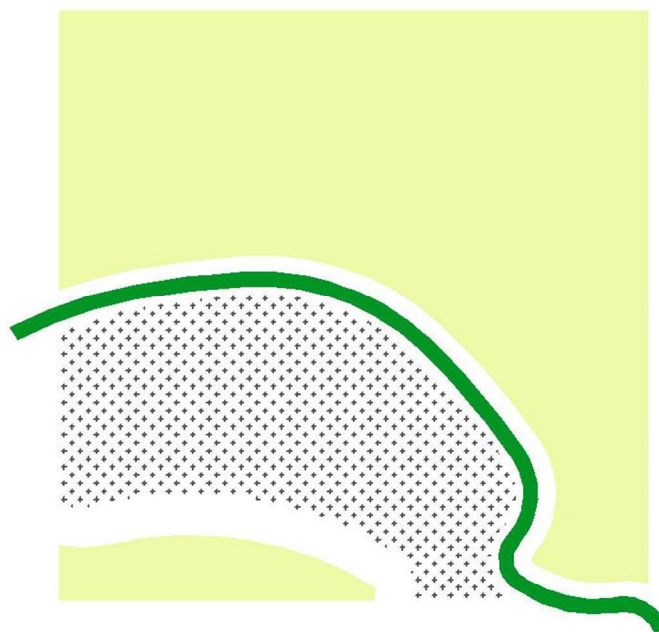




Comune di Palermo  
Area dei Servizi alla Città  
Servizio Ambiente  
Mare e Coste



PO FESR Sicilia 2014-2020 - Asse 6 - Azione 6.2.1  
“Bonifica di aree inquinate secondo le priorità previste dal Piano regionale di bonifica”

Messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale dell'ex discarica di Acqua dei Corsari

Progetto di fattibilità

Novembre 2018

## RELAZIONE GEOLOGICA

*Il Sindaco:* Prof.On. Leoluca Orlando

*Il Capo Area:* Dott. Domenico Musacchia

*Il R.U.P.:* Funz. Tecn. Arch. Giovanni Sarta  
Giuseppina Liuzzo

*Il gruppo di progettazione:*

Architetto Achille Vitale (coordinatore)

Severino, Agronomo Antonino La Barbera, Geologo Gabriele Sapio, Arch. Marcantonio Virgadamo, Arch. Dimitrios Katsireas, esp. di prog. Giuseppe Lazzara.

*L'Assessore:* Ing. Sergio Marino

*Il Dirigente:* Avv. Francesco Fiorino

Staff del RUP: Funz.Tecn.Arch.

Ing. Giuseppe Letizia, Biologo Claudio

## Indice

1)- Premesse.....	2
2)- Inquadramento morfologico e geologico.....	2
3)- Indagini in sito .....	4
<b>3.1- Sondaggio P1</b> .....	5
<b>3.2- Sondaggio P2</b> .....	6
<b>3.3- Saggi esplorativi</b> .....	7
4)- Nuovo assetto geostrutturale .....	10

## 1)- Premesse

La Società d'ingegneria Sering S.r.l. di Palermo si è aggiudicato l'incarico di progettazione e direzione lavori relativo all'Intervento n° 10 'Recupero aree costiere - Opere di salvaguardia e consolidamento dell'ex discarica di Acqua dei Corsari'.

L'approccio progettuale è finalizzato (cfr: relazione di gara) sia alla stabilizzazione e sicurezza della discarica, sia alla riconfigurazione di una dignità paesaggistica. Si vuole anche evitare ulteriore degrado territoriale e rendere fruibile un'area attualmente inutilizzata.

L'intervento interessa la fascia costiera che dal porticciolo della Bandita arriva all'Acqua dei Corsari (Fig. 1 corografia 1:25.000).

In quest'area negli anni '60 si insediarono le discariche di Romagnolo e di Acqua dei Corsari, che hanno comportato il deposito di enormi quantitativi di sfabbricidi, terreno e materiali di rifiuto, che hanno sconvolto e modificato l'assetto originario dei luoghi, sia dal punto di vista geologico-naturalistico che antropico.

Il progetto prevede, nelle linee generali, la riconformazione geologica dell'area, con la creazione di terrazzamenti, ricolmi, rimodellamento della caotica situazione dei luoghi.

La presente relazione geologica, dopo un preliminare inquadramento morfologico e geologico, ricostruisce l'andamento litostratigrafico della zona prima e dopo l'insediamento della discarica, evidenzia la situazione geostrutturale dei siti con delle sezioni stratigrafiche inserite nel nuovo contesto geoambientale.

## 2)- Inquadramento morfologico e geologico

Il progetto interessa la zona costiera a valle della via Messina Marine tra il porticciolo della Bandita e la Torre Corsaro.

La situazione morfologica è molto semplice. A ovest, a monte della via Messina Marine si hanno le aree pianeggianti di contrada Fiamingo e della Bandita, nella parte

centrale c'è l'ampia pianura di Piano del Fico, nella parte orientale si chiude con il pianoro di Acqua dei Corsari.

Il mare fino al 1960 lambiva la Via Messina Marine e l'attigua linea ferrata poi dismessa.

I termini litologici sono di formazione recente, di età olocenica, piano Tirreniano.

In tutta la fascia costiera affioravano le calcareniti generalmente cementate, a tratti molto cementate con aspetto di puddinga, come si osserva a monte e a valle della Via Messina Marine in corrispondenza della via ST8, ora via Bandita.

Ad Acqua dei Corsari, nella parte della via Galletti che immette su via Messina Marine, sulla direttrice orientale dell'area in studio, le calcareniti sono ricoperte da depositi sabbiosi con spessori di circa m 6,00.

Nelle aree pianeggianti interne di Piano del Fico e Acqua dei Corsari, dove si sviluppa la via Ammiraglio Cristodulo, il tipo litologico è costituito da sabbie e terreni limosi sabbiosi.

Ad est e a ovest di via Galletti, prima dello sbocco su via Messina Marine, si incontrano sedimenti lacustri collegati al trasporto e al deposito di materiali minuti ad opera dell'acqua della sorgente Favara di Villabate.

Nella Fig. 2 viene ricostruita la carta geologica prima del 1960 su rilievo aerofotogrammetrico del 1956.

Successivamente agli anni '60 tutta la fascia costiera, dalla Bandita all'Acqua dei Corsari, divenne area di discarica, dove furono scaricate enormi quantità di materiali eterogenei.

Il mare si arretrò di un centinaio di metri nella zona della Bandita e di circa m 200 nel tratto tra la via Galletti e l'Acqua dei Corsari.

Venne alterata la morfologia dei luoghi e furono occultate le formazioni geologiche.

Il degrado maggiore si è avuto a valle delle vie Ammiraglio Cristodulo e Galletti dove si è persa l'originaria disposizione di pianoro per l'innalzarsi di cumuli di materiali alti anche m 20,00 e dove l'originaria linea di costa fu sommersa per spessori di almeno m 25,00, con arretramento del mare di circa m 250.

In questo tratto, dove la discarica occupa una superficie di 52.000<sup>2</sup>, la linea di riva è passata da circa 350 metri a circa 650 metri con un'ampia conformazione convessa verso mare

Oggi ci si imbatte in una `desolante espressione del paesaggio originato e modellato dai rifiuti, dove si è sviluppata anche una incontrollata molteplicità di usi privati`, (cfr. relazione di gara pag. 13).

Nella zona dove originariamente erano in affioramento le calcareniti cementate era molto ridotta l'azione erosiva del mare, che si limitava ad addolcire le testate degli strati rocciosi.

I nuovi depositi, sciolti, eterogenei, a comportamento tenero, vengono ora continuamente aggrediti dalle onde marine che provocano scalzamento ed erosione al piede dell'ammasso artificiale, conseguente trasporto di materiale, alterazione dei fondali, accumulo di grossi quantitativi di massi al piede di una scarpata in continua evoluzione.

Dall'esame batimetrico dei fondali prospicienti la discarica è emerso infatti che si succedono frequenti crolli causati, sia dalle mareggiate che erodono e scalzano il piede della discarica stessa, che dalle acque esterne, meteoriche e di alta marea, che si infiltrano appesantendo e facendo crollare l'ammasso terroso.

Si origina pertanto un sistema dinamico che, oltre ad avere come effetto immediato un visibile arretramento dell'artificiale linea di costa, si trascina a mare materiale incoerente e lascia al piede grossi blocchi eterogenei.

Nella carta geologica di Fig. 3 vengono illustrati i contatti tra il materiale di riporto e le formazioni geologiche.

### **3)- Indagini in sito**

Per illustrare i rapporti tra la situazione geologica originaria e quella venutasi a creare a seguito della discarica, sono state ricostruiti i profili stratigrafici riportati nelle Figg. 4 - 5 - 6 - 7, dove vengono messe in evidenza i contatti litologici e i collegamenti tra i vari litotipi a seguito della nuova conformazione geomorfologica.

La ricostruzione litostratigrafica è stata resa possibile utilizzando i risultati di alcuni sondaggi eseguiti negli anni passati in occasione della redazione dei progetti della Fognatura della Bandita, della Costruzione degli alloggi popolari, della Fognatura di Corso dei Mille, dello Studio sul recupero e sistemazione della fascia costiera.

Nella carta geologica di Fig. 3 vengono indicati con la lettera S e con i numeri da 1 a 14 i sondaggi preesistenti.

In data 07.04.2003, per accertare gli spessori della coltre di riporto, sono stati eseguiti i sondaggi P1 e P2, spinti rispettivamente fino a m 37,00 e m 30,00. Contemporaneamente sono stati eseguiti alcuni saggi con escavatore fino alla profondità media di m 6,00, per verificare, su di un'ampia sezione, la composizione granulometrica e la natura del materiale di riporto.

Con i sondaggi sono stati ottenuti i seguenti risultati:

### 3.1- Sondaggio P1

da m 0,00 a m 0,50	Terreno agrario
da m 0,50 a m 27,30	Riporto eterogeneo costituito: <ul style="list-style-type: none"><li>- da m 0,50 a m 2,00 sabbia e ghiaia</li><li>- da m 2,00 a m 6,80 limo rossastro con litoidi calcarenitici e residui di calce</li><li>- da m 6,80 a m 10,00 breccia calcarenitica e calcarea con limo rossastro; 10 cm di carota di calcarenite e laterizi</li><li>- da m 10,00 a m 13,40 limo rossastro con ghiaia</li><li>- da m 13,40 a m 15,80 ghiaia e sabbia</li><li>- da m 15,80 a m 17,80 limo rossastro con ghiaia e laterizi da m 17,00 a m 17,80</li><li>- da m 17,80 a m 19,40 limo nerastro con laterizi</li><li>- da m 19,40 a m 27,30 breccia, ghiaia, sabbia, laterizi</li></ul>
da m 27,30 a m 27,90	Sabbia limosa grigiastra con livelli di torba

da m 27,90 a m 30,50	Sabbia grigiastra, con ciottoli millimetrici da m 27,90 a m 29,70
da m 30,50 a m 35,00	Limo argilloso grigiastro con resti di fossili
da m 35,00 a m 37,00	Limo sabbioso grigiastro con fossili
	Acqua a m 18,50

### 3.2- Sondaggio P2

da m 0,00 a m 0,50	Terreno agrario
da m 0,50 a m 27,30	Riporto eterogeneo costituito: <ul style="list-style-type: none"><li>- da m 0,50 a m 5,00 sabbia, ghiaia, breccia, litoidi calcarei e calcarenitici, laterizi</li><li>- da m 5,00 a m 10,00 limo marroncino rossastro, giallastro, con laterizi, litoidi calcarenitici, breccia, ghiaia, sabbia</li><li>- da m 10,00 a m 15,00 litoidi calcarenitici, residui di conglomerato cementizio, limo sabbioso giallastro, ghiaia calcarea, laterizi, residui cartacei</li><li>- da m 15,00 a m 17,00 breccia, ghiaia, resti di ceramica</li><li>- da m 17,00 a m 20,00 limo con litoidi calcarenitici, marroncino giallastro da m 17,00 a m 18,80, marroncino nerastro da m 18,80 a m 20,00</li><li>- da m 20,00 a m 25,60 ghiaia, sabbia, breccia, laterizi</li></ul>
da m 25,60 a m 26,40	Limo marroncino con livelli nerastrati di torba
da m 26,40 a m 28,30	Sabbia grigiastra, con ciottoli millimetrici da m 27,10 a m 27,70
da m 28,30 a m 29,00	Calcarenite giallastra
da m 29,00 a m 30,00	Limo argilloso grigiastro con fossili

Acqua a m 17,00

I profili stratigrafici dei sondaggi P1 e P2 sono riportati in Fig. 8.

Correlando i livelli litologici emersi con i sondaggi è stata ricostruita la sezione stratigrafica di Fig. 9.

Dall'esame della sezione stratigrafica risulta che nella zona di Acqua dei Corsari si hanno spessori medi di riporto variabili da m 25,00 a m 27,00. Il riporto ricopre la formazione in posto costituita da sabbie e limi sabbiosi grigiastri, conosciuti anche come *'Argille azzurre* \_.

### 3.3- Saggi esplorativi

Sono stati eseguiti n° 8 saggi ubicati nella carta geologica ed indicati con il simbolo Sa.

I risultati ottenuti si possono così sintetizzare

#### Saggio esplorativo Sa1

- |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| da m 0,00 a m 2,00 | sabbia ghiaiosa limosa di colore giallastro, di natura calcarenitica e calcarea, da mediamente a poco addensata, con numerosi blocchi di pezzatura compresa tra 10 e 20 cm e trovanti di volume anche superiore al m <sup>3</sup> . Sul piano campagna è presente un trovante calcarenitico di forma allungata e di lunghezza maggiore di 2 m. |
| da m 2,00 a m 2,50 | sabbia limosa ghiaiosa di colore grigio, di varia natura, con frammenti di marmo e di laterizi e residui cartacei.                                                                                                                                                                                                                             |
| da m 2,50 a m 5,20 | sabbia ghiaiosa limosa di colore giallastro, di natura calcarenitica, mediamente addensata.                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### Saggio esplorativo Sa2

- |                    |                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| da m 0,00 a m 2,00 | ghiaia limosa sabbiosa di colore giallastro frammista a <i>terre rosse</i> , con blocchi e trovanti calcarenitici del diametro max $\cong$ 50 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



cm e livelli decimetrici di limo argilloso sabbioso rossastro. Tra 1 m e 2 m si rinvencono 3 trovanti di muratura di conci di calcarenite lunghi fino a circa 1,2 m ed un blocco di calcestruzzo del volume di circa 0,5 m<sup>3</sup>.

da m 2,00 a m 5,60 sabbia giallastra da sciolta a poco addensata, di natura calcarenitica, talora con trovanti di muratura calcarenitica di forma appiattita di volume compreso tra 0,5 m<sup>3</sup> e 1,0 m<sup>3</sup>, frammenti di laterizi e residui cartacei.

#### Saggio esplorativo Sa3

da m 0,00 a m 1,20 frammenti di calcarenite delle dimensioni dei blocchi, di forma appiattita; negli ultimi 20 cm sono associati a numerosi frammenti di marmo.

da m 1,20 a m 3,00 limo sabbioso ghiaioso di colore marrone, con blocchi calcarenitici del diametro max  $\cong$  20 cm. Si rinvencono due trovanti calcarenitici di volume rispettivamente pari a 1 m<sup>3</sup> e 2,5 m<sup>3</sup> circa.

da m 3,00 a m 6,10 alternanza di sabbia limosa ghiaiosa e sabbia argillosa ghiaiosa di colore variabile dal marrone al giallastro, di varia natura, con blocchi calcarenitici del diametro max  $\cong$  50 cm e livelli decimetrici di *terre rosse* poco consistenti.

#### Saggio esplorativo Sa4

da m 0,00 a m 2,00 limo sabbioso di colore giallastro, di natura calcarenitica, con blocchi del diametro max  $\cong$  20 cm e qualche trovante.

da m 2,00 a m 3,50 calcarenite giallastra nella pezzatura della ghiaia e dei blocchi, ben addensata, con qualche trovante del diametro max  $\cong$  100 cm.

da m 3,50 a m 5,40 limo argilloso e, dopo 50 cm circa, limo sabbioso ghiaioso di colore grigio nerastro, poco consistente, con forte odore di sostanze in decomposizione.

#### Saggio esplorativo Sa5

da m 0,00 a m 1,00 sabbia limosa di colore giallastro, con laterizi e con qualche blocco, di pezzatura generalmente compresa tra 10 cm e 20 cm e che in taluni casi raggiunge i 50 cm.

da m 1,00 a m 2,50 conci di muratura calcarenitica frammisti a sabbia giallastra.

da m 2,50 a m 6,00 sabbia limosa di colore grigio marrone, con blocchi del diametro max  $\cong$  10 cm. A circa 3,5 m è presente un trovante del diametro max  $\cong$  150 cm. A partire da circa 5 m sabbia giallastra.

#### Saggio esplorativo Sa6

da m 0,00 a m 0,20 terreno vegetale (terre rosse) di colore rossastro.

da m 0,20 a m 1,20 blocchi e trovanti calcareniti frammisti a *terre rosse*.

da m 1,20 a m 6,00 sabbia limosa ghiaiosa calcarenitica di colore giallastro, con blocchi del diametro max  $\cong$  10 cm e livelli decimetrici di limo sabbioso grigio contenente laterizi, residui cartacei e trovanti del diametro max  $\cong$  50 cm. Da circa 4 m il materiale è più sabbioso e le pareti della trincea tendono a franare. A circa 4 m si rinviene un grosso frammento di calcestruzzo. A circa 5 m è presente un trovante calcarenitico del diametro max  $\cong$  100 cm.

#### Saggio esplorativo Sa7

da m 0,00 a m 0,50 terreno vegetale (*terre rosse*) di colore rossastro, con qualche frammento di laterizi.

da m 0,50 a m 1,20 sfabbricidi di varia natura (muratura, laterizi, mattoni, etc.) e residui cartacei.

da m 1,20 a m 2,00 sabbia limosa ghiaiosa calcarenitica di colore giallastro,

da m 2,00 a m 5,30 terreno vegetale poco consistente, variamente frammisto a torba e residui organici. Si avverte un forte odore di sostanze in decomposizione. A circa 5 m è presente un sottile livello di calcarenite nodulare biancastra ben addensata.

#### Saggio esplorativo Sa8

da m 0,00 a m 1,20 terreno vegetale (*terre rosse*) di colore rossastro, frammisto a sabbia limosa e limo sabbioso, con frammenti di laterizi.

da m 1,20 a m 1,50 muratura calcarenitica in blocchi squadrati.

da m 1,50 a m 5,30 sabbia limosa ghiaiosa di varia natura, di colore biancastro o giallastro, poco consistente, variamente frammista a laterizi, residui di plastica e di vetro e con passaggi laterali a blocchi di muratura calcarenitica.

#### 4)- Nuovo assetto geostrutturale

L'azione erosiva del mare crea un continuo rimodellamento del piede della scarpata della discarica con crollo a mare di materiale in parte ridepositato verso la Bandita in direzione ovest ed accumulo di massi al piede.

Per bloccare il continuo scalzamento della scarpata e dare un assetto alla degradata morfologia esterna, l'intervento proposto si basa sulla costruzione di pennelli a mare, sul rimodellamento a gradini della scarpata, sulla realizzazione di terrazzi e camminamenti sull'area della discarica. (cfr. relazione di gara pag. 22).

Le opere previste bene si inseriscono nell'attuale situazione sedimentologica, comportano una stabilizzazione nel corpo della discarica, creano un equilibrio paesaggistico gradevole con il resto del territorio.

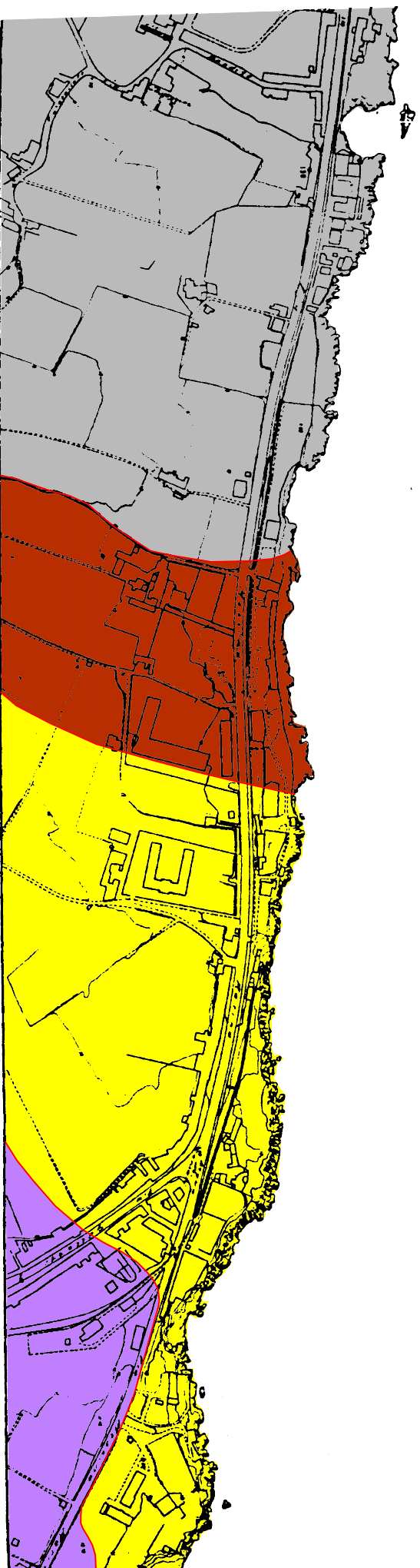
Palermo, 16 aprile 2003

Il Geologo  
**Dott. Matteo Vallone**

ALLEGATO

Colonne stratigrafiche dei sondaggi





### Legenda

Limo sabbioso di deposito lacustre - Recente

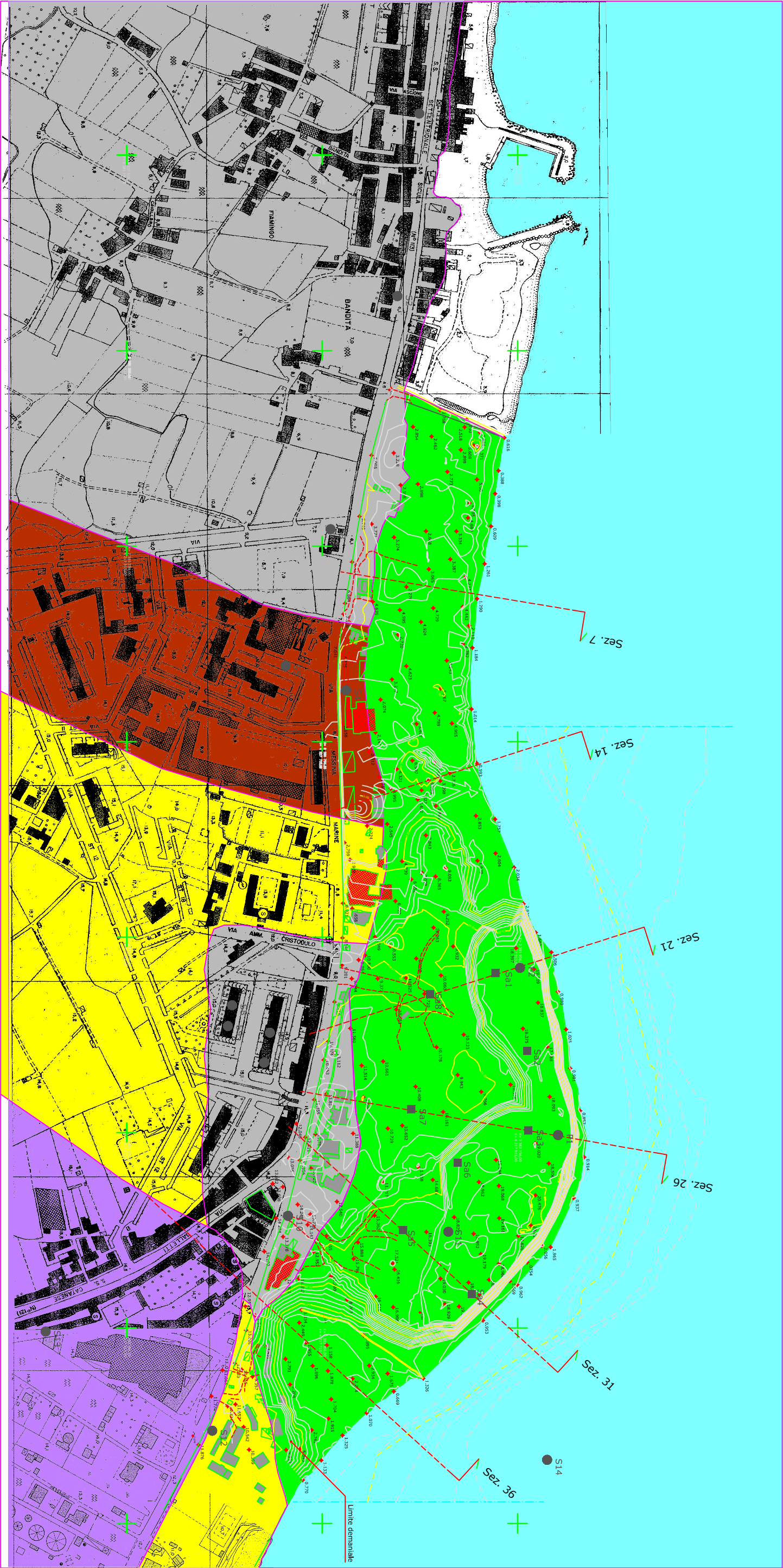
Calcarenite con livelli di sabbia, da cementata a molto cementata - Quaternario sup. (Pleistocene)

Conglomerato da cementato a molto cementato (puddinga) - Quaternario sup. (Pleistocene)







Sabbia con livelli di calcarenite Quaternario sup. (Pleistocene)

Confine litologico





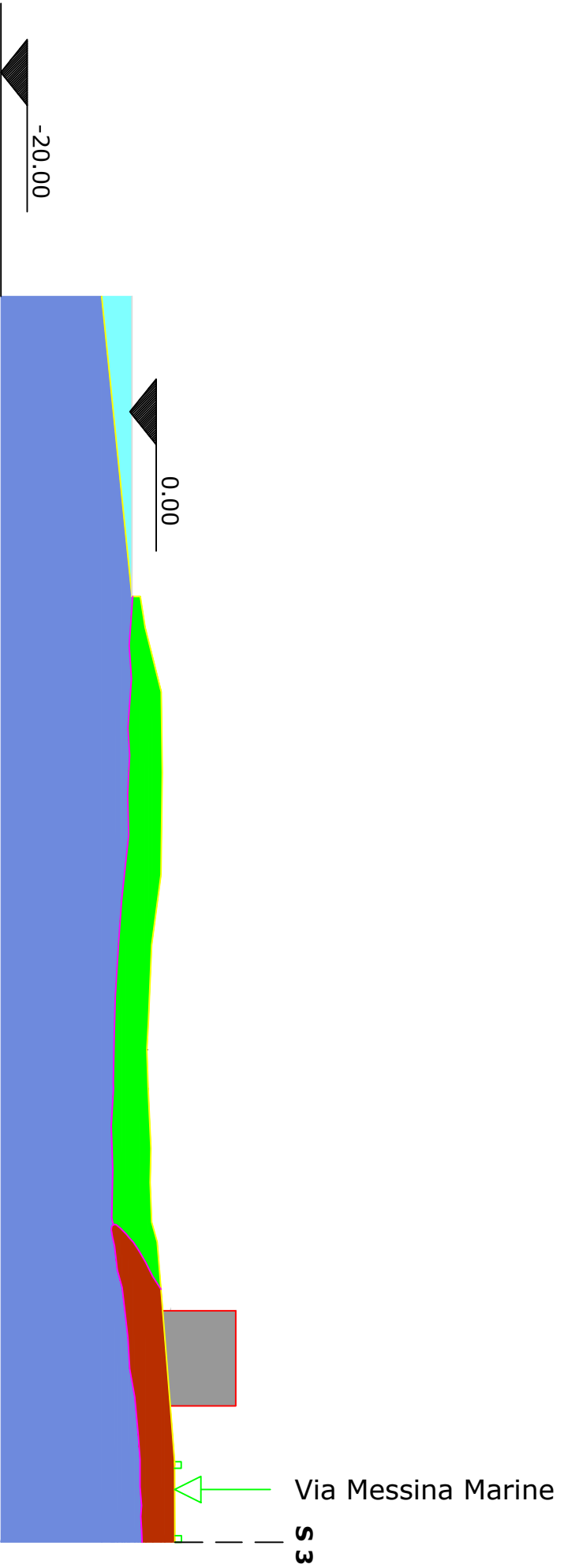
Legenda

- |                                                                                     |                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Riporto eterogeneo costituito da sfabbricidi, blocchi di cemento, limo, sabbia                    |  | Conglomerato da cementato a molto cementato (puddinga) - Quaternario sup. (Pleistocene) |
|  | Limo sabbioso di deposito lacustre - Recente                                                      |  | Sabbia con livelli di calcarenite Quaternario sup. (Pleistocene)                        |
|  | Calcarente con livelli di sabbia, da cementata a molto cementata - Quaternario sup. (Pleistocene) |  | Confine litologico                                                                      |

Carta geologica con  
ubicazione indagini

Scala 1:5.000

Fig.3



Legenda

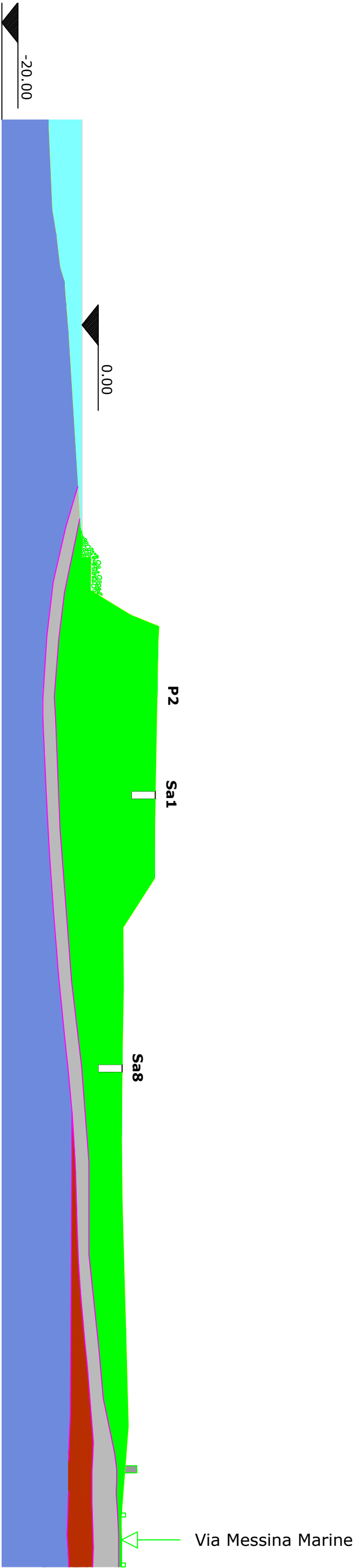
Riporto

Limi sabbiosi

Conglomerati

Profilo stratigrafico  
sulla sez. 7 di progetto  
Scala 1:1000      Fig. 4

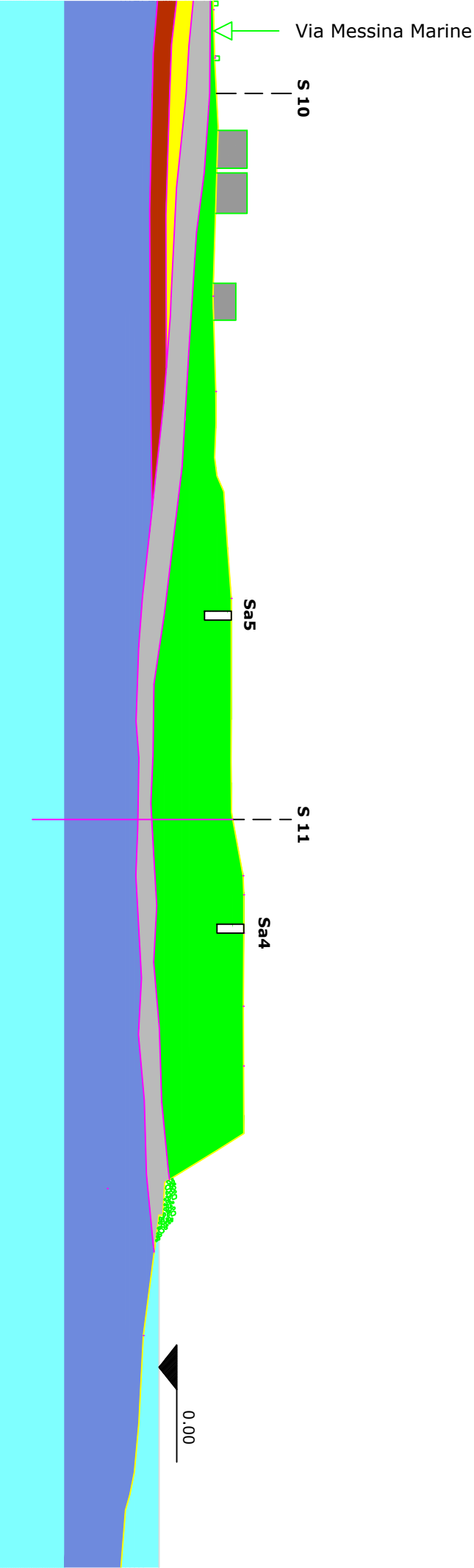




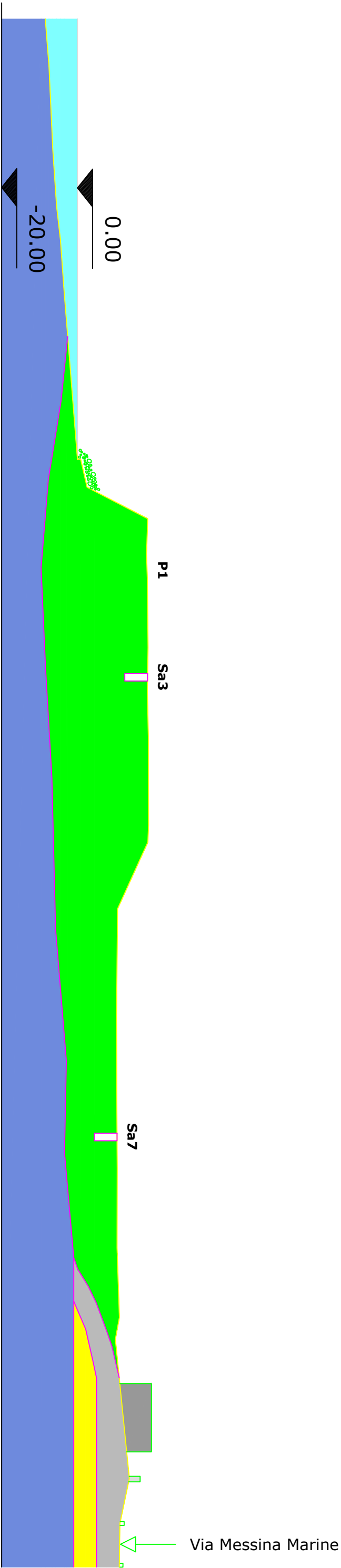
Legenda

<div></div>	Ripporto	<div></div>	Conglomerati (puddinga)
<div></div>	Sabbia	<div></div>	Limi sabbiosi

Profilo stratigrafico  
sulla sez.21 di progetto  
Scala 1:1000      Fig. 5



Profilo stratigrafico  
sulla sez.31 di progetto  
Scala 1:1000      Fig. 6

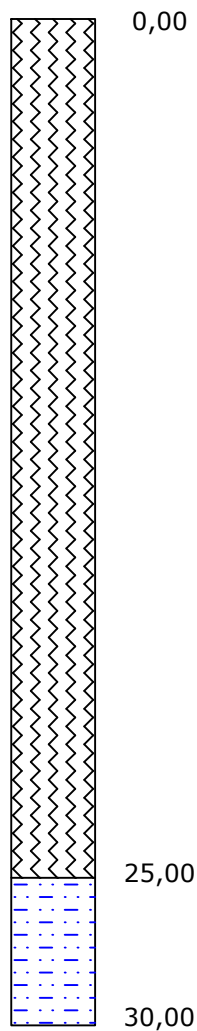


Legenda

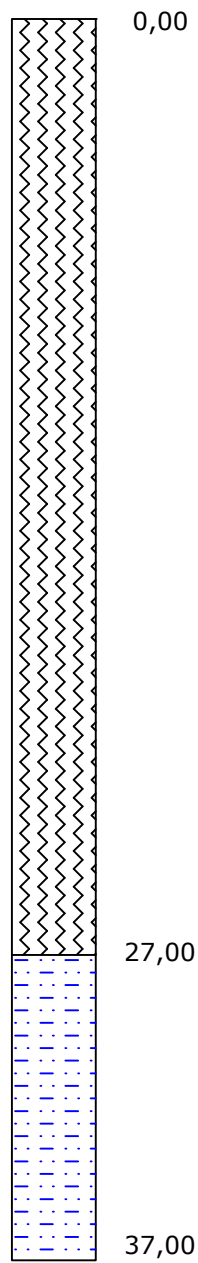
<div></div>	Ripporto	<div></div>	Calcarenite
<div></div>	Sabbia	<div></div>	Limi sabbiosi

Profilo stratigrafico  
sulla sez.26 di progetto  
Scala 1:1000      Fig. 7

P2



P1



Legenda



Riporto



Limi sabbiosi

Profili stratigrafici  
dei sondaggi

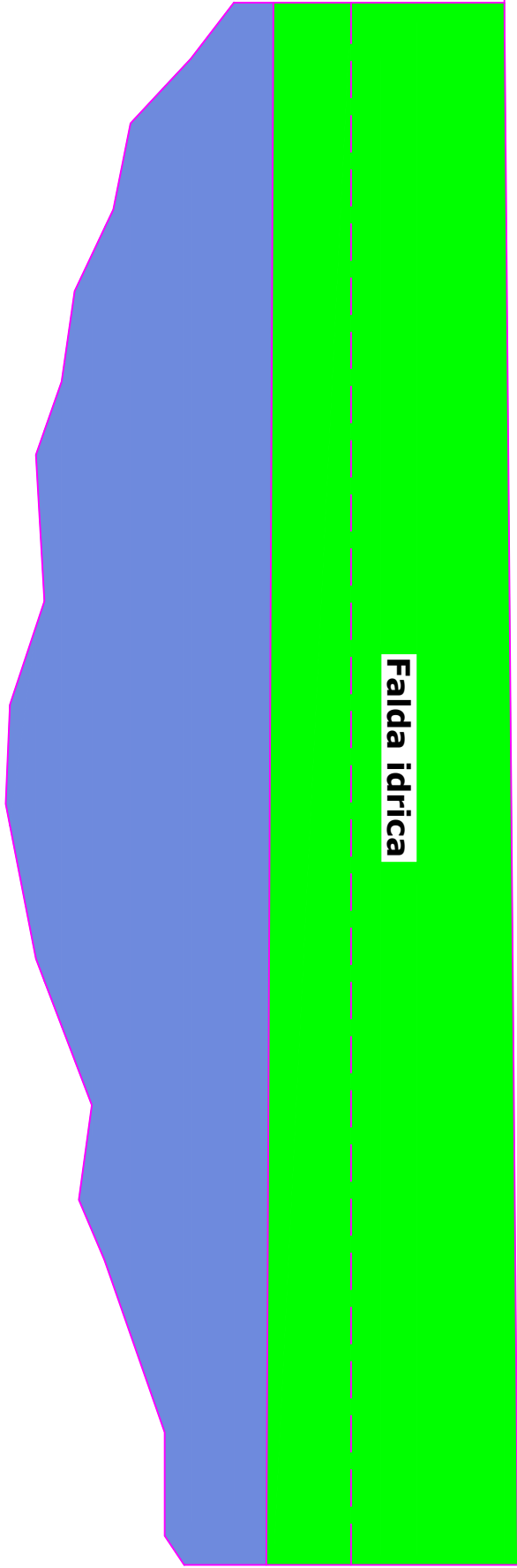
Scala 1:200

Fig.8

**P2**

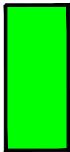
**P1**

**Falda idrica**



**Legenda**

**Riporto**



**Limi sabbiosi**



**Sezione stratigrafica  
P1-P2**

**Scala 1:1000      Fig. 9**