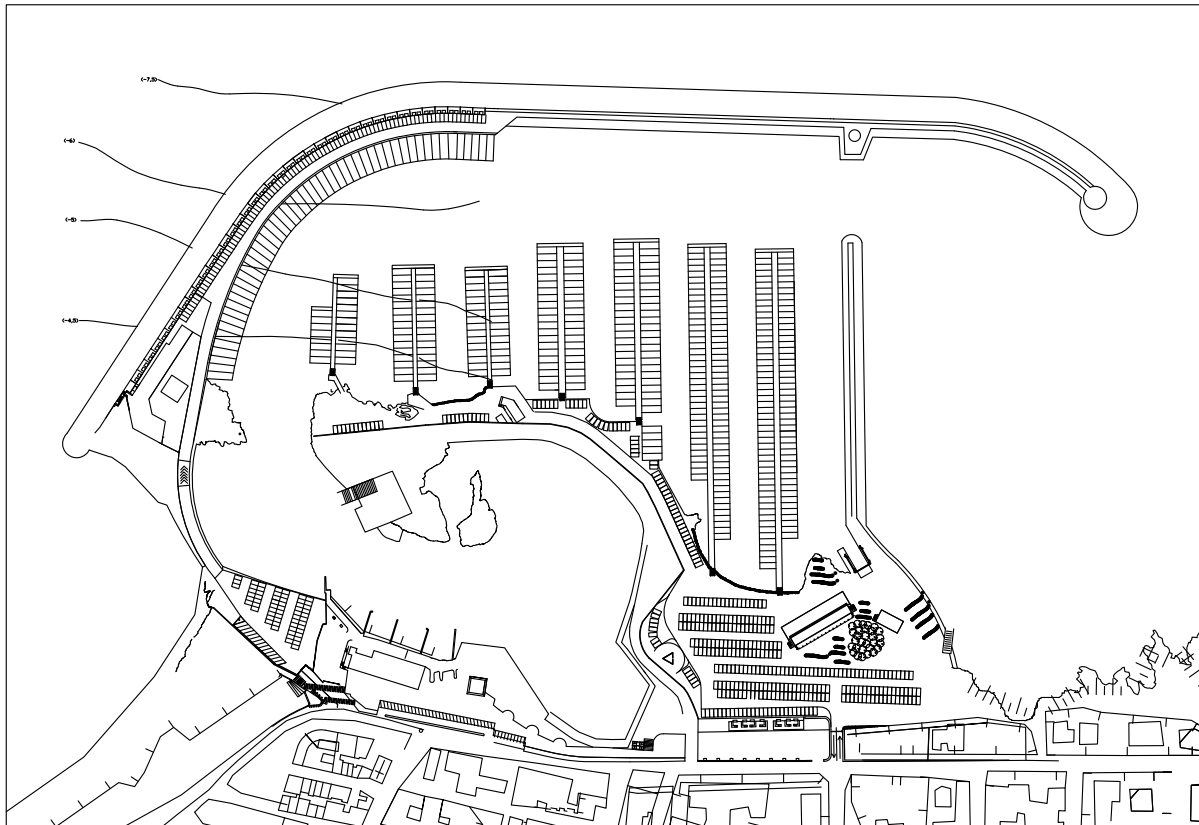


# REGIONE PUGLIA

PORTO DI SAN FOCA S.P.A.  
Porto Turistico-Stazionamento

PROGETTO DEFINITIVO PER L'AMPLIAMENTO E COMPLETAMENTO  
DEL PORTO DI SAN FOCA ADEGUATO ALLE RISULTANZE DELLE  
PROVE SUL MODELLO FISICO REALIZZATO DAL POLITECNICO DI BARI



## RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA

I TECNICI

Geol. Luigi Candido



SETTEMBRE 2018

TAV. G7

Rev.

## Sommario

Premessa .....	2
Cenni di geologia regionale .....	3
Indagini Geognostiche.....	6
Strumentazione utilizzata .....	6
Indagine MASW: metodologia ed acquisizione.....	6
Processing e risultati dell'indagine MASW.....	9
Indagine Georadar.....	11
Modello Geologico del Sottosuolo .....	14
Stratigrafia e litologia delle formazioni affioranti .....	16
“Formazione di Uggiano la Chiesa” (Pliocene medio-sup.) .....	16
Sabbie litorali e dune attuali (Olocene).....	17
Allegati.....	18
Ubicazione Traccia Sismica .....	
Ubicazione Tracce Georadar .....	
Radargrammi .....	
Ubicazione Sezione Geologica.....	
Sezione Geologica .....	

## **Premessa**

La presente relazione fa seguito all'incarico conferito allo scrivente dalla Porto di San Foca S.P.A. in seguito alla richiesta di integrazioni sul Progetto Definitivo per l'Ampliamento e completamento del Porto di San Foca, formulata dal Servizio Demanio e Patrimonio della Regione Puglia con nota del 30.06.2011 - prot. AOO-108-30.06.11n°9795.

Lo studio si è articolato attraverso l'esecuzione di indagini geognostiche finalizzate all'acquisizione del modello geologico di riferimento del sito.

## Cenni di geologia regionale

L'evoluzione geologica del Salento può essere correlata, sulla base dei dati geologici e geofisici, con gli eventi geotettonici che hanno caratterizzato la storia dinamica dell'area mediterranea a partire dal Paleozoico superiore.

Il *Calcarea di Altamura* (comprendente i Calcari di Melissano e le Dolomie di Galatina) affiora estesamente costituendo i rilievi più elevati (Serre) del territorio salentino. L'intervallo stratigrafico affiorante è costituito da un'alternanza tra calcari e calcari dolomitici, micritici, compatti e tenaci di colore biancastro, grigio chiaro o nocciola, in strati di spessore variabile da qualche centimetro a circa un metro.

In particolare nell'Eocene il margine est della *Piattaforma apula* corrisponde grossomodo all'attuale linea di costa. Nell'Eocene medio (Luteziano – Bartoniano) avviene quindi la deposizione, lungo la costa orientale, di sedimenti carbonatici molto ricchi in Alveolinidi e Nummuliti ed altri foraminiferi bentonici nonché frequenti alghe. I relativi affioramenti, probabilmente espressione di almeno due distinte sequenze sedimentarie, ed indicativi di ambienti di formazione di elevata energia, vengono riferiti all'unità formazionale dei *Calcari di Torre Tiggiano* (Bosellini et al., 1999). I *Calcari di Torre Specchia la Guardia*, dell'Eocene sup. (Priaboniano), ricoprono invece con contatto discordante sia le rocce del Cretaceo che quelle dell'Eocene medio. Quest'ultimi sono rappresentati da calcari e calcari bioclastici e brecce, probabilmente espressione di ambiente di avanscogliera.

Nell'Oligocene Superiore, la *Piattaforma Apula*, anche se solo parzialmente, venne nuovamente interessata dall'accumulo di sedimenti, prevalentemente carbonatici. Presumibilmente al margine orientale della *Piattaforma* si sviluppò un complesso di scogliera (*Calcari di Castro*: calcari e calcari bioclastici molto ricchi in coralli e alghe) e nell'interno, in corrispondenza di depressioni, in ambiente continentale, avvenne la deposizione di sedimenti di tipo palustre e salmastro (*Formazione di Galatone*).

Successivamente dopo un'altra breve fase di emersione, tra l'Oligocene ed il Miocene, il mare invase quasi completamente (ad eccezione forse delle parti più elevate delle attuali Serre) la Penisola Salentina. Si verificò la deposizione delle *Calcareniti di Porto Badisco*, lungo i margini della piattaforma e della *formazione di Lecce*, al suo interno. In entrambi i casi questi depositi poggiano in trasgressione (Margiotta S., 1999), sui sedimenti sottostanti (rispettivamente *Calcari di Castro* e *Formazione di Galatone*). La *formazione di Lecce*, sovrapposta quindi alla precedente con limite inconforme e giacitura paraconcordante,

corrisponde a una bancata calcarenitica nella quale sono frequenti macroforaminiferi appartenenti al genere *Operculina* e echinidi, rappresentati in prevalenza dal genere *Scutella*.

Le *Calcareniti di Porto Badisco* presentano caratteri di bio e litofacies molto confrontabili con quelle della *formazione di Lecce*, ma sono maggiormente detritiche e quindi indicative di un ambiente di più elevata energia.

Tra l'Aquitaniense superiore ed il Burdigaliano inoltrato, la *Piattaforma Apula* attraversa un nuovo lungo periodo di emersione al quale fa seguito un'ulteriore trasgressione che si verificò nel Burdigaliano superiore portando alla deposizione della *Pietra leccese*. Questa ben nota formazione è rappresentata da calcari detritici più o meno compatti, talvolta relativamente friabili, a grana uniforme medio - fine, con una colorazione variabile dal tipico giallo paglierino a tonalità verdastre nella varietà glauconitica ("*piromafo*").

Nel Messiniano inferiore si verificò la deposizione di sedimenti indicativi di una progressiva e rapida diminuzione batimetrica. Espressione di questa unità sono le *Calcareniti di Andrano* le quali rappresentano la fase regressiva del ciclo miocenico ad eccezione dell'area di Leuca dove costituiscono un ciclo a se stante, successivo ad un periodo di emersione di quell'area avvenuto verosimilmente nel Tortonianense superiore (Bossio et al., 1988). In affioramento, questa unità è rappresentata da calcari e calcareniti più o meno marnose, di colore grigio chiaro con sfumature giallastre e biancastre.

Lungo il versante orientale della costa salentina, eteropica alle *Calcareniti di Andrano*, si è invece deposta una scogliera (*formazione di Novaglie*). Il complesso di scogliera messiniano risulta composto da tre unità sovrapposte, troncate alla sommità da superfici erosionali colonizzate da piccole scogliere sparse a vermetidi a testimonianza di piccole oscillazioni del livello marino in un contesto generale di raffreddamento climatico e di sedimentazione di mare basso (Bosellini et al., 1999).

Il primo ciclo sedimentario pliocenico è caratterizzato dalla *Formazione di Leuca*, i cui sedimenti sono rappresentati da biomicriti glauconitiche verdastre, con frequenti esemplari di *Ostrea navicularis*, poggianti su breccie e conglomerati.

La seconda unità pliocenica è invece rappresentata dalla *Formazione di Uggiano la Chiesa* (si ricordi che nella C.G.I. II edizione, 1968 le unità plioceniche vengono riferite alle *Sabbie di Uggiano la Chiesa* e per parte alle *Calcareniti del Salento*). Questa formazione è costituita da biomicriti ricche in foraminiferi, ostracodi, echinidi, molluschi e frequenti briozoi e alghe rosse. Dal punto di vista litologico si presenta piuttosto omogenea, in genere ben stratificata, di colore giallastro più o meno chiaro e con compattezza variabile. La base della formazione è

comunemente caratterizzata da un conglomerato costituito da ciottolotti fosfatici di colore variabile da nocciola chiaro a bruno scuro, di forma e dimensioni estremamente variabili, sino a raggiungere i 20 –25 cm, cementati da una calcareniti chiara più o meno abbondante.

Le *Calcareniti del Salento* (*Calcarenite di Gravina* sensu **Ricchetti** 1988: per correlazione stanti le analogie stratigrafiche di facies e di età con la formazione codificata nell'area murgiana) costituiscono quindi il primo ciclo pleistocenico e trasgrediscono su formazioni differenti evidenziando con le stesse una più o meno evidente discordanza angolare.

Questa unità è caratterizzata da un livello conglomeratico basale sul quale poggia una sequenza prevalentemente carbonatica e carbonatica detritica, più o meno grossolana, con colorazione variabile dal giallastro a tonalità bruno – rossastre, con stratificazione in genere ben evidente.

Sulla *Calcarenite di Gravina*, che costituisce l'unità di apertura del ciclo sedimentario, si ritrovano le *Argille subappennine*, che rappresentano la fase batimetricamente più profonda del ciclo stesso. Quest'ultima unità è caratterizzata da argille e argille marnose – sabbiose, a luoghi fittamente stratificate, di colore grigio azzurro e ricche in fossili e affiora lungo fasce ristrette del settore occidentale del Salento leccese mentre dai dati delle stratigrafie relative alle perforazioni è risultato che la stessa unità può avere, nel sottosuolo, spessori considerevoli (anche 70 m - 80 m).

La storia geologica più recente (Pleistocene medio – superiore) è stata caratterizzata da un sollevamento regionale, con ripetute interferenze di oscillazioni glacioeustatiche del livello marino il cui effetto è stata la sedimentazione di depositi carbonatici a grana grossa ben stratificati e disposti a terrazzi indicanti le relative variazioni del livello del mare (*Depositi marini terrazzati*).

## Indagini Geognostiche

Lo scopo delle indagini effettuate è la caratterizzazione dinamica del sottosuolo nelle prime decine di metri con l'individuazione delle principali unità geofisiche e delle relative proprietà meccaniche elastiche, quali velocità delle onde longitudinali P (VP) e velocità delle onde trasversali S (VS).

Sulla base dei valori di VS e del modulo di taglio (G) sarà possibile valutare la rigidità del suolo e fornire delle prime indicazioni sul comportamento dinamico della parte superficiale del sottosuolo, in applicazione alla normativa nazionale e regionale.

Per la ricostruzione del modello geofisico del sito è stata eseguita un'indagine di sismica superficiale con il metodo di analisi spettrale delle onde di superficie (Rayleigh) con tecnica MASW.

### Strumentazione utilizzata

L'attrezzatura e la strumentazione utilizzata è costituita da:

- un sistema di energizzazione per le onde P: la sorgente è costituita da una mazza del peso di 5 Kg battente verticalmente su piastra circolare in acciaio del diametro di 25 cm posta direttamente sul p.c. per la generazione prevalentemente di onde P.
- un sistema di ricezione: costituito da 24 geofoni verticali monocomponente del tipo elettromagnetico a bobina mobile a massa sospesa con frequenza propria 4.5 Hz ovvero dei trasduttori di velocità in grado di tradurre in segnale elettrico la velocità con cui il suolo si sposta al passaggio delle onde sismiche prodotte da una specifica sorgente.
- Sistema di acquisizione PASI 16S24U + notebook

### Indagine MASW: metodologia ed acquisizione

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva che permette di individuare il profilo di velocità delle onde di taglio VS, sulla base della misura delle onde superficiali eseguita in corrispondenza di diversi sensori (geofoni nel caso specifico) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo



stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive (fenomeno della dispersione geometrica), cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980 ) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

Il metodo di indagine MASW utilizzato è di tipo attivo in quanto le onde superficiali sono generate in un punto sulla superficie del suolo (tramite energizzazione con mazza battente parallelamente all'array) e misurate da uno stendimento lineare di sensori. Il metodo attivo generalmente consente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5-10Hz e 70-100Hz, quindi fornisce informazioni sulla parte più superficiale del suolo, generalmente compresa nei primi 30m-50m, in funzione della rigidità del suolo e delle caratteristiche della sorgente.

I fondamenti teorici del metodo MASW fanno riferimento ad un semispazio stratificato con strati paralleli e orizzontali, quindi una limitazione alla sua applicabilità potrebbe essere rappresentata dalla presenza di pendenze significative superiori a 20°, sia della topografia sia delle diverse discontinuità elastiche.

La metodologia utilizzata consiste in tre fasi:

calcolo della curva di dispersione sperimentale dal campo di moto acquisito nel dominio spaziotempo

lungo lo stendimento, energizzando alternativamente ai due estremi dello stendimento;

calcolo della curva di dispersione apparente numerica mediante il metodo Roma (2001)

calcolo della curva di dispersione effettiva numerica mediante il metodo Lai-Rix (1998)

individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali VSV, modificando opportunamente lo spessore  $h$ , le velocità delle onde di taglio VSV e di compressione VP (o in alternativa il coefficiente di Poisson  $\nu$ ), la densità di massa  $\rho$  degli strati che costituiscono il modello del suolo, fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la curva di dispersione sperimentale e la curva di dispersione numerica corrispondente al modello di suolo assegnato;



l'affidabilità del profilo di velocità VS trovato durante il processo di inversione è valutata tramite la definizione dell'errore relativo tra le due curve.

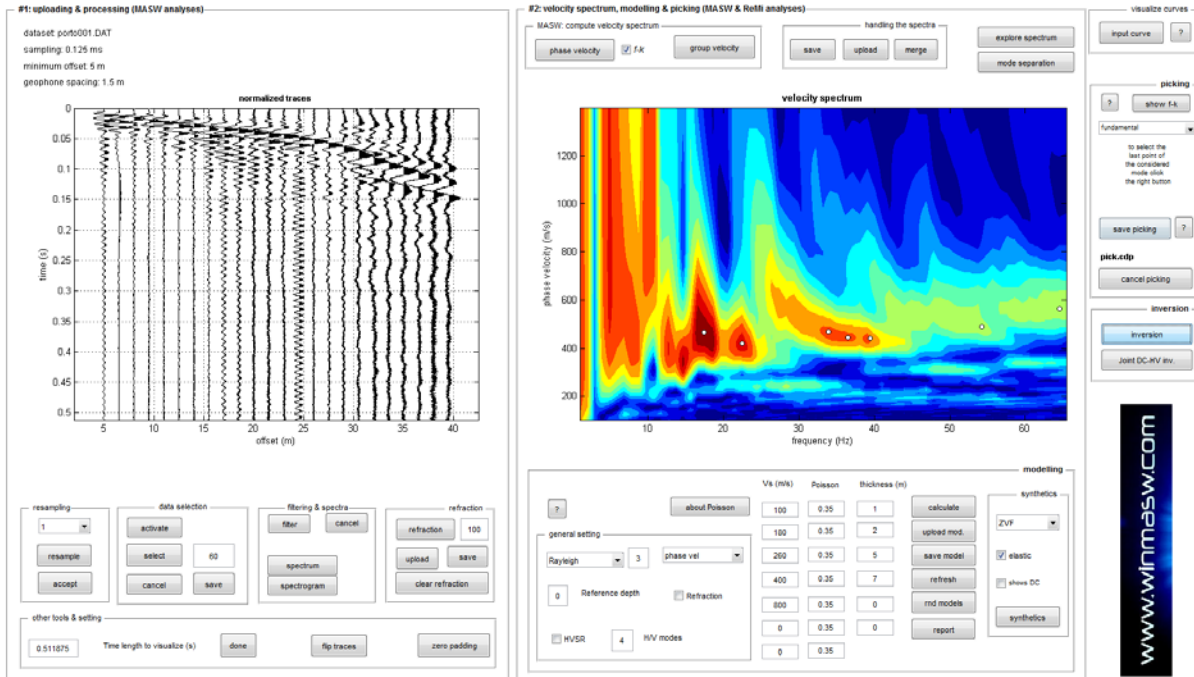
L'elaborazione è stata eseguita tramite il software WINMASW della Eliosoft.

L'acquisizione è stata eseguita con lo stesso array utilizzato per l'indagine sismica a rifrazione.

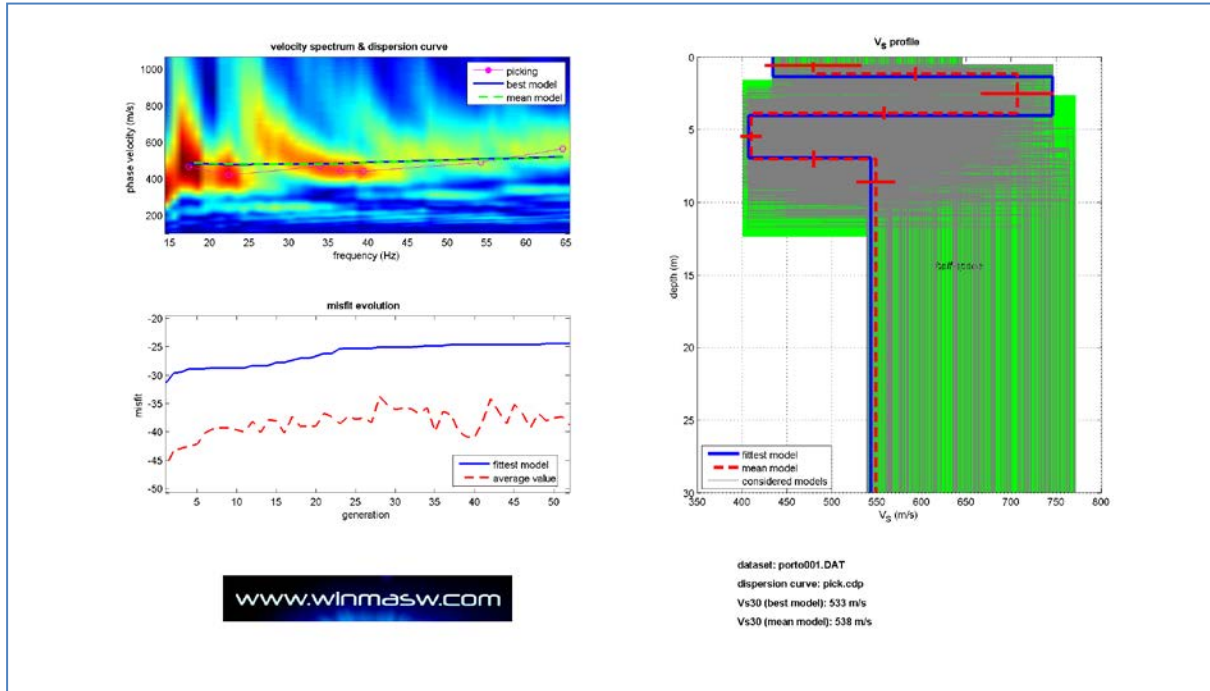
Sulla base di valutazioni incrociate sull'attendibilità dei risultati ottenuti dalle ricostruzioni sismiche è possibile scegliere il modello ritenuto più conforme alla situazione litostratigrafica presente nell'area e di cui è sempre preferibile avere a disposizione informazioni dirette di tipo geologico, geotecnico e/o idrogeologico.

In funzione del modello scelto viene individuato l'insieme di situazioni monodimensionali in grado di rappresentare l'area di studio: tali modelli sono utilizzabili ai fini di valutazioni semiquantitative della risposta sismica locale, ricordando che gli andamenti dei rifrattori individuati possono non essere coincidenti con quelli reali in quanto valutati tramite un solo stendimento lineare; al fine di individuare le reali geometrie dei sismostrati sarebbe necessario eseguire più stendimenti disposti tra loro ortogonalmente.

## Processing e risultati dell'indagine MASW



Analisi spettrale e picking della curva di dispersione



Best Fit della curva di dispersione e del modello teorico

Calcolo del Vs30

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

hi = Spessore in metri dello strato i-esimo

Vi = Velocità dell'onda di taglio i-esima

N = Numero di strati

VS30 (m/s): 533

## Indagine Georadar

La metodologia G.P.R. (Ground Penetrating Radar) è una metodologia di prospezione geofisica che consiste, generalmente, nella trasmissione di impulsi elettromagnetici attraverso antenne di appropriata frequenza e nella misura del tempo di propagazione che l'onda riflessa impiega per raggiungere l'antenna. Attraverso il tempo di propagazione è possibile determinare la distanza della sorgente riflettente.

Questa capacità dipende da cambiamenti dell'impedenza elettrica del terreno, ed in particolare dalla differenza di valori della costante dielettrica tra il mezzo ospitante e l'oggetto ospitato.

Per consentire misurazioni accurate è necessario che gli impulsi siano brevi e che la velocità di propagazione nel mezzo sia abbastanza costante.

La propagazione delle onde elettromagnetiche nel mezzo viene governata da due fondamentali caratteristiche petro-fisiche che sono: la conduttività e la percettività relativa.

La conduttività elettrica  $\sigma$  (mS/m), o il suo inverso, la resistività  $\rho$  (Ohm\*m), regola l'attenuazione del segnale al punto tale che non consente la riflessione.

La percettività dielettrica relativa o costante dielettrica del mezzo ( $k$ ) regola la velocità del segnale.

Le onde elettromagnetiche ricevute, contenenti segnali riflessi, vengono acquisite digitalmente tramite computer. Esse vengono visualizzate, secondo sezioni di tempo, lungo i profili. Questi vengono successivamente elaborati attraverso filtri, deconvoluzioni, migrazioni, ecc. e poi interpretati.

Il processing dei dati radar è la parte più impegnativa del rilievo georadar. Per una buona interpretazione è importante il filtraggio che tende ad esaltare certe caratteristiche e/o ad eliminare segnali di disturbo con l'obiettivo di migliorare l'immagine del rilievo.

Il filtraggio viene eseguito per rimuovere segnali provenienti da oggetti piccoli di non interesse o da disturbi esterni, che in genere sono distinguibili in quanto si caratterizzano per un contenuto in frequenza differente dall'insieme dei segnali.

Un rilievo GPR va preparato, nel senso che vanno eseguite una serie di attività finalizzate ad ottimizzare il rilievo stesso. Vanno perciò definite: - la maglia del rilievo in funzione dell'oggetto da indagare (della dimensione) e dell'estensione dell'indagine stessa; - le antenne, la cui frequenza governa la risoluzione lungo le tracce, nonché la profondità di penetrazione.

L'antenna utilizzata è un'antenna da 250 mhz per avere una risposta di dettaglio dei primi 3-4 metri di profondità, in condizione di normale propagazione dei segnali radar.

### Schema di funzionamento

Lo strumento è caratterizzato dalla presenza di un'antenna costituita da un trasmettitore di segnale e da un ricevitore.

- Il generatore invia, attraverso le antenne, delle onde elettromagnetiche (impulso);
- l'impulso attraversa il mezzo a contatto ed incontrando una struttura od un oggetto con contrasto dielettrico, in parte viene riflesso verso la superficie di contatto ed in parte continua ad attraversare il mezzo;
- appena ricevuto il segnale di start la ricevente raccoglie un campione e lo invia all'unità di controllo;
- col ripetersi dei suddetti punti continuamente, ma secondo una frequenza di campionamento ben precisa e prestabilita, l'unità di controllo raccoglie tutti i campioni di una traccia;
- quando l'intera traccia è campionata l'unità di controllo la invia al computer dove viene salvata e visualizzata.

Le onde elettromagnetiche ricevute, acquisite digitalmente tramite computer, vengono poi elaborate ed interpretate.

L'elaborazione dei radargrammi, ottenuta con l'utilizzo del programma "Rad-Explorer", è consistita nella correzione topografica e nell'applicazione di una serie di filtri che ne hanno esaltato le caratteristiche; la stessa banda di colore che viene sostituita alla registrazione monocromatica, contribuisce ad una migliore visualizzazione dei "disturbi".

L'indagine è stata eseguita utilizzando una strumentazione "MALA" della GeoScience con antenna da 250 MHz.

Dall'interpretazione delle sezioni è possibile riconoscere delle anomalie localizzate che consistono in chiari segnali iperbolici associati ad oggetti sepolti di limitata estensione, con caratteristiche dielettriche nettamente distinte rispetto all'ambiente circostante; l'apice dell'iperbole fornisce la profondità dell'oggetto.

Per una più chiara lettura dei risultati si rimanda ai radargrammi di seguito allegati, nei quali sono riportati in ascissa la distanza in metri ed il numero di tracce acquisite; in ordinata il tempo in nanosecondi e la profondità in metri.

Le sezioni sono state visualizzate in finestre profonde circa 3.0 metri.

Sono state realizzate complessivamente 5 strisciate, come da planimetria allegata.

Per ognuna di esse si allega una copia del radargramma.

## ANALISI DEI RISULTATI

Tutti e 5 i profili sono stati acquisiti mantenendo costanti i parametri di acquisizione con circa 33 campioni/traccia per metro (acquisizione in continuo).

L'analisi dei dati ha evidenziato una buona penetrazione del segnale soprattutto nei primi 3.0 metri di profondità, tuttavia in corrispondenza del tratto sabbioso il segnale radar risulta maggiormente assorbito.

Esso raggiunge i 50 ns che corrispondono grossomodo a 3.00 metri di profondità, calcolando una velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche di 11.0 cm/ns.

Per l'ubicazione delle indagini si rimanda alla planimetria di seguito allegata.

In tutti i radargrammi è possibile apprezzare la stratificazione dell'ammasso calcarenitico; qualche discontinuità, da attribuire alla presenza di qualche piccolo vuoto e/o frattura è stata registrata nel radargramma n. 1 e nel n.2.

Si tratta di piccoli segnali iperbolici che tuttavia sono di modestissime dimensioni: nel radargramma n.1 ne sono stati registrati due, il primo ad una distanza di 28.0 metri e profondità di 0.6 metri; il secondo ad una distanza di circa 36.0 metri e profondità di un metro.

Due le anomalie rilevate con la strisciata n.2, si tratta anche in questo caso di piccoli vuoti o fratture; la prima si trova ad una distanza di 5.0 metri e profondità di 0.6 metri, la seconda ad una distanza di 20.0 metri e profondità di 0.3 metri.



## Modello Geologico del Sottosuolo

La struttura geologica dell'area è caratterizzata, nelle sue linee essenziali, dalla presenza di un potente basamento carbonatico di età mesozoica, localmente dislocato nel sottosuolo a rilevante profondità.

Il dislocamento del substrato mesozoico è regolato da sistemi di faglie dirette sub-parallele alla costa che hanno suddiviso il basamento in vari “blocchi” che si approfondiscono progressivamente dall'entroterra in direzione del mare, secondo uno stile tettonico “a gradini”.

L'intera fascia di territorio in esame si estende in corrispondenza di un'ampia depressione tettonica, di forma stretta ed allungata (secondo un asse NNW-SSE), che si estende da Otranto fino a Torre Chianca.

Tutta quest'area ha acquisito, in più fasi e per lunghi archi di tempo, le caratteristiche di un bacino di sedimentazione subsidente, in cui si sono accumulati ingenti depositi sedimentari di origine marina.

In epoca quaternaria, ovvero nel Pleistocene, questo tratto di fascia costiera è stato tuttavia interessato da sensibili sollevamenti di origine tettonica ed isostatica, che ne hanno determinato la progressiva emersione.

Ad esclusione di alcuni modesti lembi di depositi quaternari (limi palustri, dune attuali e fossili, depositi di spiaggia), la maggior parte dei terreni affioranti lungo la fascia litorale e costituenti la costa bassa di San Foca, appartengono ad una successione sedimentarie di età Pliocenica, nota nella letteratura geologica come “Formazione di Uggiano la Chiesa”.

I depositi pre-pliocenici, localmente non affioranti, giacciono a notevole profondità nel sottosuolo, dove ricoprono il basamento mesozoico, dislocato a sua volta, in quest'area, a profondità anche superiori ai 200 metri rispetto al p.c.

La profondità di dislocamento del substrato calcareo è stata stimata facendo ricorso sia ai dati disponibili nella bibliografia specializzata che sulla base delle stratigrafie di pozzi profondi perforati in quest'area dall'Ente Irrigazione e da privati.

Particolarmente indicative risultano le stratigrafie di tre pozzi perforati dall'Ente Irrigazione presso Mass. Campone (nell'immediato entroterra di Torre Specchia), presso Mass. Carléo (a metà strada tra Melendugno e San Foca) e presso Mass. Barone di Muro (nell'entroterra di S. Andrea) e quella di un pozzo privato realizzato all'interno del villaggio turistico Eurogarden di San Foca.

Le stratigrafie dei pozzi indicano che i depositi pliocenici hanno una potenza complessiva di circa 60 ÷ 80 metri e poggiano su di una successione costituita da terreni calcarei e calcarenitico-marnosi, che, per caratteristiche litologiche e sequenziali, possono essere attribuiti al Miocene (“Calcareniti di Andrano”, “Pietra Leccese”).

Le perforazioni più profonde (Mass. Campone ed Eurogarden) evidenziano inoltre che la successione miocenica poggia a sua volta su rocce calcaree di probabile età paleogenica (“Calcari di Castro”).

Nessuna delle perforazioni, che in alcuni casi hanno superato i 200 metri di profondità, sembra aver intercettato le formazioni calcareo-dolomitiche del substrato mesozoico, che dunque dovrebbe essere dislocato, nell’intera fascia costiera in esame, a profondità comprese tra i 150 e i 250 metri rispetto al p.c.

## Stratigrafia e litologia delle formazioni affioranti

L'assetto stratigrafico dell'area è caratterizzato, come già detto in precedenza, dalla presenza di un potente basamento calcareo-dolomitico mesozoico, dislocato nel sottosuolo a rilevante profondità e ricoperto da depositi sedimentari di età variabile tra l'Eocene ed il Quaternario.

Considerato che, sia le rocce del basamento mesozoico che i depositi di età paleogenica e miocenica, per la profondità a cui sono dislocati, non hanno alcuna rilevanza ai fini della presente trattazione, se ne ometterà la descrizione litologica.

Verranno pertanto di seguito descritte ed approfondite solo le caratteristiche litologiche e strutturali dei depositi pliocenici e quaternari, ovvero dei terreni affioranti che direttamente risultano coinvolti ed interessati dai fenomeni erosivi e di dissesto in atto lungo la costa.

### “Formazione di Uggiano la Chiesa” (Pliocene medio-sup.)

Questa formazione affiora lungo tutto il tratto di costa in esame, dando origine alla falesia che, cominciando da San Foca, si innalza progressivamente fino a Torre dell'Orso e S. Andrea.

La porzione affiorante di questa formazione è costituita prevalentemente da calcareniti marnose a grana fine, di colore bianco-giallino, poco cementate, piuttosto tenere e friabili, alternate a sabbie calcaree limose e a marne sabbioso-argillose. Frequenti sono i macrofossili, in particolare resti e frammenti di lamellibranchi, echinidi e brachiopodi.

Le stratigrafie dei pozzi profondi perforati nell'area evidenziano che, nella sua parte medio-inferiore, questa formazione è costituita in maggior prevalenza da sedimenti a granulometria fine, in particolare marne sabbioso-argillose.

Il tratto sommitale della falesia costiera risulta spesso costituito da banconi calcarenitici più compatti, dello spessore di 2 ÷ 4 metri, poggianti su di un livello sabbioso-limoso molto friabile.

I terreni attribuibili alla “Formazione di Uggiano la Chiesa”, che rappresentano la testimonianza di un importante ciclo sedimentario di età pliocenica, si sono localmente depositati in trasgressione sui sottostanti depositi di età miocenica. Il contatto tra i depositi pliocenici ed i sottostanti terreni miocenici è evidenziato dalla presenza di un livello conglomeratico che Bossio et al. (1999) descrivono separatamente con il nome di “Formazione di Leuca”.

Nel suo complesso la successione sedimentaria pliocenica presenta localmente degli spessori che, in base alle stratigrafie dei pozzi, sembra oscillare tra i 50 e i 70 metri.

I livelli affioranti lungo la falesia costiera si presentano stratificati in banchi o in strati di 15 ÷ 40 cm di spessore. Gli strati risultano inclinati di pochi gradi in direzione del mare, con prevalente immersione a NE.

L'assetto giaciturale della formazione determina l'affioramento di livelli sempre più antichi, mano a mano che ci si sposta verso sud.

Le masse rocciose affioranti sono interessate da un sistema di fessure verticali orientate con prevalente direzione NW. Le fessure, anche a causa della scarsa resistenza e dell'elevata erodibilità dei materiali che costituiscono la falesia, appaiono spesso rielaborate ed accentuate da fenomeni di dissoluzione carsica.

### **Sabbie litorali e dune attuali (Olocene)**

In corrispondenza di alcuni tratti di costa sabbiosa situati tra Torre Specchia e San Foca e nell'insenatura di Torre dell'Orso, si rinvencono i tipici depositi di spiaggia, costituiti da sabbie sciolte a granulometria media, di colore biancastro o grigio chiaro.

La composizione dei granuli è in prevalenza calcarea, con percentuali inferiori (20 ÷ 25%) di elementi quarzoso-feldspatici e minerali pesanti (soprattutto pirosseni augitici).

In alcuni casi si rinvencono dei livelli nerastri costituiti da concentrazioni meccaniche di minerali pesanti, i quali, nel caso specifico, possono rappresentare più del 90% dei granuli.

A ridosso delle spiagge, si rinvencono cordoni di dune costituiti, nella maggior parte dei casi, da sabbie con le medesime caratteristiche, sostanzialmente prive di cementazione e di solito caratterizzate da una stratificazione di tipo incrociato.

**Melendugno, Settembre 2013**

**Dott. geol. Luigi Candido**

## **Allegati**

Ubicazione Traccia Sismica

Ubicazione Tracce Georadar

Radargrammi

Ubicazione Sezione Geologica

Sezione Geologica

Ubicazione Traccia Stendimento Sismico

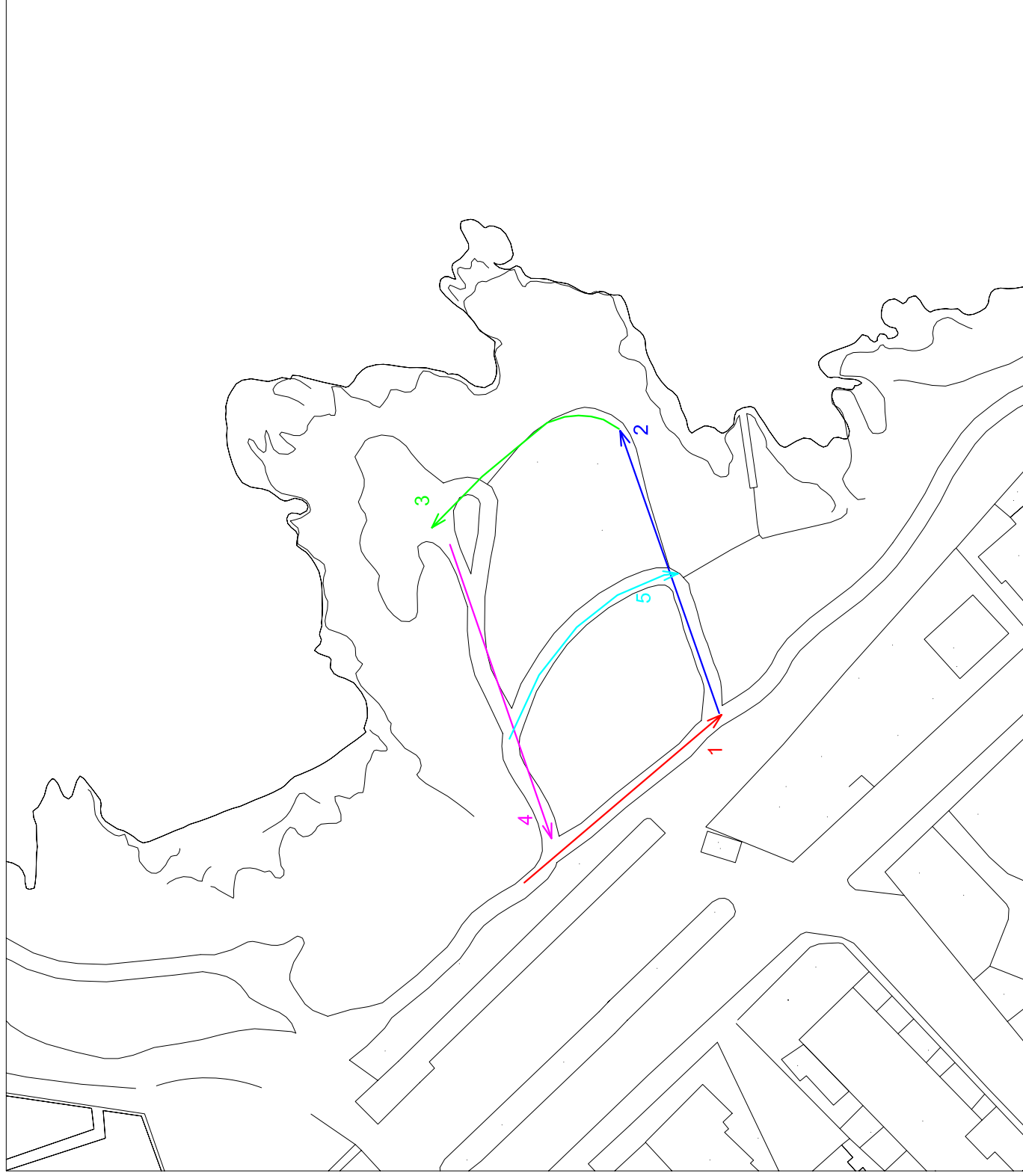
Traccia Stendimento

0 12,5 25 50 Metri





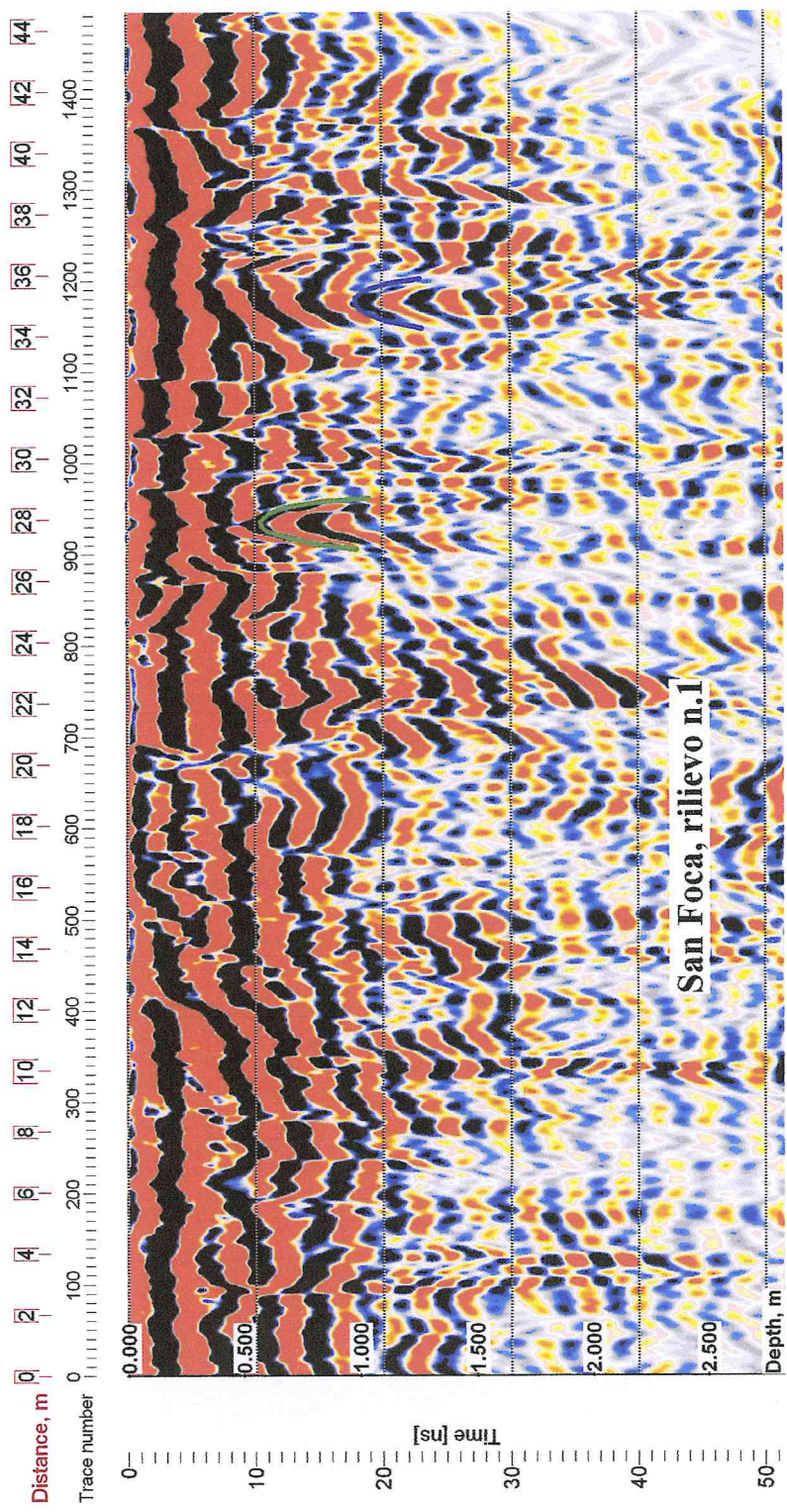
# UBICAZIONE PROFILI GPR



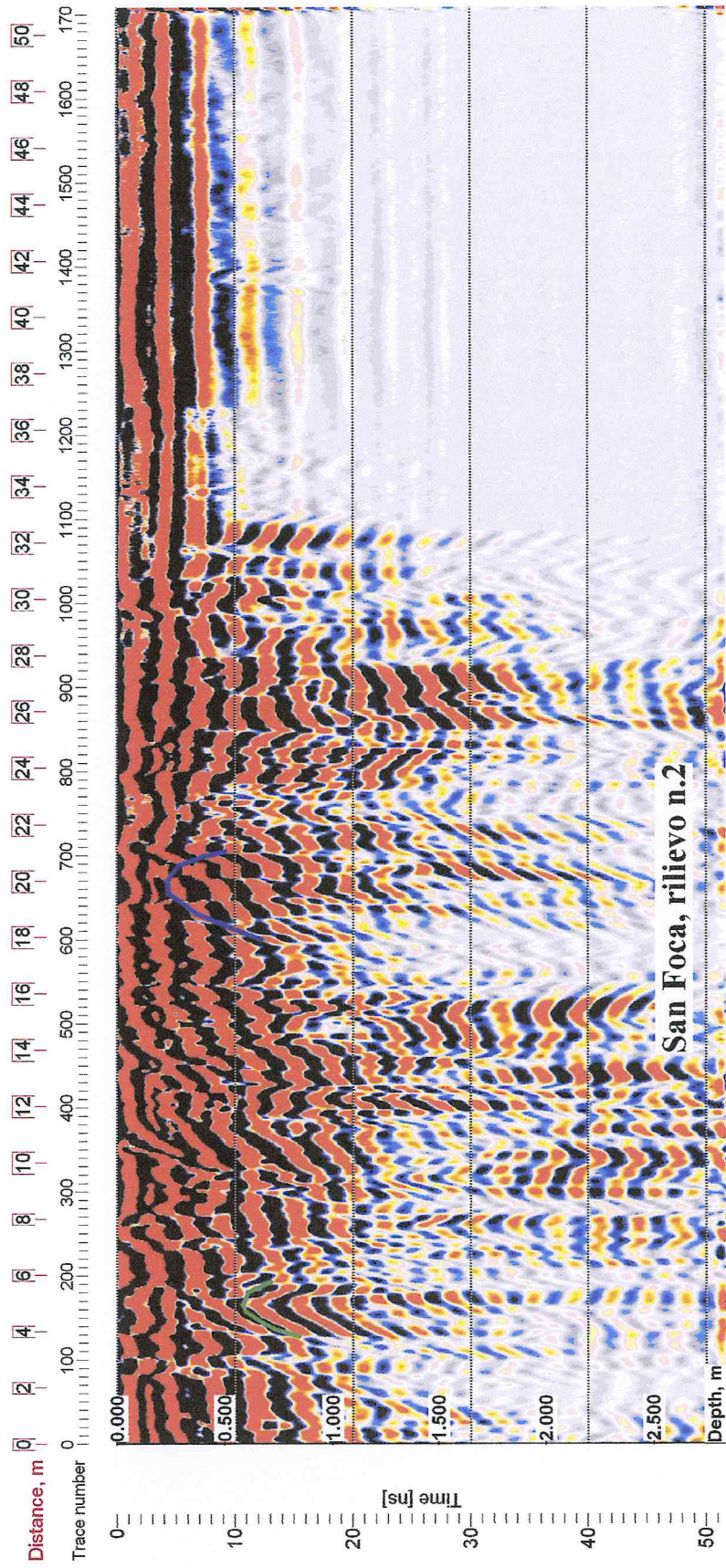
Legenda

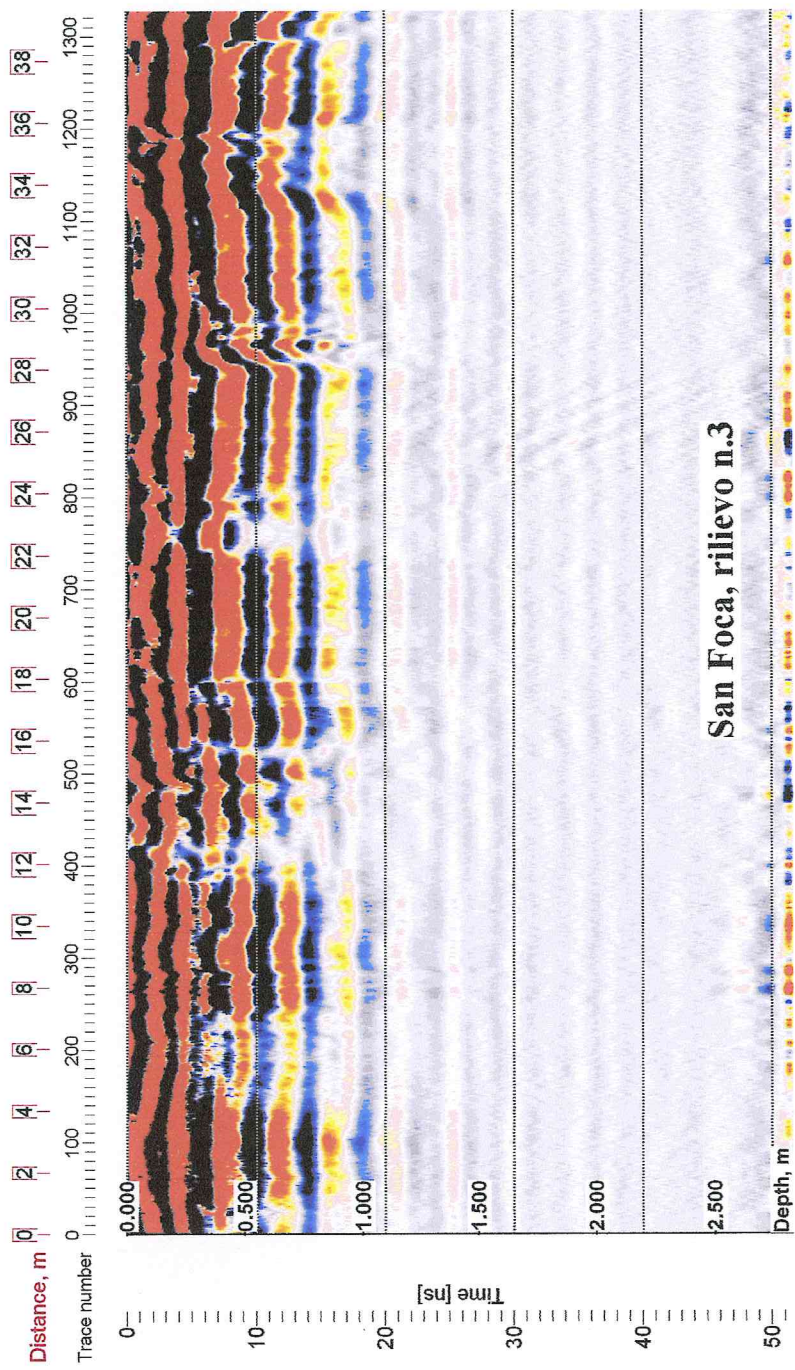


Profili GPR

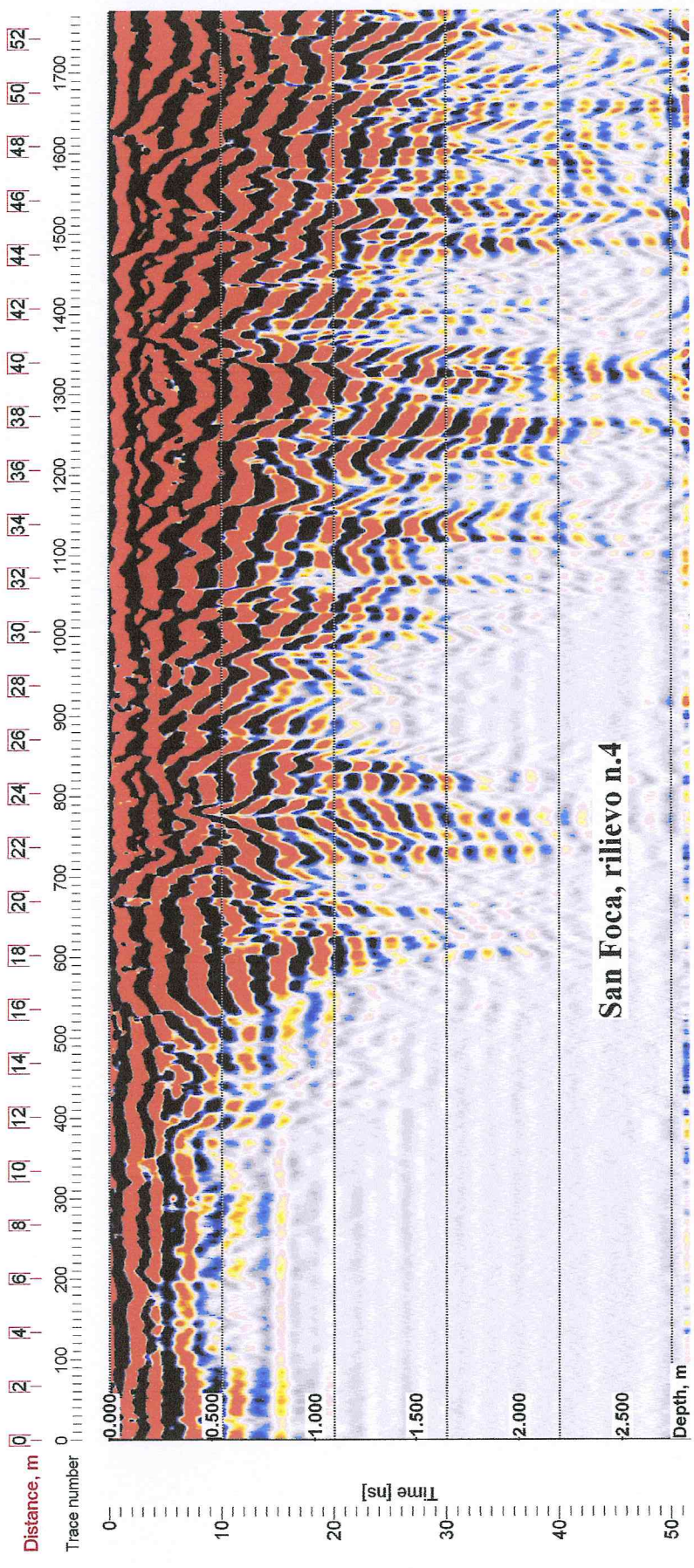




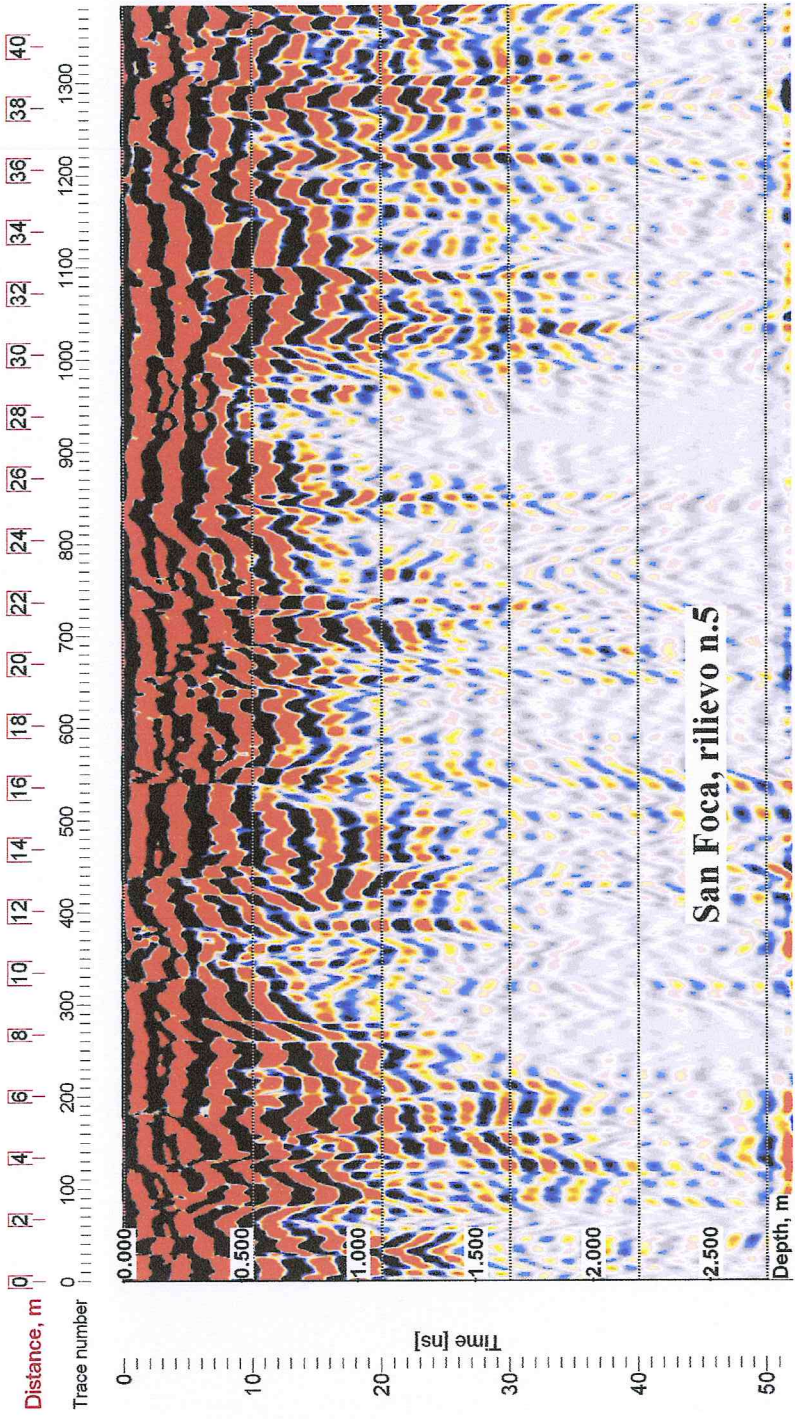






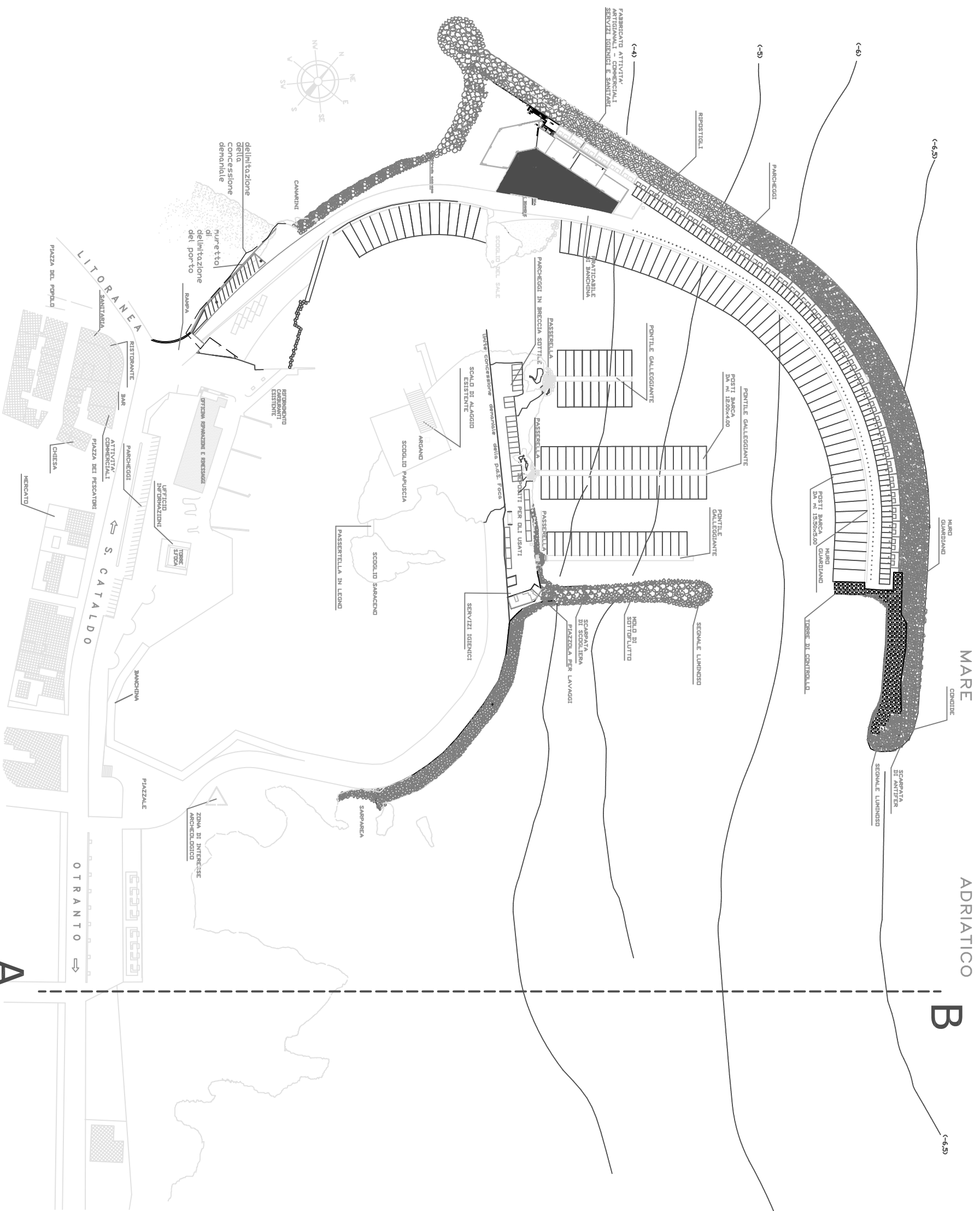








# Ubicazione Traccia Sezione Geologica scala 1:2.000



### Sezione Geologica

scala delle altezze 1:200  
scala delle distanze 1:2000

