

Fig. 2 Esempio di picking

Tali valori vengono in seguito plottati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello diretto.

La curva di dispersione in realtà può non essere così facile da estrarre, questo perché dipende molto dalla pulizia dei dati e da quanto disturbano gli altri segnali presenti nel sismogramma. Ecco perché questa fase in realtà deve essere considerata una interpretazione, e per questo i migliori software di analisi di dati ReMi, consentono di modificare anche manualmente la curva di dispersione per soddisfare le esigenze dell'utente più esperto.

I dati selezionati dall'immagine p-f vengono plottati su un diagramma, nel quale compare anche una curva di dispersione calcolata a partire da un modello di Vs che è modificabile dall'interprete. Variando il numero di strati, la loro velocità e la densità nel modello, la curva di dispersione calcolata viene adattata fino a farla aderire il più possibile a quella sperimentale ottenuta con il picking (fig.3).

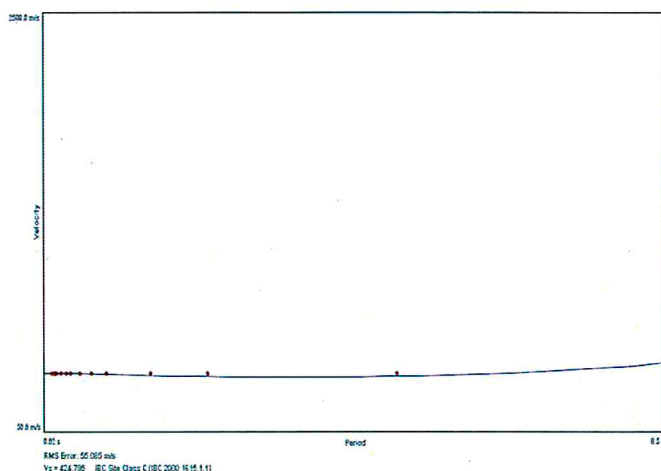


Fig.3:  
Modellizzazione diretta interattiva:  
curva di dispersione calcolata (grigio)  
e curva sperimentale con picking  
(puntinato rosso).

La curva di dispersione calcolata, approssimativamente coincidente con la curva sperimentale, viene associata ad un modello sintetico.

Questa delicata seconda fase di interpretazione è comunemente detta fase di inversione, e dipendentemente dal software usato può anch'essa avvenire in maniera automatica e/o manuale.

Entrambe le due fasi di interpretazione, per quanto debbano seguire le linee guida dettate dalla teoria, devono rigorosamente essere controllate accuratamente dall'utente poiché non è possibile affidarsi completamente ad un sistema automatico che lavora alla ricerca della soluzione matematicamente migliore.

La  $V_{s30}$  è stata calcolata con la seguente espressione

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum h_i/V_i}$$

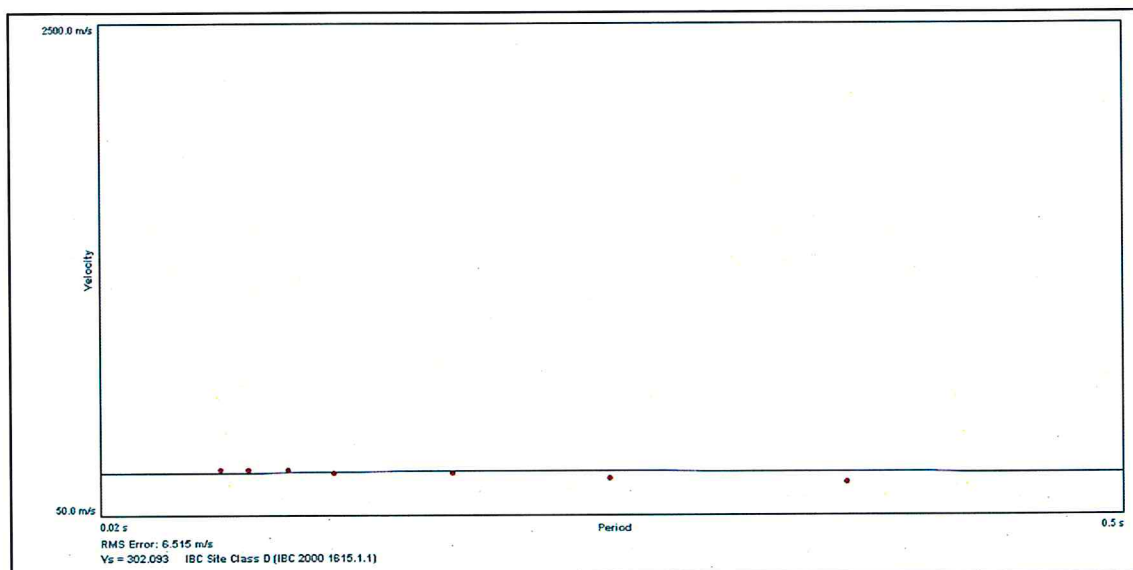
Dalle tre indagini sono risultati i seguenti valori di  $V_{s30}$ :

prova n.1: 302.093 m/sec.

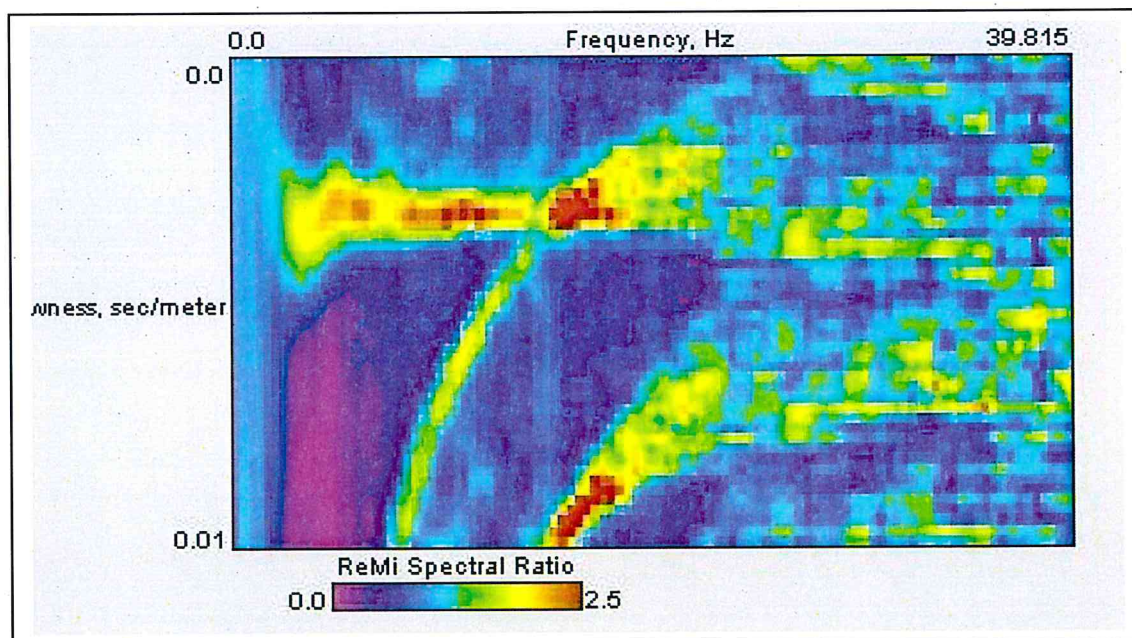
prova n.2: 324.797 m/sec

prova n.3: 357.801 m/sec

## PROVA N.1

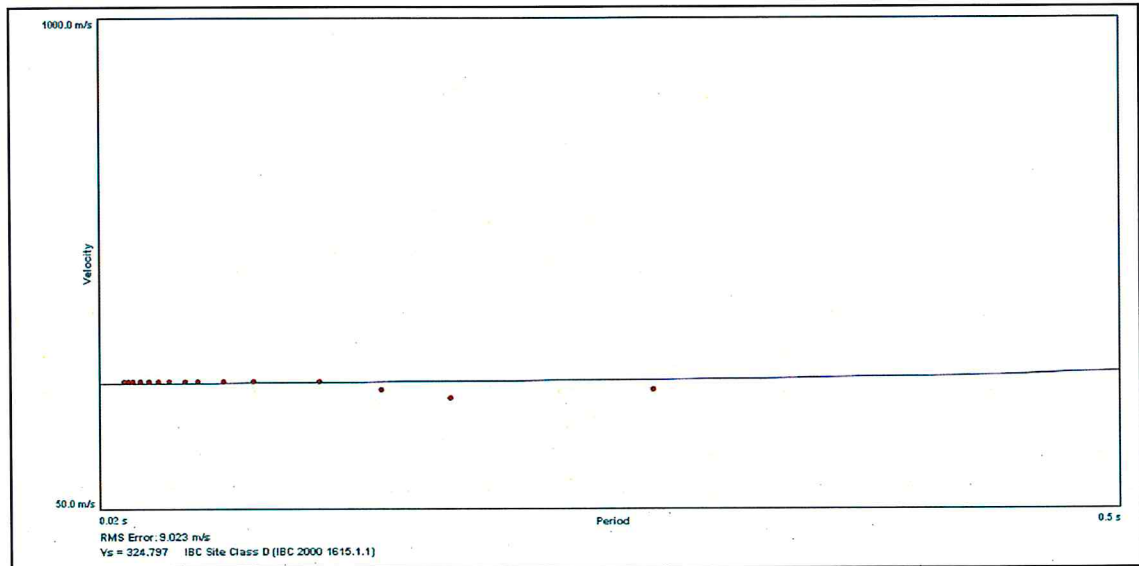


Dispersion Curve Shwing Picks and Fit

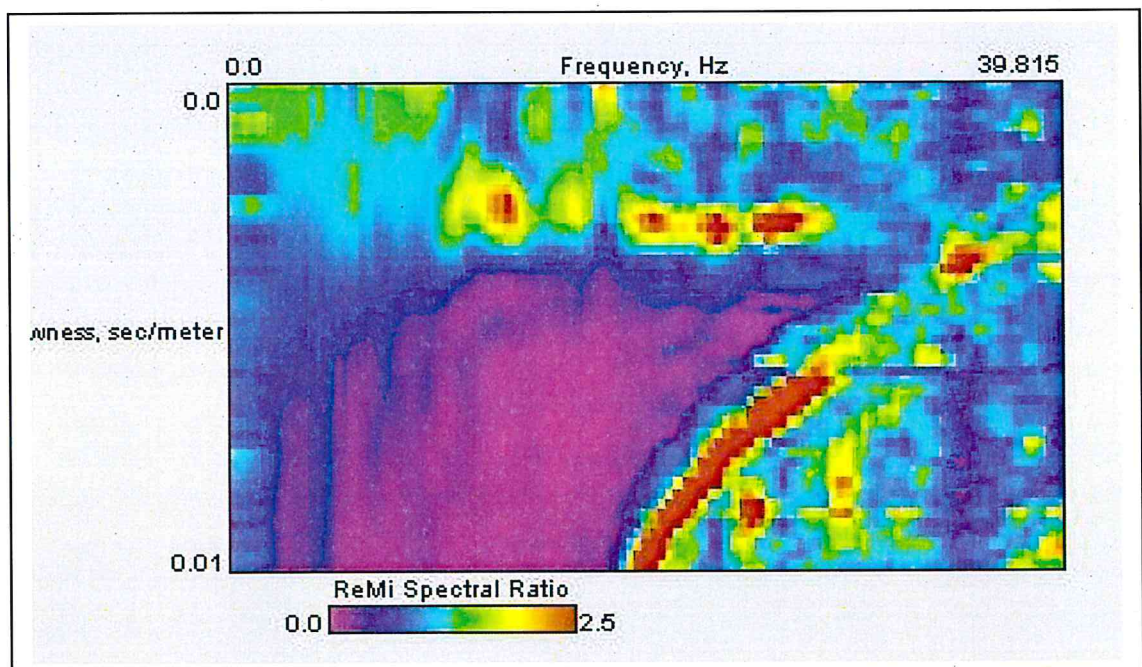


Pf image with Dispersion Modelling Picks

## PROVA N.2

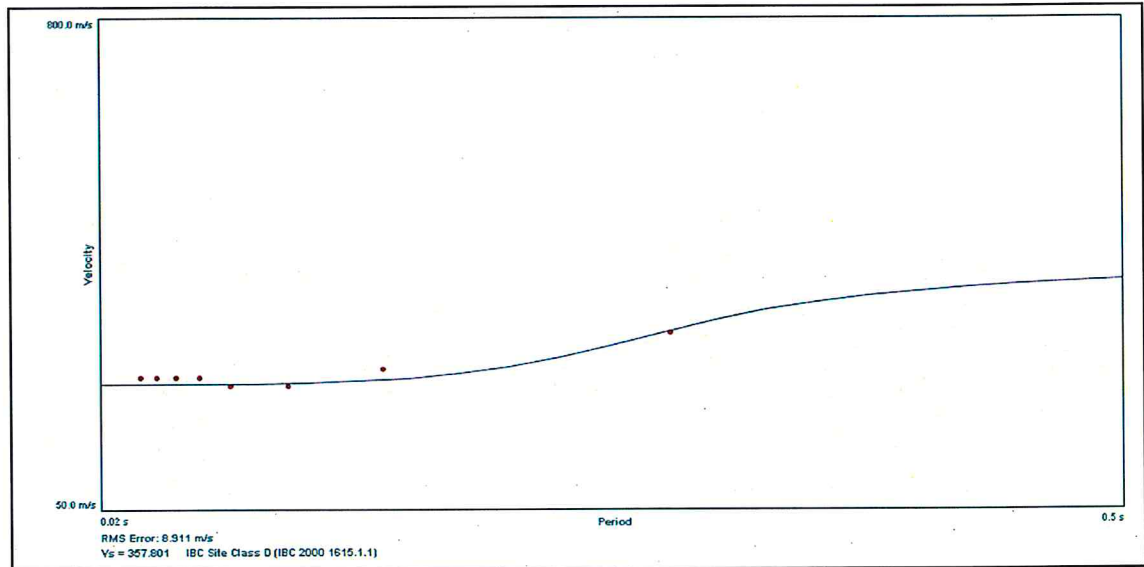


Dispersion Curve Showing Picks and Fit

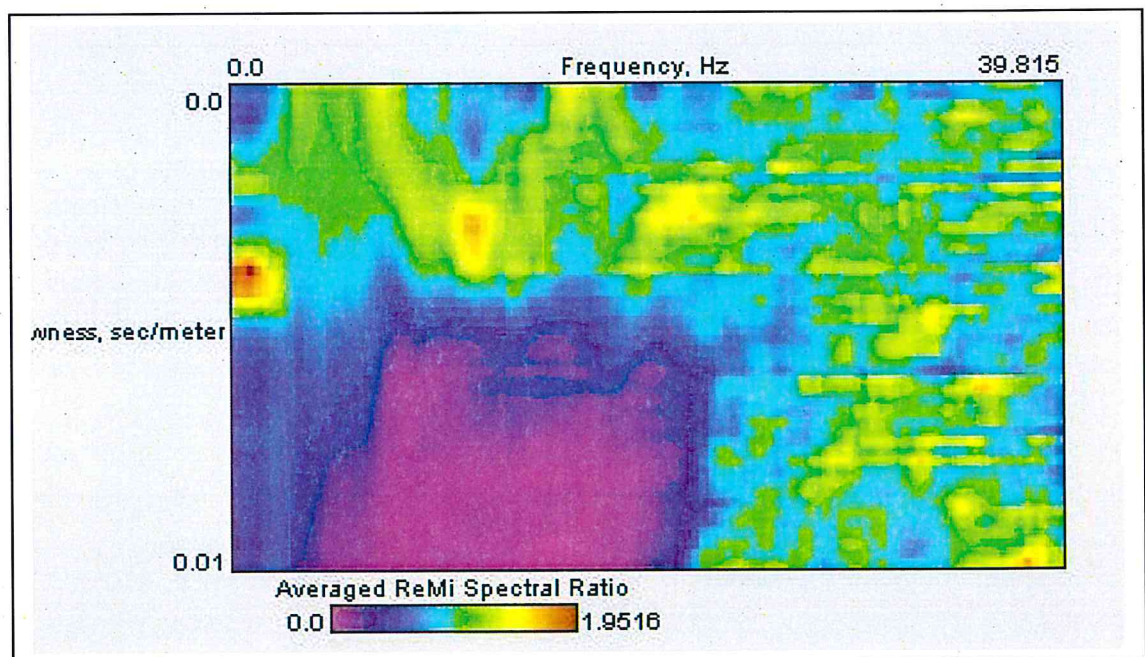


Pf image with Dispersion Modelling Picks

**PROVA N.3**



Dispersion Curve Showing Picks and Fit



Pf image with Dispersion Modelling Picks

Le categorie di suolo individuate dal Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008, recante “Norme Tecniche per le costruzioni” sono le seguenti:

- A) ***Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi*** caratterizzati da valori di  $V_{s,30}$  superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m;
- B) ***Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*** con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero  $N_{SPT,30} > 50$  nei terreni a grana grossa e  $c_{u,30} > 250$  kPa nei terreni a grana fina);
- C) ***Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*** con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < N_{SPT,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina);
- D) ***Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti***, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  inferiori a 180 m/s (ovvero  $N_{SPT,30} < 15$  nei terreni a grana grossa e  $c_{u,30} < 70$  kPa nei terreni a grana fina)

E) **Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m**, posti sul substrato di riferimento (con  $V_s > 800$  m/s).

Il suolo di fondazione rientra pertanto nella **categoria C** con valori di  $V_{S30}$  compresi tra 180 e 360 m/sec; la litologia risulta perciò costituita da depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti.

I caratteri del moto sismico sono:

Stato Limite	Tr (anni)	Ag (g)	Fo	Tc (s)
Operatività (SLO)	30	0.016	2.373	0.162
Danno (SLD)	50	0.021	2.358	0.232
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.054	2.486	0.518
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.068	2.593	0.550
Periodo di riferimento per l'azione sismica	50			

Ag=accelerazione massima al sito; Fo=valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; Tc=periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Con i suddetti parametri si è proceduto al calcolo dei coefficienti sismici:

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss = amplificazione stratigrafica	1.50	1.50	1.50	1.50
Cc = Coeff. Funz. Categoria	1.92	1.70	1.30	1.28
St = Amplificazione topografica	1.00	1.00	1.00	1.00

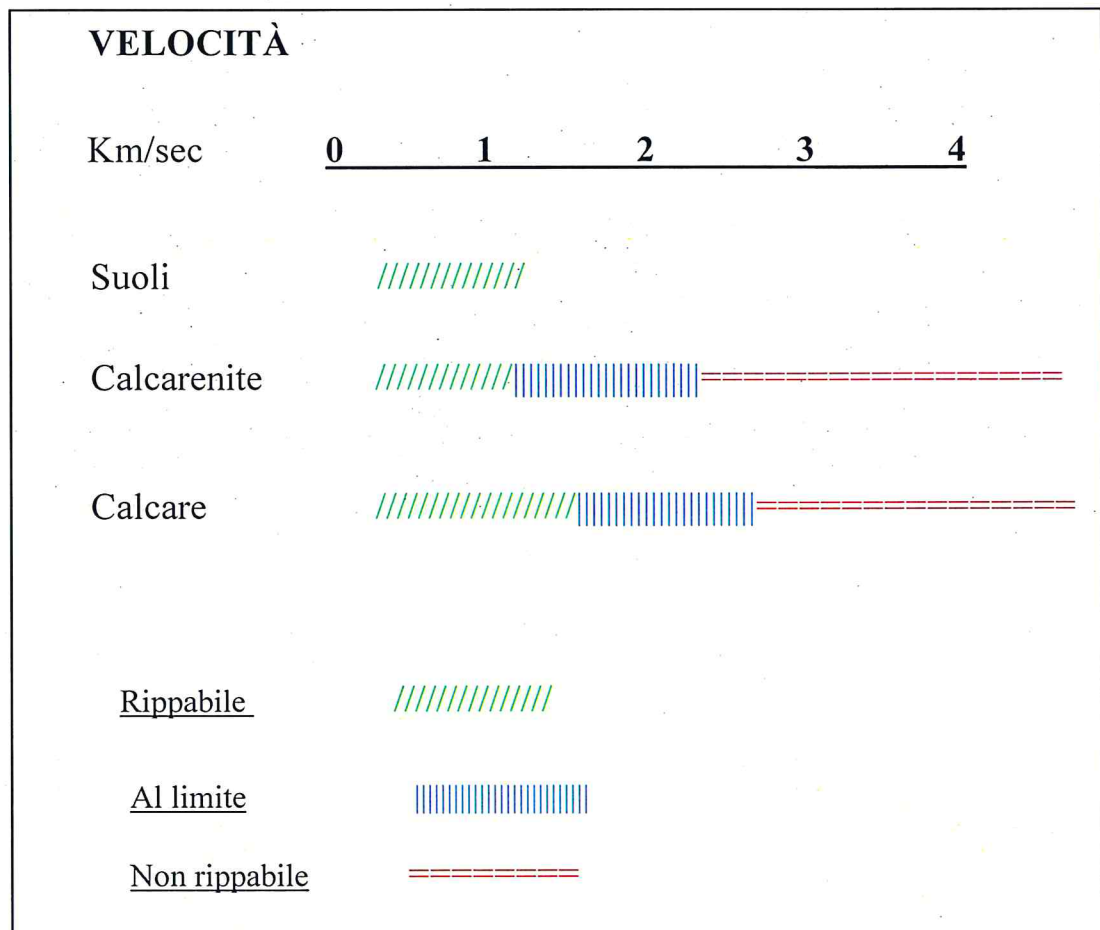
SLO= stato limite di immediata operatività; SLD= stato limite di danno SLV = stato limite di salvaguardia della Vita; SLC= stato limite di prevenzione collasso.

## RIPPABILITÀ DEL TERRENO

Dalle velocità delle onde sismiche elastiche si risale al grado di **escavabilità del terreno**, altresì definito come **rippabilità della roccia**.

Dai profili sismici e dal rilevamento geologico di superficie, si evince la presenza in affioramento di una debole copertura di terra rossa che maschera le calcareniti sottostanti (il Carparo).

La terra rossa rientra nella categoria dei suoli; le calcareniti sono dei litotipi al limite della rippabilità



Limiti di impiego del ripper in funzione delle velocità di propagazione delle onde sismiche, nei tipi di roccia in esame



## CONCLUSIONI

Nel mese di maggio 2013 il sottoscritto ha eseguito uno studio geo-idro-morfologico, sismico e tecnico per la redazione del piano di lottizzazione “Comparto R3B” denominato “San Leonardo” nel Comune di Gallipoli.

Lo studio è stato finalizzato alla verifica della compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale, quali il PUTT, il PAI, ed Piano Tutela delle Acque ed il PTCP; le indagini geognostiche hanno mirato ad una caratterizzare meccanica e sismica preliminare dell’area interessata dal progetto, fermo restando che in accordo al D.M. 14.01.2008, in fase di edificazione è auspicabile eseguire delle indagini puntuali.

Dallo studio geo-idro-morfologico è emerso quanto segue:

- litologicamente affiorano le Calcareniti Tirreniane, Carparo, sebbene siano mascherate da una copertura di terra rossa dello spessore variabile di 0.4-0.6 metri;
- geomorfologicamente, l’area interessata dal Piano di Lottizzazione è posizionata alle falde di un alto morfologico ad una quota topografica variabile da 14 a 10 metri s.l.m., con una morfologia pianeggiante, dolcemente degradante verso nord, in direzione del mare;
- il territorio oggetto di indagine è caratterizzato da un’idrografia superficiale assai poco sviluppata a causa della natura prevalentemente calcarenitica dei terreni;

- la falda superficiale, contenuta nei depositi post-calabriani è sostenuta alla base dalle argille calabriane; essa è presente ad una profondità di circa 3.0 metri ed ha caratteri idrogeologici piuttosto semplici e costanti nelle linee generali;
- l’acquifero profondo sostenuto alla base dalle acque marine di intrusione continentale è delimitato al tetto da una superficie irregolare coincidente con il livello marino.

Dopo aver consultato le cartografie tematiche redatte dalla Regione Puglia il PUTT (Piano Urbanistico Territoriale Tematico), dall’Autorità di Bacino della Puglia il PAI (Piano di Assetto Idrogeologico), dalla Provincia di Lecce il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) ed infine dalla Regione Puglia il P.T.A (Piano di Tutela delle Acque), sono state eseguite delle indagini geognostiche consistenti in 5 prove penetrometriche dinamiche continue; prelievo di 2 campioni indisturbati ed analisi di laboratorio; 3 prove di permeabilità in situ; 4 sondaggi elettrici; 3 profili sismici a rifrazione; 3 profili sismici passivi (ReMi)

Dallo studio degli strumenti di pianificazione territoriale è emerso che:

- nella serie n.10 – geomorfologia – del PUTT non è riportata alcuna emergenza morfologica e/o idrogeologica. Gli unici gradini censiti nell’area vasta si trovano a sud della S.P. n. 282, ad una distanza dall’area di intervento di oltre 200 metri; gli stessi rilievi di superficie eseguiti nell’area e nell’immediato intorno non hanno rilevato alcuna emergenza morfologica oggetto di tutela; ne scaturisce che la