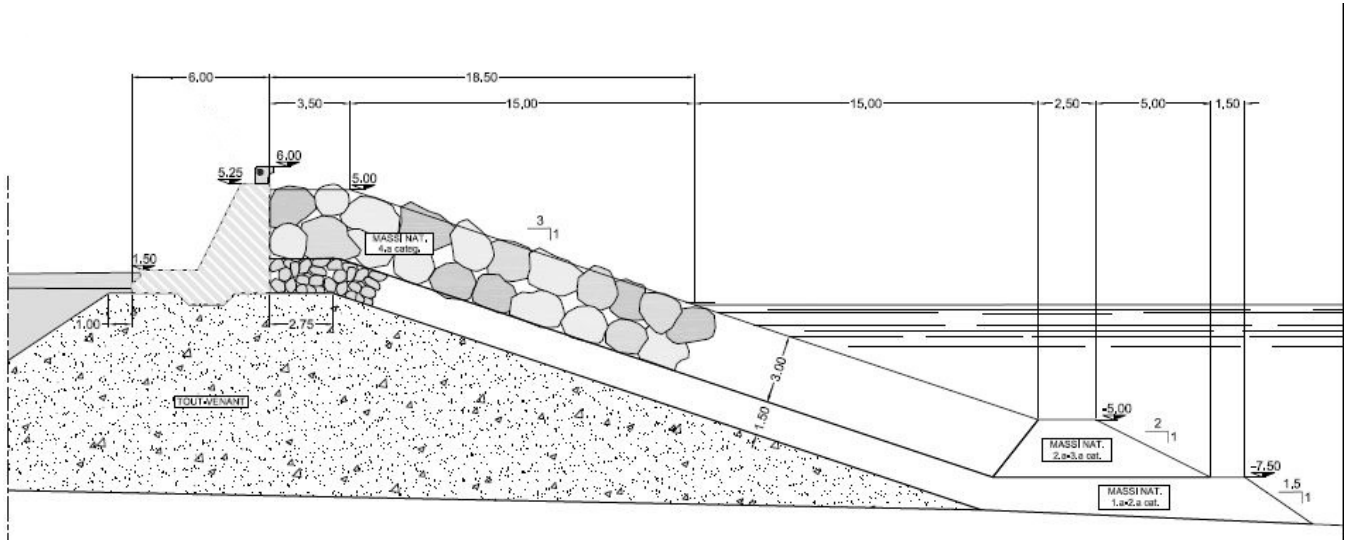
 area in oggetto

### Rischio Idraulico

-  Alveo
-  S - Speciale
-  Ri4 - Rischio idraulico molto elevato
-  Ri3 - Rischio idraulico elevato
-  Ri2 - Rischio idraulico medio
-  Ri1 - Rischio idraulico moderato
-  Ri0 - Rischio idraulico lieve

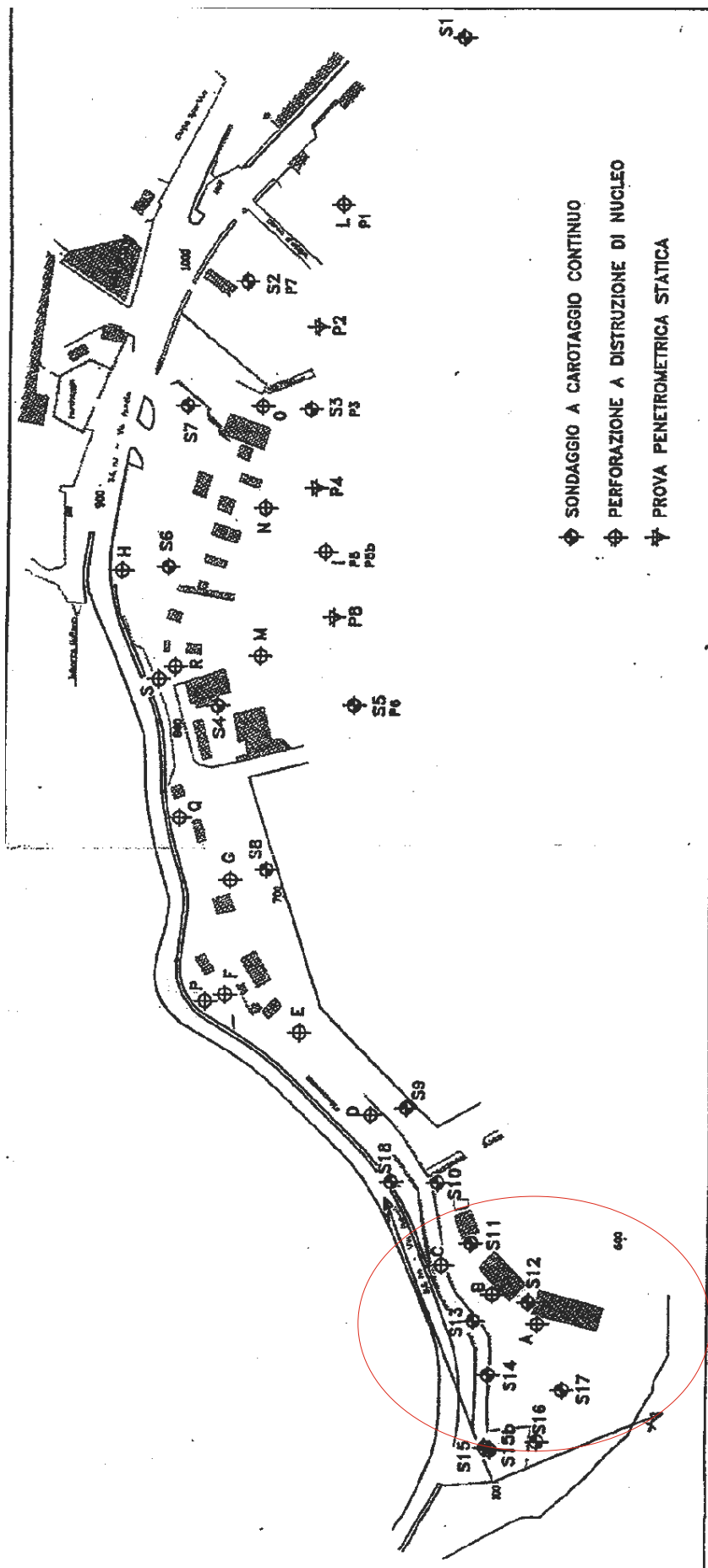


ESTRATTI PROGETTUALI  
 fuori scala




dettaglio muro paraonde  
 scala 1:50

DATI DI ARCHIVIO  
PLANIMETRIA CON UBICAZIONE PROVE



- ⊕ SONDAGGIO A CAROTTAGGIO CONTINUO
- ⊕ PERFORAZIONE A DISTRUZIONE DI NUCLEO
- ⊕ PROVA PENETROMETRICA STATICA

Legenda  
  
 area in oggetto

METODO DI PERFORAZIONE	TIPO DI UTENSILE	TIPO DI CORONA	DIAMETRO INTEST (mm)	FLUIDO DI PERFORAZIONE	FALDA	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFIA	CARTAGGIO %			R.Q.D. %	CASSI CAMPIONI	NOTE
								0	20	40			
<p>ROTAZIONE</p> <p>11,00 m Carotiere semplice d. 101 mm 11,00 m WIDA</p> <p>DM</p> <p>21,00 m Diametro 127 mm</p> <p>ACQUA</p> <p>14,05 m</p> <p>22,30 m Carotiere semplice d. 101 mm 22,30 m WIDA</p> <p>DM</p> <p>14,05 m</p>													
							Materiale di riporto costituito da ghiaia eterometrica, diam. max 60 mm, poligenica da subangolosa a subarrotondata ed elementi illoidi da centimetrici a decimetrici in matrice sabbiosa talvolta limosa debolmente argillosa da marrone-grigio a grigio-nocciola localmente grigia. Presenti resti di laterizi.						
							Limo sabbioso debolmente argilloso marrone con sparsa ghiaia eterometrica, diam. max 60 mm, poligenica subarrotondata. Presenti ciottoli, resti di laterizi e legnoli. Da m 11,00 a m 11,70 trovante grigio chiaro di natura metamorfica. Da m 11,70 a m 12,00 e da m 12,20 a m 13,40 ghiaia eterometrica, diam. max 40 mm, poligenica con sabbia grigio chiaro-nocciola. Rari ciottoli.						Da m 7,90 a m 8,00 materiale non recuperato. Da m 9,00 a m 9,40 materiale non recuperato.
							Ghiaia eterometrica, diam. max 35 mm, poligenica da subarrotondata a subangolosa con sparsi elementi illoidi polilogici e resti di laterizi in abbondante matrice sabbiosa limosa nocciola-verdona.						
							Sabbia Fine limosa con colore variabile da nocciola-verde a grigio-verde con sparsa ghiaia eterometrica, poligenica ben arrotondata. Da m 18,30 a m 18,60 e da m 19,00 a m 19,20 ghiaia eterometrica, diam. max 50 mm, poligenica da subarrotondata a subangolosa con rari ciottoli in matrice sabbiosa grigio-verde.						
							Sabbia da Fine a Media con colore variabile da grigio-verde a grigio scuro con intercalazioni di ghiaia Fine, poligenica, ben arrotondata.						
							Sabbia FM grigio-verde.						
							Ghiaia Fine in matrice sabbiosa grigia passante a sabbia Fine limosa grigia con sparsa ghiaia eterom., poligenica ben arrotondata. Presenti ciottoli.						
							Conglomerato compatto verde-grigio con clasti da centimetrici a decimetrici, Lmax 120 mm. Fratture suborizzontali, ondulate, lisce, chiuse.						