



COMUNE di SCANSANO

Via XX Settembre 34 - 58054 SCANSANO (GR)

Indagini geologico-tecniche di supporto al
PIANO OPERATIVO

L.R. n.65 del 10/11/2014 - D.P.G.R. n.53/R del 25/10/2011



FRANCO DURANTI – geologo

Via Italia 27 loc. Rispecchia 58100 Grosseto

Tel. 0564/1836785 – cell. 320/1638926

Web site: francodurantigeologo.it

E_mail: [francoduranti\[at\]infinito.it](mailto:francoduranti[at]infinito.it)

FATTIBILITA' GEOLOGICA

Grosseto,
NOVEMBRE 2015

INDICE

a)PREMESSA

b)LA FATTIBILITA' IN CORFORMITA' AL D.P.G.R. 53/R

b.1)DESCRIZIONE CARTE DELLE AREE A PERICOLOSITA'

b.2)CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

b.3)AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

c)SCHEMA GENERALE PER LA DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE ALLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' RISCONTRATE

c.1)Fattibilità per gli aspetti geomorfologici

c.1.1) Aree a pericolosità geomorfologica bassa

c.1.2) Aree a pericolosità geomorfologica media

c.1.3) Aree a pericolosità geomorfologica elevata

c.1.4) Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata

c.2)Fattibilità per gli aspetti idraulici

c.2.1) Aree a pericolosità idraulica bassa

c.2.2) Aree a pericolosità idraulica media

c.2.3) Aree a pericolosità idraulica elevata

c.2.4) Aree a pericolosità idraulica molto elevata

c.3) Fattibilità per gli aspetti sismici

c.4) Fattibilità per gli aspetti idrogeologici

d) FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI

d.1)FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI INTERNI ALLE UTOE

d.1.1) Scansano

d.1.2) Pancole

d.1.3) Montorgiali e Bivio di Montorgiali

d.1.4) Poggioferro

d.1.5) Polveraia

d.1.6) Baccinello

d.1.7) Pomonte

d.1.8) Preselle

Studio di Geologia Duranti

d.1.9) Murci

Elaborati cartografici di carattere geologico:

- **1.a** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA 1:10000
- **1.b** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA 1:10000
- **1.c** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA 1:10000
- **1.d** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA 1:10000
- **1.e** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA 1:10000
- **1.f** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA 1:10000

- **2.a** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA 1:10000
- **2.b** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA 1:10000
- **2.c** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA 1:10000
- **2.d** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA 1:10000
- **2.e** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA 1:10000
- **2.f** - CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA 1:10000
- CARTE delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA per le UTOE – 1:2000 (vedi integralmente lo studio idraulico di supporto redatto dall'ing. L. Moretti)

- **3.a** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Scansano - 1:2000
- **3.b** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Pancole - 1:2000
- **3.c** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Montorgiali e Bivio - 1:2000
- **3.d** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Poggioferro - 1:2000
- **3.e** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Polveraia - 1:2000
- **3.f** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Baccinello - 1:2000
- **3.g** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Pomonte - 1:2000
- **3.h** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Preselle - 1:2000
- **3.i** - CARTA e SEZIONI per MOPS di 1 livello – Murci - 1:2000

- **4.a** - CARTA INDAGINI – Scansano - 1:2000
- **4.b** - CARTA INDAGINI – Pancole - 1:2000
- **4.c** - CARTA INDAGINI – Montorgiali e Bivio di Montorgiali - 1:2000
- **4.d** - CARTA INDAGINI – Poggioferro - 1:2000
- **4.e** - CARTA INDAGINI – Polveraia - 1:2000

Studio di Geologia Duranti

- 4.f - CARTA INDAGINI – Baccinello - 1:2000
- 4.g - CARTA INDAGINI – Pomonte - 1:2000
- 4.h - CARTA INDAGINI – Preselle - 1:2000
- 4.i - CARTA INDAGINI – Murci - 1:2000

- 5.a - CARTA delle AREE con PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE 1:10000
- 5.b - CARTA delle AREE con PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE 1:10000
- 5.c - CARTA delle AREE con PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE 1:10000
- 5.d - CARTA delle AREE con PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE 1:10000
- 5.e - CARTA delle AREE con PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE 1:10000
- 5.f - CARTA delle AREE con PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE 1:10000

- 6.a - CARTA della FATTIBILITA' – Scansano - 1:2000
- 6.b - CARTA della FATTIBILITA' – Pancole - 1:2000
- 6.c - CARTA della FATTIBILITA' – Montorgiali e Bivio di Montorgiali - 1:2000
- 6.d - CARTA della FATTIBILITA' – Poggioferro - 1:2000
- 6.e - CARTA della FATTIBILITA' – Polveraia - 1:2000
- 6.f - CARTA della FATTIBILITA' – Baccinello - 1:2000
- 6.g - CARTA della FATTIBILITA' – Pomonte - 1:2000
- 6.h - CARTA della FATTIBILITA' – Preselle - 1:2000
- 6.i - CARTA della FATTIBILITA' – Murci - 1:2000

- 7.a - CARTA della FATTIBILITA' – Albergo di Campagna a Malluogo - 1:10000
- 7.b – CARTA della FATTIBILITA' - Struttura turistico ricettiva a Cerreto Piano - 1:10000

ALLEGATO 1: indagini geognostiche e sismiche pregresse per MOPS - stratigrafie pozzi ISPRA

ALLEGATO 2: indagini sismiche ex novo per MOPS

a) PREMESSA

Le **norme geologiche** inserite nel **Regolamento Urbanistico Comunale R.U.C.**, oggi chiamato **Piano Operativo P.O.**, realizzato secondo il **D.P.G.R. del 25/10/2011 n°53/R**, disciplinano, per gli aspetti pertinenti, gli interventi previsti per gli insediamenti esistenti e le previsioni di nuove trasformazioni in tutto il territorio del **Comune di Scansano**. Per la stesura delle norme, si è tenuto conto degli atti del P.O., rispettando le indicazioni generali contenute nel Piano Strutturale redatto secondo il D.P.G.R. 94/85 ed aggiornandole al 53/R, ad oggi ancora vigente.

La seguente relazione, in conformità alla vigente normativa del P.A.I. del Bacino Regionale Ombrone, del P.T.C. della Provincia di Grosseto e del regolamento di attuazione dell'art.62 della Legge Regionale del 03/01/05 n°1, illustra i criteri generali adottati per la redazione della **Carta della Fattibilità** con specifico riferimento alla tipologia del fenomeno che ha determinato tali condizioni di fattibilità, **indicando le indagini propedeutiche alla realizzazione degli interventi previsti**.

b) LA FATTIBILITÀ IN CONFORMITÀ AL D.P.G.R. 53/R

La **carta della fattibilità** è stata redatta definendo una “fattibilità geomorfologica, idraulica e sismica specifica” degli interventi previsti o prevedibili. Saranno definite, per ogni perimetrazione urbanistica individuata, sia la *fattibilità geomorfologica*, sia *idraulica* che *sismica*, come definito dalla DPGR n°53/R del 25 Ottobre 2011 e dal regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. n°1 del 03/01/2005 (Norme per il Governo del Territorio).

Per definire la Carta della Fattibilità, sono state prese in visione le carte delle aree a pericolosità geomorfologica, delle aree a pericolosità idraulica e delle MOPS, realizzate secondo quanto prescritto dal 53/R. Per la Fattibilità sismica, è stato redatto uno studio di Microzonazione Sismica (MS) di 1 livello, tenendo conto dei criteri generali per gli aspetti sismici espressi nel 53/R, nelle ICMS (Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica) e secondo la Delibera del 23 Febbraio 2015, n.144 (Studi di Microzonazione Sismica): l'ultima deliberazione, avvenuta successivamente alla determina di incarico per la stesura delle indagini geologiche, rielabora l'approvazione delle modalità di finanziamento e **le nuove specifiche tecniche regionali per l'elaborazione di indagini e studi di microzonazione sismica e analisi delle Condizioni Limite per l'Emergenza**.

La carta della fattibilità è stata ricavata dalla sovrapposizione della carta della pericolosità geomorfologica, della carta della pericolosità idraulica e della carta di MS di 1 livello, con gli interventi previsti, definendo, con il relativo numero della classe di fattibilità, sia la geologica **Fg**, che la

Studio di Geologia Duranti

idraulica **Fi**, che la sismica **Fs**, all'interno del perimetro di intervento urbanistico definito sul territorio.




La valutazione della fattibilità di ogni intervento di trasformazione del territorio e/o di previsione urbanistica è sempre subordinata alle norme e alla cartografia del P.A.I., già acquisita ed aggiornata, dalla Amministrazione Comunale, a livello di quadro conoscitivo, nel Piano Strutturale.

Prioritariamente ad ogni altro tipo di valutazione, sulla base del tipo di pericolosità geomorfologica, di pericolosità idraulica e di pericolosità sismica, già attribuite nel P.S. o da attribuire in fase di PO, sono state redatte la **CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA**, la **CARTA delle AREE a PERICOLOSITA' IDRAULICA** e la **CARTA di MICROZONAZIONE SISMICA di 1 livello (MOPS)**, secondo il regolamento n. 53/R e seguendo gli *Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica* (Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della protezione civile) e secondo la *Delibera* del 23 Febbraio 2015, **n.144** (Studi di Microzonazione Sismica).

b.1) DESCRIZIONE CARTE DELLE AREE A PERICOLOSITA'

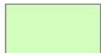




Carta delle Aree a Pericolosità geomorfologica (Tav.1a-1b-1c-1d-1e-1f)

Redatta in ottemperanza al 53/R, ha come base di partenza la carta della pericolosità geologica di PS redatta ai sensi del DPGR 94/85.

	CLASSE 2 : Pericolosità geologica bassa
	CLASSE 3 : Pericolosità geologica media
	CLASSE 4 : Pericolosità geologica elevata

legenda da PS (DPGR94/85)

La cartografia è stata integrata secondo i nuovi rilievi, in particolare per le aree in G3 e G.4 e per i centri abitati, ottenendo la seguente legenda.

	Pericolosità geomorfologica media (G.2)
	Pericolosità geomorfologica elevata (G.3)
	Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4)
	P.F.E - Aree a pericolosità geomorfologica elevata
	P.F.M.E - Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata

legenda da PO (DPGR 53/R)

Studio di Geologia Duranti

Generalmente, le corrispondenze esistenti tra le classi di pericolosità riportate nel P.S. del Comune di Scansano e quelle introdotte dal 53/R sono le seguenti, anche se sono state valutate caso per caso.










Pericolosità geologica da PS – 94/85	Pericolosità geologica da 53/R
2	G.2: Media
3	G.3: Elevata _ PFE
4	G.4: Molto Elevata _ PFME

La PFME e la PFE distinte nella carta della pericolosità geologica, deriva dalla cartografia di PS e sono aree assimilate, rispettivamente, alle G.4 del 53/R. La classe 2 da PS risulta assimilabile alla G.2, la classe 3 alla G.3 e la classe 4 alla G.4.

Nella redazione della carta è stato definito, inoltre, il contributo fornito dalle pendenze dei versanti e delle scarpate > 45% da PS; infatti, con tale soglia si stabilisce in 24° l'inclinazione del profilo morfologico sopra il quale, la classe di pericolosità geologica passa dalla *classe 2* alla *classe 3* per qualsiasi forma litologica presente in tutto il territorio in cui non sono stati evidenziati dissesti. Inoltre sono state considerate ai fini della pericolosità, le soglie di pendenza del 25% relative a pendii caratterizzati dalla presenza di sabbie, argille, limi e detriti e del 15% nel caso degli stessi terreni in presenza di falda superficiale.

Carta delle Aree a Pericolosità idraulica (Tav.2a-2b-2c-2d-2e-2f)

Redatta in ottemperanza al 53/R, ha come base di partenza la carta della pericolosità idraulica di PS redatta ai sensi del DPGR 94/85.












	CLASSE 1 : Pericolosità idraulica irrilevante
	CLASSE 2 : Pericolosità idraulica bassa
	CLASSE 3 : Pericolosità idraulica media
	CLASSE 4 : Pericolosità idraulica elevata
	Aree A.S.I.P. (fonti informative Autorità di Bacino del Fiume Ombrone)
	Punti critici (fonti informative Autorità di Bacino del Fiume Ombrone)
	Opere idrauliche lineari (fonti informative Autorità di Bacino del Fiume Ombrone)
	Opere idrauliche puntuali (fonti informative Autorità di Bacino del Fiume Ombrone)
	Opere idrauliche di III categoria (fonti informative Provincia di Grosseto)


legenda da PS (DPGR94/85)

La cartografia è stata integrata secondo i nuovi rilievi ed i nuovi studi idraulici redatti in conformità al 53/R, definendo le seguenti pericolosità

Studio di Geologia Duranti

idrauliche. Sono stati verificati i fossi ed i torrenti iscritti nel reticolo significativo del PAI in corrispondenza degli interventi urbanistici previsti. In particolare, le verifiche idrauliche, hanno determinato all'interno delle UTOE, una zonazione del territorio con suddivisione delle aree in PIE, PIME ed in aree con allagamenti con $Tr < a$ 20 anni.

-  Pericolosità idraulica bassa (I.1)
-  Pericolosità idraulica media (I.2)
-  Pericolosità idraulica elevata (I.3)
-  Pericolosità idraulica molto elevata (I.4)
-  Pericolosità idraulica molto elevata $Tr < 20$ anni
-  Aree A.S.I.P.(fonti informative Autorità di Bacino Fiume Ombrone)
-  Eventi alluvionali 2004
-  Opere idrauliche lineari (fonti Autorità di Bacino Fiume Ombrone)
-  Opere idrauliche di III categoria (fonti inf. Provincia di Grosseto)
-  Opere idrauliche puntuali (fonti Autorità di Bacino Fiume Ombrone)
-  Punti critici (fonti Autorità di Bacino Fiume Ombrone)

-  Reticolo di interesse P.A.I.

legenda da PO (DPGR 53/R)

Generalmente a livello complessivo e nel territorio aperto, le corrispondenze esistenti tra le classi di pericolosità riportate nel P.S. del Comune di Scansano e quelle introdotte dal 53/R sono le seguenti.

Pericolosità idraulica da PS – 94/85	Pericolosità idraulica da 53/R
1	I.1: Bassa
2	I.2: Media
3	I.3: Elevata _ PIE
4	I.4: Molto Elevata _ PIME

Studio di Geologia Duranti

Le classi I.3, I.4 e le aree inondabili con Tr inferiore o uguale a 20 anni sono state definite, per le UTOE, dallo studio idrologico-idraulico redatto in conformità al 53/R e alle Norme di Piano; allo studio idraulico, redatto dall'ing. L. Moretti, viene rimandata ogni considerazione tecnica.

La classe I.2, è stata assegnata alle porzioni di territorio prossime ai corsi d'acqua e nelle aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

La classe I.1, è stata assegnata alle aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Nella carta delle aree a pericolosità idraulica, sono stati evidenziati i fossi del reticolo significativo del P.A.I., con uno spessore di 2mm "blu" (20metri): tale area, di colore celeste, mette in evidenza l'ambito A1 dei fossi (di assoluta protezione, pari a 10m a dx e sx del ciclo di sponda), area che rientra nelle aree non edificabili anche secondo il R.D. 523 del 1904.

A giustificare scientificamente quanto sopra esposto la carta del rischio idraulico, per le UTOE, è stata definita grazie allo studio idrologico-idraulico redatto dall'ing. Moretti Luca per i Torrenti e per i fossi più significativi e comunque con una valutazione, attraverso calcoli analitici, del reale potenziale della pericolosità idraulica. Secondo questo studio, al quale si rimanda integralmente per la parte tecnica ed analitica, per tutti i fossi iscritti al reticolo significativo del P.A.I. non oggetto di verifiche idrauliche, sono sufficienti solo 10m dalla sponda per rimanere all'esterno della piena duecentennale. Ne consegue, in via del tutto cautelativa, che i 10 metri tra la sponda del fosso e la superficie limitrofa sono da considerarsi a P.I.M.E.

Studio di Geologia Duranti

Carta di Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3a-3b-3c-3d-3e-3f-3g-3h-3i)














La Carta di Microzonazione sismica di 1° livello, chiamata da ora in poi MOPS (Microzonazione Omogenea in Prospettiva Sismica), è stata realizzata per i centri abitati ritenuti significativi dalla Amministrazione Comunale e dalla Regione Toscana, e concordante con i limiti delle UTOE definite sulle carte.

Le indagini sono state realizzate seguendo gli *Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica* (Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della protezione civile) e secondo la *Delibera* del 23 Febbraio 2015, *n.144* (Studi di Microzonazione Sismica).

Le tavole 3a_g, sono state redatte alla scala 1:2000 e sono il contenuto dell'elaborazione dei dati pregressi ed ex novo, ricavati attraverso le indagini geologiche, sia simiche che geognostiche. Tali elaborazioni sono state raggruppate in n.2 allegati alla Relazione di Fattibilità denominati *Indagini geognostiche e sismiche pregresse per MOPS – stratigrafie pozzi ISPRA (allegato 1)* ed *Indagini simiche ex novo per MOPS (allegato 2)*. In tali elaborati cartografici, si riportano, in modo analitico, i risultati ottenuti dalle campagne geofisiche effettuate, o dati derivanti da indagini geognostiche e geofisiche pregresse e già realizzate per altri studi geologici riguardanti opere pubbliche.

Di seguito le varie tipologie di indagine rappresentate nella seguente legenda.

Studio di Geologia Duranti

-  S - Sondaggio a carotaggio continuo con SPT in foro
-  DH n. - Indagine e foro Down Hole (DH)
-  P n. - Pozzo con stratigrafia e livello piezometrico ISPRA (L. 464/1984)
-  SR n. - Profilo sismico a rifrazione pregresso
-  MW n. - Profilo sismico MASW pregresso
-  HVSR n. - Stazione microtremore singola con velocimetro triassiale SARA [fo in Hz (Ao)]
-  Affioramenti in posto
-  Giacitura So
-  Traccia sezioni_"S" Scansano
-  Instabilità del versante a) attiva
-  Limite per MOPS
-  Unità MOPS 1
-  Unità MOPS 4

legenda da Carta e Sesioni per MOPS (Capoluogo)

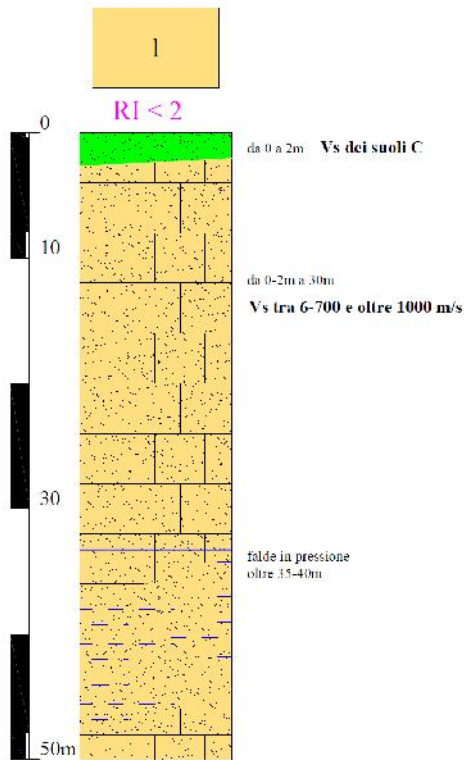
Sono state distinte varie zone, secondo gli *Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica*, con caratteristiche geolitologiche e geodinamiche diverse e con rapporto di impedenza sismica variabile (vedi MOPS) utili per individuare la pericolosità sismica e, quindi, la fattibilità sismica degli interventi.

Di seguito le varie zone rilevate, dalla 1 di Scansano alla 11 di Poggioferro.

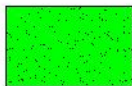
Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3a_ Scansano)

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

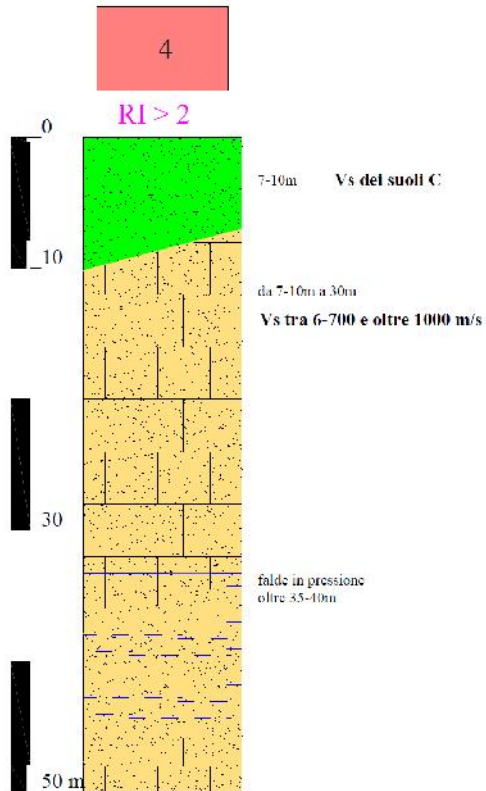
litologia dei terreni del SUB-STRATO



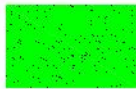
SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza F_0 (Hz).
Si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza anche di 10m, ospitanti falde in pressione.

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

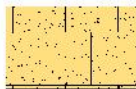


litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

litologia dei terreni del SUB-STRATO

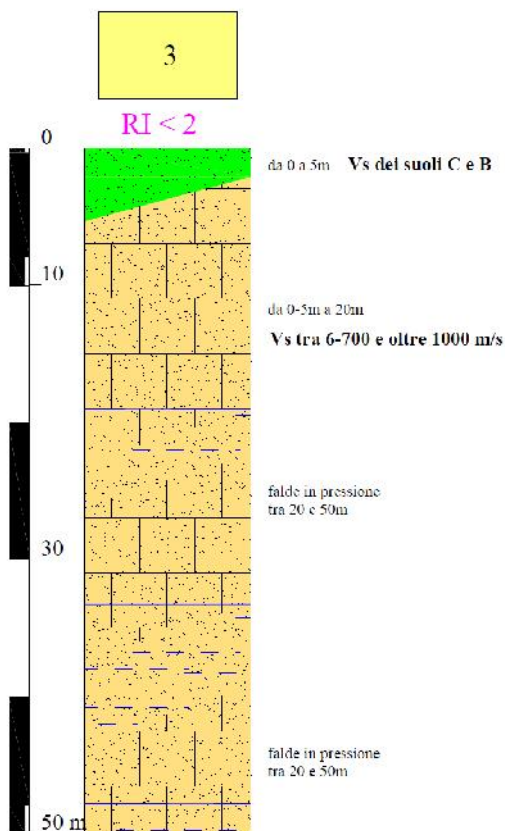


SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza $F_0(IIz)$.
Si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza anche di 10m, ospitanti falde in pressione.

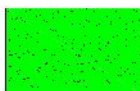
Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3b_ Pancole)

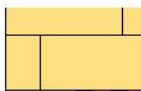
ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA

 sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

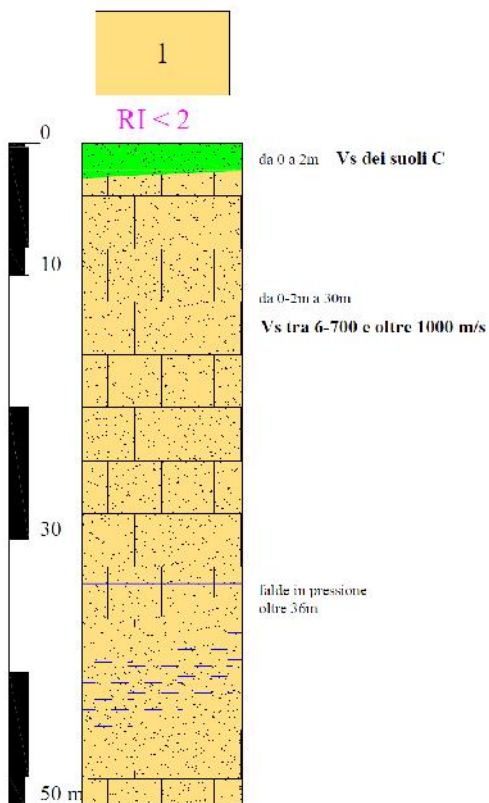
litologia dei terreni del SUB-STRATO

 SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza F_0 (Hz).
Alla base si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza tra 2 e 3m, ospitanti falde in pressione.

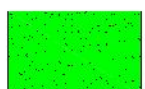
Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3c_Montorgiali e Bivio)


ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA

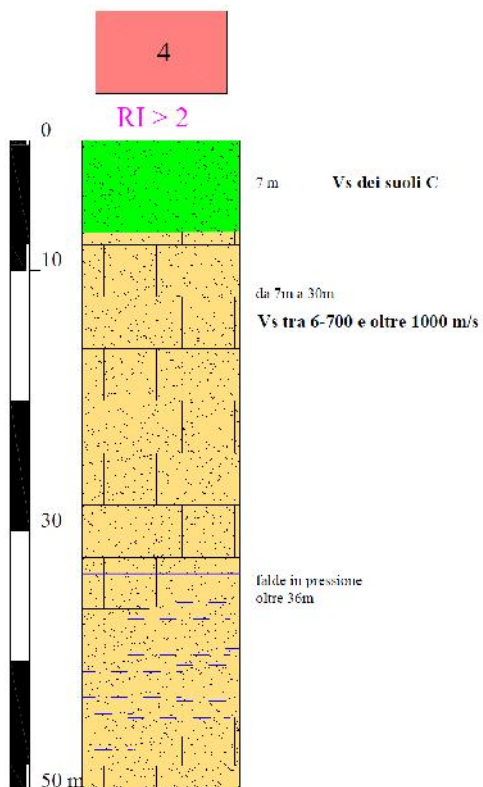
 sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentimetrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

litologia dei terreni del SUB-STRATO

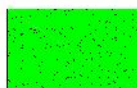
 SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza l'0(11z). Si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza anche di 10m, ospitanti falde in pressione.

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentimetrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

litologia dei terreni del SUB-STRATO

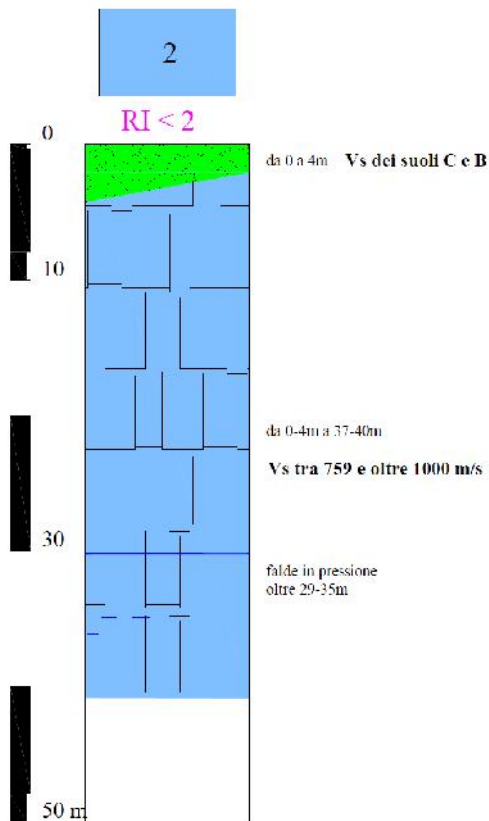


SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza $F_0(Hz)$.
Si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza anche di 10m, ospitanti falde in pressione.

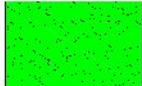
Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3d_Poggioferro)


ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA

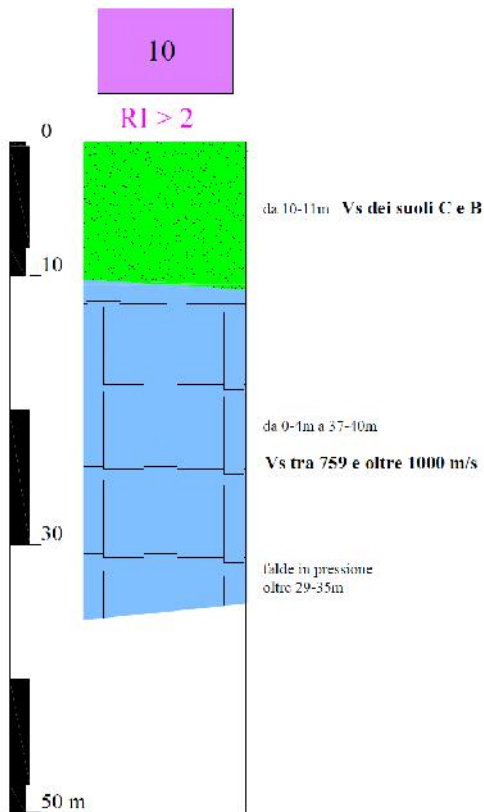
 sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentimetrici di calcari e calcari marnosi

litologia dei terreni del SUB-STRATO

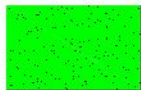
 SUBSTRATO stratificato (S) costituito da calcari marnosi in strati da spessi a molto spessi con subordinate intercalazioni pelitiche. L'ammasso risulta da compatto a fessurato ad elevata velocità sismica.

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentrici di calcari e calcari marnosi

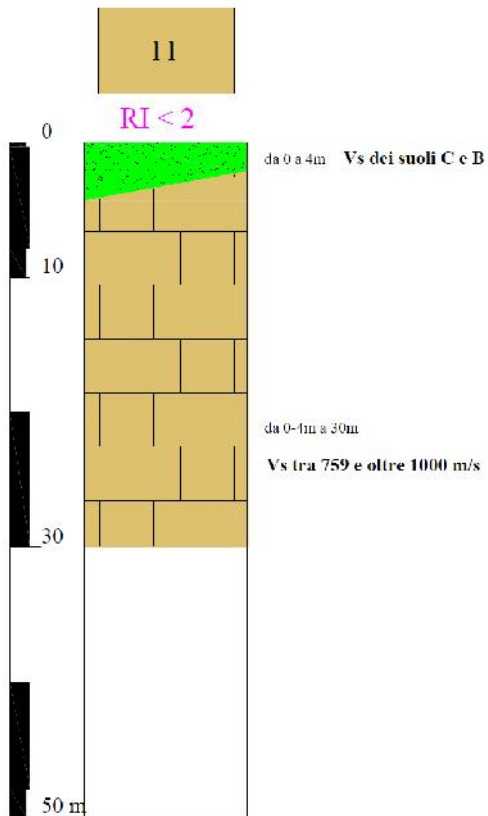
litologia dei terreni del SUB-STRATO



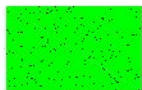
SUBSTRATO stratificato (S) costituito da calcari marnosi in strati da spessi a molto spessi con subordinate intercalazioni pelitiche. L'ammasso risulta da compatto a fessurato ad elevata velocità sismica.

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPLERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentimetrici di arenarie avana e subordinatamente siltiti

litologia dei terreni del SUB-STRATO

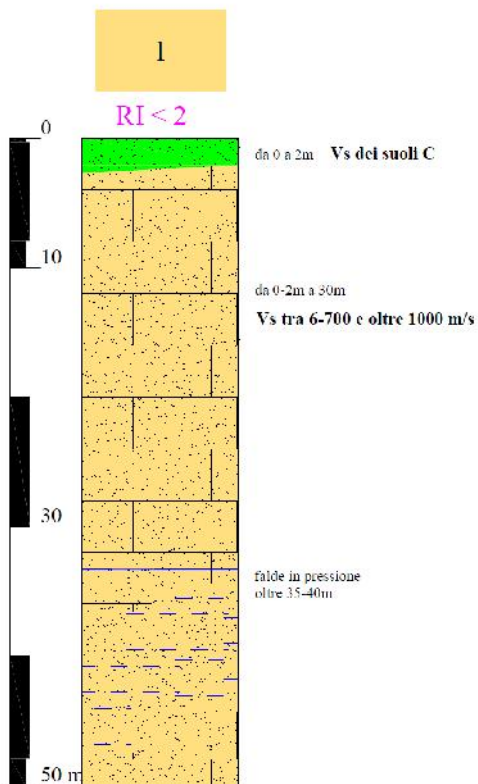


SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie fini marroni-avana a cemento carbonatico compatte con intercalazioni di siltiti in facies di flysch. L'ammasso risulta ad elevata velocità sismica e con nessun contrasto di risonanza

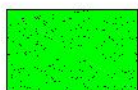
Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3e_Polveraia)

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentimetrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

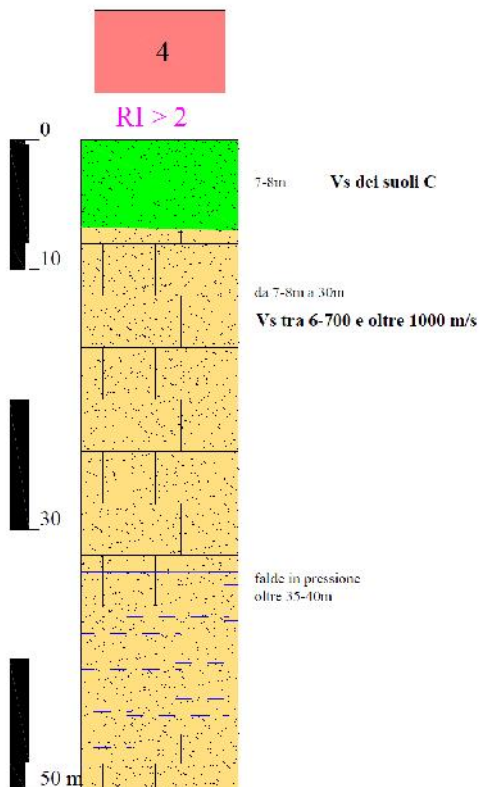
litologia dei terreni del SUB-STRATO



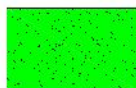
SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza F_0 (Hz). Si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza anche di 10m, ospitanti falde in pressione.

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

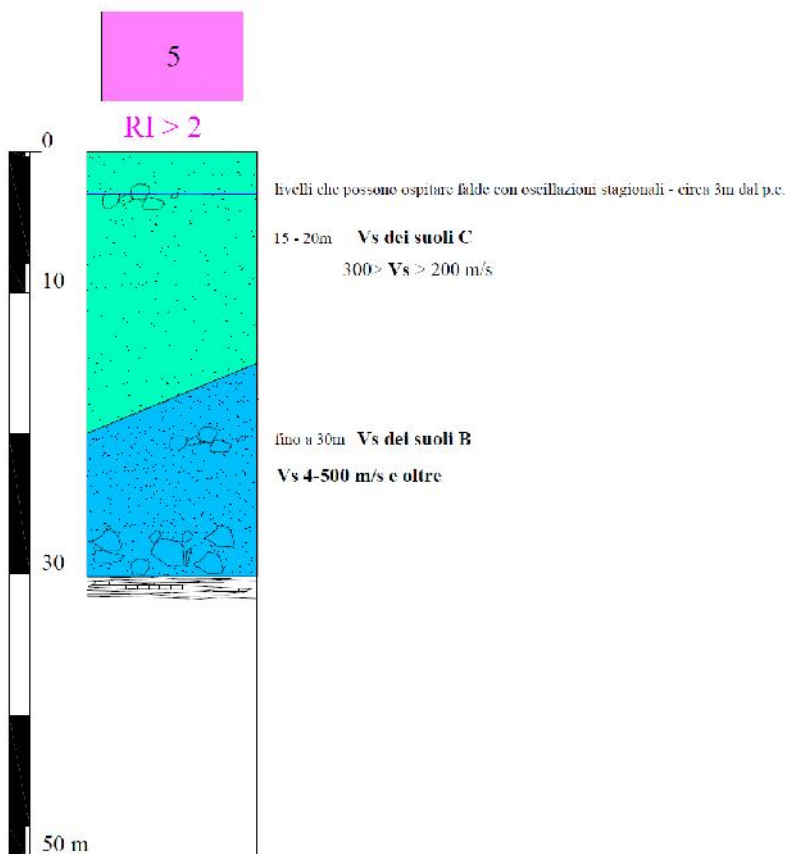
litologia dei terreni del SUB-STRATO



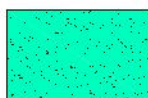
SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza F_0 (Hz).
Si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza anche di 10m, ospitanti falde in pressione.

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3f_ Baccinello)

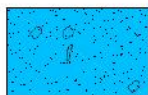
ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



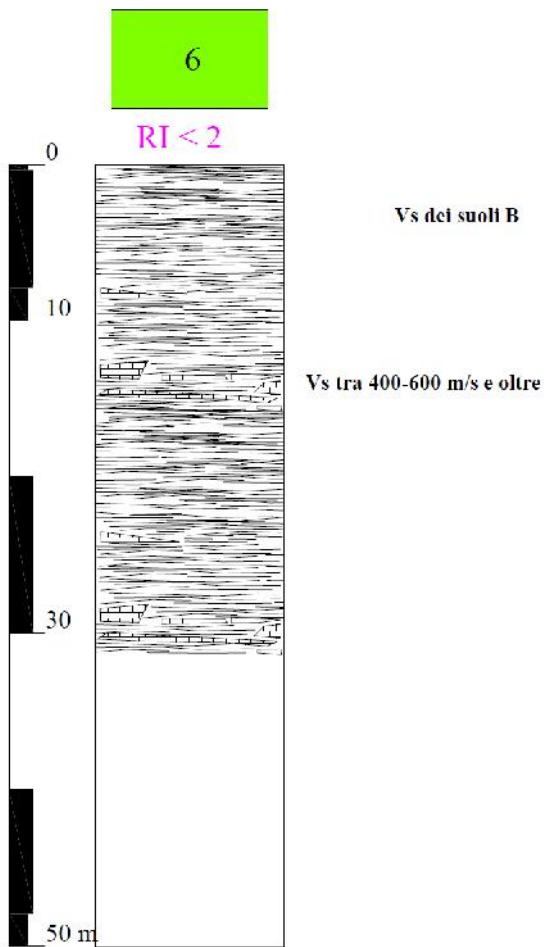
argille sabbiose, limi sabbioso-ghiaiosi con intercalazioni di ghiaie con elementi da minuti a centimetrici. La falda risulta entro i primi metri dal p.c. ed è soggetta ad oscillazioni stagionali.



limi sabbioso-ghiaiosi saturi con intercalazioni di ghiaie con elementi da minuti a centimetrici.

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



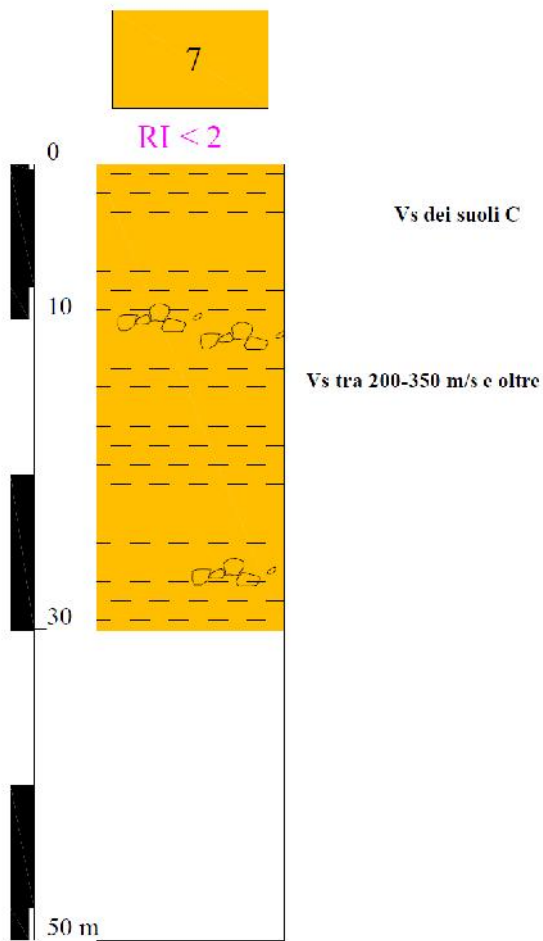
litologia dei terreni del SUB-STRATO



SUBSTRATO stratificato (S) costituito da argilliti con intercalazioni di siltiti, di calcari silicei, di calcari marnosi, di marne calcaree e di arenarie

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA

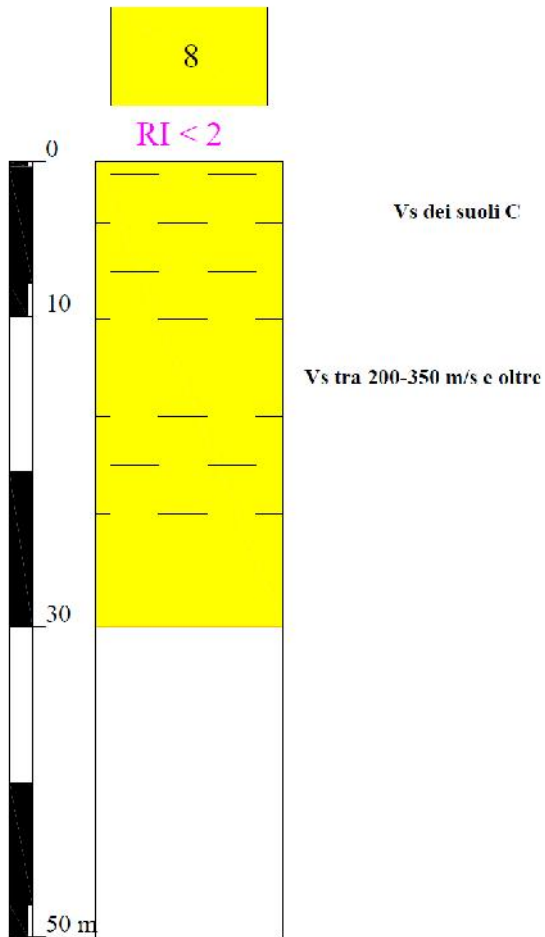


argille con intercalazioni di sabbie e conglomerati

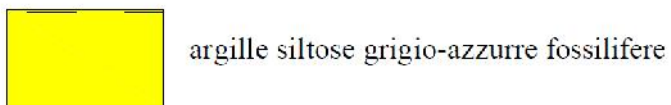
Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3g_Pomonte)

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



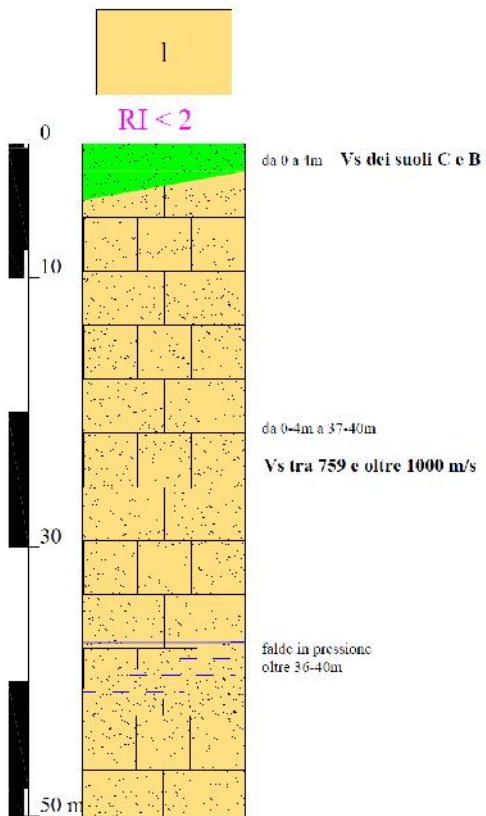
litologia dei terreni di COPERTURA



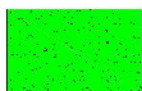
Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3h_Preselle)

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

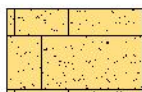


litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

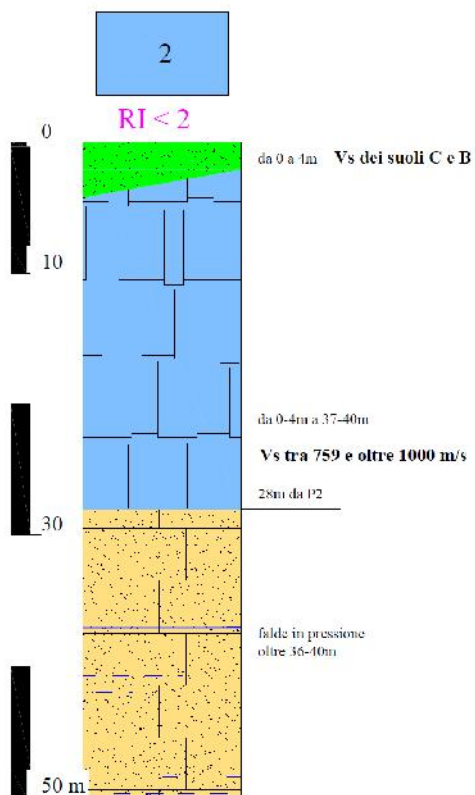
litologia dei terreni del SUB-STRATO



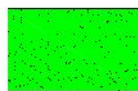
SUBSTRATO stratificato (S) costituito da arenarie quarzoso-feldspatiche da compatte a fessurate ad elevata velocità sismica e frequenza di risonanza F_0 (Hz).
Alla base si riscontrano intercalazioni di arenarie molto fratturate di potenza tra 2 e 3m, ospitanti falde in pressione.

Studio di Geologia Duranti

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



sabbie limoso-ghiaiose con pezzame lapideo minuto e blocchi pluricentimetrici di arenarie quarzoso-feldspatiche

litologia dei terreni del SUB-STRATO

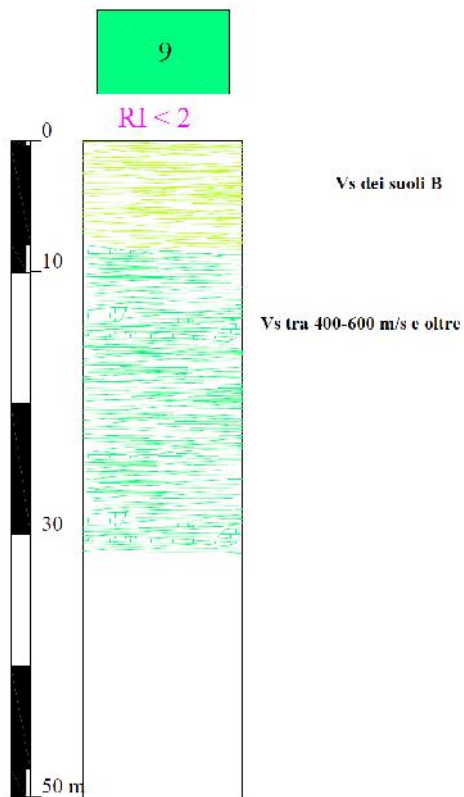


SUBSTRATO stratificato (S) costituito da calcari marnosi in strati da spessi a molto spessi con subordinate intercalazioni pelitiche. L'ammasso risulta da compatto a fessurato ad elevata velocità sismica e frequenze di risonanza F_0 (Hz).
Gli spessori tendono a zero avvicinandosi al contatto tettonico.

Studio di Geologia Duranti

Zone - Microzonazione Sismica di 1° livello (Tav.3i_Murci)

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



litologia dei terreni di COPERTURA



argille siltoso-sabbiose con pezzame lapideo da minuto a centimetrico con porzioni di regolite argillitico-calcareo

litologia dei terreni del SUB-STRATO



SUBSTRATO stratificato (S) costituito da argilliti e siltiti laminate con intercalazioni di calcari silicei e marnosi buodinati

Studio di Geologia Duranti

Definite le pericolosità sul territorio (Tav.1a-f, Tav.2a-f e Tav.3a-i), sia attraverso indagini di superficie (rilevamento geologico-tecnico di dettaglio) che geofisiche e geognostiche (sismica attiva a rifrazione o MASW, sismica passiva e sondaggi meccanici a c.c.), oltre che tenendo conto della normativa del P.A.I., la stessa fattibilità è stata verificata in conformità alle indicazioni e prescrizioni del P.T.C. della Provincia di Grosseto e alla normativa regionale e nazionale. In aggiunta a quanto sopra, si specifica che gli interventi e le trasformazioni previste dal Piano Operativo sono inoltre e comunque soggetti all'applicazione del criterio della norma più restrittiva tra quelle cogenti per le singole porzioni di territorio.

Nel Decreto del Presidente della Giunta Regionale 25/10/11 n. 53/R "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 03/01/05 n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche" le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali definite in sede di Regolamento Urbanistico (oggi PO) vengono differenziate in 4 categorie di fattibilità che forniscono indicazioni in merito alle limitazioni delle destinazioni d'uso del territorio in funzione di livelli di pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica riscontrate sul territorio. Ciò premesso, per la definizione della fattibilità degli interventi previsti dal PO sono state realizzate specifiche carte tematiche attraverso le quali vengono ubicati gli interventi stessi nel territorio ed espresso il loro grado di fattibilità secondo i diversi aspetti considerati (geomorfologico, idraulico, sismico ed idrogeologico) secondo le seguenti condizioni di fattibilità.

b.2)CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali possono essere differenziate secondo le seguenti categorie di fattibilità:

Fattibilità senza particolari limitazioni (F1): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Fattibilità limitata (F4): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Tale metodologia è stata utilizzata sia in forma diretta, attraverso la redazione delle carte di fattibilità per tutte le trasformazioni tipologicamente e arealmente definite sul territorio dal PO, a cui si aggiungono brevi note descrittive nella scheda relativa all'intervento, che in quella indiretta per le rimanenti potenziali tipologie di trasformazioni non puntualmente definibili dal PO.

PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA (D.P.G.R. 25/10/11 n.53/R)

Pericolosità geologica molto elevata (G.4): aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi.

Pericolosità geologica elevata (G.3): aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.

Pericolosità geologica media (G.2): aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.

Pericolosità geologica bassa (G.1): aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

PERICOLOSITÀ IDRAULICA (D.P.G.R. 25/10/11 n.53/R)

Pericolosità idraulica molto elevata (I.4): aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr < 30$ anni.

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrano contestualmente le seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Pericolosità idraulica elevata (I.3): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR < 200$ anni.

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Pericolosità idraulica media (I.2): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR < 500$ anni.

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrano le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Pericolosità idraulica bassa (I.1): aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Studio di Geologia Duranti

PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (D.P.G.R. 25/10/11 n.53/R)

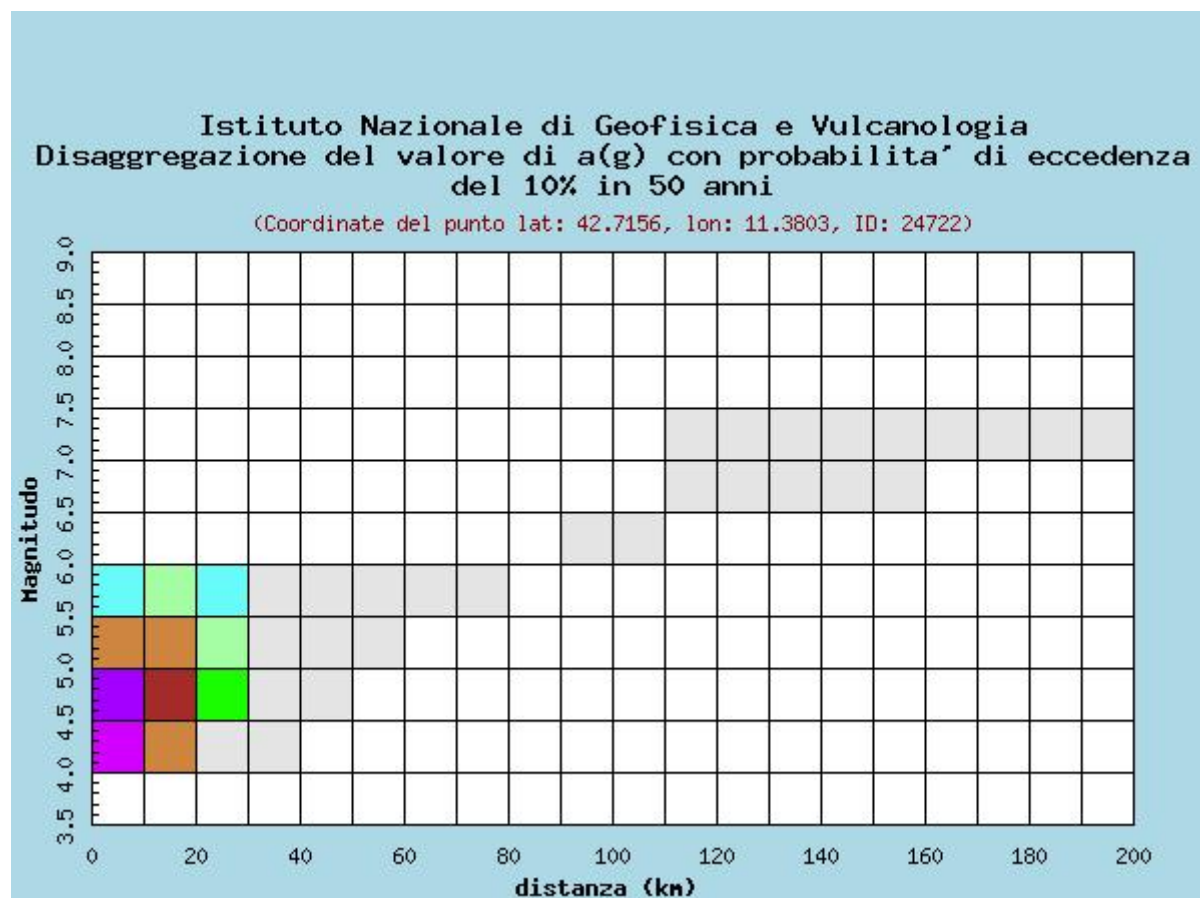
Il Comune di Scansano in passato non veniva ritenuto sismico ne ha rappresentato, in epoca storica, l'epicentro di qualche terremoto intenso; dal catalogo e nelle aree sismogenetiche limitrofe, si possono ricordare i seguenti terremoti.

Estratto dal Catalogo degli eventi sismici in Italia dall'anno 217 a.c. al 1992 d.c.

Anno	Latitudine	Longitudine	Località epicentro	Magnitudo
1349	42,62	12,12	Viterbese-Umbria	5,9
1695	42,61	12,11	BAGNOREGIO	5,7
1738	42,62	12,09	BAGNOREGIO	5,1
1777	42,88	11,75	RADICOFANI	5,1
1919	42,79	11,78	PIANCASTAGNAIO	5,1
1940	42,88	11,86	RADICOFANI	5

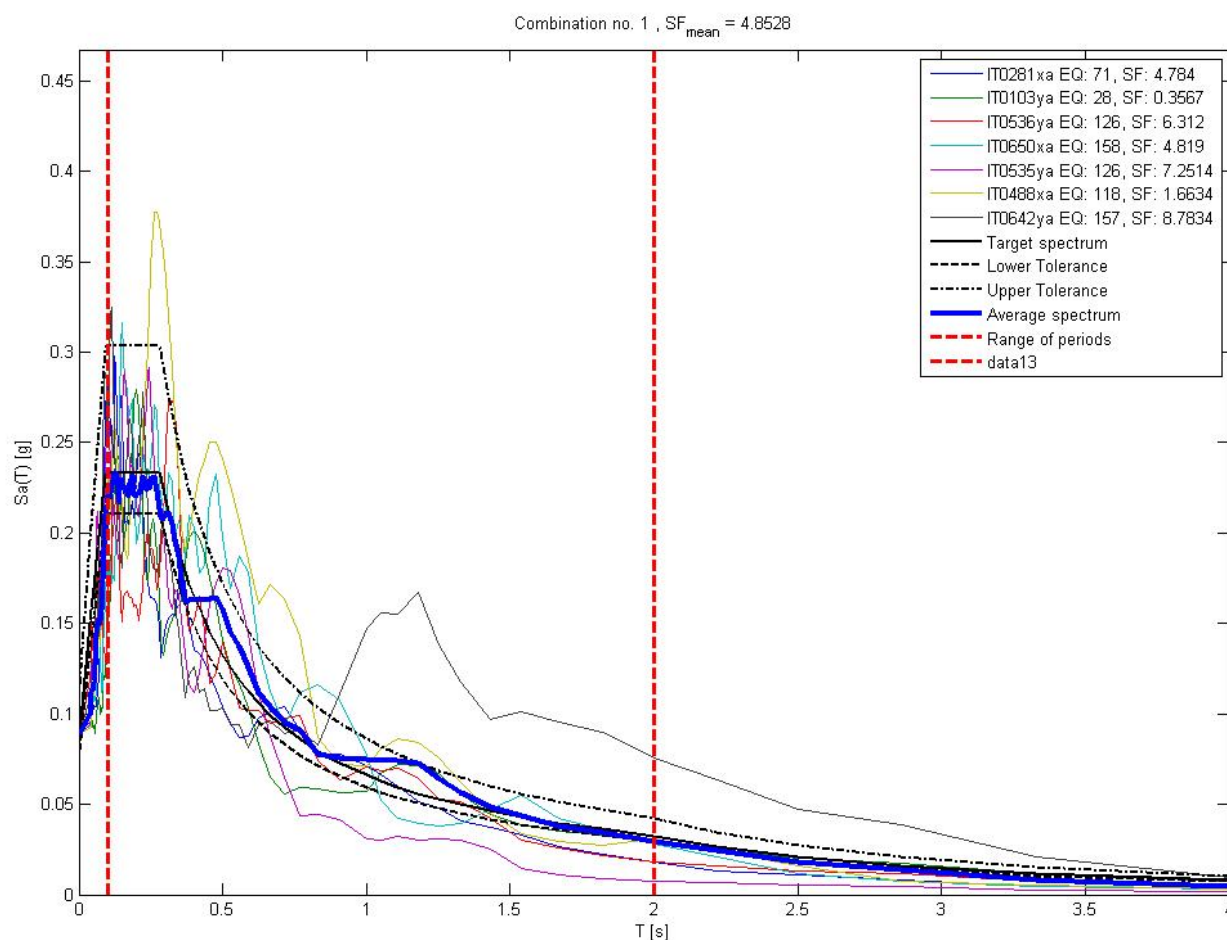
Intensità sismica di soglia (scala MSK): 5

Dalla disaggregazione <http://esse1-gis.mi.ingv.it/> della cella a Nord Est e prossima al centro abitato di Scansano, si ottengono i seguenti valori di Magnitudo minima e massima con relativa distanza minima e massima.



Studio di Geologia Duranti

Attraverso la ricerca dei 7 records tramite Rexel v 3.5 [Iervolino, I., Galasso, C., Cosenza, E. REXEL: computer aided record selection for code-based seismic structural analysis], considerando il bedrock la T1 topografica, una “nominal life” di 50 anni, una “functional type” pari a II, si ottiene per lo SLV il seguente spettro di risposta elastico di riferimento.



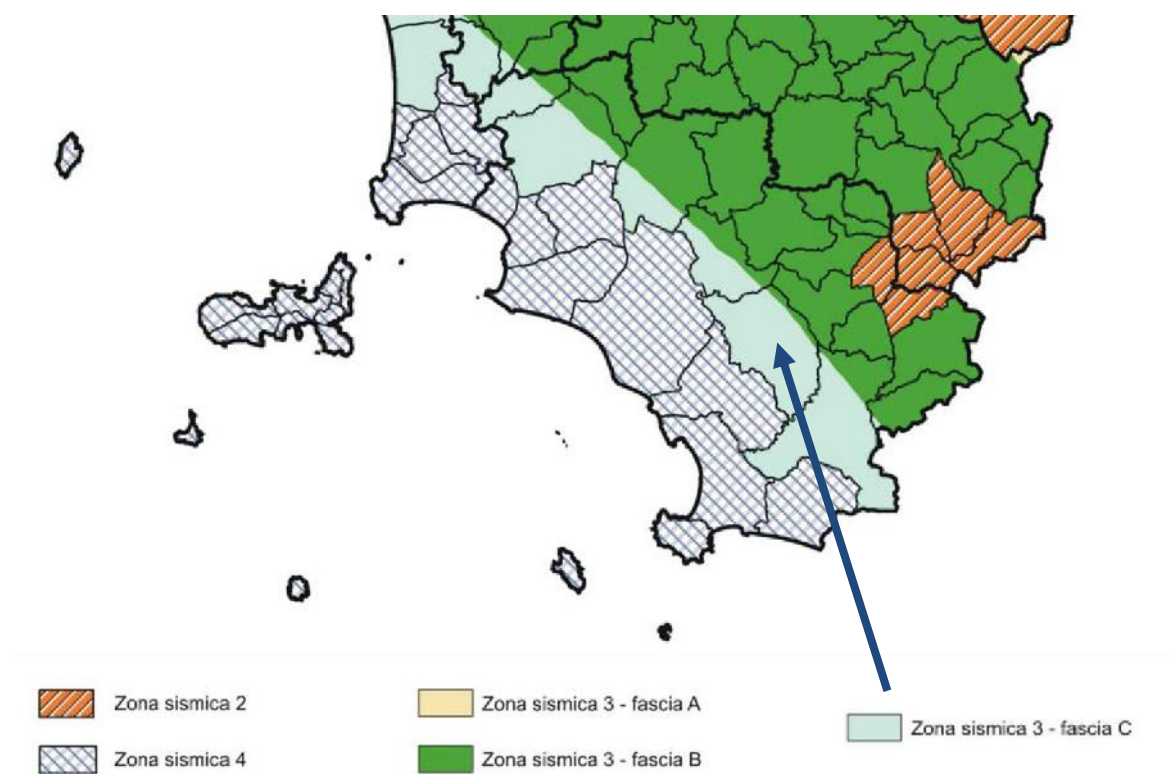
Secondo la Delibera della GRT n.878 dell'08 Ottobre 2012, e gli aggiornamenti della classificazione sismica **del territorio regionale**, per il Comune di Scansano è stata proposta la classificazione sismica in zona 3 – fascia C e B.

Secondo il 58/R del 22/10/2012, la zona sismica 3 è suddivisa in fasce di pericolosità che tengono conto del “valore di accelerazione sismica su suolo rigido e pianeggiante, allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV), riferito al periodo di ritorno (TR) di 475 anni, corrispondente in termini progettuali ad una vita nominale (Vn) di 50 anni e categoria d’uso (Cu) pari ad 1 (classe d’uso II)”, di seguito indicato “**ag**”, come segue:

- **fascia A**, contraddistinta da valori di $ag > 0.15g$;
- **fascia B**, contraddistinta da valori di $0.125 < ag \leq 0.15g$;
- **fascia C**, contraddistinta da valori di $ag \leq 0.125g$.

Studio di Geologia Duranti

Il territorio del Comune di Scansano è quasi completamente all'interno della fascia C, anche se marginalmente, al confine con il territorio di Roccalbegna, rientra nella fascia B.



Dall'analisi e dalla valutazione integrata di quanto emerge dall'acquisizione delle conoscenze relative agli elementi esistenti di tipo geologico, geomorfologico e delle indagini geofisiche, geotecniche e geognostiche, secondo quanto specificato al paragrafo B.7 del 53/R, sono evidenziate, sulla base del quadro conoscitivo desunto, le aree ove possono verificarsi effetti locali o di sito.

La valutazione preliminare degli effetti locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico consente di rappresentare:

1. probabili fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte;
2. la presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
3. i contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti;
4. accentuazione della instabilità dei pendii;
5. terreni suscettibili a liquefazione e/o addensamento;
6. terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali.

Tale valutazione viene rappresentata nel presente PO attraverso la realizzazione di uno studio di MS 1 livello, secondo i criteri definiti nelle specifiche tecniche di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.

Studio di Geologia Duranti

La redazione degli studi di MS di 1 livello è obbligatoria per tutti i comuni, ad eccezione di quelli classificati in zona sismica 4, che intendono predisporre:

- a) nuovi piani strutturali, **nuovi regolamenti urbanistici** o relative varianti, fatta eccezione per le varianti elencate all'articolo 3, comma 4 del regolamento;
- b) varianti ai piani strutturali e ai regolamenti urbanistici le cui indagini geologiche sono state effettuate ai sensi del regolamento 26/R/2007, fatta eccezione per le varianti elencate all'articolo 3, comma 4 del regolamento 53/R.

Tale studio deve essere realizzato in corrispondenza dei centri urbani maggiormente significativi che il comune, di concerto con la struttura regionale competente, individua secondo le specifiche di cui al paragrafo 1.B.1.2 delle istruzioni tecniche del Programma VEL e perimetra secondo i criteri definiti al par. 3.4.2 degli ICMS. In particolare, per il PO del Comune di Scansano, lo studio di MS è stato realizzato all'interno delle UTOE, con particolare riferimento agli interventi e alle perimetrazioni urbanistiche previste.

Sono esentate dall'esecuzione di tali studi di MS le zone che incidono su aree naturali protette (ANP), siti di importanza comunitaria (SIC), zone di protezione speciale (ZPS) e aree adibite a verde pubblico di grandi dimensioni che non presentino insediamenti abitativi esistenti, non comportino nuove edificazioni o che rientrino in aree già identificate nella massima classe di rischio dal PAI.

Inoltre sono escluse dalla necessità di effettuare indagini e studi di MS, le aree in cui siano presenti esclusivamente modesti manufatti di classe d'uso "I", così come definito dal paragrafo 2.4.2 del decreto ministeriale 14 Gennaio 2008.

Lo studio di MS di 1 livello ha la finalità di determinare nella pianificazione attuativa scelte mirate e idonee che tendano ad assicurare la riduzione del rischio sismico.

La cartografia MOPS prodotta con gli elaborati previsti per il 1 livello, consente di identificare le aree per le quali non sono richiesti studi di approfondimento.

In generale, la sintesi di tutte le informazioni derivanti dallo studio di MS di 1 livello, deve consentire di valutare le condizioni di pericolosità sismica dei centri urbani studiati secondo le seguenti graduazioni di pericolosità:

Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4): zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in

occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in zona sismica 2.

Pericolosità sismica locale elevata (S.3): zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

Pericolosità sismica locale media (S.2): zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3).

Pericolosità sismica locale bassa (S.1): zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

Il territorio viene caratterizzato in funzione dello stato di pericolosità con l'indicazione degli eventuali condizionamenti alla trasformabilità anche di tipo prescrittivo da assumere nella redazione del Piano Operativo.

Attraverso le analisi e gli approfondimenti vengono caratterizzate aree omogenee dal punto di vista delle pericolosità e delle criticità rispetto agli specifici fenomeni che le generano, oltre ad essere integrate e approfondite quelle già individuate nei piani di bacino.

b.3) AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

Sono evidenziate le aree che presentano situazioni sulle quali porre attenzione al fine di non generare squilibri idrogeologici.










Particolare attenzione è posta anche alla individuazione delle aree in cui la risorsa idrica è esposta o presenta un basso grado di protezione (falda libera in materiali permeabili e prossima al piano campagna; aree di affioramento di terreni litoidi molto fratturati; aree interessate da acquiferi in materiali carbonatici a carsismo sviluppato).

Per tali aree, che non necessariamente e univocamente possono essere associate ad una determinata classe di pericolosità, sono comunque fornite indicazioni sugli eventuali condizionamenti alla trasformabilità, da

Studio di Geologia Duranti

disciplinare in maniera specifica nel regolamento urbanistico in funzione delle destinazioni previste.

Per il Comune di Scansano è stata redatta la **Carta della Aree con Problematiche Idrogeologiche (Tav.5a-5b-5c-5d-5e-5f)**.

-  Aree potenzialmente vulnerabili da un punto di vista idrogeologico
-  Zona di rispetto (200 m - art. 94 D.Lgs 152/2006)
-  Zona di rispetto pozzo comunale (200 m - art. 94 D.Lgs 152/2006)
-  Isocrona 60
-  Isocrona 365
-  Sorgenti
-  Pozzo comunale
-  Pozzo privato
-  Pozzo romano

legenda da PO (DPGR 53/R)

In particolare sono state considerate aree potenzialmente vulnerabili da un punto di vista idrogeologico le zone fluviali e di fondovalle interessate dalle esondazioni e quelle in cui affiora in Calcarea Cavernoso.

In particolare:

- **permeabilità primaria medio-alta:** Depositi alluvionale attuali, Depositi alluvionali terrazzati di fondovalle, ed aree soggette alle esondazioni.
- **permeabilità secondaria molto alta:** Calcarea Cavernoso

In questa carta sono stati evidenziati le sorgenti ed i pozzi derivanti da PS, le zone di rispetto cimiteriali e l'unico pozzo comunale esistente su tutto il territorio.

Non risultano presenti acquiferi particolarmente importanti e di rilevanza regionale o "strategica". Tutti gli abitati sono infatti alimentati dall'acquedotto del Fiora.

Sono comunque individuate alcune sorgenti, anche se di limitata portata e a regime non perenne (di importanza locale), ai bordi e lungo fratture delle unità calcaree (calcareni e brecciole), in particolare nelle vicinanze di

Scansano. Queste unità, nelle fasce di contatto con i litotipi più calcarei dei flysch possono probabilmente rappresentare un sistema acquifero più interessante. Proprio in queste situazioni sono presenti i pozzi più importanti in prossimità di Scansano (con portate di esercizio anche dell'ordine dei 5 l/sec), che tuttavia sembrerebbero fortemente interagenti per l'elevata trasmissività delle idrostrutture coinvolte. Fra i pozzi si ricorda l'unico pozzo comunale che alimenta la rete idrica del capoluogo con una portata dell'ordine dei 2 l/sec. Nella carta delle aree con problematiche idrogeologiche è stata riportata l'ubicazione del pozzo e le relative *zone di rispetto e di protezione* così come sono state individuate dalle prove idrauliche a suo tempo eseguite (Aprile 1997), e riprese dal PS.

Per quanto riguarda l'inquinamento non si rilevano punti o processi significativi tali da compromettere la qualità delle acque dell'acquedotto e delle falde.

La fattibilità è condizionata alla valutazione analitica dei seguenti aspetti suddivisi in punti:

RISCHIO DI INQUINAMENTO

1) valutazione della “difesa passiva” derivante dall'insaturo nelle aree limitrofe alla captazione;

- a) valutazione dello spessore dello strato insaturo
- b) valutazione della profondità della falda da indagini geo-gnostiche dirette
- c) calcolo della permeabilità dei terreni interessati, dello strato insaturo
- d) calcolo del tempo di percolazione delle acque reflue prima di incontrare la falda
- e) valutazione finale di fattibilità dell'intervento confrontando il tempo di abbattimento batterico con il tempo di infiltrazione ed il raggiungimento dell'inquinante della falda.

I punti a,b,c,d,e, rappresentano delle prescrizioni che saranno approfondite in fase di Piano Attuativo.

2) valutazione della “difesa attiva” determinando delle isocrone prudenziali di 60 giorni in modo da porre rimedio ad eventuali problemi di inquinamento.

- a) valutazione della velocità dell'acquifero attraverso la ricostruzione delle isopiezometriche;
- b) costruzione di pozzi di campionamento con adeguata ubicazione per la predisposizione di un piano di monitoraggio chimico e batteriologico delle acque, al fine di poter individuare precocemente episodi di inquinamento e di predisporre piani di intervento di urgenza e di bonifica.

RISCHIO DI MODIFICA DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO

1) valutazione sull'effetto che l'intervento in previsione può produrre sulla sorgente e sul suo equilibrio idrogeologico. Si dovrà accertare che l'intervento e il suo impatto terreno/struttura, sia non interferente con le condizioni attuali della sorgente o del pozzo ovvero che le opere di urbanizzazione ed il carico urbanistico non modifichi l'assetto idrogeologico attuale e locale, alterando la portata naturale.

c) SCHEMA GENERALE PER LA DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE ALLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' RICONTRATE.

c.1) Fattibilità per gli aspetti geomorfologici

Criteri generali

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità geologica molto elevata G4** è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

a) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture che non siano subordinati alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione;

b) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere comunque tali da:

-non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

-non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

-consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;

c) in presenza di interventi di messa in sicurezza devono essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;

d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza sono da certificare;

e) relativamente agli interventi per i quali sia dimostrato il non aggravio delle condizioni di instabilità dell'area, nel titolo abilitativo all'attività edilizia è dato atto della sussistenza dei seguenti criteri:

-previsione, ove necessario, di interventi mirati a tutelare la pubblica incolumità, a ridurre la vulnerabilità delle opere esposte mediante consolidamento o misure di protezione delle strutture per ridurre l'entità di danneggiamento;

-installazione di sistemi di monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno.

Studio di Geologia Duranti

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità geologica elevata G3** è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza;

b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:

-non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

-non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;

-consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;

c) in presenza di interventi di messa in sicurezza sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;

d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, sono certificati;

e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità geologica media G2** le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità **geologica bassa G1** possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

c.1.1) Aree a pericolosità geomorfologica bassa

Nel territorio comunale di Scansano non esistono aree catografate in G.1.

c.1.1) Aree a pericolosità geomorfologica media

F1g (fattibilità geomorfologica senza particolari limitazioni). E' stata assegnata ai seguenti interventi:

– interventi sul patrimonio edilizio esistente che non comportano un aumento del carico esercitato sul terreno di fondazione, non comportano interventi sulle fondazioni, non comportano scavi e rinterri in prossimità

Studio di Geologia Duranti

delle opere fondali, non prevedono la realizzazione di nuove superfici o nuovi volumi (di qualsivoglia natura);

– scavi o riporti di terreno per un volume massimo di 3mc o profondità massime di 1,5m;

– realizzazione di strutture di sostegno del terreno di altezza massima di 1m o livellamenti del terreno per uno spessore massimo di 50cm;

In questo caso non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli). E' stata assegnata ai seguenti interventi:

– interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano un aumento del carico esercitato sul terreno di fondazione; interventi sulle fondazioni; scavi e rinterri in prossimità delle opere fondali;

– scavi o riporti di terreno per un volume massimo maggiore di 3mc o profondità massime superiori a 1,5m;

– realizzazione di strutture di sostegno del terreno di altezza massima maggiore di 1m o livellamenti del terreno per uno spessore massimo superiore ai 50cm;

– nuove superfici o nuovi volumi (di qualsivoglia natura).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con parametrizzazione dei terreni ai sensi del D.M. 14/01/2008, ed indagini specifiche in sito; per indagini specifiche si intendono indagini per la caratterizzazione geologica e geotecnica che devono essere basate su dati tecnici propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali dati tecnici dovranno essere ricavati secondo quanto segue:

1) accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio);

2) nei terreni lapidei: almeno un rilievo geomeccanico in affioramento e/o prospezioni sismiche.

3) nei terreni non lapidei e nell'alterazione dei terreni lapidei: almeno sondaggi geognostici, prove penetrometriche, prospezioni sismiche.

Per i nuovi volumi da edificare in corrispondenza di un versante, è indispensabile determinare una verifica analitica della stabilità. Le verifiche ai carichi verticali (portanza), orizzontali (scorrimento) ed ai cedimenti, dovranno essere condotte anche nelle condizioni sismiche.

c.1.2) Aree a pericolosità geomorfologica elevata

F1g (fattibilità geomorfologica senza particolari limitazioni). E' stata assegnata a tutti quegli interventi sul patrimonio edilizio esistente che non comportano un aumento del carico esercitato sul terreno di fondazione, non comportano interventi sulle fondazioni e sulle strutture portanti, non

comportano scavi e rinterrati in prossimità delle opere fondali, non prevedono la realizzazione di nuove superfici o volumi (di qualsivoglia natura).

In questo caso non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli). E' stata assegnata a:

– tutti quegli interventi sul patrimonio edilizio esistente per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;

– gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume;

– interventi di ampliamento fino ad un massimo del 30% una tantum del volume esistente alla data di adozione del progetto di piano P.A.I.;

– opere che non siano qualificabili come volumi edilizi.

L'attuazione di tali interventi è subordinata alla dimostrazione, a livello edificatorio o di piano attuativo, che essi non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia. Sono quindi richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con parametrizzazione dei terreni ai sensi del D.M. 14/01/2008, analisi di stabilità ed indagini specifiche in sito; per indagini specifiche si intendono indagini per la caratterizzazione geologica e geotecnica che devono essere basate su dati tecnici propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali dati tecnici dovranno essere ricavati secondo quanto segue:

1) accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio);

2) nei terreni lapidei: almeno un rilievo geomeccanico in affioramento e/o prospezioni simiche.

3) nei terreni non lapidei e nell'alterazione dei terreni lapidei: almeno sondaggi geognostici, prove penetrometriche, prospezioni sismiche.

Le verifiche di stabilità analitiche del versante, le verifiche ai carichi verticali (portanza), orizzontali (scorrimento) ed ai cedimenti, dovranno essere condotte anche nelle condizioni sismiche.

F3g (fattibilità geomorfologica condizionata). E' stata assegnata a tutti quegli interventi che non sono ascrivibili alle precedenti tipologie descritte nei paragrafi precedenti e che modificano, di fatto, la condizione statica dell'area. Questi interventi sono localizzati in aree dalle condizioni geologico morfologiche tali per le quali è necessario valutare la loro

compatibilità con la situazione di pericolosità riscontrata. Ogni progetto di intervento (sia esso piano attuativo o intervento diretto) dovrà seguire le disposizioni relative alle zone definite “a pericolosità geomorfologica/da frana elevata” secondo le norme del P.A.I. del Bacino Ombrone (sotto riportate), e gli studi geologici dovranno essere condotti nel rispetto delle linee guida dello stesso P.A.I..

In particolare, sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con parametrizzazione dei terreni ai sensi del D.M. 14/01/2008, analisi di stabilità di dettaglio ed indagini specifiche in sito; per indagini specifiche si intendono indagini per la caratterizzazione geologica e geotecnica che devono essere basate su dati tecnici propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali dati tecnici dovranno essere ricavati secondo quanto segue:

- 1) accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio);
- 2) nei terreni lapidei: almeno un rilievo geomeccanico in affioramento e/o prospezioni simiche.
- 3) nei terreni non lapidei e nell'alterazione dei terreni lapidei: almeno sondaggi geognostici, prove penetrometriche, prospezioni sismiche.

Le verifiche di stabilità analitiche e di dettaglio del versante, dovranno essere condotte attraverso un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 1m o più di dettaglio; le verifiche ai carichi verticali (portanza), orizzontali (scorrimento) ed ai cedimenti, dovranno essere condotte anche nelle condizioni sismiche.

Sono vietate le attività di dispersione dei reflui per sub-irrigazione e di concimazione dei terreni tramite fertirrigazione nelle suddette aree, in quanto la presenza di acqua nel sottosuolo potrebbe costituire un fattore scatenante o accelerante dei fenomeni suddetti.

“Aree a pericolosità geomorfologica elevata (P.F.E) (i.v.)

1. Nelle aree P.F.E. sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, sistemazione, protezione e prevenzione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare, prevenire e mitigare gli altri processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico.

Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi e dei diversi processi geomorfologici, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area..

2. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie, subordinando l'attuazione delle stesse all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e

Studio di Geologia Duranti

geotecnica finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

3. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli atti di pianificazione del suddetto bacino, ed ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

4. Nelle aree P.F.E il Bacino si esprime sugli atti di Pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo.

I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.

5. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di approvazione del presente Piano è subordinata alla verifica dello stato di stabilità dell'area sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

6. Qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza costituiscano elemento strutturale e sostanziale degli interventi previsti, la realizzazione di questi ultimi potrà essere contestuale alle opere di consolidamento e messa in sicurezza.

7. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza. sicurezza.

Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

8. Nelle aree P.F.E., sono consentiti, oltre agli interventi di cui al comma 7 dell'art. 13, i seguenti interventi:

a) interventi di ampliamento fino ad un massimo del 30% una tantum del volume esistente alla data di adozione del progetto di piano;

b) opere che non siano qualificabili come volumi edilizi"

c.1.3) Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata

F1g (fattibilità geomorfologica senza particolari limitazioni). E' stata assegnata a:

- interventi di demolizione senza ricostruzione, gli interventi sul patrimonio edilizio di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e smi;
- interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume;

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli). E' stata assegnata a:

- interventi sul patrimonio edilizio per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;
- interventi di ristrutturazione edilizia limitata di tipo a (ri-a) e di tipo b (ri-b), così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001, che non comportino aumento di superficie o di volume, purchè siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento del movimento franoso e la manutenzione delle opere di consolidamento.

Sono quindi richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con parametrizzazione dei terreni ai sensi del D.M. 14/01/2008 e verifiche di stabilità dei terreni.

In particolare, sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con parametrizzazione dei terreni ai sensi del D.M. 14/01/2008, analisi di stabilità di dettaglio ed indagini specifiche in sito; per indagini specifiche si intendono indagini per la caratterizzazione geologica e geotecnica che devono essere basate su dati tecnici propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali dati tecnici dovranno essere ricavati secondo quanto segue:

- 1) accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio);
- 2) nei terreni lapidei: almeno un rilievo geomeccanico in affioramento e/o prospezioni simiche.
- 3) nei terreni non lapidei e nell'alterazione dei terreni lapidei: almeno sondaggi geognostici, prove penetrometriche, prospezioni sismiche.

Le verifiche di stabilità analitiche e di dettaglio del versante, dovranno essere condotte attraverso un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 2m o più di dettaglio; le verifiche ai carichi verticali (portanza), orizzontali (scorrimento) ed ai cedimenti, dovranno essere condotte anche nelle condizioni sismiche.

F4g (fattibilità geomorfologica limitata). E' stata assegnata a tutti quegli interventi non ascrivibili alle tipologie descritte nei paragrafi precedenti e che comunque modificano in modo sensibile le condizioni statiche dell'area in oggetto. Non sono previsti al momento attuale interventi ricadenti in Fattibilità 4, comunque ogni futuro progetto di intervento (sia esso piano attuativo o intervento diretto) ricadente in classe G.4 di pericolosità geologico-geomorfologica secondo quanto riportato nelle Tav.1a_f, dovrà seguire le disposizioni relative alle zone definite "a pericolosità geomorfologica da frana molto elevata" secondo le norme del P.A.I. del Bacino Ombrone (sotto riportate), e gli studi geologici dovranno essere condotti nel rispetto delle linee guida dello stesso P.A.I.. Dovranno essere predisposti ed attivati opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto.

Sono vietate le attività di dispersione dei reflui per sub-irrigazione e di concimazione dei terreni tramite fertirrigazione nelle suddette aree, in quanto la presenza di acqua nel sottosuolo potrebbe costituire un fattore scatenante o accelerante dei fenomeni suddetti.

“Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.F.M.E) (i.v)

1. Nelle aree P.F.M.E sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, protezione, sistemazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare e mitigare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico. Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

2. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l'attuazione delle stesse alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione.

Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici, che documentano la dinamica complessiva del versante e l'areale potenzialmente coinvolgibile, dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

3. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del PAI e dei propri atti di pianificazione e, ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

Studio di Geologia Duranti

4. Nelle aree P.F.M.E il Bacino si esprime sugli atti di pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo.

I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.

5. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di entrata in vigore del presente Piano è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici, che documentano la dinamica complessiva del versante e l'areale potenzialmente coinvolgibile, essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

6. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

7. Nelle aree P.F.M.E., sono consentiti i seguenti interventi:

a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione, gli interventi sul patrimonio edilizio di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;

b) interventi di ristrutturazione edilizia così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia che non comportino aumento di superficie o di volume, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento del movimento franoso e la manutenzione delle opere di consolidamento;

c) gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume;

d) gli interventi sul patrimonio edilizio per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;

e) gli interventi di ampliamento e di adeguamento di opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree adiacenti e non compromettano la possibilità di realizzare la bonifica del movimento franoso, previo parere del Bacino sulla compatibilità degli interventi con gli obiettivi della pianificazione di bacino;

f) nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico non diversamente localizzabili, a condizione che venga dimostrato il non aumento del rischio nelle aree adiacenti, previa realizzazione delle opere funzionali alla messa in sicurezza. Queste ultime devono essere supportate da idonei studi geologici, geotecnici ed idrogeologici; il Bacino si esprime sulla coerenza degli studi e del progetto preliminare delle suddette opere con gli obiettivi e gli indirizzi del presente Piano e dei propri atti di pianificazione.”

c.2) Fattibilità per gli aspetti idraulici

Criteri generali

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità idraulica molto elevata I4** è necessario rispettare i seguenti criteri:

a) sono da consentire nuove edificazioni o nuove infrastrutture per le quali sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio finalizzati alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni;

b) è comunque da consentire la realizzazione di brevi tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti, con sviluppo comunque non superiore a 200 ml, assicurandone comunque la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;

d) relativamente agli interventi di nuova edificazione, di sostituzione edilizia, di ristrutturazione urbanistica e/o di addizione volumetrica che siano previsti all'interno delle aree edificate, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni può essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di auto-sicurezza (porte o finestre a tenuta stagna, parti a comune, locali accessori e/o vani tecnici isolati idraulicamente, ecc), nel rispetto delle seguenti condizioni:

- sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni, fatto salvo quanto specificato alla lettera l);

- sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;

e) della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;

f) fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere certificata l'abitabilità o l'agibilità;

g)fuori dalle aree edificate sono da consentire gli aumenti di superficie coperta inferiori a 50 metri quadri per edificio, previa messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni conseguita tramite sistemi di auto-sicurezza;

h)deve essere garantita la gestione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e di tutte le funzioni connesse, tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a tempi di ritorno di 200 anni;

i)devono essere comunque vietati i tombamenti dei corsi d'acqua, fatta esclusione per la realizzazione di attraversamenti per ragioni di tutela igienico-sanitaria e comunque a seguito di parere favorevole dell'autorità idraulica competente;

l)sono da consentire i parcheggi a raso, ivi compresi quelli collocati nelle aree di pertinenza degli edifici privati, purché sia assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 30 anni, assicurando comunque che non si determini aumento della pericolosità in altre aree. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi a raso in fregio ai corsi d'acqua, per i quali è necessaria la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni;

m)possono essere previsti ulteriori interventi, diversi da quelli indicati nelle lettere dalla a) alla l) di cui al presente paragrafo, per i quali sia dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità.

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità idraulica elevata I3** sono da rispettare i criteri di cui alle lettere b), d), e) f), g), h), i) ed m) del paragrafo precedente. Sono inoltre da rispettare i seguenti criteri:

a)all'interno del perimetro dei centri abitati non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purché sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

b)non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture, compresi i parcheggi con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua, per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o non sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 mq e/o i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza e i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge;

c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. Ai fini dell'incremento del livello di rischio, laddove non siano attuabili interventi strutturali di messa in sicurezza, possono non essere considerati gli interventi urbanistico-edilizi comportanti volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato, volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq, o volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;

d) in caso di nuove previsioni che, singolarmente o complessivamente comportino la sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno non possono essere realizzati interventi di semplice compensazione volumetrica ma, in relazione anche a quanto contenuto nella lettera g) del paragrafo precedente, sono realizzati interventi strutturali sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio. In presenza di progetti definitivi, approvati e finanziati, delle opere di messa in sicurezza strutturali possono essere attivate forme di gestione del rischio residuo, ad esempio mediante la predisposizione di piani di protezione civile comunali;

e) per gli ampliamenti di superficie coperta per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq per edificio non sono necessari interventi di messa in sicurezza.

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità idraulica media I2** per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Qualora si voglia perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, possono essere indicati i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuati gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni, tenendo conto comunque della necessità di non determinare aggravii di pericolosità in altre aree.

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità idraulica bassa I1** non è necessario indicare specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

c.2.1) Aree a pericolosità idraulica bassa

F1i (senza particolari limitazioni). E' stata assegnata per tutti quegli interventi ricadenti in aree collinari in posizione di sicurezza idraulica e che non sono mai stati interessati da fenomeni di esondazione o ristagno

indicate nella Tav.2a_f come a “pericolosità idraulica bassa”, ed inoltre ad alcuni di quelli che ricadono in aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata come specificato meglio nell'apposito paragrafo. Nessuna limitazione e/o prescrizione di carattere idraulico.

c.2.2) Aree a pericolosità idraulica media.

F2i (con normali vincoli). E' stata assegnata per tutti quegli interventi ricadenti in aree di fondovalle e di pianura alluvionale in posizione di sicurezza idraulica e che non sono mai stati interessati da fenomeni di esondazione o ristagno indicate nella Tav.2a_f come a “pericolosità idraulica media”, ed inoltre ad alcuni di quelli che ricadono in aree a pericolosità idraulica elevata e molto elevata come specificato meglio nell'apposito paragrafo. Si potranno indicare i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuare gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza.

c.2.3) Aree a pericolosità idraulica elevata

F2i (con normali vincoli). Per interventi sul patrimonio edilizio esistente che non comportano aumenti della superficie coperta ne' di nuovi volumi interrati, volumi tecnici e tettoie senza tamponature laterali; interventi funzionali alla riduzione della vulnerabilità del fabbricato; interventi necessari alla messa a norma di strutture ed impianti in ottemperanza a obblighi derivanti da norme vigenti in materia igienico sanitaria, di sicurezza sull'ambiente di lavoro, di superamento delle barriere architettoniche e di adeguamento antisismico; realizzazione di annessi agricoli indispensabili alla conduzione del fondo nelle zone destinate ad usi agricoli fino a 100mq di superficie massima con destinazione agricola vincolata; opere che non sono qualificabili come volumi edilizi. Dovrà essere comunque adeguatamente descritta, in fase di piano attuativo o di intervento diretto, la situazione idraulica dell'area dimostrando che la natura dell'intervento stesso è tale da non determinare pericolo per le persone o i beni, un aumento di pericolosità in altre aree e purchè siano adottate idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità anche con sistemi di autosicurezza. Della sussistenza delle condizioni di cui sopra dovrà essere dato atto anche nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.

F3i (condizionata). Per tutti gli altri interventi non ascrivibili alle categorie prima elencate nel paragrafo precedente si applicano le disposizioni per le aree “a pericolosità idraulica elevata” contenute nelle Norme di Piano del P.A.I. del Bacino Ombrone, e riportate di seguito.

“Aree a pericolosità idraulica elevata (P.I.E) (i.v.)

Studio di Geologia Duranti

1. Nelle aree P.I.E. sono consentiti interventi idraulici atti a ridurre il rischio idraulico, autorizzati dalla autorità idraulica competente, tali da migliorare le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare l'attuazione della sistemazione idraulica definitiva e tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico.

I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

Sono altresì consentiti gli interventi di recupero, valorizzazione e mantenimento della funzionalità idrogeologica, anche con riferimento al riequilibrio degli ecosistemi fluviali.

2. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriali per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l'attuazione delle stesse alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali di riferimento del presente P.A.I., non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.

3. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino, il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del PAI e dei propri atti di pianificazione e, ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

4. Nelle aree P.I.E. il Bacino si esprime sugli atti di pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo.

I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.

5. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di entrata in vigore del presente Piano, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 8, è subordinata alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali di riferimento del presente P.A.I., non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.

I progetti preliminari degli interventi strutturali di messa in sicurezza sono sottoposti al parere del Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

La messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni potrà essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- dimostrazioni dell'assenza o dell'eliminazione di pericolo per le persone e i beni;*
- dimostrazione che l'intervento non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle*

Della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia (concessione, autorizzazione, dichiarazione di inizio attività).

6. In merito alla contestuale realizzazione degli interventi di messa in sicurezza connessi alla realizzazione di interventi edificatori o infrastrutturali, è necessario che il titolo abilitativo all'attività edilizia (concessione, autorizzazione, dichiarazione di inizio attività) contenga la stretta relazione con i relativi interventi di messa in sicurezza evidenziando anche le condizioni che possono pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità dell'intervento.

7. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza idraulica, è tenuto a trasmettere al Comune e al Bacino dichiarazione a firma di tecnico abilitato, degli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi, ivi compresa la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

8. Nelle aree P.I.E., la realizzazione di edifici e nuovi volumi in singoli lotti nell'ambito di un contesto edificato, nonché il completamento di zone di espansione che risultino già convenzionate, previsti dagli strumenti urbanistici vigenti alla data di entrata in vigore del presente Piano, è consentita, nelle more della messa in sicurezza complessiva, nel rispetto delle seguenti condizioni:

-dimostrazione di assenza o di eliminazione di pericolo per le persone e i beni, anche tramite sistemi di autosicurezza compatibilmente con la natura dell'intervento ed il contesto territoriale;

-dimostrazione che l'intervento non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle.

Della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia (concessione, autorizzazione, dichiarazione di inizio attività).

9. Nelle aree P.I.E., le utilizzazioni per finalità ambientali, ricreative e agricole dovranno comunque garantire la sicurezza degli utenti anche attraverso di specifici piani di sicurezza.

10. Nelle aree P.I.E. sono consentiti, oltre agli interventi di cui ai commi 10 e 11 dell'art. 5:

a) gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che possono pervenire ad un riassetto complessivo degli organismi edilizi esistenti e degli spazi urbani ad essi appartenenti, alle seguenti condizioni:

-dimostrazione di assenza o di eliminazione di pericolo per le persone e i beni, anche tramite sistemi di autosicurezza;

-dimostrazione che l'intervento non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle.

b) le opere che non siano qualificabili come volumi edilizi, purché realizzati con criteri di sicurezza idraulica e senza aumento di rischio in altre aree.

11. I Comuni possono promuovere piani finalizzati alla rilocalizzazione delle funzioni non compatibili con le condizioni di pericolosità esistenti.”

c.2.4) Aree a pericolosità idraulica molto elevata

F2i (con normali vincoli). Per interventi sul patrimonio edilizio esistente che non comportano aumenti della superficie coperta né di nuovi volumi interrati, volumi tecnici e tettoie senza tamponature laterali; interventi funzionali alla riduzione della vulnerabilità del fabbricato; interventi necessari alla messa a norma di strutture ed impianti in ottemperanza a obblighi derivanti da norme vigenti in materia igienico sanitaria, di sicurezza sull'ambiente di lavoro, di superamento delle barriere architettoniche e di adeguamento antisismico; realizzazione di annessi agricoli indispensabili alla conduzione del fondo nelle zone destinate ad usi agricoli fino a 100mq di superficie massima con destinazione agricola vincolata. Dovrà essere comunque adeguatamente descritta, in fase di piano attuativo o di intervento diretto, la situazione idraulica dell'area dimostrando che la natura dell'intervento stesso è tale da non determinare pericolo per le persone o i beni, un aumento di pericolosità in altre aree e purchè siano adottate idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità anche con sistemi di auto-sicurezza. Della sussistenza delle condizioni di cui sopra dovrà essere dato atto anche nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.

F4i (limitata). Per tutti gli altri interventi non ascrivibili alle categorie prima elencate si applicano le disposizioni per le aree “a pericolosità idraulica molto elevata” contenute nelle Norme di Piano del P.A.I. del Bacino Ombrone, e riportate di seguito.

“Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.M.E.) (i.v.)

1. Nelle aree P.I.M.E. sono consentiti interventi idraulici atti a ridurre il rischio idraulico, autorizzati dalla autorità idraulica competente, tali da migliorare le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare l'attuazione della sistemazione idraulica definitiva e tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico.

I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

Sono altresì consentiti gli interventi di recupero, valorizzazione e mantenimento della funzionalità idrogeologica, anche con riferimento al riequilibrio degli ecosistemi fluviali.

2. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriali per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l'attuazione delle stesse alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali di riferimento del presente P.A.I., non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.

Studio di Geologia Duranti

Le aree che risulteranno interessate da fenomeni di inondazioni per eventi con tempi di ritorno non superiori a 20 anni, non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui al successivo comma 11 lettera c.

3. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino, il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del PAI e dei propri atti di pianificazione e, ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

4. Nelle aree P.I.M.E. il Bacino si esprime sugli atti di pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo.

I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.

5. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di entrata in vigore del presente Piano, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 8, è subordinata alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali di riferimento del presente P.A.I., non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.

I progetti preliminari degli interventi strutturali di messa in sicurezza sono sottoposti al parere del Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.

La messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni potrà essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- dimostrazioni dell'assenza o dell'eliminazione di pericolo per le persone e i beni;*
- dimostrazione che l'intervento non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle*

Della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia (concessione, autorizzazione, dichiarazione di inizio attività).

6. In merito alla contestuale realizzazione degli interventi di messa in sicurezza connessi alla realizzazione di interventi edificatori o infrastrutturali, è necessario che il titolo abilitativo all'attività edilizia (concessione, autorizzazione, dichiarazione di inizio attività) contenga la stretta relazione con i relativi interventi di messa in sicurezza evidenziando anche le condizioni che possono pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità dell'intervento.

7. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza idraulica, è tenuto a trasmettere al Comune e al Bacino dichiarazione a firma di tecnico abilitato, degli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi, ivi compresa la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

8. Nelle aree P.I.M.E., la realizzazione di edifici e nuovi volumi in singoli lotti nell'ambito di un contesto edificato, nonché il completamento di zone di espansione che risultino già convenzionate, previsti dagli

strumenti urbanistici vigenti alla data di entrata in vigore del presente Piano, è consentita, nelle more della messa in sicurezza complessiva, nel rispetto delle seguenti condizioni :

-dimostrazione di assenza o di eliminazione di pericolo per le persone e i beni, anche tramite sistemi di autosicurezza, compatibilmente con la natura dell'intervento ed il contesto territoriale;

-dimostrazione che l'intervento non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle.

Della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia (concessione, autorizzazione, dichiarazione di inizio attività).

9. Nelle aree P.I.M.E., le utilizzazioni per finalità ambientali, ricreative e agricole dovranno comunque garantire la sicurezza degli utenti anche attraverso specifici piani di sicurezza.

10. Sul patrimonio edilizio esistente, sono consentiti gli interventi che non comportino aumenti di superficie coperta né di nuovi volumi interrati, fatti salvi volumi tecnici e tettoie senza tamponature laterali.

Sono altresì consentiti gli interventi di ampliamento della superficie coperta di fabbricati esistenti nei seguenti casi:

-interventi funzionali alla riduzione della vulnerabilità del fabbricato;

-interventi necessari alla messa a norma di strutture ed impianti in ottemperanza ad obblighi derivanti da norme vigenti in materia igienico sanitaria, di sicurezza sull'ambiente di lavori, di superamento delle barriere architettoniche e di adeguamento antisismico.

11. Nelle aree P.I.M.E. sono inoltre consentiti:

a. gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere pubbliche e delle infrastrutture pubbliche, di interesse pubblico e private;

b. gli interventi di ampliamento e di adeguamento delle opere pubbliche e delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, purchè siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e, previo parere del Bacino, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e non concorrano ad aumentare il rischio in altre aree;

c. la realizzazione di nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubbliche non diversamente localizzabili, purché siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica per tempi di ritorno di 200 anni, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e non concorrano ad aumentare il rischio in altre aree. Quanto sopra deve risultare da idonei studi idrologici ed idraulici che dovranno attenersi ai criteri definiti dal Bacino, il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del presente Piano e dei propri atti di pianificazione, ed ove positivamente valutati costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano;

d. nelle zone del territorio destinate ad usi agricoli, le opere e gli impianti per usi agricoli, zootecnici ed assimilabili purchè siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e senza aggravio di rischio nelle aree limitrofe, nonché la realizzazione di annessi agricoli risultanti indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata fino ad una dimensione planimetrica massima di 100 mq.;

e. l'installazione di strutture mobili temporanee stagionali per il tempo libero a condizione che sia comunque garantita l'incolumità pubblica, fermo restando la necessità di acquisire il parere dell'autorità idraulica competente.

12. I Comuni possono promuovere piani finalizzati alla rilocalizzazione delle funzioni non compatibili con le condizioni di pericolosità esistenti.”

c.3) Fattibilità per gli aspetti sismici

Criteri generali

Di seguito si riportano i criteri generali da rispettare e le condizioni di attuazione di fattibilità per le previsioni edificatorie limitatamente alle aree per cui è stata redatta una cartografia di MS di 1 livello, ed effettuata l'individuazione delle differenti situazioni di pericolosità sismica.

Si specifica che, limitatamente alle aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità connessi a problematiche geomorfologiche, si rimanda a quanto previsto dalle condizioni di fattibilità geologica (paragrafo c.1) e si sottolinea che le valutazioni relative alla stabilità dei versanti devono necessariamente prendere in considerazione gli aspetti dinamici relativi alla definizione dell'azione sismica.

Per quanto riguarda le condizioni di fattibilità sismica sono individuati, sulla scorta delle informazioni ricavate dalla classificazione della pericolosità sismica locale ed in funzione delle destinazioni d'uso delle previsioni urbanistiche, le condizioni di attuazione delle opere anche attraverso una programmazione delle indagini da eseguire in fase di predisposizione dello strumento attuativo oppure dei progetti edilizi.

Si precisa che, nell'ambito del Piano Operativo, sono da riportare e definire, in funzione delle problematiche di natura sismica evidenziate nello studio di MS di 1 livello, le prescrizioni e/o gli approfondimenti di indagini da eseguire in fase di predisposizione dello strumento attuativo oppure dei progetti edilizi.

Nello specifico, per le situazioni caratterizzate da **pericolosità sismica locale molto elevata (S4)**, in sede di predisposizione del regolamento urbanistico sono da valutare i seguenti aspetti:

a) nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante attive, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica (paragrafo c.1), sono realizzate indagini geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica. Si consiglia l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. E' opportuno che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di

rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono tuttavia da rapportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso;

b) per i comuni in zona 2, nel caso di terreni suscettibili di liquefazione dinamica, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni. Gli approfondimenti previsti, qualora si intenda utilizzare procedure di verifica semplificate, comprendono in genere indagini convenzionali in sito (sondaggi, SPT, CPT) e analisi di laboratorio (curve granulometriche, limiti di Atterberg, ecc.). Nel caso di opere di particolare importanza, si consiglia fortemente l'utilizzo di prove di laboratorio per la caratterizzazione dinamica in prossimità della rottura (prove triassiali cicliche di liquefazione e altre eventuali prove non standard) finalizzate all'effettuazione di analisi dinamiche.

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità sismica locale elevata (S3)**, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti:

a) nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante quiescente, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica (paragrafo c.1), sono realizzate indagini geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica. Si consiglia l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. E' opportuno che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono in ogni caso da rapportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso;

b) nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;

c) per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;

d) in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza di aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, è realizzata una

campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti a contatto al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica; è opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette;

e) nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri, è realizzata una campagna di indagini geofisica (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (ad esempio sondaggi, preferibilmente a c.c.) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico. Nelle zone di bordo della valle, per quanto attiene alla caratterizzazione geofisica, è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo (sismica a rifrazione/riflessione) orientate in direzione del maggior approfondimento del substrato geologico e/o sismico.

Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità sismica media (S2)** e da **pericolosità sismica bassa (S1)** non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

L'attribuzione della pericolosità sismica, si basa sia sulla valutazione del Rapporto di Impedenza sismica tra il substrato e i terreni di copertura, sia alla vicinanza degli interventi previsti a contatti tettonici o faglie. Nella carta MOPS (Tavole 3a_i), vengono indicate le varie **zone stabili suscettibili di amplificazioni locali** con stima dell'**impedenza sismica** per gli strati individuati, calcolando l' **RI = rapporto di impedenza sismica**. Per le zone con un **RI < a 2-2.2**, la pericolosità sismica è stata considerata **S2**, non indicando una fattibilità sismica specifica, mentre per le zone con un **RI > di 2-2.2 o prossime a contatti tettonici**, la pericolosità è stata considerata **S3**. In **S3**, per gli interventi edificatori, viene definita una fattibilità **F3** con la prescrizione di effettuare specifiche indagini per verificare il reale contrasto di rigidità sismica tra copertura e substrato.

c.4) Fattibilità per gli aspetti idrogeologici

Nella Carta delle Aree con Problematiche Idrogeologiche di PS (Tav.5a-5b-5c), sono evidenziate alcune aree sulle quali porre attenzione al fine di non generare squilibri idrogeologici, ovvero aree in cui la risorsa idrica è esposta o presenta un basso grado di protezione. Tali aree, indicate nella cartografia, non sono state associate ad una determinata classe di pericolosità; sono fornite, comunque di seguito, le indicazioni generali sugli

Studio di Geologia Duranti

eventuali condizionamenti alla trasformabilità solo per le aree potenzialmente vulnerabili da un punto di vista idrogeologico.

Aree potenzialmente vulnerabili da un punto di vista idrogeologico

- **Permeabilità primaria medio-alta:** Depositi alluvionale attuali, Depositi alluvionali terrazzati di fondovalle, ed aree soggette alle esondazioni.
- **permeabilità secondaria molto alta:** Calcare Cavernoso

F2v (con normali vincoli). Sono considerati a fattibilità 2 (con normali vincoli) la totalità degli interventi ad eccezione di quelli indicati di seguito (F3v – condizionata)

F3v (condizionata). E' stata assegnata per:

– interventi o attività che possono determinare l'infiltrazione nelle falde di sostanze inquinanti ed interventi atti a diminuire il tempo di percolazione delle acque dal piano campagna all'acquifero sottostante;

– impianti di smaltimento di acque reflue che prevedono la restituzione dei liquami, sia pur depurati, all'ambiente naturale (acque superficiali o suolo).

La realizzazione di tali interventi in queste zone è subordinato alla dimostrazione della loro compatibilità con la risorsa idrica superficiale e sotterranea, mediante la redazione di apposito studio idrogeologico in cui vengano indicate lo schema della circolazione idrica sotterranea, la profondità della falda e il suo **“livello di vulnerabilità”**. Il “livello di vulnerabilità” deve essere valutato calcolando il tempo di infiltrazione correlandolo con il tempo di abbattimento dell'inquinante, dopo aver considerato la permeabilità dei terreni e lo spessore di terreno insaturo a tetto della falda.

All'interno delle fasce di rispetto di 200 m relative ai pozzi e alle captazioni per uso idropotabile (sorgenti), indipendentemente dalla classe di vulnerabilità assegnata, saranno ammessi interventi solo seguendo le direttive dell'art.94 del D.L.152/2006.

d) FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di nuova previsione sono prevalentemente all'interno delle UTOE; sono proposte n. 2 previsioni per il "territorio aperto".

Di seguito la tabella riassuntiva delle schede urbanistiche fornite dal Progettista e dalla Amministrazione Comunale che identifica una descrizione sintetica degli interventi di previsione:

PER LE UTOE

Scansano capoluogo		
Piano per Insediamenti Produttivi	PA1.1	capoluogo
nuovo insediamento residenziale (con viabilità di accesso) e spazi pubblici in ampliamento del plesso scolastico	PA1.2	capoluogo
area delle Valentine: completamento dell'esistente (residenza)	IC1.1	capoluogo
area delle Valentine: completamento dell'esistente (altre funzioni)	IC1.2	capoluogo
ampliamento Cantina del Morellino (destinazione produttiva)	IC1.3	capoluogo
nuova edificazione residenziale	IC1.4	capoluogo
nuova edificazione residenziale	IC1.5	capoluogo
Pancole, Bivio di Montorgiali		
nuovo insediamento residenziale con viabilità di accesso e spazi pubblici in ampliamento dell'area sportiva	PA2A.1	Pancole
nuovo insediamento produttivo con viabilità di accesso per il traffico pesante e spazi pubblici su via Centrale	PA2A.2	Pancole
nuovo insediamento residenziale con viabilità di accesso e spazi pubblici (compreso depuratore)	PA2A.3	Pancole
nuovo insediamento residenziale	PA2A.4	Pancole
nuova edificazione residenziale	IC2A.01	Pancole
nuova edificazione residenziale	IC2B.01	bivio Montorgiali
Polveraia, Baccinello		
nuova edificazione residenziale	IC3A.01	Polveraia
nuova edificazione residenziale con sistemazione della strada di accesso	IC3B.1	Baccinello

Studio di Geologia Duranti

ristrutturazione edilizia delle residenze esistenti con realizzazione accessori/piccoli ampliamenti e realizzazione della strada pubblica di accesso	IC3B.2	Baccinello
ristrutturazione edilizia con destinazione produttiva/espositiva e parcheggio	IC3B.3	Baccinello
riorganizzazione per realizzare delle aree regolamentate per orti, con parcheggio e giardino pubblico	IC3B.4	Baccinello
Pomonte		
nuova edificazione a destinazione produttiva	IC5A.01	Pomonte
nuova edificazione a destinazione produttiva	IC5A.02	Pomonte
nuovo insediamento residenziale	PA2B.01	Montorgiali
PEEP	PA3B.1	Baccinello

PER IL TERRITORIO RURALE

Albergo di campagna a Malluogo
Struttura turistico ricettiva a Cerreto Piano

Come già definito, la fattibilità è rappresentata nelle seguenti tavole:

6.a - CARTA della FATTIBILITA' – Scansano - 1:2000

6.b - CARTA della FATTIBILITA' – Pancole - 1:2000

6.c - CARTA della FATTIBILITA' – Montorgiali e Bivio di Montorgiali - 1:2000

6.d - CARTA della FATTIBILITA' – Poggioferro - 1:2000

6.e - CARTA della FATTIBILITA' – Polveraia - 1:2000

6.f - CARTA della FATTIBILITA' – Baccinello - 1:2000

6.f - CARTA della FATTIBILITA' – Pomonte - 1:2000

6.f - CARTA della FATTIBILITA' – Preselle - 1:2000

6.f - CARTA della FATTIBILITA' – Murci - 1:2000

Studio di Geologia Duranti

7.a - CARTA della FATTIBILITA' – Albergo di Campagna a Malluogo - 1:10000

7.b – CARTA della FATTIBILITA' - Struttura turistico ricettiva a Cerreto Piano - 1:10000

Le aree perimetrare sono all'interno delle UTOE e sorgono in prossimità dei centri abitati di Scansano, Pancole, Montorgiali e Bivio, Poggioferro, Polveraia, Baccinello, Pomonte, Preselle e Murci.

Tutti i centri abitati, con espansione definita in modo puntuale, sorgono in corrispondenza di alti morfologici e quindi in posizione di sicurezza **idraulica** generale; ricadono infatti sempre in classe I.1, raramente nelle aree di “bordo”, è stata assegnata anche una I.4.

Anche la pericolosità **geomorfologica** e **sismica** generalmente risulta essere media G.2 ed S2; più raramente si riscontrano aree in G.3 ed S3.

Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico, la fattibilità degli interventi è direttamente legata alla pericolosità riportata nella Tav. 1a-1b-1c, e ricavabile dalla Carta della Fattibilità, **Tav.6a_f**, in scala 1:2000, che riporta l'esatta ubicazione delle aree di diretto intervento, la relativa sigla identificativa, e la fattibilità geomorfologica individuata dal numero corrispondente – **F1, F2, F3, F4**.

Anche per quanto concerne l'aspetto idraulico, la fattibilità degli interventi è direttamente legata alla pericolosità riportata nella Tav. 2a-2b-2c, e ricavabile dalla Carta della Fattibilità, **Tav.6a_f**, in scala 1:2000, che riporta l'esatta ubicazione delle aree di diretto intervento, la relativa sigla identificativa, e la fattibilità idraulica individuata dal numero corrispondente – **F1, F2, F3, F4**.

Anche per l'aspetto sismico, la fattibilità degli interventi è direttamente legata alla pericolosità e quindi al rapporto di impedenza sismica (RI) tra substrato e copertura oltre che da particolari situazioni locali (faglie, ecc.). La pericolosità sismica, ricavabile dalle MOPS in scala 1:2000 (Tav. 3a_f), definisce con la destinazione d'uso la Carta della Fattibilità, **Tav.6a_f**, in scala 1:2000, che riporta l'esatta ubicazione delle aree di diretto intervento, la relativa sigla identificativa, e la fattibilità sismica individuata dal numero corrispondente – **F1, F2, F3, F4**.

Studio di Geologia Duranti

Tutti gli interventi sono descritti negli stralci delle schede urbanistiche di seguito illustrate. E' stata assegnata la relativa classe di fattibilità, mentre per i criteri e le prescrizioni si rimanda, per le aree non puntualmente definite sul territorio, alla lettura dei relativi paragrafi **c1, c2, c3**.

Di seguito si riportano gli interventi definiti dal R.U., con le n.3 tipologie di fattibilità **Fg. (geologica)**, **Fi. (idraulica)**, **Fs. (sismica)**, e con la descrizione delle **indagini geologiche** da realizzare al fine di ottenere il titolo **abilitativo** all'attività edilizia.

d.1) FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI - UTOE

d.1.1) SCANSANO

IC1.1 – SCANSANO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

Per le aree in G.2, l'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Per le aree in G.3, sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di progetto unitario convenzionato o in fase di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Sarà necessaria un'**analisi di stabilità analitica del versante** di dettaglio ed **indagini specifiche di sito**.

Le **verifiche di stabilità del versante**, dovranno essere condotte sul modello geologico e geotecnico dei terreni, realizzato sulla base di un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 2m o più di dettaglio. Le **sezioni di verifica** dovranno mettere in evidenza la G.3 in corrispondenza della scarpata "lato valle" dell'intervento, in corrispondenza della SP 159 e del Fosso degli Alberoni..

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (**MODELLO GEOLOGICO**) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando la HVSR_S_6, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati ed il pozzo P20, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

IC1.2 – SCANSANO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o in fase di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

Studio di Geologia Duranti

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando la HVSR_S_6, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati ed il pozzo P20, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

IC1.3 - SCANSANO

F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di progetto unitario convenzionato o in fase di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Sarà necessaria **un'analisi di stabilità analitica del versante** di dettaglio ed **indagini specifiche di sito**.

Le **verifiche di stabilità del versante**, dovranno essere condotte sul modello geologico e geotecnico dei terreni, realizzato sulla base di un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 2m o più di dettaglio. Le **sezioni di verifica** dovranno mettere in evidenza la G.3 in corrispondenza della scarpata che propende verso il F.so Saragiolo.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (MODELLO GEOLOGICO) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Il F.so Saragiolo non interferirà con l'intervento previsto almeno per quanto l'aspetto idraulico.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando la MW4, la HVSR_S_5, la stratigrafia dei pozzi P17 e P18, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati con giacitura So a reggipoggio, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

IC1.4 - SCANSANO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o in fase di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del MODELLO GEOLOGICO, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

Studio di Geologia Duranti

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i profili a rifrazione SR7 e SR8, la HVSR_S_2 e la HVSR_S_3, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati con giacitura So a reggipoggio, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

IC1.5 - SCANSANO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o in fase di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i profili a rifrazione SR7 e SR8, la HVSR_S_2 e la HVSR_S_3, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati con giacitura So a reggipoggio, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

PA1.1 – SCANSANO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando la HVSR_S_6, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati ed il pozzo P20, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

PA1.2 SCANSANO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i profili a rifrazione SR7 e SR8, la HVSR_S_3, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati con giacitura So a reggipoggio, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

S C A N S A N O						
INTERVENTO	F geologica		F idraulica		F sismica	
	G.2	G.3	PIME e20anni	I.1	Unità MOPS 1	Unità MOPS 4
ri-a	2	3	1		2	3
ri-c	2	3	1		2	3
ri-b	2	3	2*	1	2	3
rc	1		1		1	
re	1		1		1	
Sr-re	1		2*	1	1	2
Sr-rc	1		1		1	
Su	2		1		2	
Su-ri-a	2		1		2	
Sb	2		1		2	
Sd-re	1		1		1	2
Sd-ri-a	2	3	1		2	
Sb-Sd-re	1		1		1	
Sh	2		1		2	
Sh-ri-a	2		1		2	
S-Ce	3		1		2	
Sp	2	3	2*	1	2	3
Sz	2		2*	1	1	
Sv	1		2*	1	1	
St	2		1		2	
Sc	2		1		2	
Sa	2		1		2	
Cc	2		1		2	
Cc	F3v – fattibilità condizionata per la vulnerabilità della falda					

* le aree all'interno della PIME con $Tr < 20$ anni non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili.

d.1.2) PANCOLE

IC2A.1 - PANCOLE

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o in fase di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i pozzi presenti nell'abitato di Pancole, la HVSR_PA_4, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

PA2A.1 - PANCOLE

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i pozzi presenti nell'abitato di Pancole, la HVSR_PA_1 considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

Studio di Geologia Duranti

PA2A.2 - PANCOLE

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i pozzi presenti nell'abitato di Pancole, la HVSR_PA_1 considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica

PA2A.3 - PANCOLE

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i pozzi presenti nell'abitato di Pancole, la HVSR_PA_3 considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica

PA2A.4 - PANCOLE

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Studio di Geologia Duranti

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i pozzi presenti nell'abitato di Pancole, la HVSR_PA_4 considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

INTERVENTO	F geologica	F idraulica	F sismica
ri-a	2	1	2
ri-c	2	1	2
ri-b	2	1	2
Sr	2	1	2
Sd	2	1	2
Sa	2	1	2
Sh	2	1	2
Sz	2	1	1
St	2	1	2
Sp	2	1	1

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per tutti gli interventi tranne Sz ed Sp, considerando i pozzi presenti nell'abitato di Pancole P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9, le HVSR_PA_1,2,4 considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica

F1s (fattibilità sismica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi Sz ed Sp, considerando i pozzi presenti nell'abitato di Pancole P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9, le HVSR_PA_1,2,4 considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), vista la tipologia di interventi, pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica

d.1.3) MONTORGIALI E BIVIO

IC2B.1 – BIVIO DI MONTORGIALI

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o in fase di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Considerando i pozzi presenti nell'abitato Montorgiali e Bivio, il pozzo P10, le HVSR_M_1 e HVSR_M_2, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica

PA2B.1 – MONTORGIALI

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Vista la posizione dell'intervento prospiciente una G.3 posta a valle, dovrà essere condotta la verifica analitica della stabilità del versante: le sezioni di verifica dovranno mettere in evidenza la G.3 fino alla S.C. di Montorgiali.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Vista la presenza di terreni sabbioso-clastici in affioramento, visti i tagli stradali con assenza di affioramenti lapidei arenacei sub-affioranti, visto il pozzo P11, le HVSR_M_3 e HVSR_M_4, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica $RI (RI > 2)$, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico**.

MONTORGIALI E BIVIO				
INTERVENTO	F geologica	F idraulica	F sismica	
			Unità MOPS1	Unità MOPS4
ri-a	2	1	2	3
ri-b	2	1	2	3
ri-c	2	1	2	3
St	2	1	2	
Sa	2	1	2	

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Per gli interventi ricadenti nella unità MOPS 4, vista la presenza di terreni sabbioso-clastici in affioramento, visti i tagli stradali con assenza di affioramenti lapidei arenacei sub-affioranti, vista la HVSR_M_2, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI (RI>2), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico.**

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per gli interventi ricadenti nella unità MOPS 1, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza RI<2), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica

Studio di Geologia Duranti

MONTORGIALI					
INTERVENTO	F geologica		F idraulica	F sismica	
	G.2	G.3		Unità MOPS1	Unità MOPS4
ri-a	2	3	1	2	3
ri-b	2	3	1	2	3
ri-c	2	3	1	2	3
rc	1		1	1	
Sr-re	1		1	1	
Sz	3		1	2	
Sd	2		1	3	
Sa	2		1	2	
Sp	2		1	2	
St	2		1	2	

d.1.4) POGGIOFERRO

INTERVENTO	F geologica		F idraulica	F sismica	
	G.2	G.3		Unità MOPS 2 e 11	Unità MOPS 10
ri-a	2	3	1	2	3
ri-b	2	3	1	2	3
ri-c	2	3	1	2	3
Sr-rc	1	1	1	1	
Sv	1	1	1	1	
Sd	2	3	1	2	3
Sa	2		1	2	

Studio di Geologia Duranti

d.1.5) POLVERAIA

IC3A.1 – POLVERAIA

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o in fase di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per gli interventi ricadenti nella unità MOPS 1, considerando gli affioramenti lapidei arenacei rilevati, la HVSR_PO_1, i terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

INTERVENTO	F geologica		F idraulica	F sismica
	G.2	G.3		
ri-a	2		1	2
ri-b	2	3	1	2
ri-c	2		1	2
Sp	2		1	2
Sr-ri-a	2		1	2
Sv	1	1	1	1
Sd-Ce-ri-c	2		1	2

d.1.6) BACCINELLO

IC3B.1 – BACCINELLO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o in fase di progetto unitario convenzionato o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Vista la presenza di un contatto tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse, vista la HVSR_B_2, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti al contatto al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica**; è opportuno che la ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette.

AE3B.01 – BACCINELLO

Esproprio strada

IC3B.2 – BACCINELLO

F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di progetto unitario convenzionato o di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Sarà necessaria **un'analisi di stabilità analitica del versante** di dettaglio ed **indagini specifiche di sito**.

Le **verifiche di stabilità del versante**, dovranno essere condotte sul modello geologico e geotecnico dei terreni, realizzato sulla base di un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 2m o più di dettaglio. Le **sezioni di verifica** dovranno mettere in evidenza la G.3 in corrispondenza della scarpata "lato monte" dell'intervento.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (**MODELLO GEOLOGICO**) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, viste le HVSR_B_1 e HVSR_B_3, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI ($RI > 2$), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico.**

IC3B.3 – BACCINELLO

F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di progetto unitario convenzionato o di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-geotecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Vista la condizione di antropizzazione e di processi di degrado con carattere antropico, visti i terreni con caratteristiche geotecniche scadenti dovute sia alle intercalazioni (coesivi-granulari) con comportamento meccanico diverso sia alla oscillazione della falda durante i periodi di intense precipitazioni alternati a periodi siccitosi, saranno necessarie specifiche analisi su eventuali cedimenti differenziali.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (MODELLO GEOLOGICO) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

All'esterno delle aree esondabili individuate dallo studio idraulico (PIE, PIME ed eventi con Tr pari a 20 anni), non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali.

Per le aree ricadenti in I.4 - PIME con Tr inferiore o uguale a 20 anni non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui all'art.5, comma 11 lettera c

Per le aree ricadenti in PIME con Tr inferiore o uguale a 30 anni, in assenza di progetti strutturali specifici atti a ridurre il rischio idraulico ai sensi del punto 3.1 dell'Allegato A, sono consentiti solo gli interventi previsti all'art. 5 delle Norme di Piano.

Per le aree ricadenti in PIE con Tr uguale a 200 anni, sono possibili solo gli interventi previsti dall'art. 6 delle Norme di PIANO.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI ($RI > 2$), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico.**

IC3B.4 – BACCINELLO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

Per il parcheggio Sp e per le piccole strutture standardizzate associate agli orti So, l'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di progetto unitario convenzionato o di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e GEOTECNICO, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del MODELLO GEOLOGICO, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F4I (fattibilità idraulica limitata).

Le aree ricadenti in I.4 (PIME con Tr inferiore o uguale a 20 anni) non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui all'art.5, comma 11 lettera c.

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

All'esterno delle superfici comprese tra il ciclo di sponda del Fosso di Nebbiana ed i 10 metri della superficie limitrofa (PIME), non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali. .

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per le piccole strutture standardizzate associate agli orti So, vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, anche considerando la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI (RI>2), visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

PA3B.1 – BACCINELLO

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e GEOTECNICO, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del MODELLO GEOLOGICO, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Vista la presenza di un contatto tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse, vista la HVSR_B_2, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti al contatto al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica**; è opportuno che la ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette.

BACCINELLO



F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

Per St, l'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F4I (fattibilità idraulica limitata).

Per St, le aree ricadenti in I.4 - PIME con Tr inferiore o uguale a 20 anni non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui all'art.5, comma 11 lettera c

Per le aree ricadenti in PIME con Tr inferiore o uguale a 30 anni, in assenza di progetti strutturali specifici atti a ridurre il rischio idraulico ai sensi del punto 3.1 dell'Allegato A, sono consentiti solo gli interventi previsti all'art. 5 delle Norme di Piano.

Per le aree ricadenti in PIE con Tr uguale a 200 anni, sono possibili solo gli interventi previsti dall'art. 6 delle Norme di PIANO.

F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

All'esterno della G.4, per Sa, sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Vista la condizione di antropizzazione e di processi di degrado con carattere antropico, visti i terreni con caratteristiche geotecniche scadenti dovute sia alle intercalazioni (coesivi-granulari) con comportamento meccanico diverso sia alla oscillazione della falda durante i periodi di intense precipitazioni alternati a periodi siccitosi, saranno necessarie specifiche analisi su eventuali cedimenti differenziali.

Studio di Geologia Duranti

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (MODELLO GEOLOGICO) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

Per Sa, all'esterno delle aree esondabili individuate dallo studio idraulico (PIE, PIME ed eventi con Tr pari a 20 anni), non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali.

Per le aree ricadenti in I.4 - PIME con Tr inferiore o uguale a 20 anni non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui all'art.5, comma 11 lettera c

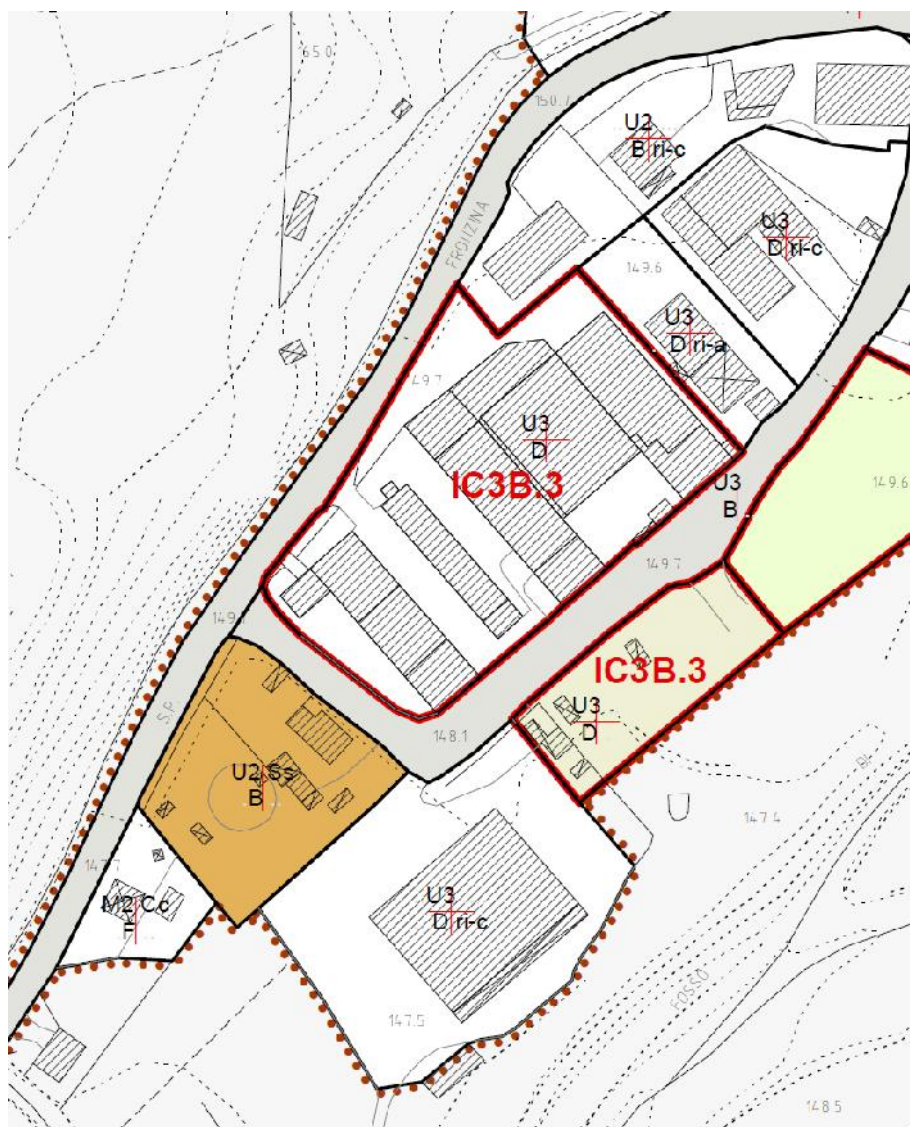
Per le aree ricadenti in PIME con Tr inferiore o uguale a 30 anni, in assenza di progetti strutturali specifici atti a ridurre il rischio idraulico ai sensi del punto 3.1 dell'Allegato A, sono consentiti solo gli interventi previsti all'art. 5 delle Norme di Piano.

Per le aree ricadenti in PIE con Tr uguale a 200 anni, sono possibili solo gli interventi previsti dall'art. 6 delle Norme di PIANO.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Per Sa, vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI ($RI > 2$), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico.**

BACCINELLO



F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Per tutti gli interventi Cc, Ss, ri-c e ri-a, sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-geotecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Vista la condizione di antropizzazione e di processi di degrado con carattere antropico, visti i terreni con caratteristiche geotecniche scadenti dovute sia alle intercalazioni (coesivi-granulari) con comportamento meccanico diverso sia alla oscillazione della falda durante i periodi di intense precipitazioni alternati a periodi siccitosi, saranno necessarie specifiche analisi su eventuali cedimenti differenziali.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (MODELLO GEOLOGICO) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Studio di Geologia Duranti

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

Per tutti gli interventi Cc, Ss, ri-c e ri-a, escluso U3_D_ri-c, non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali.

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

Per U3_D_ri-c, all'esterno delle aree esondabili individuate dallo studio idraulico (PIE, PIME ed eventi con Tr pari a 20 anni), non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali.

Per le aree ricadenti in I.4 - PIME con Tr inferiore o uguale a 20 anni non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui all'art.5, comma 11 lettera c

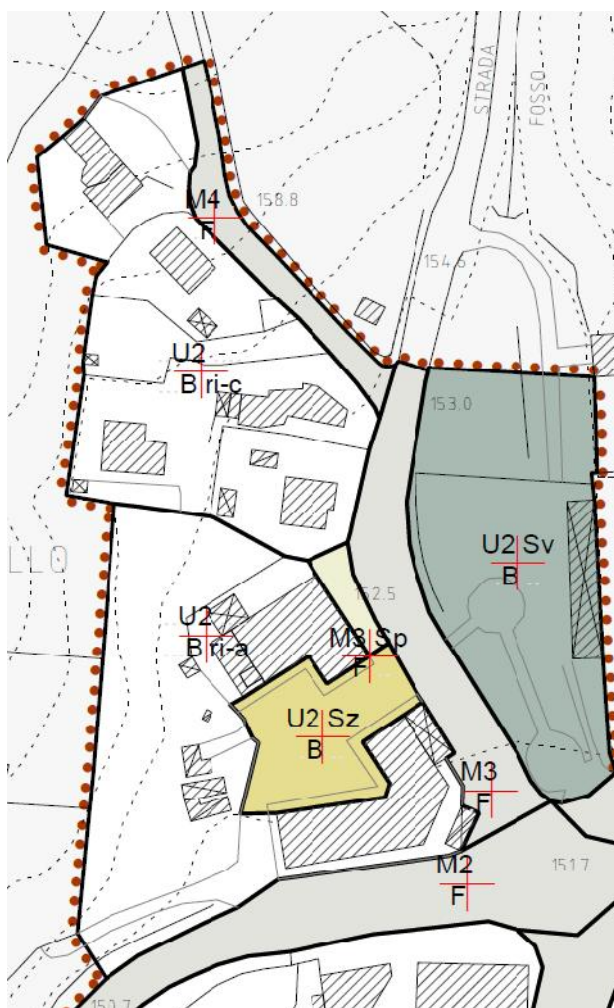
Per le aree ricadenti in PIME con Tr inferiore o uguale a 30 anni, in assenza di progetti strutturali specifici atti a ridurre il rischio idraulico ai sensi del punto 3.1 dell'Allegato A, sono consentiti solo gli interventi previsti all'art. 5 delle Norme di Piano.

Per le aree ricadenti in PIE con Tr uguale a 200 anni, sono possibili solo gli interventi previsti dall'art. 6 delle Norme di PIANO.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Per tutti gli interventi Cc, Ss, ri-c e ri-a, vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI ($RI > 2$), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico.**

BACCINELLO



F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Per gli interventi ri-c nelle aree a PFME – G.4, in assenza di studi ed indagini geologiche specifiche e all'individuazione preventiva degli interventi di messa in sicurezza ai sensi del punto 3.1 dell'Allegato A del 53/R, sono consentiti solo gli interventi previsti all'art. 13 delle Norme di Piano.

All'esterno di tali aree, sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Sarà necessaria **un'analisi di stabilità analitica del versante** di dettaglio ed **indagini specifiche di sito**.

Le **verifiche di stabilità del versante**, dovranno essere condotte sul modello geologico e geotecnico dei terreni, realizzato sulla base di un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 2m o più di dettaglio. Le **sezioni di verifica** dovranno mettere in evidenza la G.4 rilevata nell'area di monte, che lambisce il patrimonio edilizio esistente.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (**MODELLO GEOLOGICO**) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Studio di Geologia Duranti

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

Per gli interventi ri-c, all'esterno delle superfici comprese tra il ciclo di sponda dei due fosso iscritti al PAI ed i 10 metri della superficie limitrofa (PIME), non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali. .

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per gli interventi ri-c, considerando l'unità MOPS di riferimento, vista la presenza di terreni con basso contrasto di impedenza sismica (Rapporto Impedenza $RI < 2$), pur ricadendo in una zona suscettibile di amplificazioni locali (MOPS), non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica

F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Per gli interventi ri-a, sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e GEOTECNICO, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Vista la condizione di antropizzazione e di processi di degrado con carattere antropico, visti i terreni con caratteristiche geotecniche scadenti dovute sia alle intercalazioni (coesivi-granulari) con comportamento meccanico diverso sia alla oscillazione della falda durante i periodi di intense precipitazioni alternati a periodi siccitosi, saranno necessarie specifiche analisi su eventuali cedimenti differenziali.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (MODELLO GEOLOGICO) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

Per gli interventi ri-a, non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Per tutti gli interventi ri-a, vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, visto il sondaggio a c.c. SC1, vista il profilo sismico SR1 e SR2, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica $RI (RI > 2)$, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico**.

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

Per gli interventi Sp ed Sz, l'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e GEOTECNICO, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del MODELLO GEOLOGICO, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Studio di Geologia Duranti

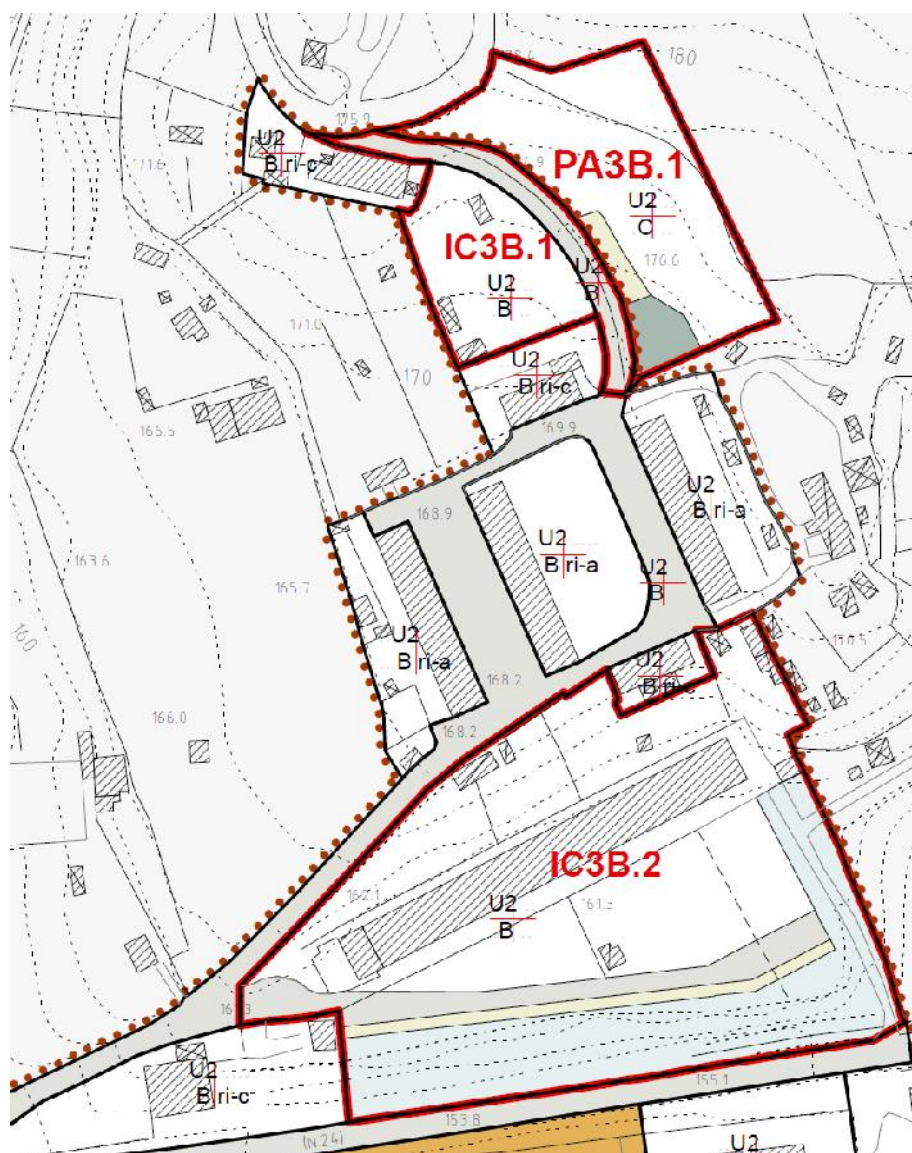
F2I (fattibilità idraulica con normali vincoli).

Per gli interventi Sp ed Sz, non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Tuttavia, vista la I.2, dovranno essere considerate tutte quelle opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per gli interventi Sp ed Sz, vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, anche considerando la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI ($RI > 2$), visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

BACCINELLO



F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Per gli interventi ri-c e ri-a interni alla G.3, sono necessarie approfondimenti di indagine da svolgersi in fase di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Sarà necessaria **un'analisi di stabilità analitica del versante** di dettaglio ed **indagini specifiche di sito**.

Le **verifiche di stabilità del versante**, dovranno essere condotte sul modello geologico e geotecnico dei terreni, realizzato sulla base di un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 2m o più di dettaglio. Le **sezioni di verifica** dovranno mettere in evidenza la G.3 in rapporto agli interventi specifici.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (**MODELLO GEOLOGICO**) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Studio di Geologia Duranti

Per le aree ricadenti in I.4 - PIME con Tr inferiore o uguale a 20 anni non potranno essere oggetto di previsioni edificatorie, salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili con le condizioni di cui all'art.5, comma 11 lettera c.

Per le aree ricadenti in PIME con Tr inferiore o uguale a 30 anni, in assenza di progetti strutturali specifici atti a ridurre il rischio idraulico ai sensi del punto 3.1 dell'Allegato A, sono consentiti solo gli interventi previsti all'art. 5 delle Norme di Piano.

Per le aree ricadenti in PIE con Tr uguale a 200 anni, sono possibili solo gli interventi previsti dall'art. 6 delle Norme di PIANO.

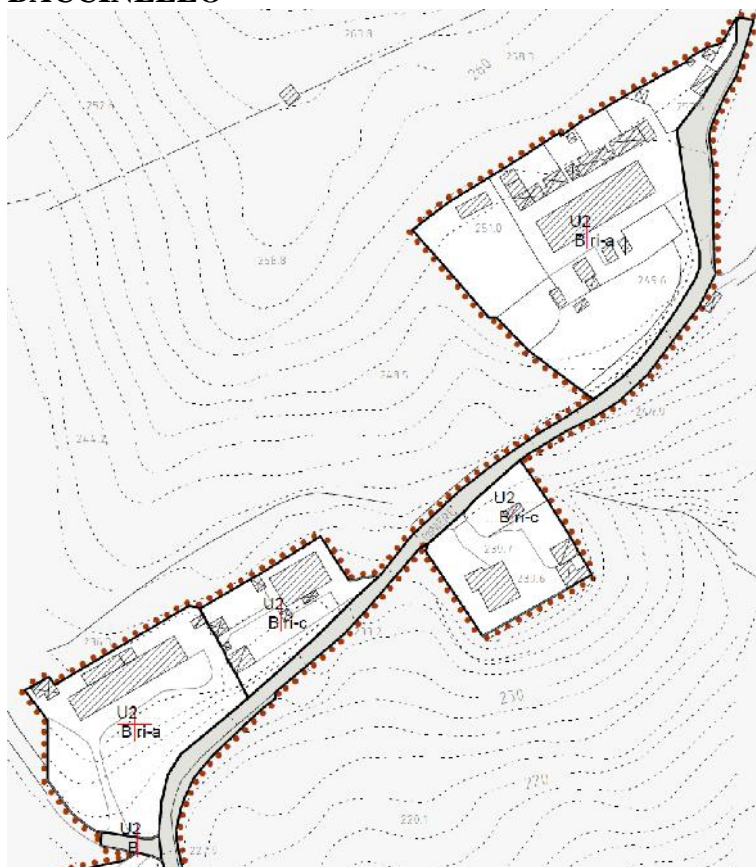
F3s (fattibilità sismica condizionata).

Per gli interventi Sr, ri-c, ri-a, vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, visto il sondaggio a c.c. SC1, vista il profilo sismico SR1 e SR2, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, vista la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI ($RI > 2$), in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico**.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per gli interventi Sz, vista la presenza di terrazzi alluvionali al contatto con il substrato preneogenico, viste le HVSR_B_1, HVSR_B_3 e HVSR_B_6, anche considerando la presenza di terreni con elevato rapporto di impedenza sismica RI ($RI > 2$), visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

BACCINELLO



F3g (fattibilità geomorfologica condizionata).

Per gli interventi ri-c e ri-a esterni alla G.4, sono necessarie approfondimenti di indagini da svolgersi in fase di **piani complessi**, **piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**. Sono richieste adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto con la ricostruzione del **MODELLO**

Studio di Geologia Duranti

GEOLOGICO e **GEOTECNICO**, ai sensi dell'art. 14 comma 2 e 3 delle Norme di Piano e del D.M. 14/01/2008, rimanendo comunque sempre ammessi gli interventi di cui all'art.14 comma 8, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni. Sarà necessaria **un'analisi di stabilità analitica del versante** di dettaglio ed **indagini specifiche di sito**.

Le **verifiche di stabilità del versante**, dovranno essere condotte sul modello geologico e geotecnico dei terreni, realizzato sulla base di un rilievo topografico, a curve di livello, con equidistanza di 2m o più di dettaglio. Le **sezioni di verifica** dovranno mettere in evidenza la G.3 e la G.4 di valle, in rapporto agli interventi specifici.

Per **indagini specifiche di sito** si intendono indagini per la caratterizzazione geologica (MODELLO GEOLOGICO) e geotecnica dei terreni, che devono essere basate su **dati tecnico-geologici** propri del sito dove è previsto l'intervento. Tali **dati tecnici**, dovranno essere ricavati attraverso un accurato rilievo geologico dell'area di intervento (scala 1:10.000 o più di dettaglio), prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici a carotaggio continuo, in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

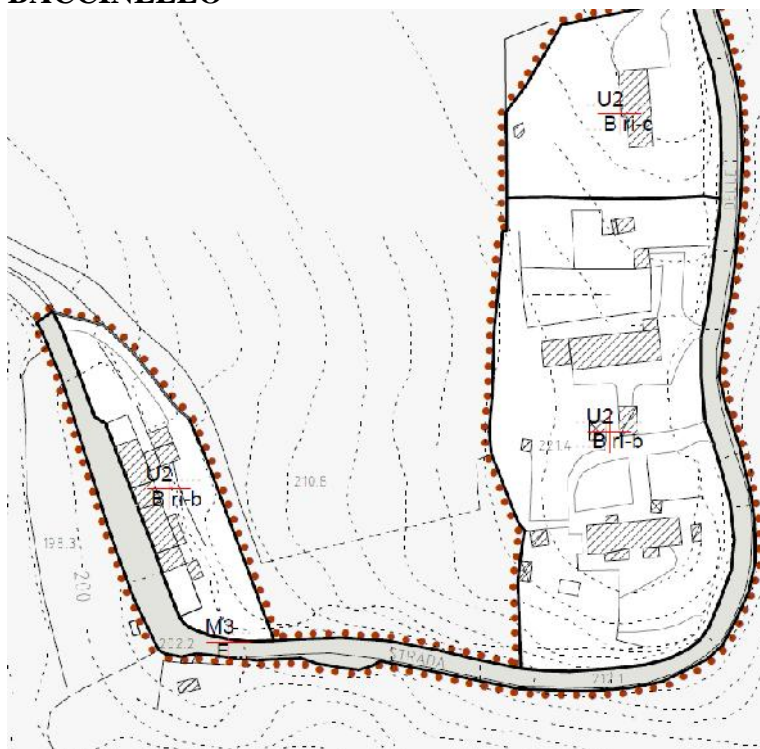
F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Vista la presenza di un contatto tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse, vista la HVSR_B_7, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti al contatto al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica**; è opportuno che la ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette.

BACCINELLO



F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

Per gli interventi ri-c, rc.nr e ri-b esterni alla G.4 e alla G.3, l'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

Il modello geologico e geotecnico ricostruito, deve essere in grado di realizzare eventuali **verifiche sulla stabilità del versante** che si rendessero necessarie.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi ri-c, rc.nr e ri-b non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con l'intervento previsto.

F3s (fattibilità sismica condizionata).

Per gli interventi ri-c e ri-b, vista la presenza di un contatto tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse, vista la HVSR_B_7, in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti: deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti al contatto al fine di valutare **l'entità del contrasto di rigidità sismica**; è opportuno che la ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per gli interventi rc.nr, vista la presenza di terreni con $RI < 2$, vista le HVSR_B_7 e gli affioramenti esistenti, visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

d.1.7) POMONTE

IC5A.1 e IC5A.2– POMONTE

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

L'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di progetto unitario convenzionato o di **piani complessi, piani attuativi** o in sede di **progetti edilizi**, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e GEOTECNICO, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del MODELLO GEOLOGICO, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con gli interventi previsti.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Vista la presenza di terreni con $RI < 2$, visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

INTERVENTO	F geologica	F idraulica	F sismica
ri-c	2	1	2
ri-b	2	1	2
Sp	2	1	1
Sd-Ce-ri-a	2	1	2
Sr-rc	2	1	2
Sb-Sd-ri-a	2	1	2
Sz	2	1	1
Sa	2	1	2
Sv	1	1	1
S203	2	1	2

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

Per gli interventi l'attuazione di tali interventi è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e GEOTECNICO, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del MODELLO GEOLOGICO, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F1g (fattibilità geomorfologica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi Sv, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità geologica.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con gli interventi previsti.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per tutti gli interventi tranne Sp, Sz ed Sv, vista la presenza di terreni con $RI < 2$, visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

F1s (fattibilità sismica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi Sp, Sz ed Sv, vista la presenza di terreni con $RI < 2$, visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

d.1.8) PRESELLE

INTERVENTO	F geologica	F idraulica	F sismica
Sr-rc	1	1	1
S201	2	1	2
St	2	1	2
Sd-Ce-ri-c	2	1	2
rc-nr	1	1	1
ri-b	2	1	2
Sv	1	1	1
ri-c	2	1	2

F1g (fattibilità geomorfologica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi rc (restauro conservativo) ed Sv, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità geologica.

F2g (fattibilità geomorfologica con normali vincoli).

Per gli interventi tranne rc (restauro conservativo) ed Sv, l'attuazione è subordinata all'esecuzione, a livello edificatorio o di piano attuativo, di adeguate indagini geologico-tecniche funzionali al tipo di intervento previsto, con la ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO** e **GEOTECNICO**, ai sensi del D.M. 14/01/2008, attraverso la parametrizzazione geotecnica e geodinamica dei terreni.

Le **indagini geologico-tecniche** sono mirate alla ricostruzione del **MODELLO GEOLOGICO**, che sarà definito attraverso un rilevamento geologico, prospezioni sismiche, rilievo geomeccanico e sondaggi geognostici in numero sufficiente e spinti fino alla profondità significativa dell'intervento.

F1I (fattibilità idraulica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi non si prescrivono specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Non esistono fossi che possono interferire con gli interventi previsti.

F2s (fattibilità sismica con normali vincoli).

Per tutti gli interventi tranne rc (restauro conservativo) ed Sv, viste le HVSr_PR_1,2,3 e gli affioramenti esistenti, vista la presenza di terreni con $RI < 2$, visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

F1s (fattibilità sismica senza particolari limitazioni).

Per gli interventi rc (restauro conservativo) ed Sv, viste le HVSr_PR_1,2,3 e gli affioramenti esistenti, vista la presenza di terreni con $RI < 2$, visti i possibili interventi, non vengono date prescrizioni sulla fattibilità sismica.

Studio di Geologia Duranti

d.1.9) MURCI

INTERVENTO	F geologica	F idraulica	F sismica
ri-a	2	1	2
ri-b	2	1	2
ri-c	2	1	2
Sz	2	1	1
Sr-rc	1	1	1
Sr	2	1	2
Sa-Sd-rc	1	1	1
S202	2	1	2

d.2) FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI - TERRITORIO RURALE

Fattibilità geologica g idraulica i	Albergo di campagna a Malluogo	Struttura turistico ricettiva di Cerreto Piano
Fg	3	Sono previsti gli interventi esclusivamente all'esterno della PIME e della PFME; nell'area della corte del Pod. Cerreto Piano, ad Est della SP di Saragioli, la fattibilità è 3
Fi	1	Sono previsti gli interventi esclusivamente all'esterno della PIME e della PFME; nell'area della corte del Pod. Cerreto Piano, ad Est della SP di Saragioli, la fattibilità è 1



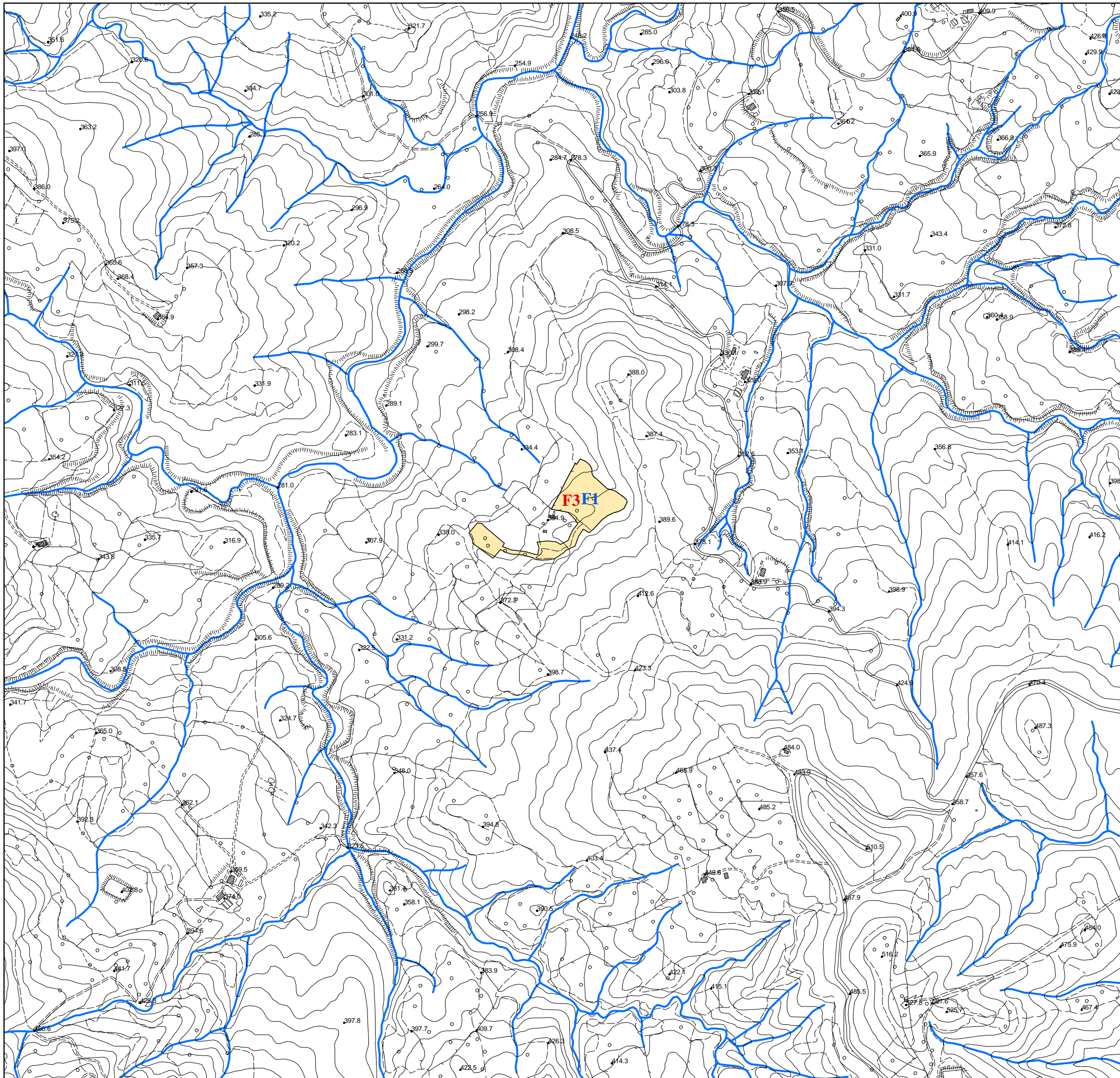
LEGENDA

geomorfologia

- F1** - fattibilità senza particolari limitazioni
- F2** - fattibilità con normali vincoli
- F3** - fattibilità condizionata
- F4** - fattibilità limitata

idraulica

- F1** - fattibilità senza particolari limitazioni
- F2** - fattibilità con normali vincoli
- F3** - fattibilità condizionata
- F4** - fattibilità limitata

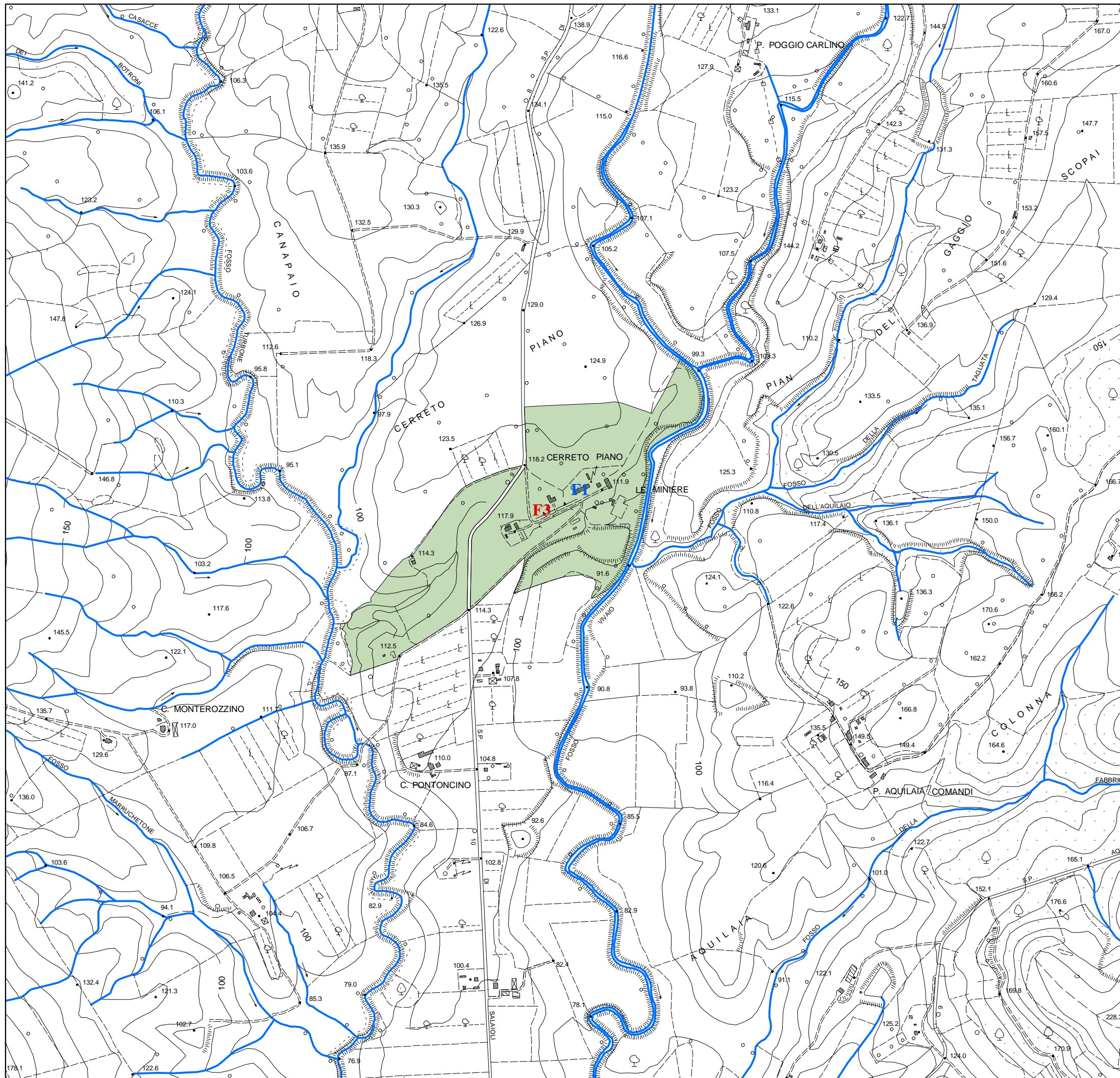




LEGENDA

- geomorfologia**
- F1** - fattibilità senza particolari limitazioni
 - F2** - fattibilità con normali vincoli
 - F3** - fattibilità condizionata
 - F4** - fattibilità limitata

- idraulica**
- F1** - fattibilità senza particolari limitazioni
 - F2** - fattibilità con normali vincoli
 - F3** - fattibilità condizionata
 - F4** - fattibilità limitata



Allegato 1

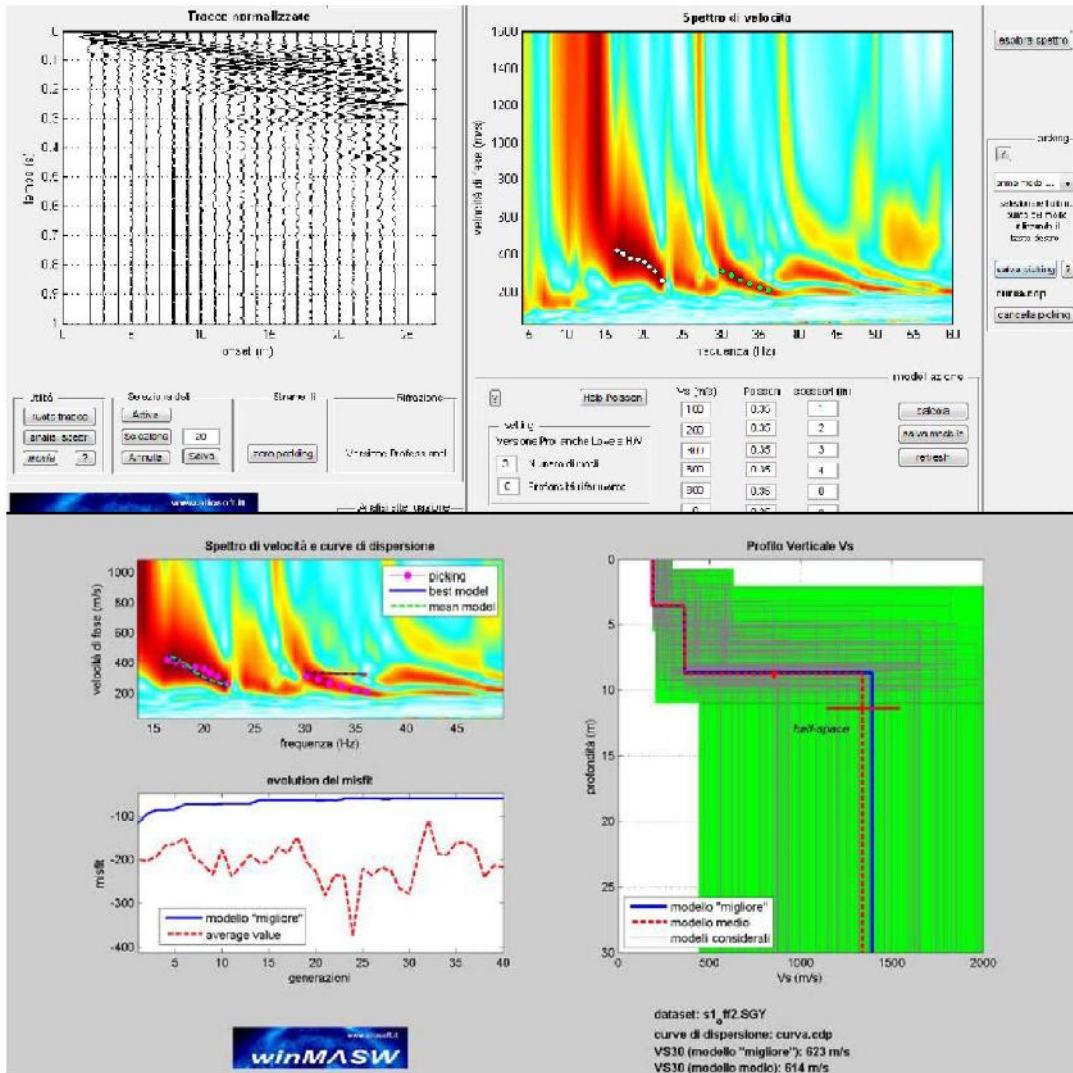
**Indagini geognostiche e sismiche
pregresse per MOPS
stratigrafie pozzi ISPRA**

Studio di Geologia Duranti

In questo allegato, parte integrante della relazione geologico-tecnica di supporto al PO, vengono riportati i risultati delle indagini geognostiche e sismiche pregresse realizzate, per lavori pubblici, in corrispondenza dei centri abitati. Gli elaborati sono forniti dal Comune di Scansano.

SCANSANO

MW1 - Scansano



Studio di Geologia Duranti



Risultati winMASW Standard 4.3: dati principali

Modello medio

Vs (m/s): 190, 363, 1342
 Deviazioni Standard (m/s): 1, 2, 199
 Spessori (m): 3.6, 5.2
 Deviazioni Standard (m): 0.1, 0.3
 Tipo di analisi: onde di Rayleigh
 Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici
 Stima VP (m/s): 401, 749, 2955
 Stima densità (gr/cm³): 1.83, 1.98, 2.32
 Stima modulo di Poisson: 0.36, 0.35, 0.37
 Stima modulo di taglio (MPa): 66, 261, 4174
 Stima modulo di compressione (MPa): 207, 764, 14673
 Stima modulo di Young (MPa): 179, 704, 11438
 Stima modulo di Lamé (MPa): 162, 590, 11890

Vs30 (m/s): 614

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fine).

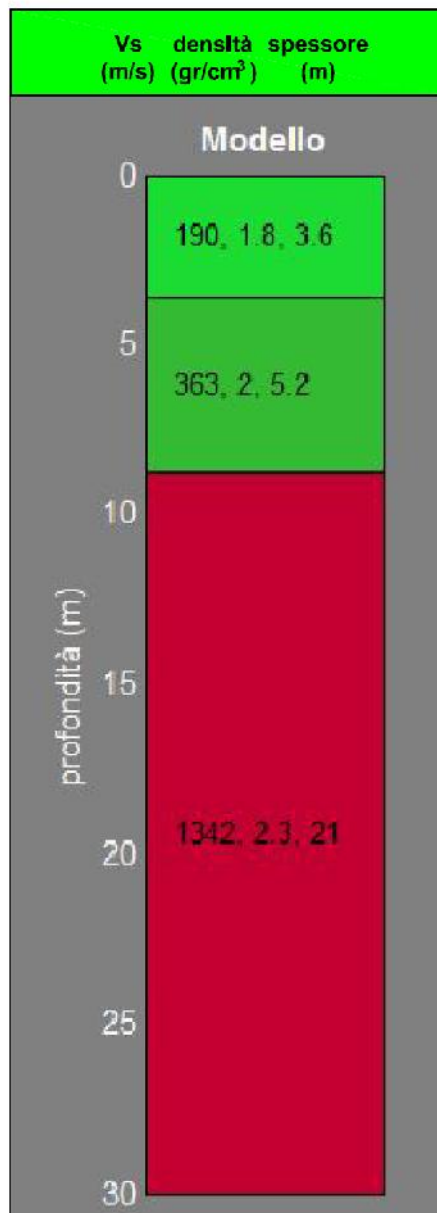
C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fine).

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT30 < 15 nei terreni a grana grossa e cu30 < 70 kPa nei terreni a grana fine).

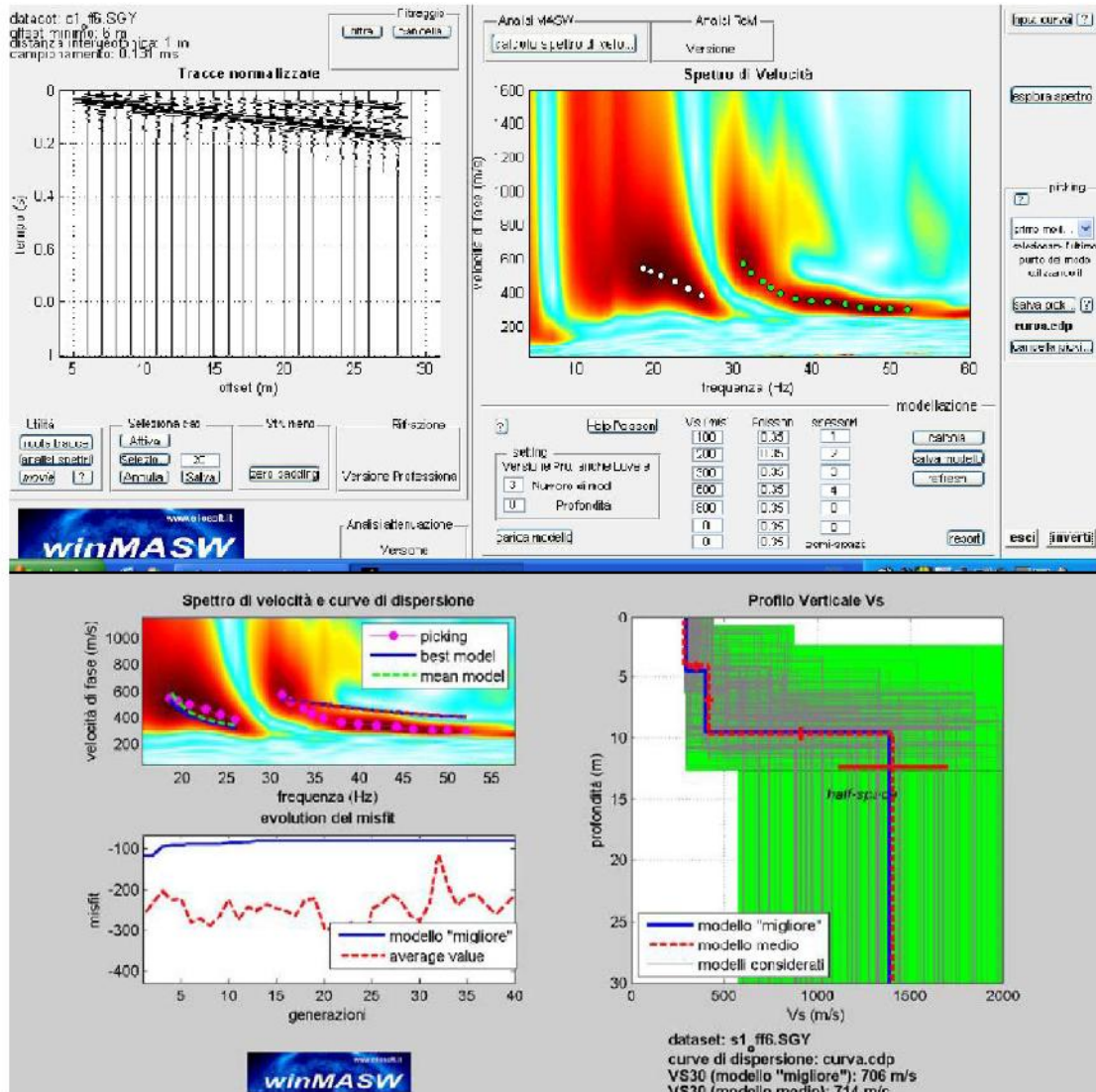
E - Terreni del sottosuolo del tipo C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con VS > 800 m/s).

S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori 100 m/s (ovvero 10 < cu30 < 20 kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.

S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.



MW2 - Scansano



Studio di Geologia Duranti

Risultati winMASW Standard 4.3: dati principali

Modello medio

Vs (m/s): 288, 416, 1410
 Deviazioni Standard (m/s): 7, 22, 296
 Spessori (m): 4.1, 5.5
 Deviazioni Standard (m): 0.4, 0.5
 Tipo di analisi: onde di Rayleigh
 Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici
 Stima VP (m/s): 645, 828, 2946
 Stima densità (gr/cm³): 1.95, 2.01, 2.32
 Stima modulo di Poisson: 0.38, 0.33, 0.35
 Stima modulo di taglio (MPa): 162, 348, 4606
 Stima modulo di compressione (MPa): 595, 913, 13967
 Stima modulo di Young (MPa): 444, 925, 12451
 Stima modulo di Lamé (MPa): 487, 682, 10896

Vs30 (m/s): 714

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fine).

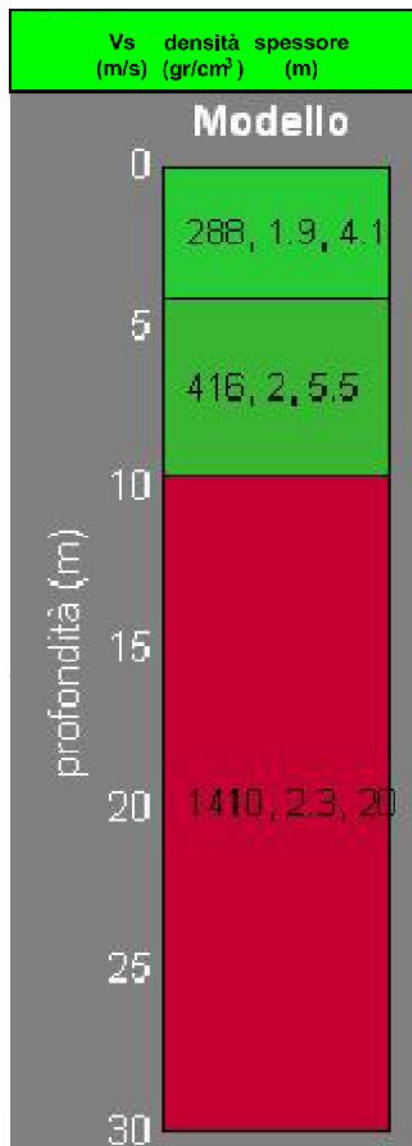
C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fine).

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT30 < 15 nei terreni a grana grossa e cu30 < 70 kPa nei terreni a grana fine).

E - Terreni del sottosuolo del tipo C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con VS > 800 m/s).

S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori 100 m/s (ovvero 10 < cuS30 < 20 kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.

S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.



MW3 - Scansano

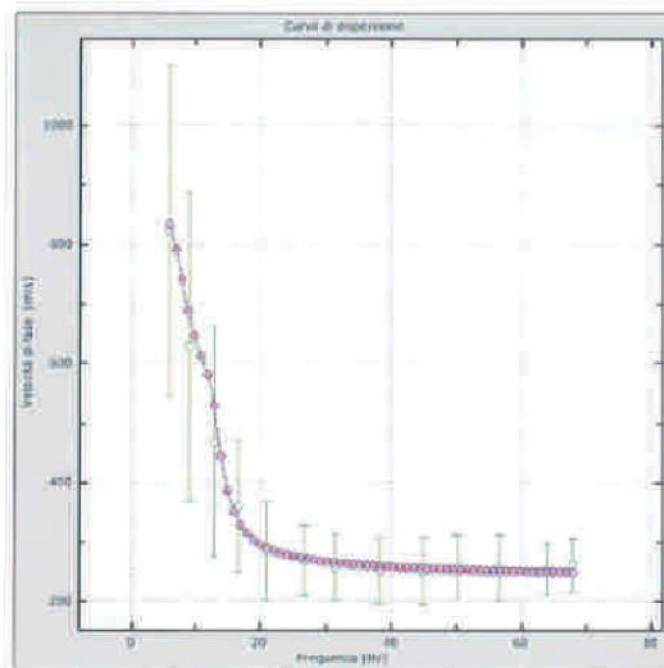


Figura 3 - Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso).

Dati	Strato 1	Strato 2	Strato 3	Strato 4	Strato 5	Strato 6	Strato 7	Strato 8	Strato 9
h (m)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0	5.0	6.0	0
z (m)	-3.0	-6.0	-9.0	-12.0	-15.0	-20.0	-25.0	-31.0	-∞
Densità (Kg/m ³)	1900	1900	2000	2000	2000	2100	2100	2200	2200
Poisson	0.33	0.33	0.31	0.31	0.31	0.28	0.28	0.28	0.28
Vs (m/s)	266	298	315	576	762	823	868	948	1062
Vp (m/s)	528	592	600	1098	1452	1489	1570	1715	1921

Tabella 2: Dati modello sottosuolo da inversione – ZVF - shot point a -3 m da G1

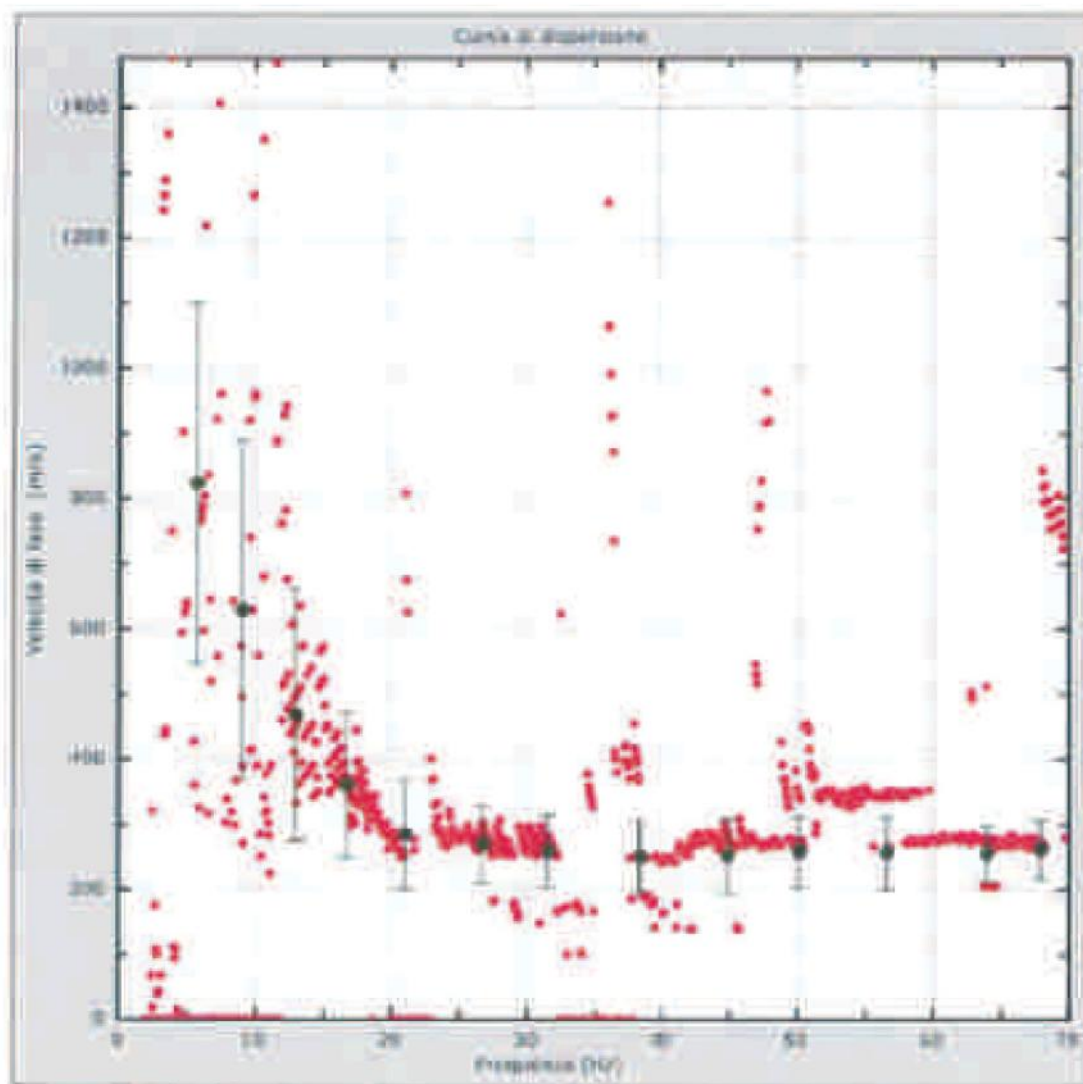


Figura 2 - Curva di dispersione della traccia sismica esaminata

MW4 - Scansano

Laboratorio di Geofisica Applicata e Ambientale
Via Sarcoli 28 - Massa Maritima (GR)

Doc. Geol. Fabrizio Mazzarocchi
Ordine dei Geologi della Toscana 1198
Cellulare 347.6713281 - Posta elettronica: fabrizio.mazzarocchi@tecof.it

Classificazione sismica mediante analisi M.A.S.W. di un substrato di fondazione ubicato presso il campo sportivo di Scansano (GR)

Tavola 9 M.A.S.W. - Tracciato sismico e curva di dispersione con relativo picking

42: velocity spectrum, modelling & picking (MASW & ReMi analyses)

MASW Tau - v Professional version ?

velocity spectrum

phase velocity (m/s)

frequency (Hz)

PI: uploading & processing (MASW analyses)

dataset: passo1_75.SCF
maximum offset: 30 m
geophone spacing: 1 m
sampling: 0.131 ms

normalized traces

time (s)

offset (m)

utiliter ?

data selection 20

retraction

bisogni scansano s1 offh.crip
picking

funzionale ?

use the right button to select the last point of the considered mode

M.A.S.W.
Multichannel Analysis of Surface Waves

Studio di Geologia Duranti

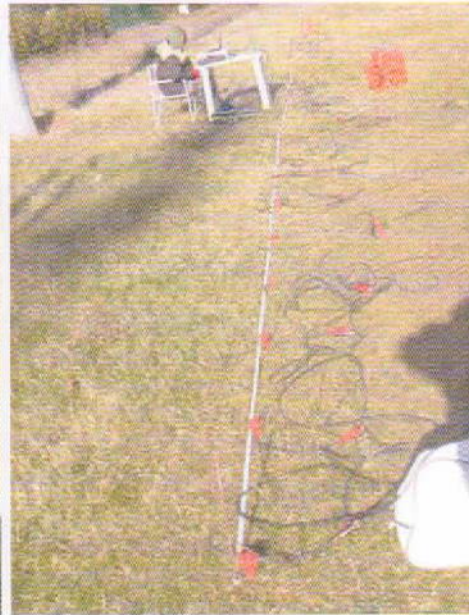
Laboratorio di Geofisica Applicata e Ambientale
Via Sarcoli 26 - Massa Marittima (GR)

Dott. Geol. Fabrizio Mazzarocchi
Ordine dei Geologi della Toscana 1198
Tel e Fax 0566.903993 - Cellulare 347.6713281

**Classificazione sismica mediante analisi M.A.S.W. di un substrato di fondazione
ubicato presso il campo sportivo di Scansano (GR)**

Tavola 5

Foto dello stendimento accelerometrico




Laboratorio di Geofisica Applicata e Ambientale
 Via Saracoll 28 - Massa Marittima (GR)

Dott. Geol. Fabrizio Mazzarocchi
 Ordine dei Geologi della Toscana 1198
 Cellulare 347.6713281 - Posta elettronica: fabrizio.mazzarocchi@tiscali.it

Classificazione sismica mediante analisi M.A.S.W. di un substrato di fondazione ubicato presso il campo sportivo di Scansano (GR)

Tavola 6

M.A.S.W. - Report di indagine winMASW 4.1

Risultati winMASW Standard 4.1: dati principali

Modello medio

Vs (m/s): 404, 727, 1187
 Standard deviations (m/s): 26, 0, 0
 Thickness (m): 0.5, 6.3
 Standard deviations (m/s): 0.1, 0.2
 Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Vp (m/s): 900, 1504, 2514
 Density (gr/cm³): 2.03, 2.15, 2.28
 Shear modulus (MPa): 331, 1138, 3210
 Poisson: 0.37, 0.35, 0.36
 Bulk modulus (MPa): 1202, 3353, 10119
 Young's modulus (MPa): 910, 3067, 8709
 Lamé (MPa): 981, 2594, 7979

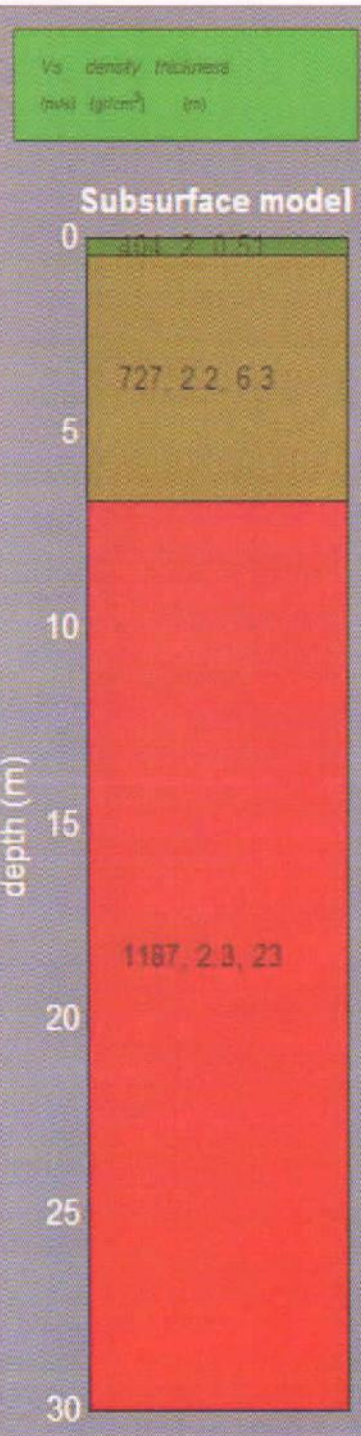
VS30 (m/s): 1070
Possible Soil Type: A

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

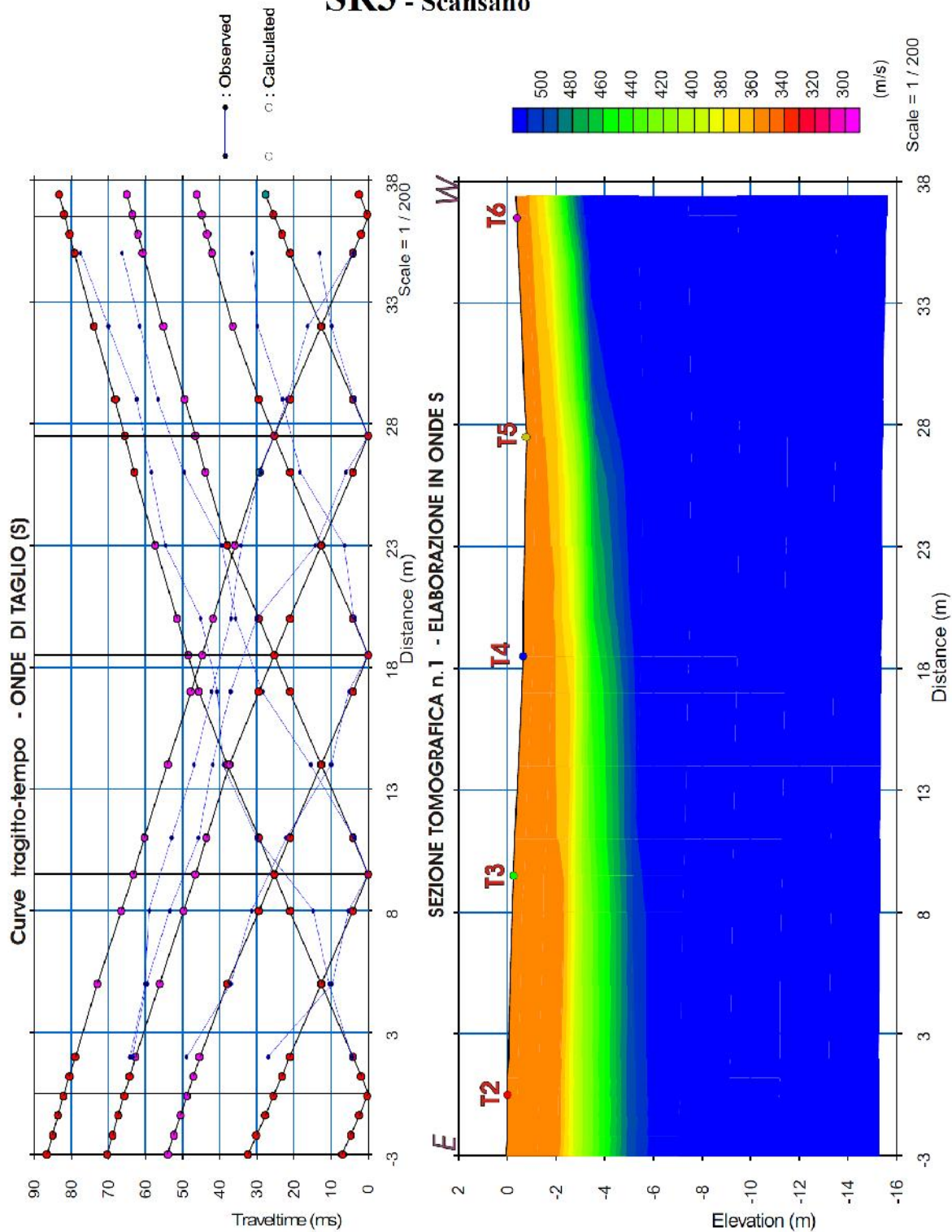
- A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.
- B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).
- C - Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).
- D - Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT30 < 15 nei terreni a grana grossa e cu30 < 70 kPa nei terreni a grana fina).
- E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con VS > 800 m/s).
- S1 - Depositati di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori 100 m/s (ovvero 10 < cu30 < 20 kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.
- S2 - Depositati di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

IL TECNICO RESPONSABILE DELL'ELABORAZIONE DEI DATI:

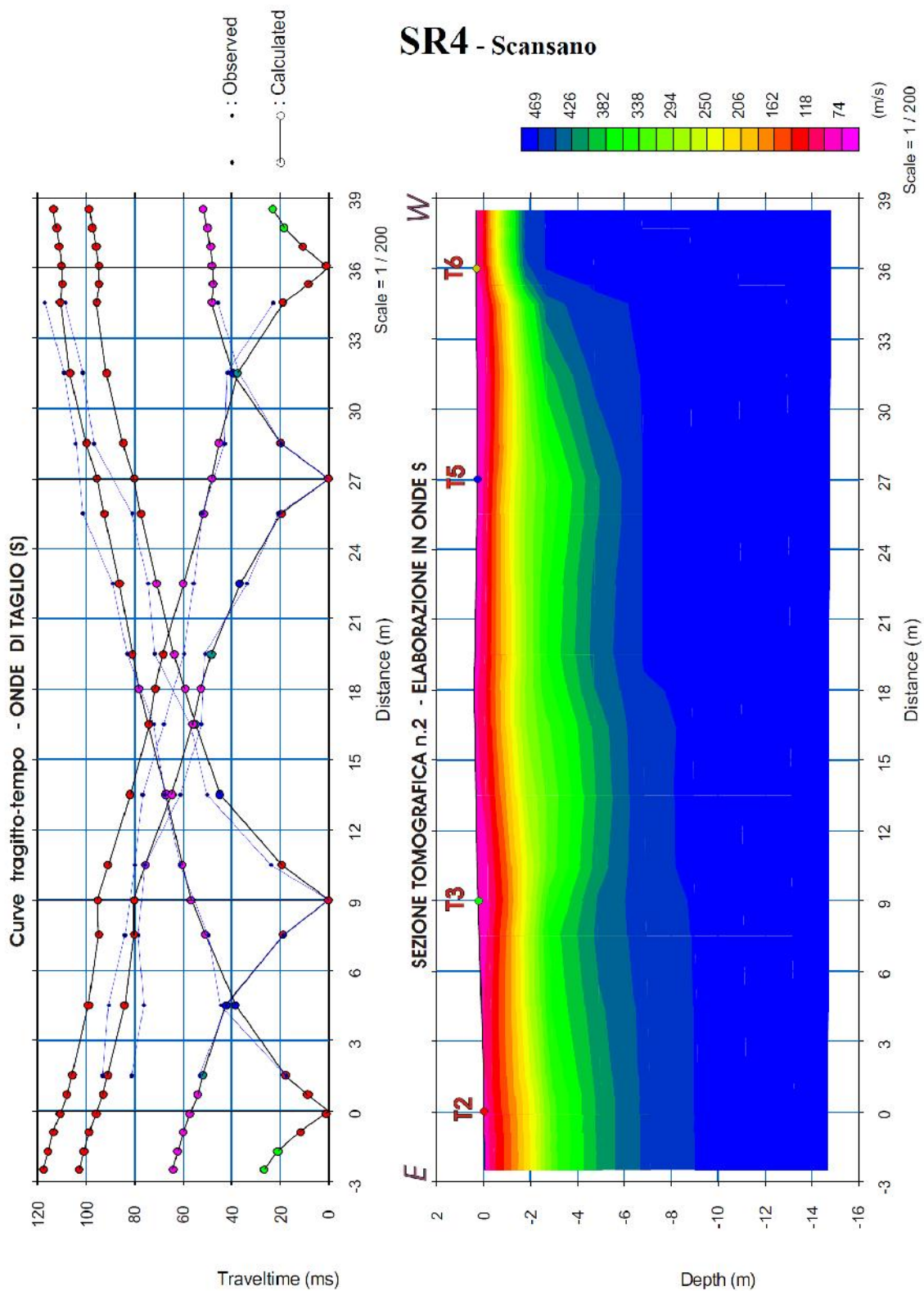
Dott. Geol. Fabrizio Mazzarocchi



SR3 - Scansano



SR4 - Scansano



SR6 - Scansano

Località: “ CIMITERO DI SCANSANO “

Profilo sismico 1-1'

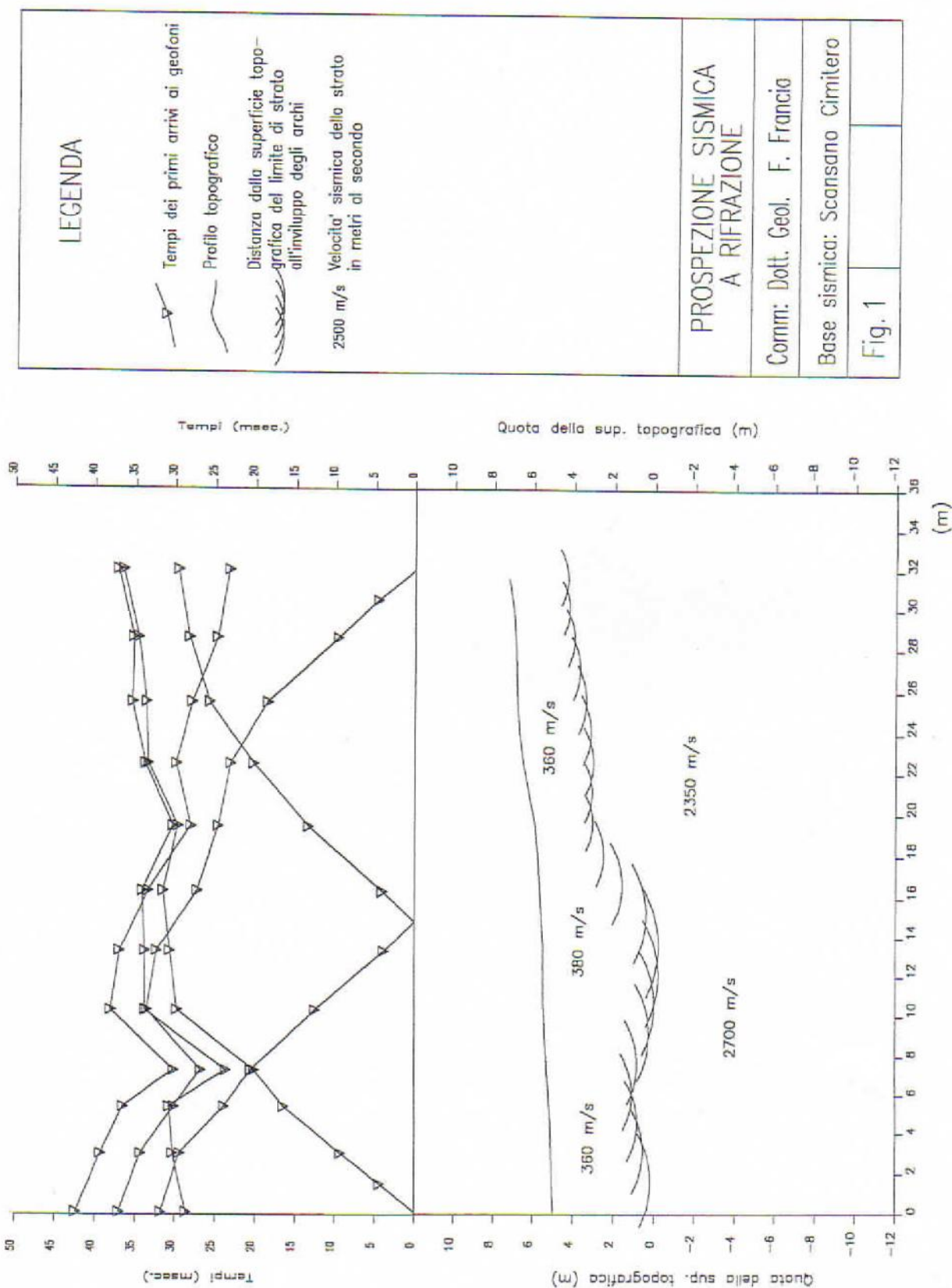
	Simbolo	Posizione (m)	Quota (m s.l.m.)
Colpo esterno a sinistra	E1	-15.0	340.0
Colpo estremo a sinistra	A	0.0	345.0
Colpo intermedio a sinistra	C	14.8	345.6
Colpo estremo a destra	B	32.0	347.3
Colpo esterno a destra	E2	50.0	348.5

Tempi di arrivo in millisecondi

Geofono n°	Posizione (m)	Punto di scoppio (E1) -15.0m	Punto di scoppio (A) 0.0 m	Punto di scoppio (C) 14.8m	Punto di scoppio (B) 32.0m	Punto di scoppio (E2) 50.0m
1	0.0	28.62	4.37	31.75	37.00	42.37
2	3.0	30.25	9.25	29.37	34.25	39.25
3	5.4	30.75	16.5	23.87	30.12	36.50
4	7.3	23.62	20.12	20.50	26.75	30.12
5	10.3	33.75	29.75	12.53	33.50	38.00
6	13.3	33.75	30.62	3.87	32.25	36.87
7	16.3	34.12	31.50	4.12	27.25	33.37
8	19.4	30.35	29.62	13.37	24.62	28.00
9	22.5	33.75	33.37	20.25	23.12	29.87
10	25.5	35.37	33.62	25.75	18.50	27.87
11	28.6	35.25	34.62	28.25	9.62	24.75
12	32.0	37.12	36.50	29.62	4.62	23.25

Tab. 1

Studio di Geologia Duranti



LEGENDA

- Tempi dei primi arrivi ai geofoni
- Profilo topografico
- Distanza dalla superficie topografica del limite di strato all'involuppo degli archi
- Velocità sismica dello strato in metri al secondo

PROSPERAZIONE SISMICA A RIFRAZIONE

Comm: Dott. Geol. F. Francia

Base sismica: Scansano Cimitero

Fig. 1

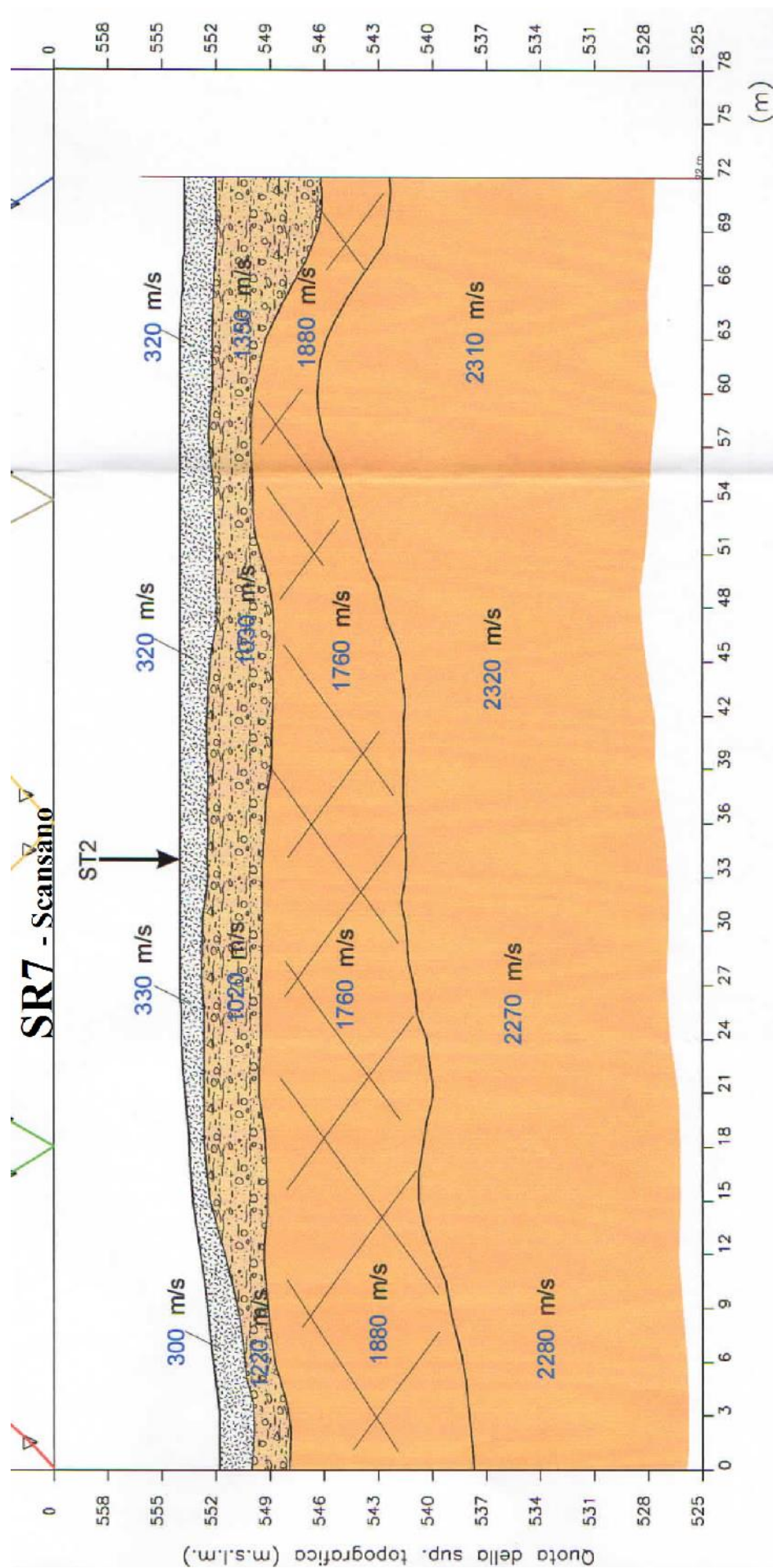
Località: “ CIMITERO DI SCANSANO “

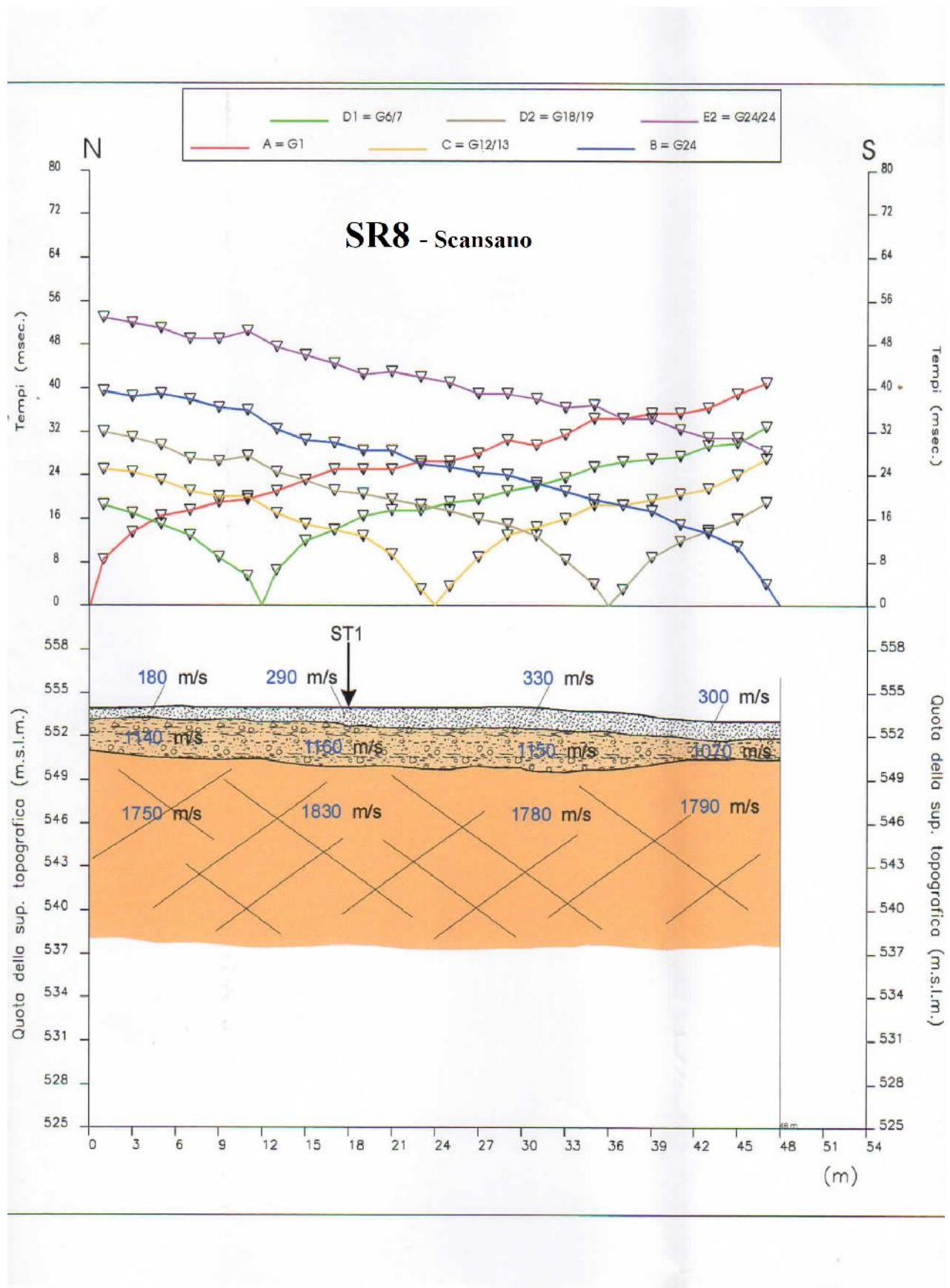
Profilo sismico 1-1'

Tabella spessori-velocità

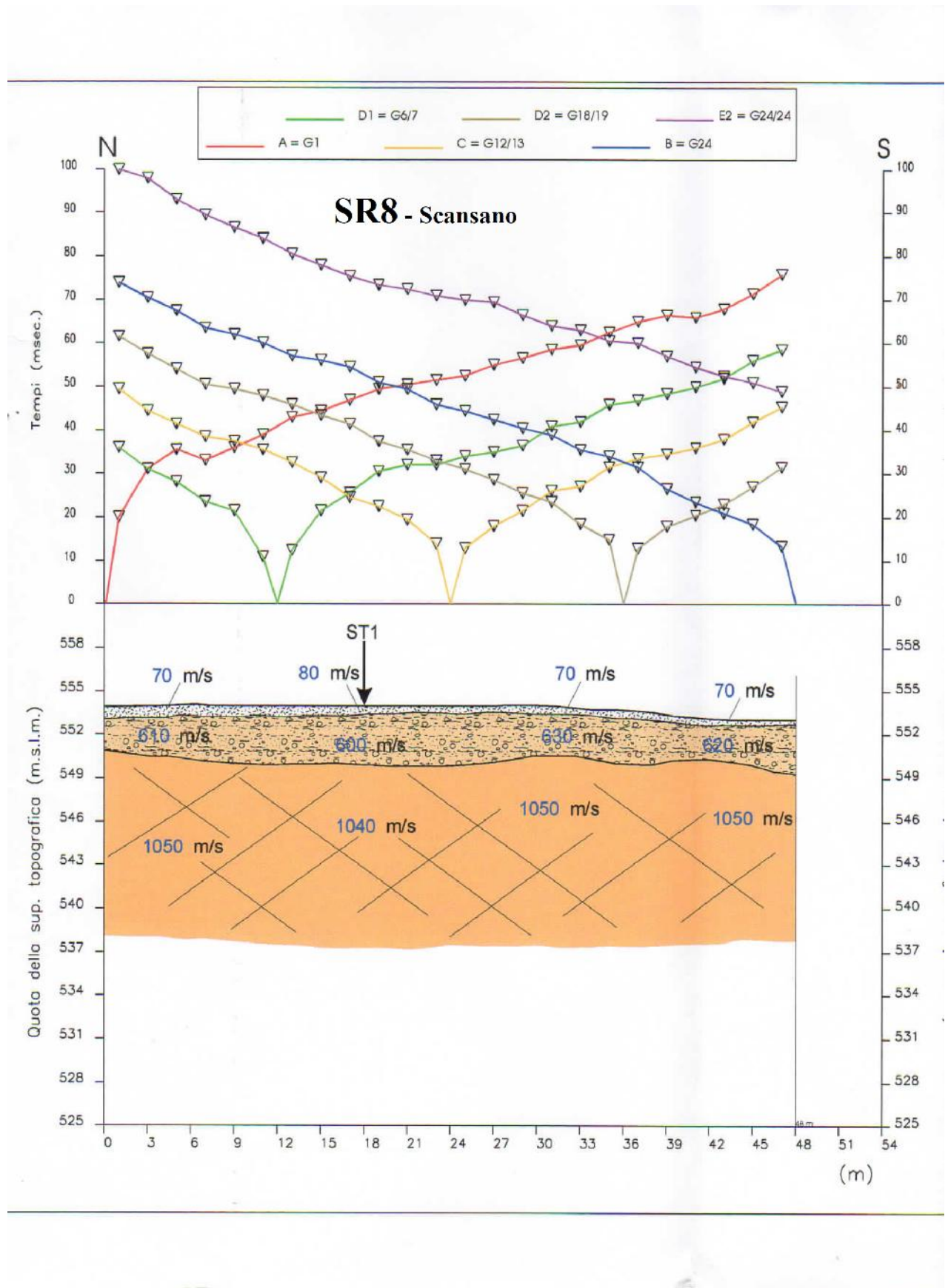
Ubicazione geofoni			1° Strato		2° Strato
Geofono n°	Posizione relativa	Quota in m (s.l.m.)	Profondità (m)	Velocità (m/s)	Velocità (m/s)
1	0.0	345.0	5.0	360	2700
2	3.0	345.1	4.5	360	2700
3	5.4	345.2	4.2	360	2700
4	7.3	345.3	4.4	360	2700
5	10.3	345.5	5.4	380	2700
6	13.3	345.5	5.7	380	2350
7	16.3	345.7	4.2	380	2350
8	19.4	345.9	2.9	380	2350
9	22.5	346.5	3.5	360	2350
10	25.5	346.8	3.4	360	2350
11	28.6	346.9	2.9	360	2350
12	32.0	347.3	2.9	360	2350

Tab. 2



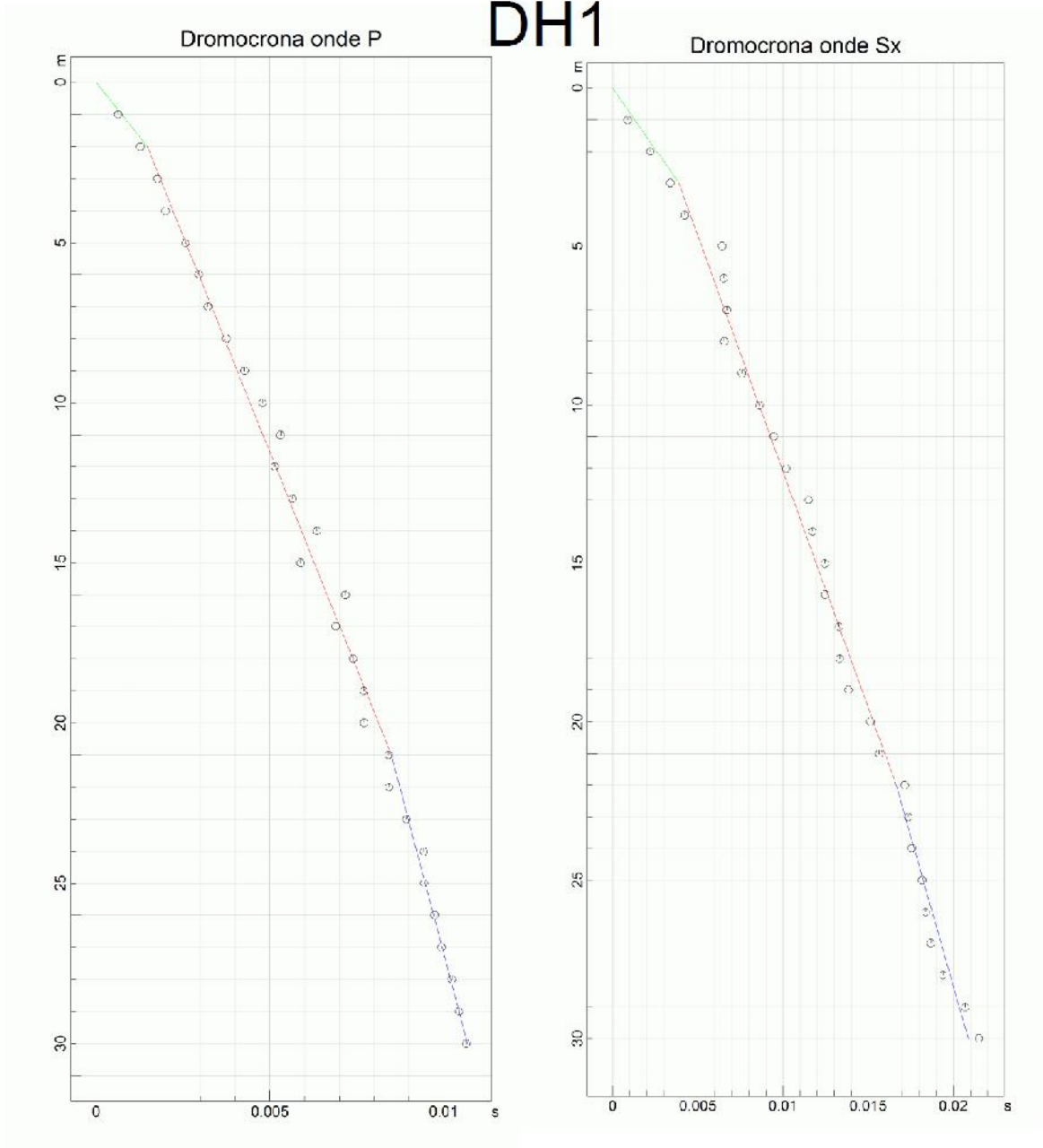


onde P

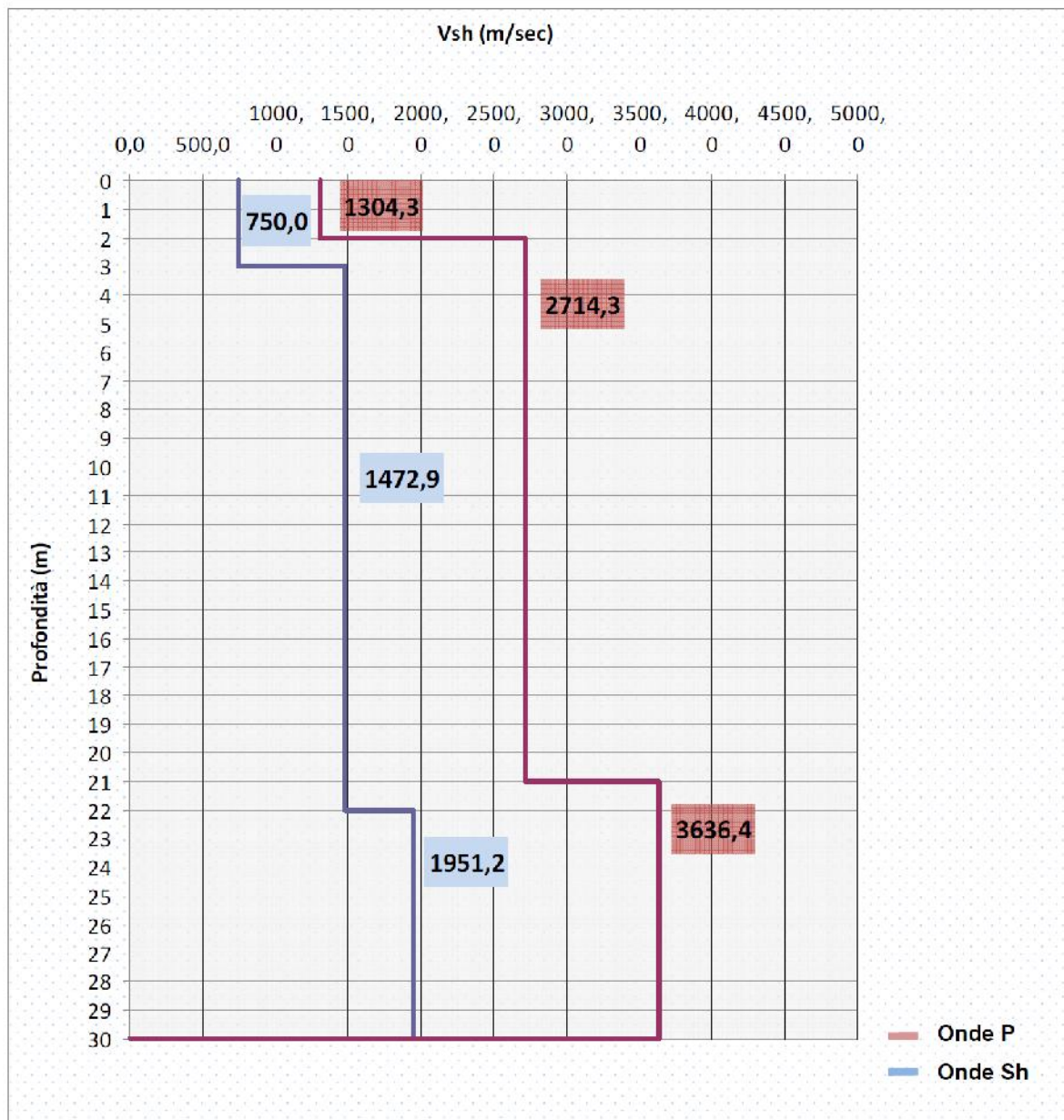


onde S

DH1



Studio di Geologia Duranti



POLVERIA

SR5 - Polveraia

Località: " POLVERAIA "

	Simbolo	Posizione (m)	Quota fittizia
Colpo esterno a sinistra	E1	-12.0	98.0
Colpo estremo a sinistra	A	0.0	100.0
Colpo centrale	C	17.0	101.3
Colpo estremo a destra	B	33.1	100.8
Colpo esterno a destra	E2	55.0	95.0

Tempi di arrivo in millisecondi

Geofono n°	Posizione (m)	Esterno a sinistra (E1) -12.0 m	Estremo a sinistra (A) 0 m	Intermedio a destra (C) 17.0 m	Estremo a destra (B) 33.1 m	Esterno a destra (E2) 55.0 m
1	0.0	15.06	3.81	25.19	35.06	41.56
2	3.0	16.56	7.63	22.13	32.00	39.31
3	6.0	18.19	11.31	20.00	30.00	37.44
4	8.3	22.19	14.81	18.50	30.06	38.13
5	12.6	25.31	19.25	12.56	29.13	37.44
6	15.6	29.00	24.00	4.00	30.44	38.19
7	18.4	30.50	25.88	4.25	28.06	36.38
8	21.2	29.81	24.63	12.50	25.00	33.94
9	24.2	32.19	27.63	20.69	22.94	32.06
10	27.1	35.44	31.13	25.25	17.00	31.25
11	30.1	38.09	33.50	27.81	8.38	30.38
12	33.1	41.69	37.38	32.06	4.44	29.06

Tabella n.1

BACCINELLO

SC1- Baccinello

Franco Duranti GEOLOGO

Via Italia 27, loc. Rispecchia
58100 Grosseto
0564 1836785

Committente: Comune di Scansano

Località: Baccinello

Data inizio/fine: 16_02_2012---17_02_2012

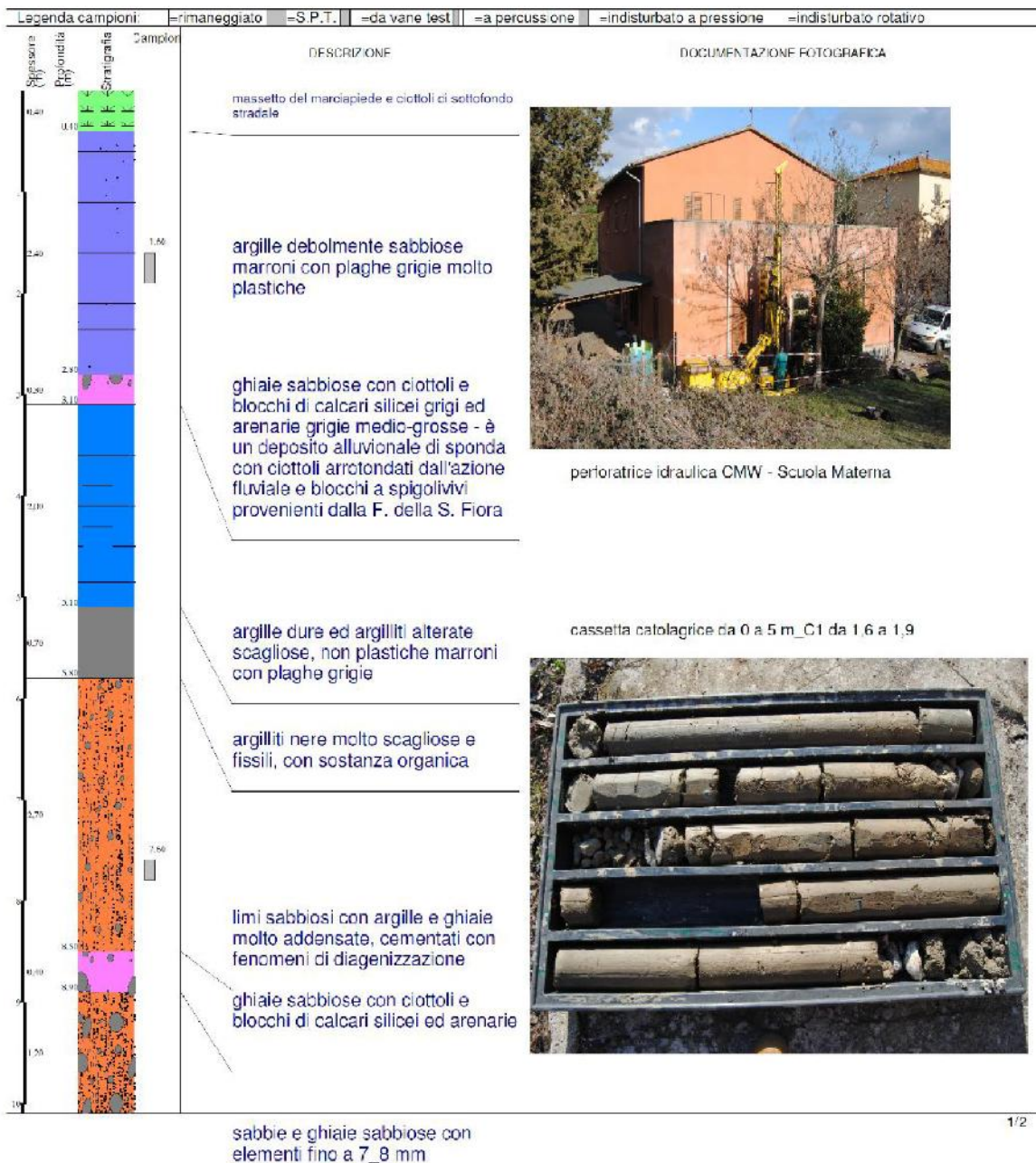
Attrezzatura: Perforatrice Idraulica CMV MK 600 D Coppia rotary 8.3 kNm

Quota del p.c. s.l.m.(m): 153

Lunghezza perforazione (m): 13,2

Scala: 1:50

Sigla: S1



1/2

Studio di Geologia Duranti

Franco Duranti GEOLOGO

Via Italia 27, loc. Rispecchia
58100 Grosseto
0564 1836785

Committente: Comune di Scansano

Località: Baccinello

Data inizio/fine: 16_02_2012--17_02_2012

Attrezzatura: Perforatrice Idraulica CMV MK 600 D Coppia rotary 6.3 kNm

Quota del p.c. s.l.m.(m): 153

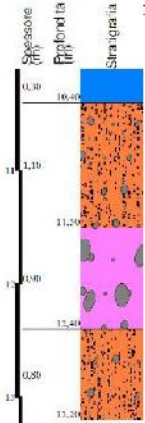
Lunghezza perforazione (m): 13,2

Scala 1:50

Sigla: S1

Legenda campioni:

-rimaneggiato ■ -S.P.T. ■ -da vane test ■ -a percussione ■ -indisturbato a pressione | -indisturbato rotativo



Campioni

DESCRIZIONE

argille dure ed argilliti scagliose, non plastiche grigie

limi sabbiosi con argille e ghiaie molto addensate cementati con fenomeni di diagenizzazione

ghiaie sabbiose con ciottoli e blocchi di calcari silicei ed arenarie

limi sabbiosi con argille e ghiaie molto addensate cementate

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



cassetta catalogatrice da 5 a 10m_C2 da 7,6 a 7,9

cassetta catalogatrice da 10 a 13,2 m



2/2

Studio di Geologia Duranti

CMV MK600



cantiere mobile predisposto



Fustelle Shelby prelevate C1 e C2

CERTIFICATI CAMPIONI C1 E C2 da SC1- Baccinello

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)

PANGEO SpA
 in Garagnoli/Locorotondo (C) -
 Laboratorio PANGEO SpA s.r.l. - Via S. Margherita, 166A - 75065 Poggioreale (SI)
 Tel. 057798.9460 - fax 057795.5376 - www.pangeo.it
 P.IVA 03.87786.03 - 2.841.000.000 - C.C.I.A.A. n. 96624
 Concessione per l'esecuzione di indagini geotecniche e di prospezione geologica
 S. 2004 - E. Prov. di Laboratorio in carica dal 20/12/04 al 24/09/2005

Commitente: Studio geologico Dott. Duranti

Comune: Comune di Scansano (GR) Baccinello

Data consegna: 24/02/2012 **Data apertura:** 01/03/2012

V. Acc. N.: 049/12 **del** 24/02/2012

Stagione: C1

Prof. (mk): 1,60-1,90

Modalità di campionatura: Camp. Shelby

Qualità campione (se differenziata): Q5

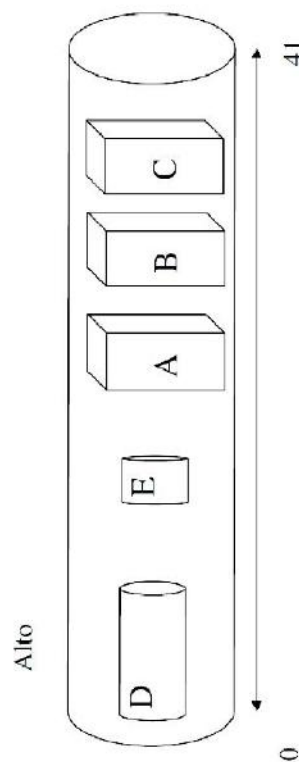
Descrizione visuale:

Limo e argilla marrone.

(Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

concrezioni millimetriche e centimetriche biancastre

A *Prova per:* Taglio diretto
B *Prova per:* Taglio diretto
C *Prova per:* Taglio diretto
D *Prova per:* E.L.L.
E *Prova per:* Edometria



Prove richieste:
 Prova di Compressione Edometrica
 Limiti di Atterberg
 Prova di rigonfiamento
 Prova di taglio diretto Casagrande
 Compressione semplice

La Spesimontatore

Il Direttore del Laboratorio

Prova di Compressione semplice (ASTM D 2166)

PANGEO S.p.A.
 Via Garibaldi, 10 - 00187 Roma, Italia
 Laboratorio: Via Salaria, 1000 - 00198 Roma, Italia
 P. IVA: 0187970527 - P. IVA: 0187970527 - www.pangeo.it
 P. IVA: 0187970527 - P. IVA: 0187970527
 Concessione Ministeriale Infiammazione Trasporti, con Decreto M2-5065 del 07/11/2005
 Settore 3: Prove di Laboratorio in terreni (art. 6 del D.Lgs. n. 236/1995)

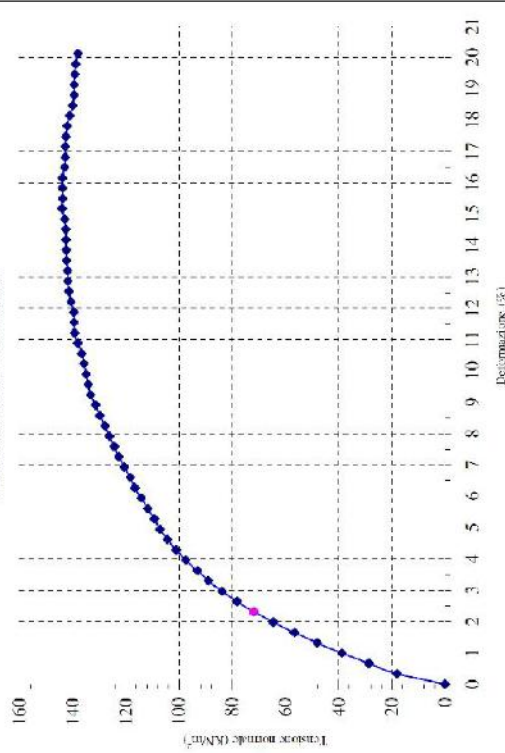
Comune: Studio geologico Dati: Duranti
Comune: Comune di Scansano (GR) Baccinello
 Data consegna campione: 24/02/2012
 Data apertura campione: 01/03/2012
 V. Acc. N.: 04/9/12 del 24/02/2012
 Sigla: CI
 Profondità (m): 1,60-1,90

Descrizione: Limo e argilla marrone
(Rif. Murselli 2, SY44 Olive Brown)



Data inizio prova: 04/03/2012
 Data fine prova: 03/03/12
 Umidità media del campione: W (%) 17,32%
 Umidità del provento: W (%) 16,85%
 Massa volumica app.: ρ (Mg/m³) 2,472
 M. volumica app. secca: ρ_d (Mg/m³) 1,773
 Dimensioni provino: $D \times h$ 55x76 mm

Diagramma Sforzi - Deformazioni



Data Certificata: 12/03/2012

Certificato Ufficiale N° 90 pag. 1 di 1

Lo Speditevole

Il Direttore del Laboratorio

Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

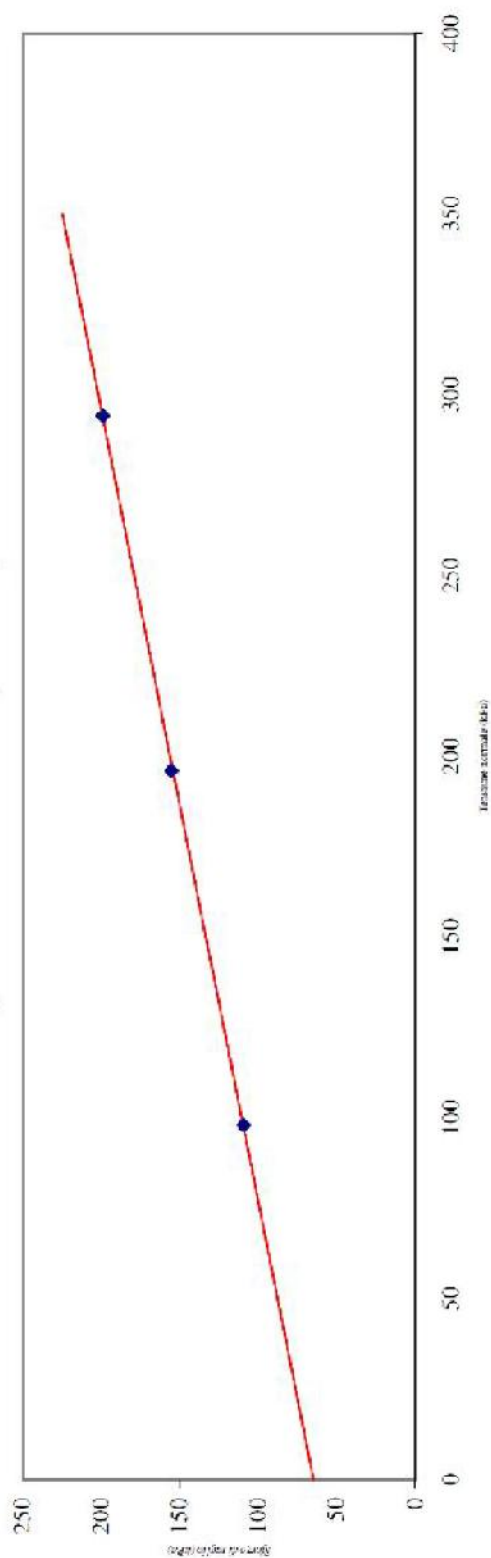
Committente: Studio geologico Dott. Duranti
Cantiere: Comune di Scansano (GR) Baccinello
Sigla: C1
Prof. (m): 1.50-1.90

Massa volumetrica apparente media: ρ (Mg/m³) 2.12
 Massa volumetrica apparente secca media: ρ_d (Mg/m³) 1.81
 Umidità media del campione (%): 17.32%

Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98.07	196.14	294.21
Valori di picco				
Sforzo di taglio max. τ_f (kPa)		109.31	155.33	198.96
Deformazione provino (%)		5.822	8.186	7.913
Abbassamento (mm)		0.005	-0.213	-0.396

Attrito Interno ϕ'	24.6°
Coesione c' (kPa)	64.884

Diagramma Tensione normale-Sforzo di Taglio



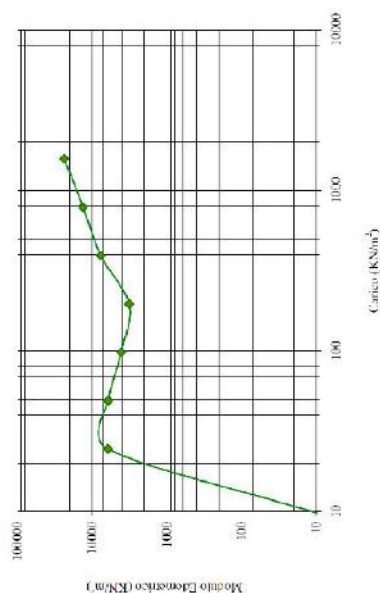
Prova Edometrica (ASTM D2435)

TANGEO S.p.A.
 di **Cooperella Lavorato & C.**
 Laboratorio UT e Via Singalillo 10/A - 57019 Poggiana (SI)
 Tel. 0573984451 - Fax 0573985372 - www.tangeo.it
 P.IVA 08600605272 - Reg. C.C.I.A.A. n° 99924
 Codice Sostitutivo Informativa: Timopoli con Docum. S.5-9045 del 07/11/2005
 Sezione di Prov. di L. per autorizzazione n° 2166/1951

Committente: Studio geologico Dott. Duranti
Comune: Comune di Scansano (GR) Baecinello
Data consegna campione: 24/02/2012
V. Acc. N.: 049/12 del 24/02/2012
Sigla: CI
Profondità (m): 1,60-1,90
Descrizione: Limo e argilla marone
 (Rif. Munsell 2.5Y4/4 Olive Brown)

Data inizio prova: 01/03/2012
Data fine prova: 12/03/2012

Diagramma Log Carico - Log Modulo Edometrico



Carico (kN/m²)	ΔH (cm)	ΔH/H0 (%)	c (%)	m _v (m²/kN)	M _{ed} (kN/m²)	a _v (m²/kN)
0	24,518	0,008	0,009%	0,438	0,00016	6129
24,518	49,035	0,016	0,009%	0,432	0,00016	6129
49,035	98,07	0,04	0,009%	0,435	0,00024	4086
98,07	196,14	0,101	0,010%	0,390	0,00031	3215
196,14	392,28	0,152	0,009%	0,353	0,00013	7692
392,28	784,56	0,2114	0,010%	0,309	0,00008	13208
784,56	1569,1	0,278	0,010%	0,261	0,00004	23360
1569,12	784,56	0,2595	12,975%	0,274	0,00001	84817
784,56	196,14	0,231	11,550%	0,295	0,00002	41293
196,14	49,035	0,1932	9,660%	0,323	0,00013	2783
49,035	24,518	0,1746	8,730%	0,336	0,00038	2646
24,5175	9,807	0,1562	7,810%	0,350	0,00063	1590

Certificato Ufficiale n° 86 pag. 2 di 3 **Data Certificato 12/03/2012**

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Prova Edometrica: Interpretazione risultati

Committente: Studio geologico Dott. Duranti
Contiere: Comune di Scansano (GR) Baccinello
Sigla: CI
Profondità (m): 1,60-1,90

Indice di compressione C_c : 0,153 **Rapporto di compressione CR** 0,105
Indice di ricomprensione C_r : 0,0195 **Rapporto di ricomprensione RR** 0,0133
Indice di rigonfiamento C_s : 0,042 **Rapporto di rigonfiamento SR** 0,029

Umidità
W iniziale: 17,32%
W finale: 13,77%

M. Volum. apparente: P 2,115 Mg/m³
Densità secca: ρ_s 1,826 Mg/m³
Indice dei Vuoti iniziale: e_0 0,464
Gravità Specifica (a 20°C) 2,678

Calcolo di C_v (Metodo di Casagrande) e del Coefficiente di Permeabilità

Int. carico (KPa)	C_v cm ² /sec	K cm/sec
100-200	7,31E-04	2,22E-08

Apertura e descrizione Campione (Racc. AGI 1977)



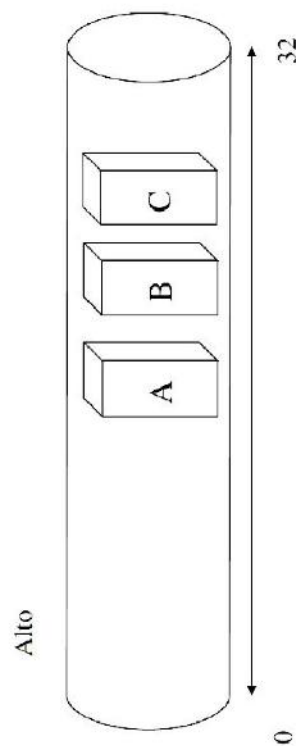
PANGEO SpA
 Via Salaria, 417 - 00198 Roma, Italia
 Tel. 06/5788460 - Fax 06/57965337 - www.pangeo.it
 P.I.V.A. 04575760527 - Iser. C.C.I.A.A. n° 46024
 Cassazione Min. Giust. Inscriz. n° 673/07/02/095
 Salvo approvazione del Tribunale di Roma, n° 240/09/095

Commitente: Studio geologico Dott. Duranti
Città: Comune di Scansano (GR) - Bacinello
Data consegna: 24/02/2012 **Data apertura:** 01/03/2012
V. Acc. N.: 050/12 **del:** 24/02/2012
Stag: C2
Prof. (m): 7,60-7,90
Modalità di campionatura: Camp. Shelby
Qualità campione (se dichiarato): Q5

Descrizione visuale:
 Limo con sabbia argillosa grigio chiaro
 (Rt. Munsell 5B5/1 Bluish Gray)
 varvato, cementazioni biancastre.

Prove richieste:
Analisi granulometrica
 Prova di taglio diretto Custigrande
 Densità relativa

- A *Prova per:* Taglio diretto
- B *Prova per:* Taglio diretto
- C *Prova per:* Taglio diretto



La Spedimentazione

R. Direzione del Laboratorio

Prova di Taglio diretto: interpretazione risultati

Comune: Scansano (GR) Baccinello
Cartiere: C2
Sigla: C2

Prof. (m): 7.60-7.90

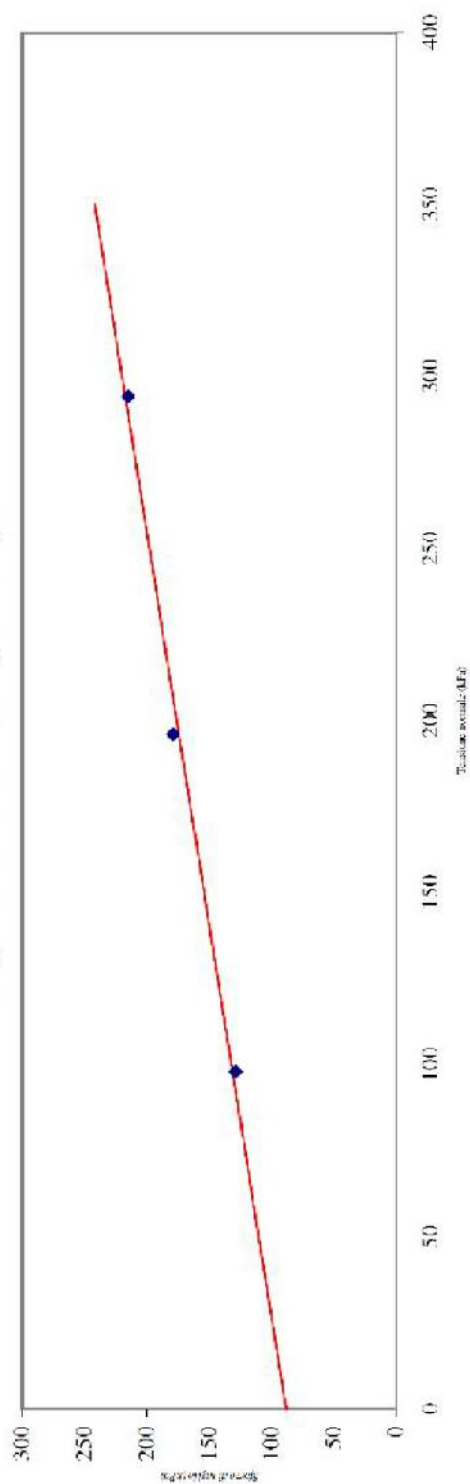
Massa volumica apparente media: 2.24
 Massa volumica apparente secca media: 2.02
 Umidità media del campione (%): 12.07%

Prof. (m): 7.60-7.90

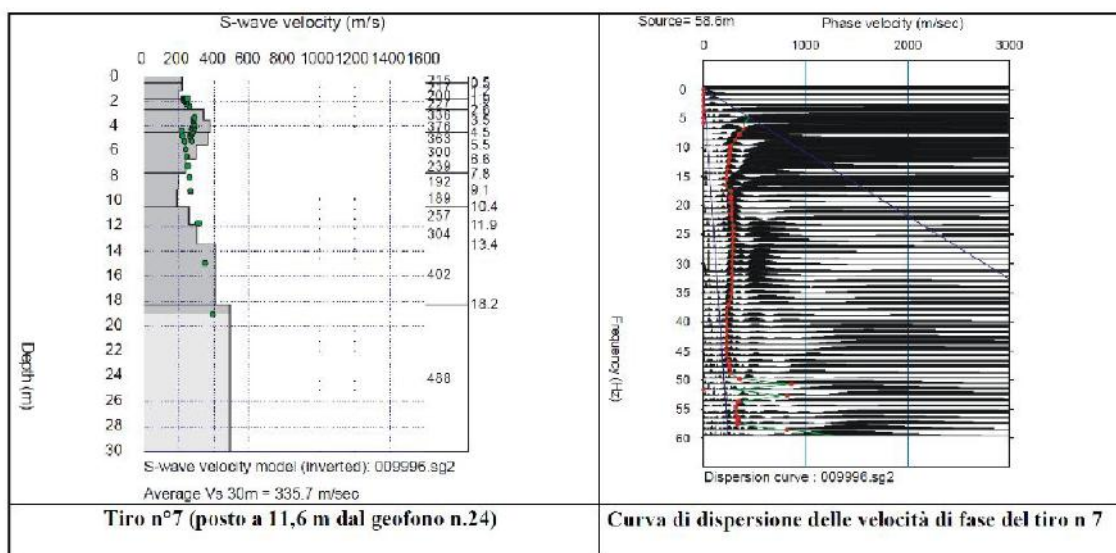
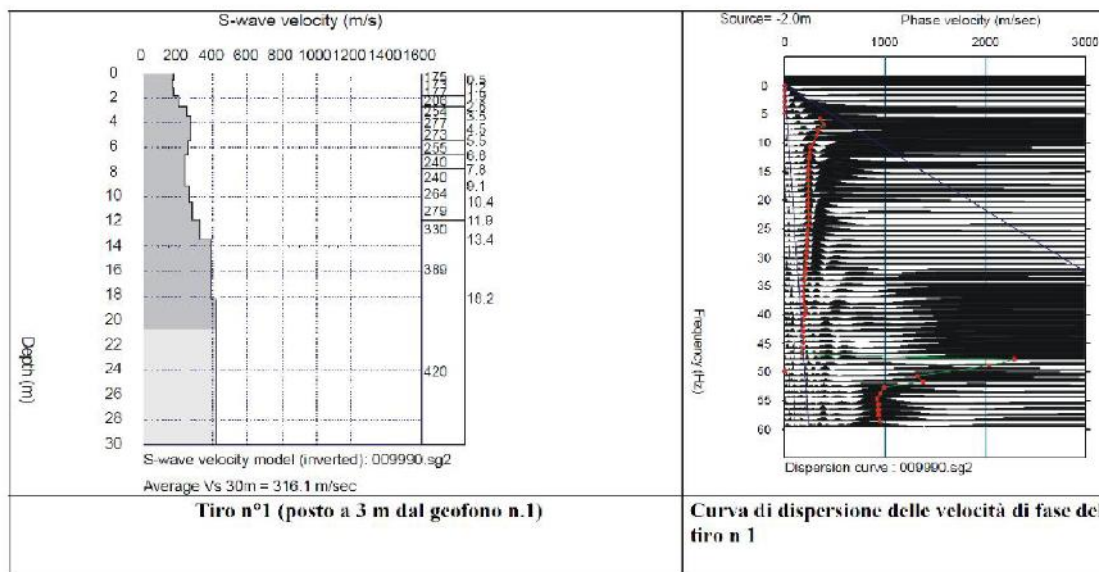
Provino		A	B	C
Tensione verticale σ_v (kPa)		98,07	196,14	294,21
Sforzo di taglio max τ (kPa)		129,00	178,95	214,91
Deformazione provino (%)		6,096	8,186	7,818
Abbassamento (mm)		0,428	0,099	-0,308

Atrito Interno ϕ' : 23,7°
 Coesione c' (kPa): 88,374

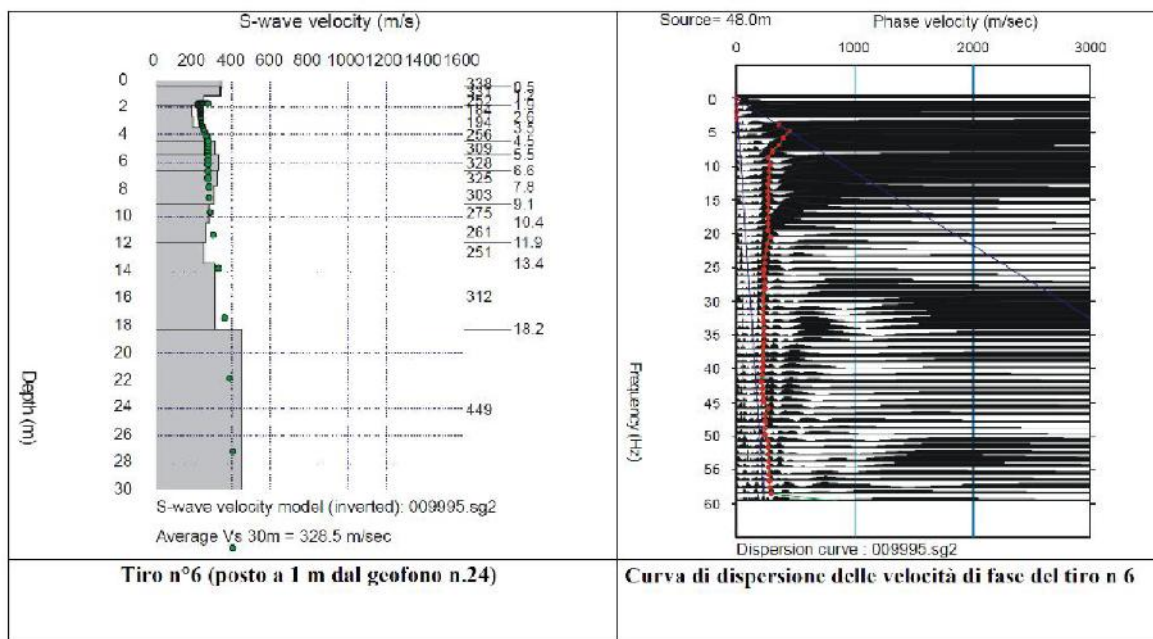
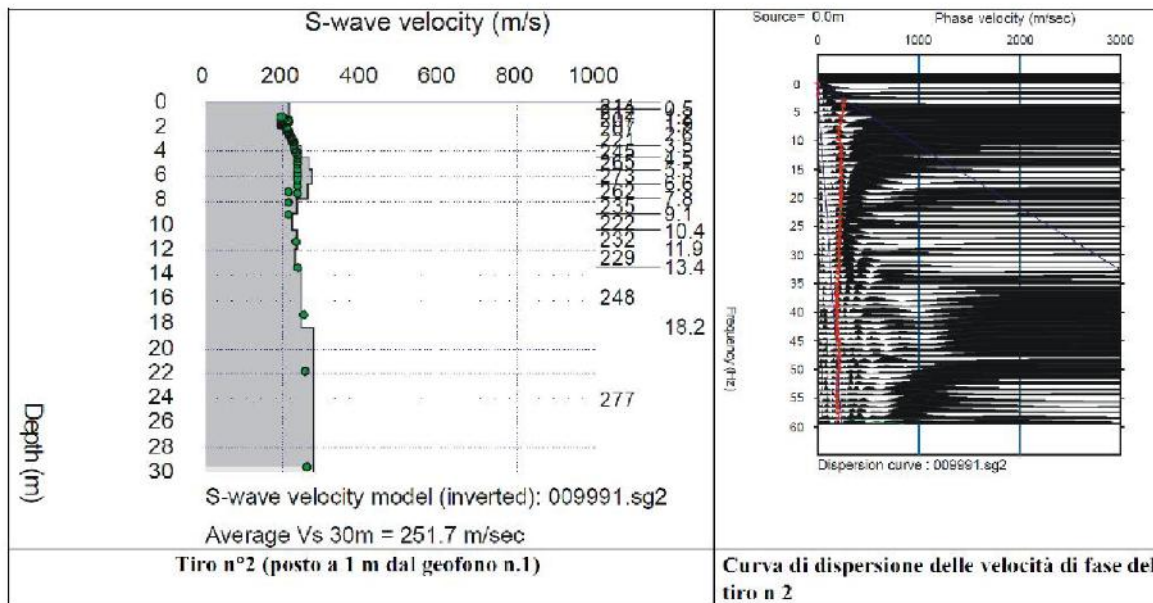
Diagramma Tensione normale-Sforzo di Taglio



SR1- Baccinello



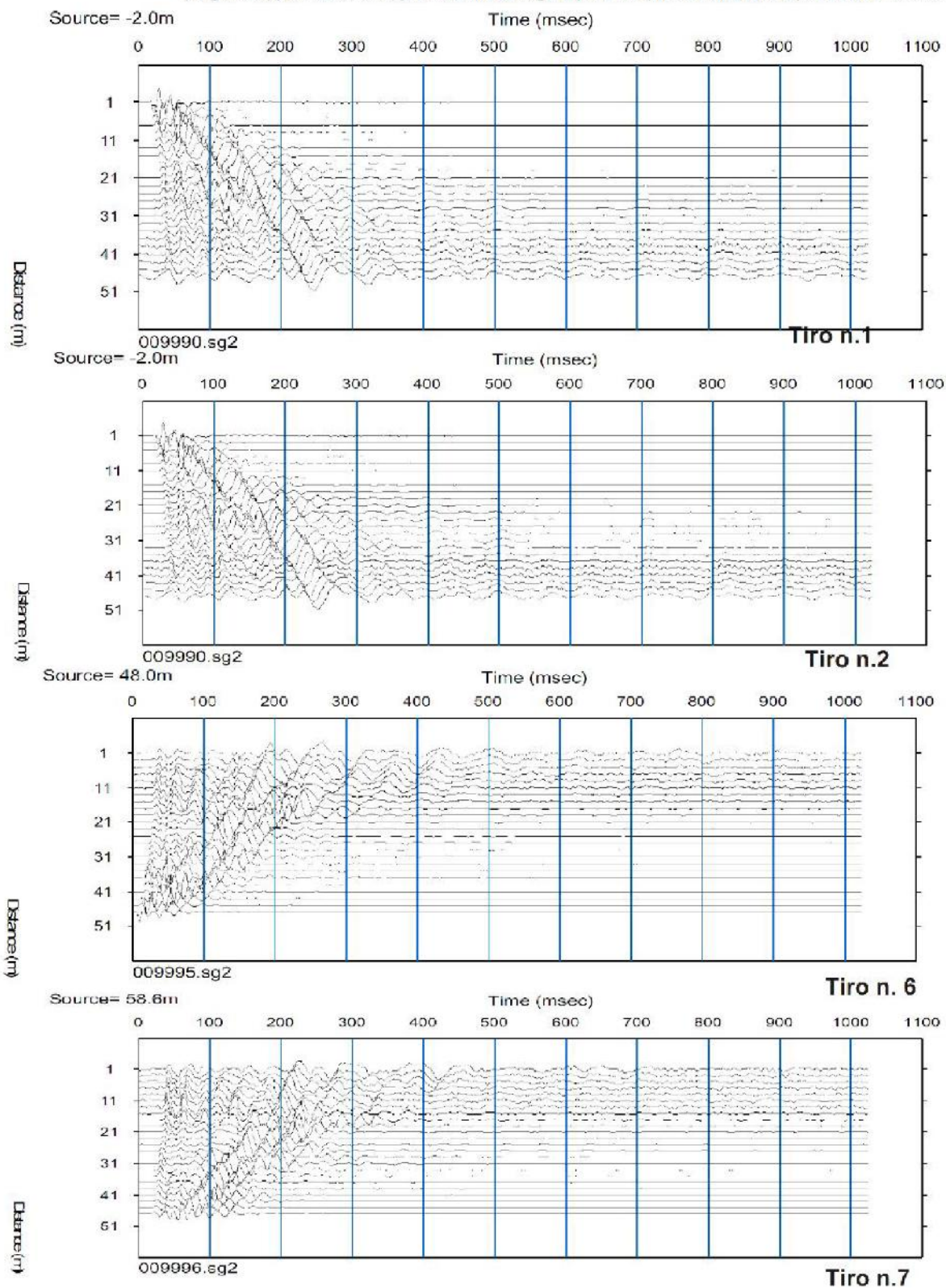
Studio di Geologia Duranti



Studio di Geologia Duranti

DROMOCRONE ONDE P

Vengono rappresentate le acquisizioni dei tiri degli impulsi compressionali utilizzati per l'analisi MASW.

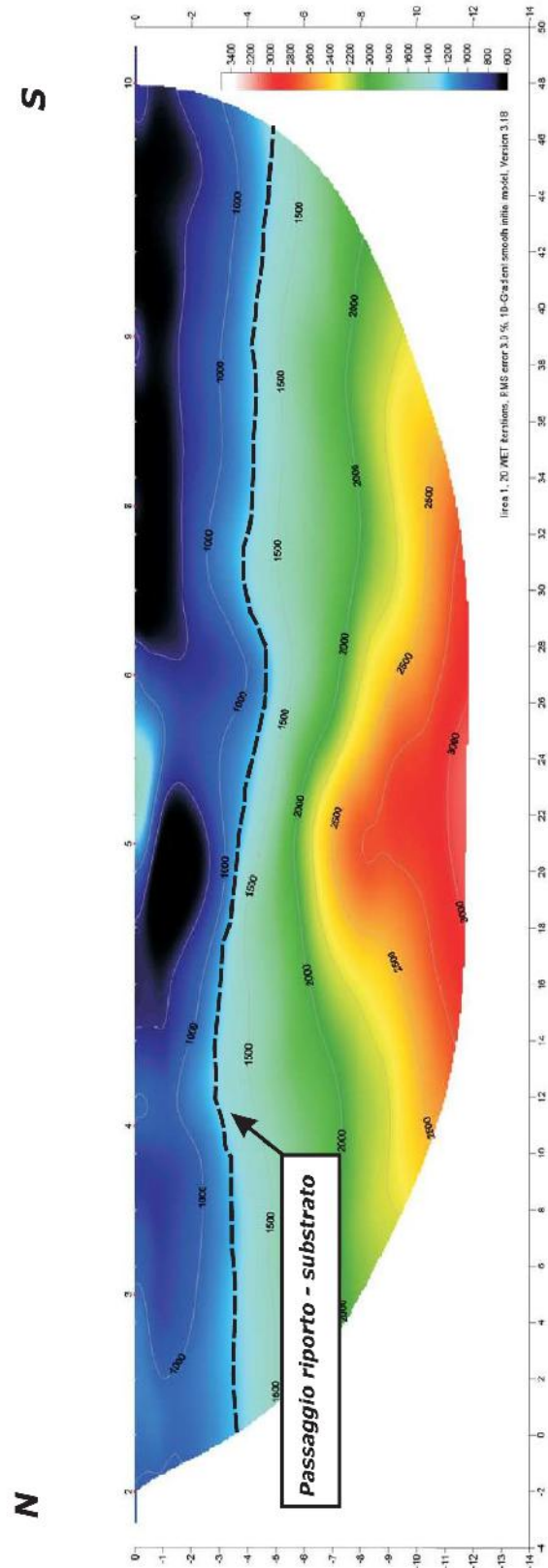


ALLEGATO FOTOGRAFICO

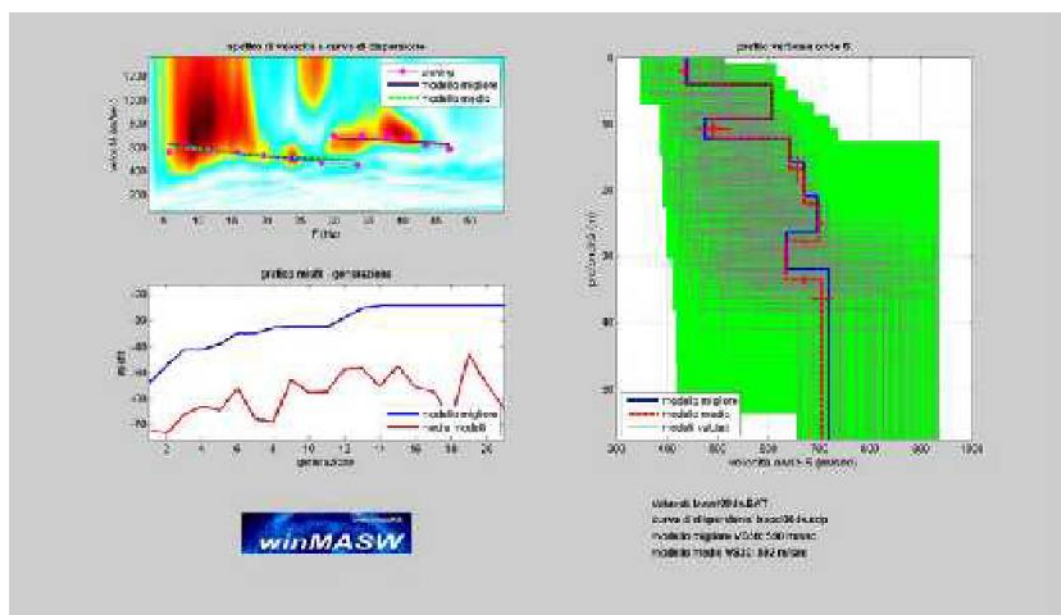
	<p>Foto n.1:</p> <p>Stazione di acquisizione del profilo sismico. In evidenza il sismografo digitale ad alta risoluzione ABEM TERRALOK MK6</p>
	<p>Foto n.2:</p> <p>particolare dello stendimento.</p>

SR2 - Baccinello

SEZIONE SISMICA
Scala 1:1000



Studio di Geologia Duranti



MODELLO MIGLIORE

VS (m/sec): 439.9169 606.0602 474.6657 642.8553 668.9109 695.4444
 637.1391 717.7145
 spessore (m): 4.1329 5.1812 2.9088 3.5952 5.0105 5.5427 5.5803

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima della VP (m/sec): 867 1335 964 1324 1476 1476 1400 1349
 Stima della densità (gr/cm3): 2.02 2.12 2.04 2.12 2.15 2.15 2.14
 2.13
 Rapporto VP/VS: 1.97 2.20 2.03 2.06 2.21 2.12 2.20 1.88
 Modulo di Poisson: 0.33 0.37 0.34 0.35 0.37 0.36 0.37 0.30
 Modulo di Young (MPa): 1037 2138 1236 2361 2636 2818 2373
 2856
 Modulo di Taglio (MPa): 391 780 461 877 962 1038 867
 1096
 Costante di Lamé (MPa): 736 2225 978 1965 2758 2605 2453
 1677
 Modulo di compressione (MPa): 997 2746 1285 2550 3399 3297
 3030 2408

VS5 del modello medio: 457 m/sec
 VS5 del modello migliore: 462 m/sec

VS20 del modello medio: 557 m/sec
 VS20 del modello migliore: 557 m/sec

VS30 del modello medio: 592 m/sec
 VS30 del modello migliore: 590 m/sec

Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Stratigrafie e livelli piezometrici - **PRESELLE**

Scheda indagine — P1 **PRESELLE**

Codice: 189311
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 54.00
 Quota pc slm (m): 130
 Anno realizzazione: 1998
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 2
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 5
 Longitudine ED50
 (dd): 11.259167
 Latitudine ED50
 (dd): 42.762222



Longitudine WGS84 (dd): 11.258225 Latitudine WGS84 (dd): 42.761224

(*) Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	40	43	3

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
NOV / 1998	30	42	12	2

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO AGRICOLO
2	1	11	10.0		COPERTURA DI MACIGNO
3	11	40	29.0		ARENARIE COMPATTE
4	40	43	3.0		ARENARIA LESIONATA CON PASS D'ACQUA
5	43	54	11.0		ARENARIA COMPATTA

Scheda indagine – P2 PRESELLE

Codice: 189397
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 60.00
 Quota pc slm (m): 125
 Anno realizzazione: 1994
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.5
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 0
 Numero filtri: 0
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 8
 Longitudine ED50 (dd): 11.259722
 Latitudine ED50 (dd): 42.761665



Longitudine WGS84 (dd): 11.258780 - Latitudine WGS84 (dd): 42.760667
 (*) Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
GEN / 1994	18	38	20	1.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0		TERRENO VEGETALE
2	2	16	14.0		TROVANTI DI PALOMBINO CON SALDATURE DI SCISTI ARGILLOSI
3	16	28	12.0		MISTO DI SCISTI E ARENARIE
4	28	36	8.0		ARENARIE DI FACILE SCIOGLIMENTO
5	36	38	2.0		ARENARIA LESIONATA CON INF. D'ACQUA
6	38	49	11.0		ARENARIE COMPATTE
7	49	52	3.0		ARENARIE FRANTUMATE CON PASSAGGI D'ACQUA
8	52	60	8.0		ARENARIE CON SALDATURE DI SCISTI ARGILLOSI

Stratigrafie e livelli piezometrici - **PANCOLE**

Scheda indagine – **P3 PANCOLE**

Codice: 156494
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 40.00
 Quota pc slm (m): 453
 Anno realizzazione: 2003
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.7
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 3
 Longitudine ED50
 (dd): 11.300278



Latitudine ED50 (dd): 42.718334 - Longitudine WGS84 (dd): 11.299335 Latitudine WGS84 (dd): 42.717336

(*)Indica la presenza di un professionista

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	20	30	10

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
SET / 2003	13	18	5	1

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		LIMI SABBIOSI CON CIOTTOLI
2	1	20	19.0		ARENARIA MACIGNO
3	20	30	10.0		ARENARIA FRATTURATA, SATURA
4	30	40	10.0		ARENARIA MACIGNO

Studio di Geologia Duranti

Scheda indagine – P4 PANCOLE

Codice: 156454
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 40.00
 Quota pc slm (m): 430
 Anno realizzazione: 2003
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 2
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 4



Longitudine ED50 (dd): 11.299445
 Latitudine ED50 (dd): 42.717777
 Longitudine WGS84 (dd): 11.298503
 Latitudine WGS84 (dd): 42.716779

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	34	40	6

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
NOV / 2003	20	28	8	1

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	0.5	0.5		LIMI SABBIOSI CON CIOTTOLI ARENACEI
2	0.5	34	33.5		ARENARIA MACIGNO
3	34	40	6.0		ARENARIA MACIGNO MOLTO FRATTURATA SATURA

Studio di Geologia Duranti

Scheda indagine – P5 PANCOLE

Codice: 156444
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 32.00
 Quota pc slm (m): 458
 Anno realizzazione: 2003
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 2
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 3
 Longitudine ED50 (dd): 11.302222
 Latitudine ED50 (dd): 42.717777
 Longitudine WGS84 (dd): 11.301280
 Latitudine WGS84 (dd): 42.716779
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	28	32	4

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 2003	15	24	9	1

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	0.5	0.5		LIMI SABBIOSI CON CIOTTOLI ARENACEI
2	0.5	28	27.5		ARENARIA MACIGNO
3	28	32	4.0		ARENARIA MACIGNO MOLTO FRATTURATA, SATURA

Scheda indagine – P6 PANCOLE

Codice: 189399
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 47.00
 Quota pc slm (m): 455
 Anno realizzazione: 1991
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.5
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 5
 Longitudine ED50 (dd): 11.301389
 Latitudine ED50 (dd): 42.717224
 Longitudine WGS84 (dd): 11.300446
 Latitudine WGS84 (dd): 42.716226
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	29	43	14

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
FEB / 1991	11	29	18	1.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	0.5	0.5		TERRENO VEGETALE
2	0.5	24	23.5		ARENARIE LESIONATE
3	24	29	5.0		ARENARIE COMPATTE
4	29	43	14.0		ARENARIE GRIGIE LESIONATE CON INF. D'ACQUA
5	43	47	4.0		ARENARIA COMPATTA

Scheda indagine – P7 PANCOLE

Codice: 189395
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 64.00
 Quota pc slm (m): 453
 Anno realizzazione: 1999
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.5
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 2 - Numero filtri: 2
 Numero piezometrie: 1 - Stratigrafia: SI - Certificazione(*): ND - Numero strati: 7
 Longitudine ED50 (dd): 11.303612 - Latitudine ED50 (dd): 42.717777 - Longitudine WGS84 (dd): 11.302669
 Latitudine WGS84 (dd): 42.716779 - (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	34	36	2
2	48	50	2

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
LUG / 1999	18	38	20	1.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0		TERRENO AGRICOLO
2	2	18	16.0		CAPPELLACCIO DI ARENARIA
3	18	34	16.0		ARENARIA COMPATTA
4	34	36	2.0		ARENARIA LESIONATA CON PASS. D'ACQUA
5	36	48	12.0		ARENARIA COMPATTA
6	48	50	2.0		ARENARIA FRANTUMATA CON ACQUA
7	50	64	14.0		ARENARIA COMPATTA

Scheda indagine – P8 PANCOLE

Codice: 156456
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 36.00
 Quota pc slm (m): 455
 Anno realizzazione: 2003
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.2
 Portata esercizio (l/s): 0.6
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 3
 Longitudine ED50 (dd): 11.302778
 Latitudine ED50 (dd): 42.717224
 Longitudine WGS84 (dd): 11.301836
 Latitudine WGS84 (dd): 42.716226
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	30	36	6

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 2003	12	23	11	0.6

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	0.5	0.5		LIMI SABBIOSI CON CIOTTOLI ARENACEI
2	0.5	30	29.5		ARENARIA MACIGNO
3	30	36	6.0		ARENARIA MACIGNO MOLTO FRATTURATA, SATURA

Studio di Geologia Duranti

Scheda indagine – P9 PANCOLE

Codice: 189393
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 63.00
 Quota pc slm (m): 431
 Anno realizzazione: 1994
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.8
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 2
 Numero filtri: 2
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 7
 Longitudine ED50 (dd): 11.298334
 Latitudine ED50 (dd): 42.715557
 Longitudine WGS84 (dd): 11.297392
 Latitudine WGS84 (dd): 42.714559



(*): Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	39	43	4
2	48	50	2

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
AGO / 1994	26	40	14	1.8

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	0.8	0.8		TERRENO AGRICOLO
2	0.8	21	20.2		CAPPELLACCI DI ARENARIE
3	21	39	18.0		ARENARIE COMPATTE MOLTO DURE
4	39	43	4.0		ARENARIA LESIONATA CON INF. D'ACQUA
5	43	48	5.0		ARENARIA GRIGIA COMPATTA
6	48	50	2.0		ARENARIE SCIOLTE CON ACQUA
7	50	63	13.0		ARENARIE COMPATTE CON SALDATURE DI SCISTI ARGILLOSI

Stratigrafie e livelli piezometrici - **MONTORGIALI**

Scheda indagine – **P10 MONTORGIALI**

Codice: 189403
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 62.00
 Quota pc slm (m): 342
 Anno realizzazione: 1991
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.5
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 5
 Longitudine ED50
 (dd): 11.290833
 Latitudine ED50
 (dd): 42.733891
 Longitudine WGS84
 (dd): 11.289891
 Latitudine WGS84
 (dd): 42.732892
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	36	46	10

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
NOV / 1991	10	46	36	1

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO VEGETALE
2	1	8	7.0		ARENARIA FRANTUMATA
3	8	36	28.0		ARENARIA MARRONE COMPATTA ASCIUTTA
4	36	46	10.0		ARENARIA LESIONATA CON ACQUA
5	46	62	16.0		ARENARIA GRIGIA SCURA MOLTO COMPATTA

Scheda indagine – P11 MONTORGIALI

Codice: 189402
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 55.00
 Quota pc slm (m): 316
 Anno realizzazione: 2000
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 0.7
 Portata esercizio (l/s): 0.3
 Numero falde: 2
 Numero filtri: 2
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 7
 Longitudine ED50 (dd): 11.297223
 Latitudine ED50 (dd): 42.737778
 Longitudine WGS84 (dd): 11.296281
 Latitudine WGS84 (dd): 42.736780
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	30	32	2
2	44	48	4

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
NOV / 2000	24	43	19	0.3

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1.5	1.5		TERRENO VEGETALE
2	1.5	8	6.5		COPERTURA DI MACIGNO SCIOLTO
3	8	30	22.0		ARENARIA COMPATTA
4	30	32	2.0		ARENARIA LESIONATA CON PASS. DI ACQUA
5	32	44	12.0		ARENARIA COMPATTA
6	44	48	4.0		ARENARIA CON ACQUA
7	48	55	7.0		ARENARIA CON SCISTI ARGILLOSI

Scheda indagine – P12 MONTORGIALI

Codice: 189379
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 60.00
 Quota pc slm (m): 360
 Anno realizzazione: 2004
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 2
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 2
 Numero filtri: 2
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 6
 Longitudine ED50 (dd): 11.298056
 Latitudine ED50 (dd): 42.733612
 Longitudine WGS84 (dd): 11.297113
 Latitudine WGS84 (dd): 42.732614
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	20	22	2
2	45	47	2

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 2004	15	22	7	1

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0		TERRENO VEGETALE
2	2	20	18.0		MACIGNO ALTERATO
3	20	22	2.0		MACIGNO FRATTURATO CON ACQUA
4	22	45	23.0		MACIGNO ALTERATO
5	45	47	2.0		MACIGNO FRATTURATO CON ACQUA
6	47	60	13.0		MACIGNO ALTERATO

Studio di Geologia Duranti

Scheda indagine – P13 MONTORGIALI

Codice: 189421
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 70.00
 Quota pc slm (m): 363
 Anno realizzazione: 1993
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 0.5
 Portata esercizio (l/s): 0.3
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 6
 Longitudine ED50 (dd): 11.298612
 Latitudine ED50 (dd): 42.733612
 Longitudine WGS84 (dd): 11.297669
 Latitudine WGS84 (dd): 42.732614
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	63	67	4

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
GEN / 1993	48	64	16	0.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0		TERRENO AGRICOLO
2	2	21	19.0		CAPPELLACCI DI ARENARIE
3	21	44	23.0		ARENARIE COMPATTE MARRONI
4	44	63	19.0		ARENARIA GRIGIA COMPATTA
5	63	67	4.0		ARENARIE MOLTO LESIONATE CON PASS. D'ACQUA
6	67	70	3.0		ARENARIA CON SALDATURE DI SCISTI

Stratigrafie e livelli piezometrici - SCANSANO

Scheda indagine – P14 SCANSANO

Codice: 189285
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 64.00
 Quota pc slm (m): 529
 Anno realizzazione: 1998
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.8
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 5
 Longitudine ED50 (dd): 11.331944
 Latitudine ED50 (dd): 42.687778
 Longitudine WGS84 (dd): 11.331001
 Latitudine WGS84 (dd): 42.686780
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	40	46	6

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 1998	30	44	14	1.8

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO VEGETALE
2	1	18	17.0		CAPPELLACCI DI ARENARIA
3	18	40	22.0		ARENARIA COMPATTA
4	40	46	6.0		ARENARIA LESIONATA CON ACQUA
5	46	64	18.0		ARENARIA COMPATTA

Scheda indagine – P15 SCANSANO

Codice: 189390
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 84.00
 Quota pc slm (m): 433
 Anno realizzazione: 1998
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 0.55
 Portata esercizio (l/s): 0.3
 Numero falde: 2
 Numero filtri: 2
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND Numero strati: 6
 Longitudine ED50 (dd): 11.339167 Latitudine ED50 (dd): 42.688335
 Longitudine WGS84 (dd): 11.338224 Latitudine WGS84 (dd): 42.687337
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	42	48	6
2	68	72	4

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
AGO / 1998	40	72	32	0.55

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	6	6.0		CAPPELLACCI DI ARENARIE
2	6	42	36.0		ARENARIA COMPATTA
3	42	48	6.0		ARENARIA LESIONATA CON PASS. D'ACQUA
4	48	68	20.0		ARENARIE COMPATTE
5	68	72	4.0		ARENARIA FRANTUMATA CON PASS. D'ACQUA
6	72	84	12.0		ARENARIA PIU' O MENO COMPATTA

Scheda indagine – P16 SCANSANO

Codice: 189450
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: ACQUEDOTTISTICO
 Profondità (m): 100.00
 Quota pc s.l.m. (m): 540
 Anno realizzazione: 1996
 Numero diametri: 2
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 7
 Portata esercizio (l/s): 5
 Numero falde: 3
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 2



Longitudine ED50 (dd): 11.330833
 Latitudine ED50 (dd): 42.695835
 Longitudine WGS84 (dd): 11.329890
 Latitudine WGS84 (dd): 42.694837

(*): Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	36	36	0
2	68	68	0
3	78	78	0

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
GIU / 1996	40	63	23	5.8

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	36	36.0		ARENARIE AVANA "MACIGNO DI SCANSANO"
2	36	100	64.0		ARENARIA GRIGIA

Studio di Geologia Duranti

Scheda indagine – P17 SCANSANO

Codice: 189380
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 57.00
 Quota pc slm (m): 549
 Anno realizzazione: 1992
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 2.5
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1



Stratigrafia: SI Certificazione(*): ND Numero strati: 7 Longitudine ED50 (dd): 11.329166 Latitudine ED50 (dd): 42.693333 Longitudine WGS84 (dd): 11.328223 Latitudine WGS84 (dd): 42.692334 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	38	41	3

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 1992	16	34	18	2.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	0.5	0.5		TERRENO VEGETALE
2	0.5	18	17.5		CAPPELLACCIO DI ARENARIE MARRONI
3	18	26	8.0		ARENARIE GRIGIE COMPATTE
4	26	38	12.0		ARENARIA MARRONE COMPATTA
5	38	41	3.0		ARENARIA LESIONATA CON ACQUA
6	41	52	11.0		ARENARIA GRIGIA MOLTO DURA
7	52	57	5.0		SCISTI MISTI ARENARIA

Studio di Geologia Duranti

Scheda indagine – P18 SCANSANO

Codice: 189447
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 90.00
 Quota pc slm (m): 559
 Anno realizzazione: 1998
 Numero diametri: 2
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 5
 Portata esercizio (l/s): 3
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND



Numero strati: 4 Longitudine ED50 (dd): 11.327500
 Latitudine ED50 (dd): 42.693611
 Longitudine WGS84 (dd): 11.326557
 Latitudine WGS84 (dd): 42.692613

(*): Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	78	90	12

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 1998	37	53	16	3

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO VEGETALE
2	1	12	11.0		ARENARIA AVANA
3	12	78	66.0		MACIGNO
4	78	90	12.0		CALCARENITI FRATTURATE

Scheda indagine – P19 SCANSANO

Codice: 189468
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 60.00
 Quota pc slm (m): 536
 Anno realizzazione: 1997
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1.5
 Portata esercizio (l/s): 1
 Numero falde: 2
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 5
 Longitudine ED50 (dd): 11.320556
 Latitudine ED50 (dd): 42.693333
 Longitudine WGS84 (dd): 11.319613
 Latitudine WGS84 (dd): 42.692334
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	33	34	1
2	47	48	1

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
MAG / 1997	31	47	16	1

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO VEGETALE
2	1	6	5.0		ARENARIE COLOR AVANA
3	6	15	9.0		ARGILLITI SABBIOSE
4	15	33	18.0		ARENARIA GRIGIA CON ACQUA
5	33	60	27.0		CALCARENITI GRIGI CON INTERCALAZIONI DI ACQUA A MT 47



pozzo ●

Stratigrafia terreni attraversati

0-5m suolo ed arenarie alterate

5-45m arenarie compatte prive di acqua

45-54m arenarie fratturate - **falda**

54-70m arenarie compatte

PROFONDITA' POZZO: 70 m

LIVELLO STATICO: 45 m

LIVELLO DINAMICO: 52 m con 1.8 l/s

FILTRO LUNGHEZZA TOTALE: 9 m - **posto tra 45 e 54 m**

FALDE RINVENUTE: **da -45 a -54m dal p.c.**

Stratigrafia e livelli piezometrici - **POGGIOFERRO**

Scheda indagine – **P21 POGGIOFERRO**

Codice: 189458
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 40.50
 Quota pc slm (m): 491
 Anno realizzazione: 1994
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 1
 Portata esercizio (l/s): 0.5
 Numero falde: 2
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 3
 Longitudine ED50 (dd): 11.371111
 Latitudine ED50 (dd): 42.697224
 Longitudine WGS84 (dd): 11.370168
 Latitudine WGS84 (dd): 42.696226
 (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia



FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	29	30	1
2	35	36	1

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
DIC / 1994	16	35	19	0.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO VEGETALE
2	1	15	14.0		PIETRA CALCAREA AVANA
3	15	40.5	25.5		FLYSCH

Stratigrafia e livelli piezometrici - **MURCI**

Scheda indagine — **P22 MURCI**

Codice: 189478
 Regione: TOSCANA
 Provincia: GROSSETO
 Comune: SCANSANO
 Tipologia: PERFORAZIONE
 Uso: DOMESTICO
 Profondità (m): 54.00
 Quota pc slm (m): 584
 Anno realizzazione: 1999
 Numero diametri: 1
 Presenza acqua: SI
 Portata massima (l/s): 0.6
 Portata esercizio (l/s): 0.08
 Numero falde: 1
 Numero filtri: 1
 Numero piezometrie: 1
 Stratigrafia: SI
 Certificazione(*): ND
 Numero strati: 4
 Longitudine ED50
 (dd): 11.412499
 Latitudine ED50
 (dd): 42.733612
 Longitudine WGS84
 (dd): 11.411557
 Latitudine WGS84
 (dd): 42.732615



(*): Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	35	54	19

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
LUG / 1999	19	45	26	0.08

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0		VEGETALE
2	2	12	10.0		ARENARIE GIALLE
3	12	35	23.0		ROCCE CALCAREE
4	35	54	19.0		ROCCE CALCARI CON ACQUA

Allegato 2

Indagini sismiche ex novo per MOPS

Studio di Geologia Duranti

In questo allegato, parte integrante della relazione geologico-tecnica di supporto al PO, vengono riportati i risultati delle indagini sismiche ex novo realizzate sul territorio comunale in corrispondenza dei centri abitati, per ricostruire la carta MOPS, di 1 livello, all'interno delle UTOE.

Di seguito la relazione sulla sismica passiva realizzata.

1. PREMESSA
2. DESCRIZIONE DELLA TECNICA 'HVSR'
3. CRITERI DI ESECUZIONE E RISULTATI
4. APPENDICE – tabella frequenze e n.31 tavole A3

1. PREMESSA

La stesura della presente relazione tecnica è effettuata in merito all'indagine geofisica di superficie compiuta attraverso l'utilizzo della metodologia 'HVSR' (acronimo 'Horizontal to Vertical Spectral Ratio') in merito alla realizzazione della 'Carta delle frequenze fondamentali di sito' nell'ambito della 'Microzonazione Sismica' del territorio comunale di Scansano. L'indagine è stata effettuata all'interno delle aree MOPS, individuate secondo i criteri prima esposti.

I punti di misura in cui sono state effettuate le misure di rumore ambientale ('HVSR') sono stati scelti in base:

- alle previsioni urbanistiche e alla loro ubicazione sul territorio
- alla conoscenza di dati tecnici derivanti da indagini pregresse, come MASW, sismica a rifrazione, sondaggi e stratigrafie di pozzi.

In totale sono state realizzate al momento **n. 31** misure 'HVSR', così ubicate:

- Scansano: HVSR_S_1- HVSR_S_2- HVSR_S_3-HVSR_S_4- HVSR_S_5- HVSR_S_6
- Pancole: HVSR_PA_1- HVSR_PA_2- HVSR_PA_3-HVSR_PA_4
- Montorgiali e Bivio: HVSR_M_1- HVSR_M_2- HVSR_M_3-HVSR_M_4
- Poggioferro: HVSR_P_1- HVSR_P_2
- Polveraia: HVSR_PO_1
- Baccinello: HVSR_B_1-HVSR_B_2-HVSR_B_3-HVSR_B_4-HVSR_B_5-HVSR_B_6- HVSR_B_7
- Pomonte: HVSR_PM_1- HVSR_PM_2
- Preselle: HVSR_PR_1- HVSR_PR_2- HVSR_PR_3
- Murci: HVSR_MU_1- HVSR_MU_2

2. DESCRIZIONE DELLA TECNICA 'HVSR'

La seguente descrizione non vuole essere una trattazione completa della tecnica 'HVSR,' per la quale si rimanda alla letteratura scientifica di pertinenza, ma si pone lo scopo di illustrarne i caratteri essenziali.

La metodologia nota con il termine HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) fu applicata per la prima volta da Nogoshi e Igarashi (1970) e resa popolare da Nakamura (1989); la prova consiste nella valutazione sperimentale dei rapporti di ampiezza spettrale fra le componenti orizzontali (H) e la componente verticale (V) delle vibrazioni (rumore) ambientali sulla superficie del terreno misurati in un punto con apposito acquisitore composto da un sensore a tre componenti (Verticale, Est-Ovest, Nord-Sud).

Le vibrazioni ambientali o rumore sismico ambientale o microtremore sono movimenti del terreno caratterizzati da ampiezze impercettibili all'uomo (da 10^{-4} a 10^{-2} mm) la cui origine è conseguenza dell'effetto di una molteplicità di sorgenti agenti a diverse frequenze sia di origine naturale (frequenze in genere <1 Hz) che antropica (frequenze in genere >1 Hz), quali ad esempio: onde marine, perturbazioni atmosferiche, vento, traffico veicolare, attività industriale.

L'esito della prova è una curva sperimentale che rappresenta il valore del rapporto fra le ampiezze spettrali medie delle vibrazioni ambientali in funzione della frequenza di vibrazione. Le frequenze alle quali la curva H/V mostra dei massimi convalidati dall'andamento delle singole componenti orizzontali (EW e NS) e verticale (UD) sono legate alla frequenza fondamentale di sito (f_0) del terreno sotto il punto di misura (la presenza o meno di un picco di natura stratigrafica indica la presenza o meno di contrasti di impedenza ed eventuale frequenza di risonanza di sito).

Per quanto riguarda invece l'ampiezza del picco H/V (A_0) questo al momento non sembra essere direttamente relazionabile all'amplificazione sismica in senso assoluto, ma debba essere interpretato in relativo, ovvero per distinguere quali siti amplificano più di altri.

Il metodo risulta in definitiva utile per valutazioni speditive dei fenomeni di amplificazione locali, sottolineando che la presenza di effetti bidimensionali, profondità del substrato sismico maggiori di 100 m (frequenze caratteristiche ≈ 1 Hz) e assenza di contrasti di velocità (impedenze acustiche) significativi possono rendere difficile la determinazione della frequenza fondamentale (o caratteristica) di sito (f_0).

A tale riguardo su ciascuna misura effettuata è possibile realizzare controlli sulla attendibilità della curva H/V in base alle indicazioni fornite dal Progetto SESAME (2004) 'Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient vibrations, december 2004' e dal documento prodotto da 'Dario Albarello & Silvia Castellaro - Tecniche sismiche passive: indagini a

stazione singola' pubblicato nel Supplemento alla Rivista di Ingegneria Sismica [Anno XXVIII - n.2 - 2011].

Il Progetto SESAME (2004) 'Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient vibrations, december 2004' fornisce alcuni criteri per la valutazione della qualità di un'indagine HVSR; i criteri SESAME sono in totale 9 di cui 3 per stabilire l'affidabilità di una curva H/V e 6 per stabilire l'esistenza di un picco ben definibile come indicato in tabella 1.

<p>Criteria for a reliable H/V curve</p> <p>i) $f_0 > 10 / l_w$ and</p> <p>ii) $n_c(f_0) > 200$ and</p> <p>iii) $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ OR $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • l_w = window length • n_w = number of windows selected for the average H/V curve • $n_c = l_w \cdot n_w$. f_0 = number of significant cycles • f = current frequency • f_{sensor} = sensor cut-off frequency • f_0 = H/V peak frequency • σ_f = standard deviation of H/V peak frequency ($f_0 \pm \sigma_f$) • $\varepsilon(f_0)$ = threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ • A_0 = H/V peak amplitude at frequency f_0 • $A_{H/V}(f)$ = H/V curve amplitude at frequency f • f = frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f) < A_0/2$ • f^+ = frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$ • $\sigma_A(f)$ = "standard deviation" of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided • $\sigma_{\log H/V}(f)$ = standard deviation of the $\log A_{H/V}(f)$ curve, $\sigma_{\log H/V}(f)$ is an absolute value which should be added to or subtracted from the mean $\log A_{H/V}(f)$ curve • $\theta(f_0)$ = threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$ • $V_{s,av}$ = average S-wave velocity of the total deposits • $V_{s,surf}$ = S-wave velocity of the surface layer • h = depth to bedrock • h_{\min} = lower-bound estimate of h
<p>Criteria for a clear H/V peak (at least 5 out of 6 criteria fulfilled)</p> <p>i) $\exists f \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$</p> <p>ii) $\exists f^+ \in [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$</p> <p>iii) $A_0 > 2$</p> <p>iv) $f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$</p> <p>v) $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$</p> <p>vi) $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$</p>	

Threshold Values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Frequency range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.20 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Tabella 1 - 'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSr'.

Il metodo di valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro propone criteri più rigidi di quelli di SESAME in quanto includono nuovi elementi di giudizio non contemplati, quali:

- 1) durata complessiva della registrazione che deve essere tale da produrre stime 'robuste' del campo medio delle vibrazioni ambientali;
- 2) stazionarietà temporale dei rapporti spettrali;
- 3) isotropia del segnale in termini dei rapporti spettrali;
- 4) assenza di rumore elettromagnetico;
- 5) andamento complessivo della curva H/V.

Si confrontano misure ottenute con spettri lisciati con una finestra triangolare al 5% della frequenza centrale (tapering); valori maggiori dell'ampiezza della finestra di lisciamento possono essere utilizzati per migliorare la leggibilità della curva in fase di interpretazione.

Vengono proposte tre classi di qualità:

- Classe A - curva H/V affidabile e interpretabile (può essere utilizzata anche da sola), caratteristiche:

- 1) la forma dell'H/V nell'intervallo di frequenze di interesse rimane stazionaria per almeno il 30% circa della durata della misura (stazionarietà);
- 2) le variazioni azimutali di ampiezza non superano il 30% del massimo (isotropia);
- 3) non ci sono indizi di rumore elettromagnetico nella banda di frequenza di interesse (assenza di disturbi);

Studio di Geologia Duranti

- 4) i massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (plausibilità fisica);
- 5) i criteri di SESAME per una curva H/V attendibile (primi 3 criteri) sono verificati (robustezza statistica);
- 6) la misura è durata almeno 15/20 minuti (durata).

Eccezione: misure effettuate su roccia integra affiorante o in zone alluvionali fini con basamento sismico molto profondo (tipicamente > 1km) possono non mostrare alcun picco statisticamente significativo della curva H/V nell'intervallo di frequenze di interesse ingegneristico, a causa dell'assenza di contrasti di impedenza sufficientemente marcati; in questi casi, in cui la curva H/V apparirà piatta e con ampiezza circa pari a 1, il criterio 5 risulterà non verificato anche se la misura è di fatto attendibile e solo caso la misura può ricadere nella classe A ma si consiglia di ripetere la misura per confermare l'effettiva assenza di massimi significativi.

- Classe B - curva H/V sospetta da interpretare (va utilizzata con cautela e solo se coerente con altre misure ottenute nelle vicinanze), caratteristiche:

- 1) almeno una delle condizioni della classe A non è soddisfatta, a condizione che non si rientri nell'eccezione citata per la Classe A.

-Classe C - curva H/V scadente e di difficile interpretazione (non va utilizzata), caratteristiche:

- 1) misura di tipo B nella quale la curva H/V mostra una ampiezza crescente al diminuire della frequenza (deriva) indice di un movimento dello strumento durante la misura;
- 2) misura di tipo B nella quale si evidenzia la presenza di rumore elettromagnetico nell'intervallo di frequenze di potenziale interesse.

I criteri delineati sopra non riguardano l'interpretazione in chiave geologico stratigrafica della curva, per la quale sono richiesti ulteriori criteri (per esempio i criteri SESAME per la 'chiarezza' del picco).

Per le sole Classi A e B si possono pertanto definire due sottoclassi delle classi precedenti, ossia:

- Tipo 1 presenta almeno un picco 'chiaro' secondo i criteri di SESAME (possibile risonanza).
- Tipo 2 non presenta picchi 'chiaro' nell'intervallo di frequenze di interesse (assenza di risonanza).

3. CRITERI DI ESECUZIONE E RISULTATI

Le misure di rumore sono state eseguite utilizzando un velocimetro triassiale con sensori a 4.5 Hz tipo SR04 Geobox (n.s. 1371) prodotto dalla ditta Sara E.I. (PG) calibrato in data 09/07/2015 e collegato ad pc portatine HP, seguendo le indicazioni fornite dal Progetto Sesame (2004). Il computo di ciascuna curva H/V è stato effettuato con l'utilizzo del software 'GEOPSY'.

I risultati della elaborazione dei dati acquisiti in campagna, la valutazione della qualità, le informazioni relative a ciascuna elaborazione ed acquisizione di rumore (H/V) effettuata sono sintetizzati nelle schede allegate in appendice alla presente.

In appendice è anche riportata una tabella riepilogativa inerente le singole misure effettuate; in essa è indicata per ogni singola misura: la sigla, le coordinate, il valore di f_0 ed A_0 con le rispettive 'deviazioni standard, la classe di qualità del picco ottenuto secondo il criterio indicato da D. Albarello e S. Castellaro.

Di seguito per ciascuna località e per ogni singolo punto di misura è riportato un commento critico dell'andamento della curva H/V in riferimento alle informazioni di carattere geologico-stratigrafico attualmente note; l'intervallo di frequenza considerato utile a tale scopo risulta compreso tra 1.0 Hz e 50 Hz. Per ogni stazione, individuata la frequenza di risonanza f_0 (Hz), è stato individuato sia sulla carta delle indagini che sulla carte e sezioni per MOPS un colore specifico, come da legenda seguente (Appendice 3 della DGR 144 del 23 Febbraio 2015.

APPENDICE 3

LEGENDA TIPO PER L'IMPOSTAZIONE DELLA CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI DEI TERRENI

Esempio di legenda per la rappresentazione di f_0 ed A_0 :

f_0 (Hz) (scala di colori)	A_0 (dimensioni crescenti)
● nessuna risonanza (nero)	● nessuna risonanza
● $0.1 \leq f_0 < 0.5$ (verde scuro)	○ $1.1 \leq A_0 < 2$
● $0.5 \leq f_0 < 1.0$ (verde)	
● $1.0 \leq f_0 < 2.5$ (marrone)	○ $2.0 \leq A_0 < 3$
● $2.5 \leq f_0 < 5.0$ (giallo)	
● $5.0 \leq f_0 < 7.5$ (arancio)	○ $3.0 \leq A_0 < 5$
● $7.5 \leq f_0 < 10.0$ (rosso)	
● $10.0 \leq f_0 < 15.0$ (viola)	○ $5.0 \leq A_0$
● $15.0 \leq f_0 \leq 20.0$ (blu)	

Considerando le indagini pregresse, generalmente sismica a rifrazione, MASW, sondaggi a c.c. e stratigrafie di pozzi archiviati da ISPRA, l'interpretazione che ne consegue è la definizione nel territorio di unità a comportamento sismico omogeneo.

Scansano

Sono state realizzate n.6 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.a e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.a.

HVSR_S_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza non chiaro ($A_0=1.5$) alla frequenza di 18.4 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS, sondaggio S2, la DH 1e le stratigrafie allegate)

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-3,0m con $V_s = 750$ m/s
- spessore 3,0-22m con $V_s = 1472$ m/s - regolite ed arenarie compatte
- spessore 22,0-30m con $V_s = 1951$ m/s - arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo A
- S2

HVSR_S_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	ok	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=2.1$) alla frequenza di 24,7 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS e stratigrafie allegate)

In particolare attraverso le H/V è possibile definire:

- spessore 0-4,0m con $V_s = 395$ m/s
- spessore 4,0-30m regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo B
- S2

Studio di Geologia Duranti

HVSR_S_3

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	ok	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=1.9$) alla frequenza di 76.2 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS, sismica a rifrazione SR7 e SR8 e le stratigrafie allegate)

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-3,0/5,0m con $V_s = 600-700$ m/s suolo e regolite
- spessore 3,0/5,0-20m con $V_s = 1000-1100$ m/s regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_S_4

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=3.3$) alla frequenza di 9.7 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano l'assenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS e le stratigrafie allegate)

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-10m con $V_s = 388$ m/s suolo riporto e regolite
- spessore 10-30m regolite ed arenarie compatte
- alto contrasto di impedenza sismica - $RI > 2.0$ (unità MOPS 4)
- possibile Suolo E
- S3

HVSR_S_5

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Studio di Geologia Duranti

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=3.2$) alla frequenza di 37.4 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS, la MASW 4 e le stratigrafie allegate)

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-2m con $V_s = 138$ m/s suolo e riporto
- spessore 2-7m con $V_s = 727$ m/s regolite ed arenarie compatte
- spessore 7-30m con $V_s = 1187$ m/s arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_S_6

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=2.7$) alla frequenza di 17.3 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS, il pozzo P20 e le stratigrafie allegate)

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-5m con $V_s = 346$ m/s suolo e regolite
- spessore 2-30m regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_S_1	HVSR_S_2	HVSR_S_3
H=3.0m	H=4.0m	H=3-5.0m
Possibile suolo A	Possibile suolo B	Possibile suolo B
Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica < 2
S2	S2	S2
HVSR_S_4	HVSR_S_5	HVSR_S_6
H=10.0m	H=2.0m	H=5.0m
Possibile suolo E	Possibile suolo B	Possibile suolo B
Rapporto di impedenza sismica > 2	Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica < 2
S3	S2	S2

Pancole

Sono state realizzate n.4 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.b e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.b.

HVSR_PA_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **A1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia almeno tre picchi di risonanza di cui uno ritenuto significativo ($A_0=2.5$) alla frequenza di 22.1 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi stratigrafie allegate)

In particolare attraverso le H/V e considerando le stratigrafie dei pozzi P3-P4-P5-P6-P7-P8 e P9, è possibile definire:

- spessore 0-5,0m suolo e regolite con $V_s = 440$ m/s
- spessore 5,0-30m regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 3)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_PA_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza significativo ($A_0=3.0$) alla frequenza di 93 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi stratigrafie allegate ed affioramento cartografato limitrofo nella Carta MOPS).

In particolare attraverso le H/V e considerando le stratigrafie dei pozzi P3-P4-P5-P6-P7-P8 e P9, è possibile definire:

- spessore 0-1,0m suolo e regolite con $V_s = 376$ m/s
- spessore 1,0-30m regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 3)
- possibile Suolo S2 per la presenza di fatturazione e possibile inversione di velocità a profondità inferiore ai 30m
- S2

Studio di Geologia Duranti

HVSR_PA_3

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **C**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V risulta di difficile interpretazione. Si evidenzia un picco ($A_0=1.6$) alla frequenza di 2.8 Hz. Tale frequenza fondamentale, indicherebbe che le arenarie sub affioranti non manifestano contrasti sismici superficiali ma solo alla profondità di circa 30m dove si ritrovano arenarie fratturate e sature, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche derivanti dalle stratigrafie dei pozzi realizzati (vedi stratigrafie allegate dei pozzi P3-P4-P5-P6-P7-P8 e P9).

HVSR_PA_4

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza poco significativo ($A_0=1.8$) alla frequenza di 85.9 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi stratigrafie allegate ed affioramento cartografato limitrofo nella Carta MOPS)

In particolare attraverso le H/V e considerando le stratigrafie dei pozzi P3-P4-P5-P6-P7-P8 e P9, è possibile definire:

- spessore 0-1,0m suolo e regolite con $V_s = 344$ m/s
- spessore 1,0-30m regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 3)
- possibile Suolo S2 per la presenza di fatturazione e possibile inversione di velocità a profondità inferiore ai 30m
- S2

HVSR_PA_1	HVSR_PA_2	HVSR_PA_3
H=0.5m	H=1.0m	
Possibile suolo B	Possibile suolo B	
Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica < 2	
S2	S2	
HVSR_PA_4		
H=1.0m		
Possibile suolo B		
Rapporto di impedenza sismica < 2		
S2		

Montorgiali

Sono state realizzate n.4 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.c e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.c.

HVSR_M_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco ($A_0=2.9$) alla frequenza di 90.0 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS e stratigrafia del pozzo P10 limitrofo)

In particolare attraverso le H/V e considerando la stratigrafia del pozzo P10, è possibile definire:

- spessore 0-1,0m suolo e regolite con $V_s = 376$ m/s
- spessore 1,0-30m regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo B per la presenza di fatturazione e possibile inversione di velocità a profondità maggiore di 30m
- S2

HVSR_M_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **A1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza significativo ($A_0=3.4$) alla frequenza di 14,9 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di una coltre alterata senza indizi di affioramenti superficiali. L'ammasso roccioso non è sub-affiorante (vedi carta MOPS che evidenzia la coltre sabbioso-clastica affiorante, alterazione delle arenarie quarzoso-feldspatiche della F. del Macigno).

In particolare attraverso le H/V e considerando i tagli stradali limitrofi che mettono in evidenza la presenza di coltri di alterazione di spessore significativo, è possibile definire:

- spessore 0-7,0m suolo e regolite con $V_s = 417$ m/s
- spessore 7,0-30m regolite ed arenarie compatte
- elevato contrasto di impedenza sismica - $RI > 2.0$ (unità MOPS 4)
- possibile Suolo E per la presenza di coltri di alterazione di spessore significativo poggianti su un substrato ad elevata velocità sismica (> 800 m/s)
- S3

HVSR_M_3

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza significativo ($A_0=4.4$) alla frequenza di 41,3 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS e stratigrafie dei pozzi P12 e P13)

In particolare attraverso le H/V e considerando le stratigrafie dei pozzi P12 e P13, è possibile definire:

- spessore 0-2,0m suolo e regolite con $V_s = 330$ m/s
- spessore 2,0-30m regolite ed arenarie compatte con V_s tra 600 e 800 m/s
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_M_4

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	ok	ok	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **A1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza significativo ($A_0=4.3$) alla frequenza di 23,1 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS e stratigrafie allegate)

In particolare attraverso le H/V e considerando gli affioramenti esistenti, è possibile definire:

- spessore 0-4,5m suolo e regolite con $V_s = 415$ m/s
- spessore 4,5-30m regolite ed arenarie compatte
- elevato contrasto di impedenza sismica - $RI > 2.0$ (unità MOPS 4)
- possibile Suolo E
- S3

HVSR_M_1	HVSR_M_2	HVSR_M_3
H=1.0m	H=7.0m	H=2.0m
Possibile suolo B	Possibile suolo E	Possibile suolo B
Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica > 2	Rapporto di impedenza sismica < 2
S2	S3	S2
HVSR_M_4		
H=4.5m		
Possibile suolo E		
Rapporto di impedenza sismica > 2		
S3		

Poggioferro

Sono state realizzate n.2 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.d e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.d.

HVSR_P_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=1.8$) alla frequenza di 7.3 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di una coltre alterata senza indizi di affioramenti superficiali. L'ammasso roccioso non è sub-affiorante (vedi carta MOPS).

In particolare attraverso le H/V, è possibile definire:

- spessore 0-10/11,0m suolo e regolite con $V_s = 321$ m/s
- spessore 11,0-30m regolite e calcari compatti
- elevato contrasto di impedenza sismica - $RI > 2.0$ (unità MOPS 10)
- possibile Suolo E per la presenza di coltri di alterazione di spessore significativo poggianti su un substrato ad elevata velocità sismica (> 800 m/s)
- S3

HVSR_P_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=2.4$) alla frequenza di 26.9 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso molto rigido affiorante (vedi carta MOPS).

In particolare attraverso le H/V, è possibile definire:

- spessore 0-30m arenarie fini marroni-avana a cemento carbonatico compatte con intercalazioni di siltiti
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 11)
- possibile Suolo B
- S2

Polveraia

E' stata realizzata n.1 stazione HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.e e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.e.

HVSR_PO_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=2.7$) alla frequenza di 24.5 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso rigido sub-affiorante (vedi carta MOPS).

In particolare attraverso le H/V, è possibile definire:

- spessore 0-30m arenarie fini marroni-avana a cemento carbonatico compatte con intercalazioni di siltiti
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo B
- S2

Baccinello

Sono state realizzate n.7 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.f e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.f.

HVSR_B_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	fail	fail

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: B1

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia tre picchi di risonanza, ma risulta più significativo quello ($A_0=2.6$) alla frequenza di 4.4 Hz, con stazionarietà evidente, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche e sismiche della zona che indicano l'assenza del substrato a bassa profondità (vedi sondaggio a c.c. SC1 e sismica attiva limitrofa SR1 e SR2).

In particolare, correlando le H/V con le indagini pregresse prima evidenziate, è possibile definire:

- spessore 0-18m con V_s tra 200 e 300 m/s
- spessore 18-30m con V_s tra 400 e 500 m/s
- alto contrasto di impedenza sismica - $RI > 2.0$ (unità MOPS 5)
- possibile suolo E
- S3

Studio di Geologia Duranti

HVSR_B_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	Ok	ok	ok	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia tre picchi di risonanza, ma risulta più significativo quello ($A_0=4.4$) alla frequenza di 67.9 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche e sismiche della zona che indicano la presenza di un substrato a basse profondità.

In particolare attraverso le H/V è possibile definire:

- spessore 0-1,5m con $V_s = 408$ m/s
- spessore 1,5-30m argilliti con intercalazioni di siltiti, calcari, calcari marnosi ed arenarie
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 6)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_B_3

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	ok	ok	ok	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **A1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=2.6$) alla frequenza di 4.7 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche e sismiche della zona che indicano l'assenza del substrato a bassa profondità (vedi HVSR_B_1)

In particolare, correlando le H/V con le indagini pregresse prima evidenziate, è possibile definire:

- spessore 0-17m con V_s tra 200 e 300 m/s
- spessore 17-30m con V_s tra 400 e 500 m/s
- alto contrasto di impedenza sismica - $RI > 2.0$ (unità MOPS 5)
- possibile Suolo E
- S3

HVSR_B_4 - HVSR_B_5

Rumore elettromagnetico - Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: nc

HVSR_B_6

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	ok	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **C**

Studio di Geologia Duranti

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V è di difficile interpretazione non evidenziando picchi significativi. Tuttavia, un picco di risonanza ($A_0=2.9$) alla frequenza di 1.2 Hz, può essere significativo in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche derivanti da pozzi limitrofi; inoltre è scongiurata la presenza di un substrato a bassa profondità, con diminuzione della fo(Hz) spostandosi da HVS_R_B_1 e 2 verso valle e verso la parte centrale dell'alveo fluviale, nell'area della HVS_R_B_6.

In particolare, correlando le H/V con le indagini pregresse prima evidenziate, è possibile definire:

- spessore 0-80m con V_s tra 350 e 600 m/s
- basso contrasto di impedenza sismica ma in via cautelativa considerata la classe C - RI > 2.0 (unità MOPS 5)
- possibile Suolo E
- S3

HVS_R_B_7

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVS_R'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **C**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=2.4$) alla frequenza di 88.9 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche e sismiche della zona che indicano la presenza di un substrato a basse profondità.

In particolare attraverso le H/V è possibile definire:

- spessore 0-1,0m con $V_s = 356$ m/s
- spessore 1,0-30m argilliti con intercalazioni di siltiti, calcari, calcari marnosi ed arenarie
- basso contrasto di impedenza sismica - RI < 2.0 (unità MOPS 6)
- possibile Suolo B
- S2

In base ai dati pregressi provenienti da stratigrafie di pozzi, in base ai dati pregressi di indagini geognostiche (sondaggi a c.c.) e sismiche realizzate nell'area in studio, si ricava il seguente modello geologico-tecnico del centro abitato di Baccinello.

HVS _R _B_1	HVS _R _B_2	HVS _R _B_3
H=18m	H=1.5m	H=17m
Possibile suolo E	Possibile suolo B	Possibile suolo E
Rapporto di impedenza sismica > 2	Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica > 2
S3	S2	S3
HVS _R _B_6	HVS _R _B_7	HVS _R _B_4-5
H=80m	H=1.0m	Disturbo elettromagnetico
Possibile suolo E	Possibile suolo B	
Rapporto di impedenza sismica > 2	Rapporto di impedenza sismica < 2	
S3	S2	

Pomonte

Sono state realizzate n.2 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.g e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.g.

HVSR_PM_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza non chiaro ($A_0=4.1$) alla frequenza di 14.2 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di terreni assimilabili alle "terre" e l'assenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS).

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-7,5m con $V_s = 426$ m/s
- spessore 7,5-30m argille siltose fossilifere
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 8)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_PM_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza non chiaro ($A_0=3.8$) alla frequenza di 4.4 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di terreni assimilabili alle "terre" e l'assenza di un ammasso roccioso sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS).

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-20m con $V_s = 352$ m/s
- spessore 20-30m argille siltose fossilifere
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 8)
- possibile Suolo C
- S2

Preselle

Sono state realizzate n.3 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.h e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.h.

HVSR_PR_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **A1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un unico picco di risonanza significativo ($A_0=5.2$) alla frequenza di 66.2 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso a basse profondità (vedi affioramenti e giaciture So sulla carta MOPS)

In particolare attraverso le H/V e considerando le stratigrafie dei pozzi P1 e P2, oltre che gli affioramenti limitrofi alla stazione, è possibile definire:

- spessore 0-2,0m suolo e regolite con $V_s = 528$ m/s
- spessore 2,0-30m regolite ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 1)
- possibile Suolo A o B per la presenza di fatturazione e possibile inversione di velocità a profondità maggiore di 30m
- S2

HVSR_PR_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	ok	fail	ok	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **A1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un unico picco di risonanza significativo ($A_0=4.2$) alla frequenza di 80.8 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso a basse profondità.

In particolare attraverso le H/V e considerando le stratigrafie dei pozzi P1 e P2, è possibile definire:

- spessore 0-2,0m suolo e regolite con $V_s = 648$ m/s
- spessore 2,0-30m regolite e calcari compatti
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 2)
- possibile Suolo A o B per la presenza di fatturazione e possibile inversione di velocità a profondità maggiore di 30m
- S2

Studio di Geologia Duranti

HVSR_PR_3

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B2**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco ($A_0=1.9$) alla frequenza di 33.3 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un ammasso roccioso a basse profondità. Il picco non è molto evidente e con ampiezza limitata, come anche la stazionarietà.

In particolare attraverso le H/V e considerando le stratigrafie dei pozzi P1 e P2, è possibile definire:

- spessore 0-4,0m suolo e regolite con $V_s = 528$ m/s
- spessore 4,0-30m regolite calcari ed ed arenarie compatte
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 2)
- possibile Suolo B per la presenza di fatturazione e possibile inversione di velocità a profondità maggiore di 30m
- S2

In base ai dati pregressi provenienti da stratigrafie di pozzi, si ricava il seguente modello geologico-tecnico del centro abitato di Preselle con le relative unità MOPS ricavate.

HVSR_PR_1	HVSR_PR_2	HVSR_PR_3
H=2m	H=2m	H=4m
Possibile suolo A o B	Possibile suolo A o B	Possibile suolo B
Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica < 2	Rapporto di impedenza sismica < 2
S2	S2	S2

Murci

Sono state realizzate n.2 stazioni HVSR come rappresentate nella Carta delle Indagini Tavola 4.i e nella Carta delle Sezioni e MOPS Tavola 3.i.

HVSR_MU_1

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
ok	ok	ok	fail	fail	fail	fail	fail	ok

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: **B1**

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V evidenzia un picco di risonanza ($A_0=1.6$) alla frequenza di 13.5 Hz, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano l'assenza di un ammasso roccioso rigido sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS).

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-8,0m con $V_s = 432$ m/s
- spessore 8,0-30m argilliti e siltiti laminate con intercalazioni di calcari silicei e marnosi buodinati
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 9)
- possibile Suolo B
- S2

HVSR_MU_2

'Criteri SESAME (2004)' per la valutazione della qualità di una misura 'HVSR'.

Curve			Peak					
Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4	Criterion 5	Criterion 6	Criterion 7	Criterion 8	Criterion 9
NC								

Valutazione della qualità indicato da D. Albarello e S. Castellaro: nc

Il diagramma dei rapporti spettrali H/V non evidenzia picchi di risonanza significativi, in accordo con le informazioni geologico-stratigrafiche della zona che indicano la presenza di un substrato sub-affiorante a basse profondità (vedi affioramenti da carta MOPS).

In particolare è possibile definire:

- spessore 0-30m argilliti e siltiti laminate con intercalazioni di calcari silicei e marnosi buodinati
- basso contrasto di impedenza sismica - $RI < 2.0$ (unità MOPS 9)
- possibile Suolo B
- S2

4.APPENDICE

Tabella (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)

Luogo	ID Stazione	Gauss Boaga	Fo (Hz)	Fo (d.s.)	Ao	Ao (d.s.)	Q (qualità)	
Scansano S	HVSR_S_1	1691094-4728597	18,4	+/- 6,2	1,5	1,3-1,8	B2	
	HVSR_S_2	1690855-4728697	24,7	+/- 2,7	2,1	1,6-2,6	B2	
	HVSR_S_3	1690726-4728478	76,2	+/-6,7	1,9	1,7-2,2	B2	
	HVSR_S_4	1691595-4728868	9,7	+/-2,3	3,3	2,9-3,9	B2	
	HVSR_S_5	1690566-4729204	37,4	+/-3,0	3,2	2,7-3,9	B2	
	HVSR_S_6	1689735-4729553	17,3	+/-1,8	2,7	2,2-3,2	B1	
Pancole PA	HVSR_PA_1	1688474-4731830	22,1	+/- 2,60	2,5	2,0-3,1	A1	
	HVSR_PA_2	1688864-4731894	93,0	+/- 2,70	3,0	2,3-4,0	B1	
	HVSR_PA_3	1688264-4732130	2,8	+/- 0,5	1,6	1,2-2,0	C	
	HVSR_PA_4	1688266-4731753	85,9	+/- 6,80	1,8	1,6-2,0	B2	
Montorgiali M	HVSR_M_1	1687460-4733623	90,0	+/- 6,2	2,9	2,3-3,7	B2	
	HVSR_M_2	1687503-4733903	14,9	+/-1,3	3,4	3,2-4,9	A1	
	HVSR_M_3	1688165-4733899	41,3	+/- 1,6	4,4	3,8-5,3	B1	
	HVSR_M_4	1688203-4734188	23,1	+/- 1,4	4,3	3,5-5,3	A1	
Poggioferro P	HVSR_P_1	1694287-4730309	7,3	+/-1,4	1,8	1,6-2,2	B1	
	HVSR_P_2	1694283-4730661	26,9	+/-2,4	2,3	2,1-2,6	B1	
Polveraia PO	HVSR_PO_1	1689784-4737730	24,5	+/-2,1	2,7	2,2-3,1	B1	
Baccinello B	HVSR_B_1	1693273-4740304	4,4	+/- 0,53	2,6	1,8-3,9	B1	
	HVSR_B_2	1693480-4740335	67,9	+/- 3,1	4,4	3,2-6,1	B1	
	HVSR_B_3	1693517-4740290	4,7	+/- 0,46	2,6	2,0-3,3	A1	
	HVSR_B_4	1693054-4739956	RUMORE ELETTROMAGNETICO					NC
	HVSR_B_5	1693054-4739956						NC
	HVSR_B_6	1693300-4740174	1,2	+/- 0,14	2,9	2,0-4,2	C	
	HVSR_B_7	1693827-4740662	88,9	+/- 2,1	2,4	2,0-2,8	C	
Pomonte PM	HVSR_PM_1	1697835-4722893	14,2	+/- 1,6	4,1	3,3-5,0	B2	
	HVSR_PM_2	1697387-4723446	4,4	+/- 0,76	3,8	2,8-5,3	B1	
Preselle PR	HVSR_PR_1	1684525-4736918	66,2	+/- 7,1	5,2	4,4-6,1	A1	
	HVSR_PR_2	1684732-4736754	80,8	+/- 3,8	4,2	3,2-5,5	A1	
	HVSR_PR_3	1684658-4736821	33,3	+/- 5,5	1,9	1,6-2,2	B2	
Murci MU	HVSR_MU_1	1697278-4733974	13,5	+/-2,0	1,6	1,2-2,0	B1	
	HVSR_MU_2	1697663-4733769	piatto		piatto		NC	

ID STAZIONE: HVSR_S_1

Caratteristiche misura

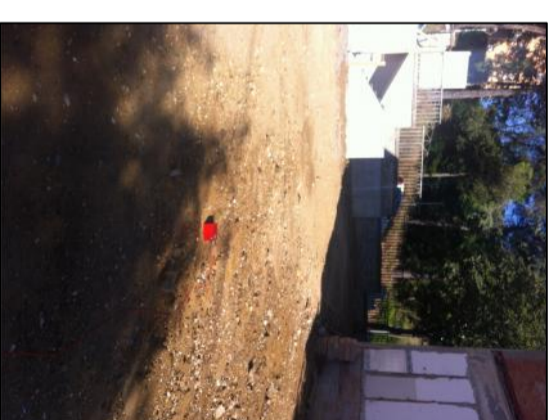
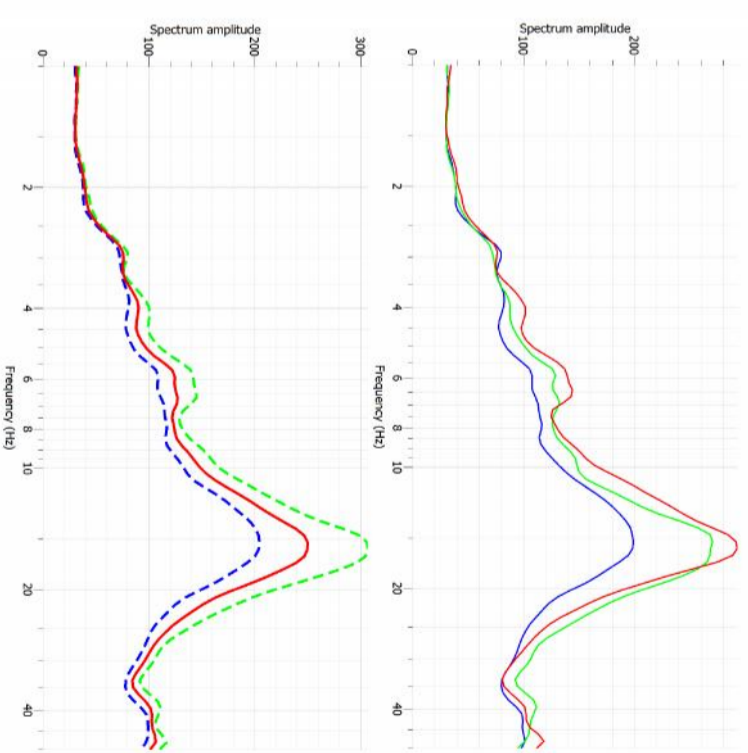
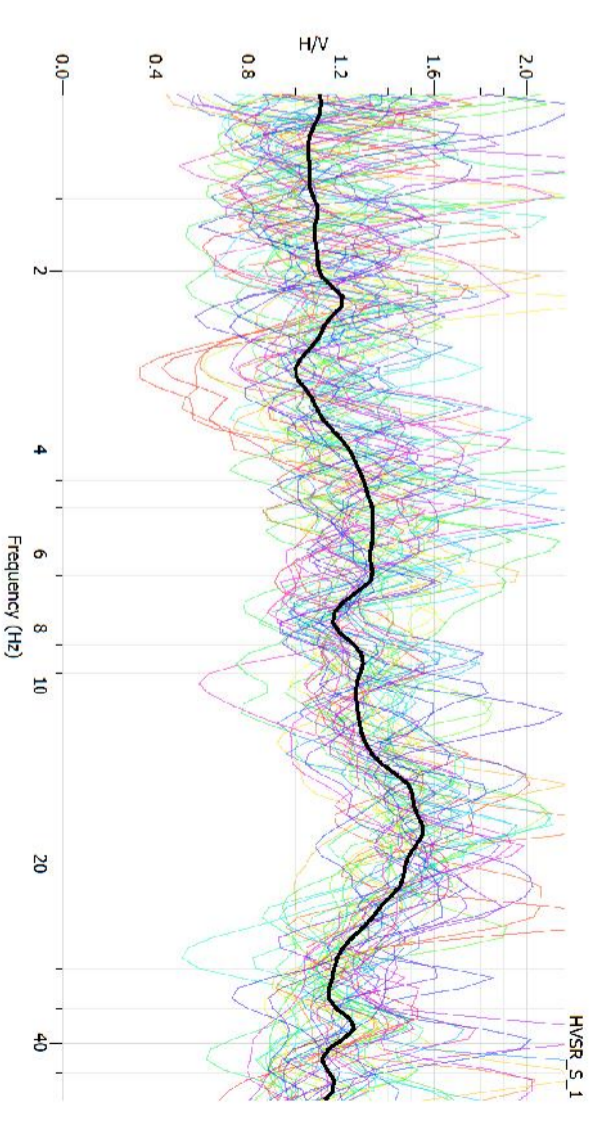
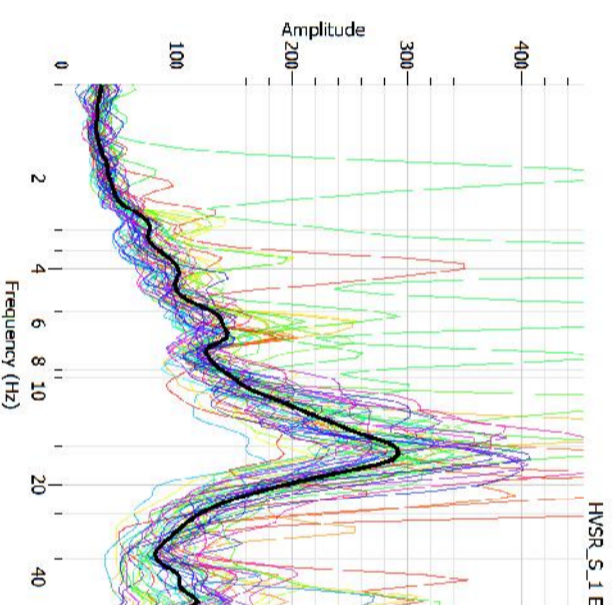
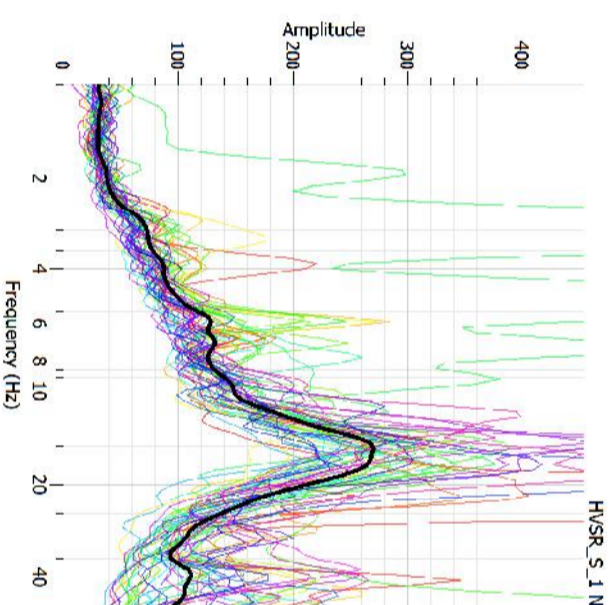
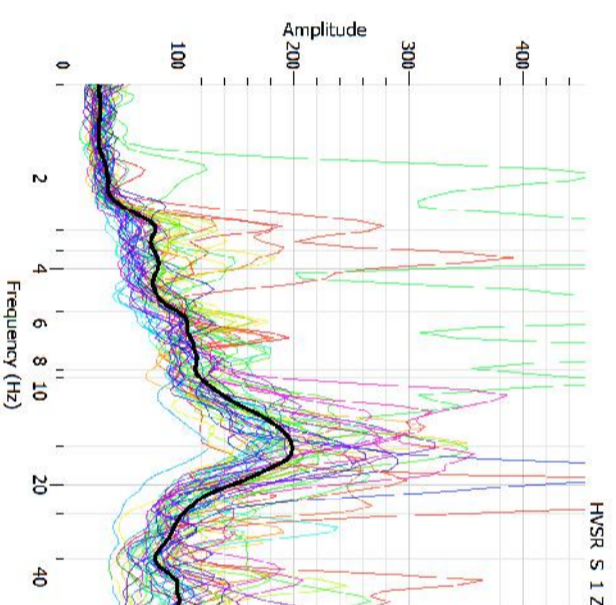
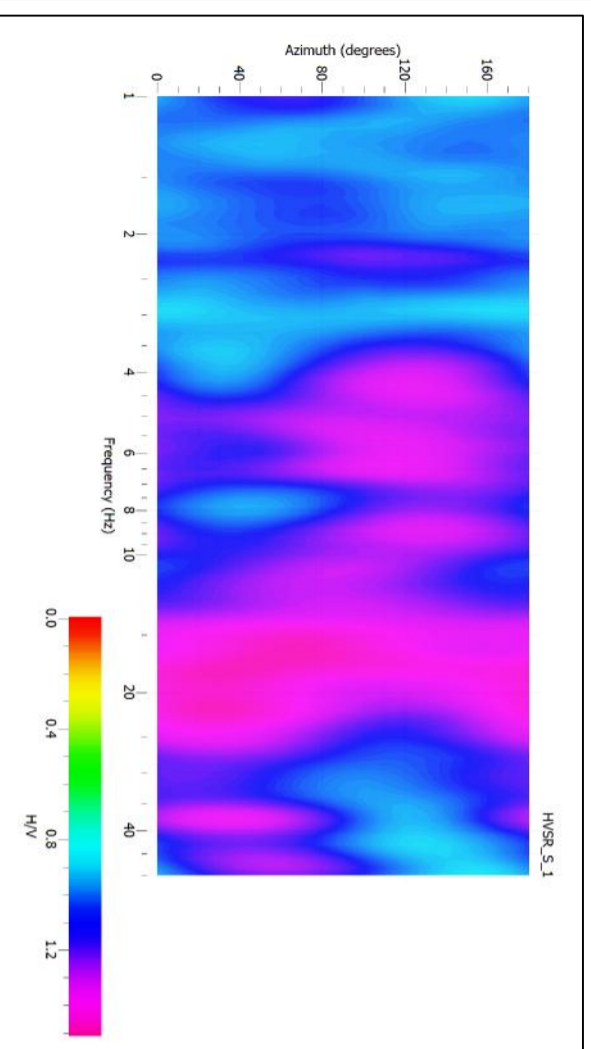
- sito: Scansano
- coordinate: 1691094-4728597 (Gauss - Boaga)
- data: 21/08/2015
- ora: 09:09
- nome file: MT_20150821_084959.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 25 °C
- automobili: si rare
- vento: no
- camion: no
- pioggia: no
- pedoni: si rari

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 18,4
- ampiezza Ao: 1,5



ID STAZIONE: HVSR_S_2

Caratteristiche misura

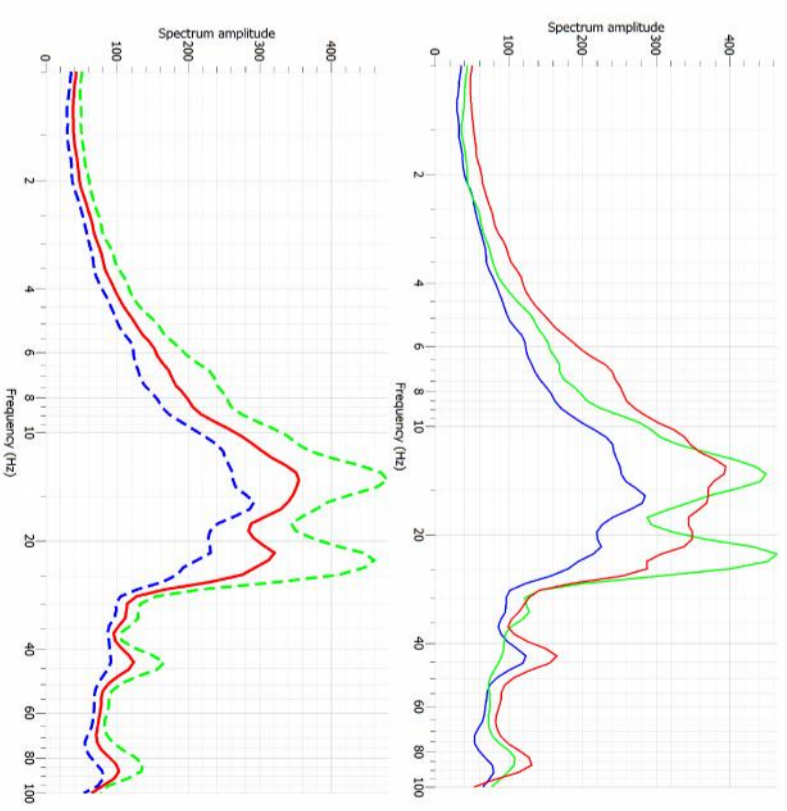
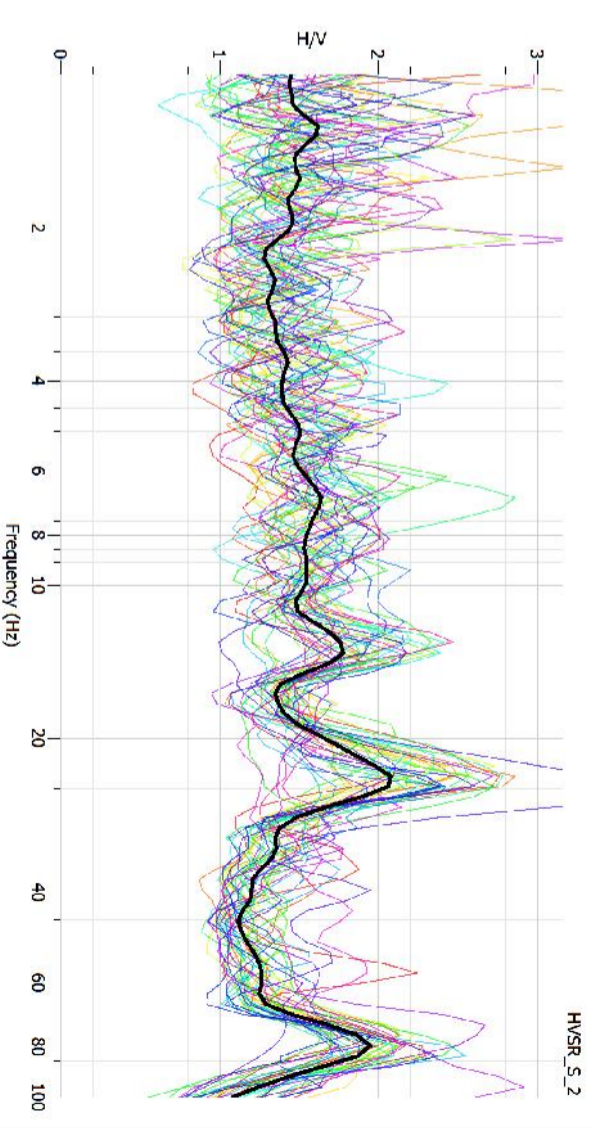
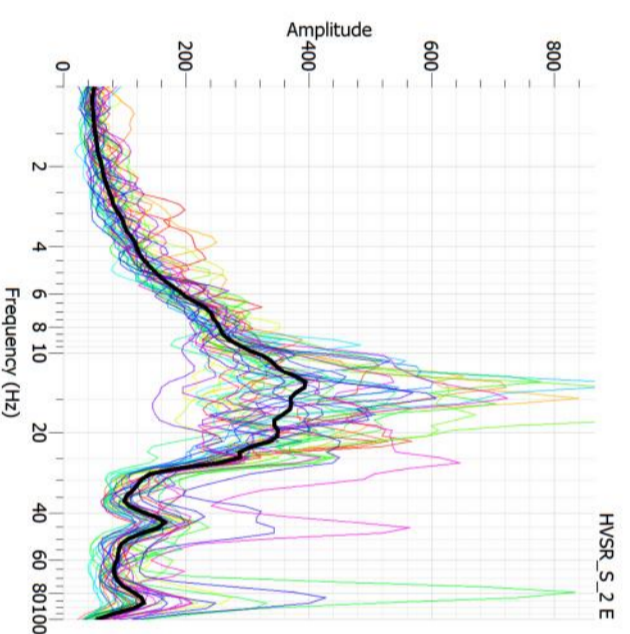
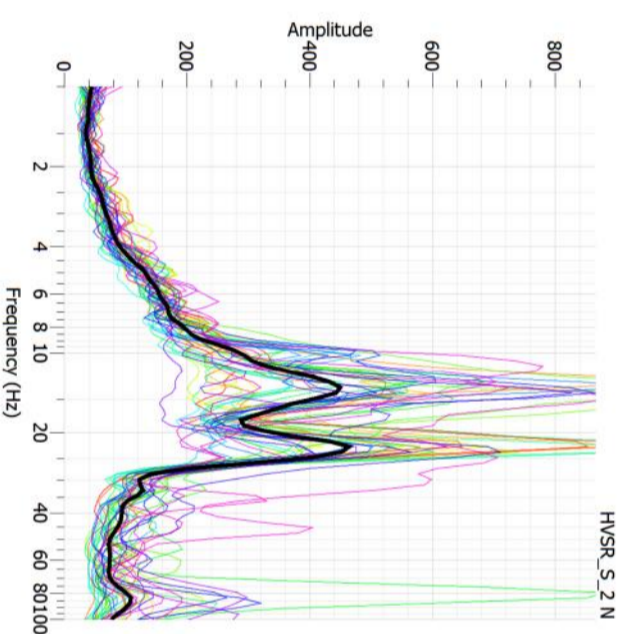
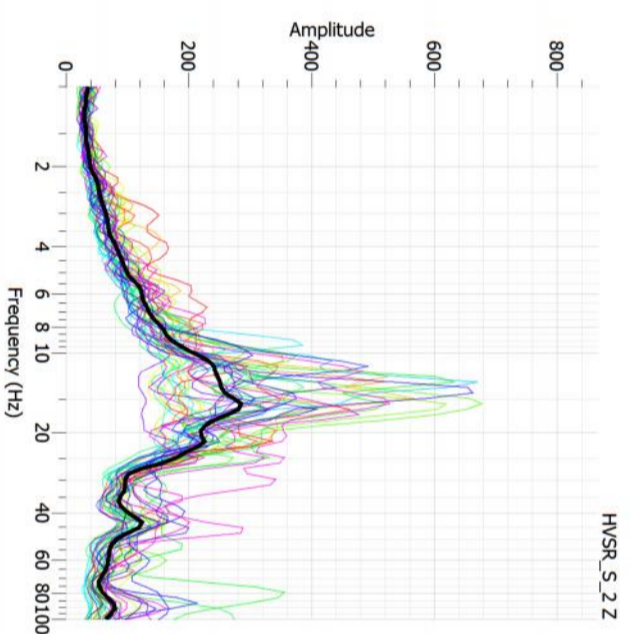
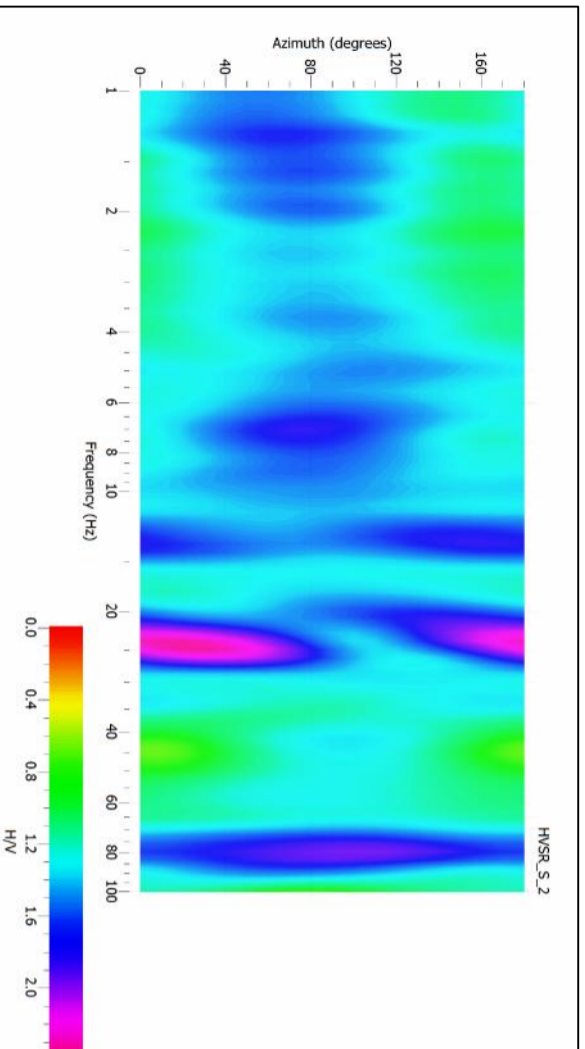
- sito: Scansano
- coordinate: 1690855-4728697 (Gauss - Boaga)
- data: 21/08/2015
- ora: 10.51
- nome file: MT_20150821_103125.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: si

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 26 °C - automobili: si rare
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 24,7
- ampiezza Ao: 2,1



ID STAZIONE: HVS_R_S_3

Caratteristiche misura

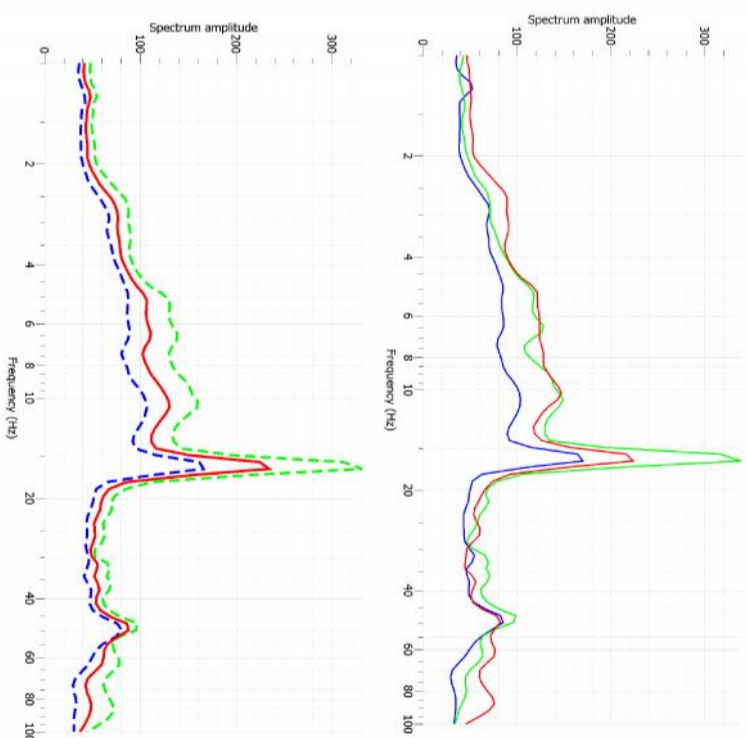
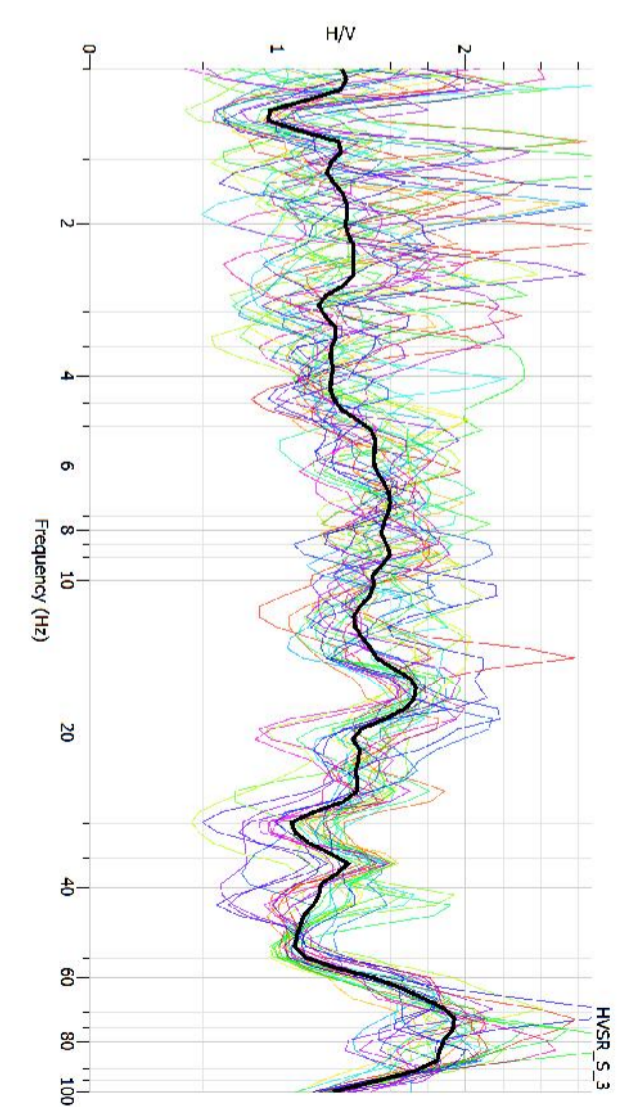
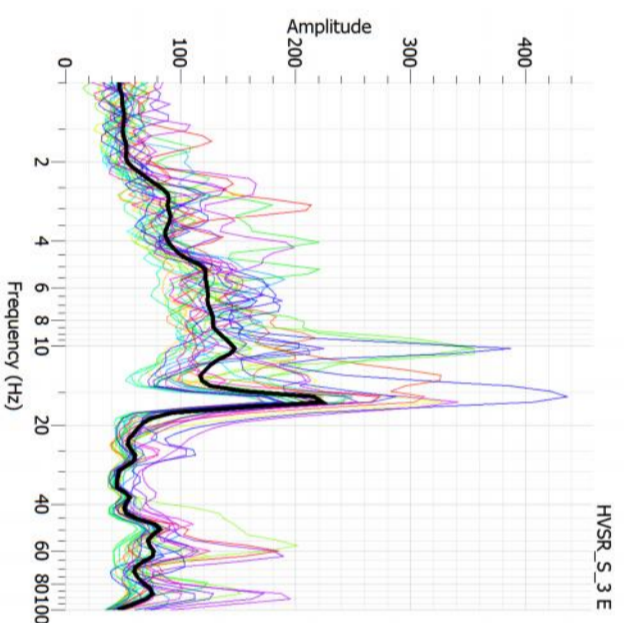
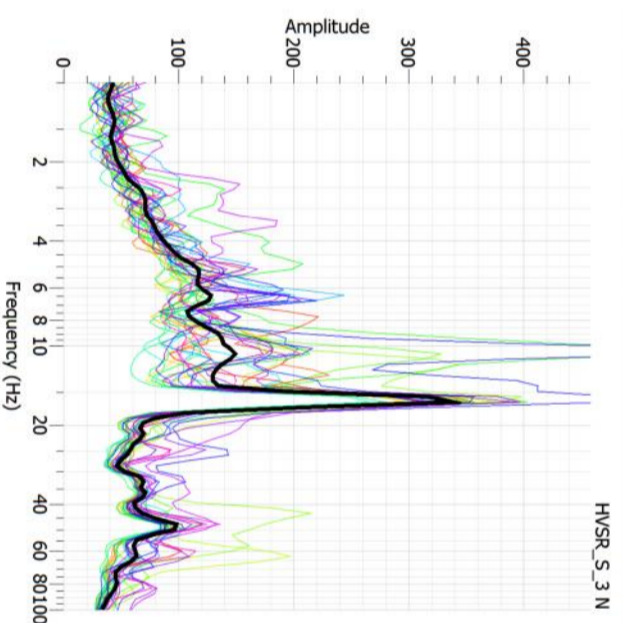
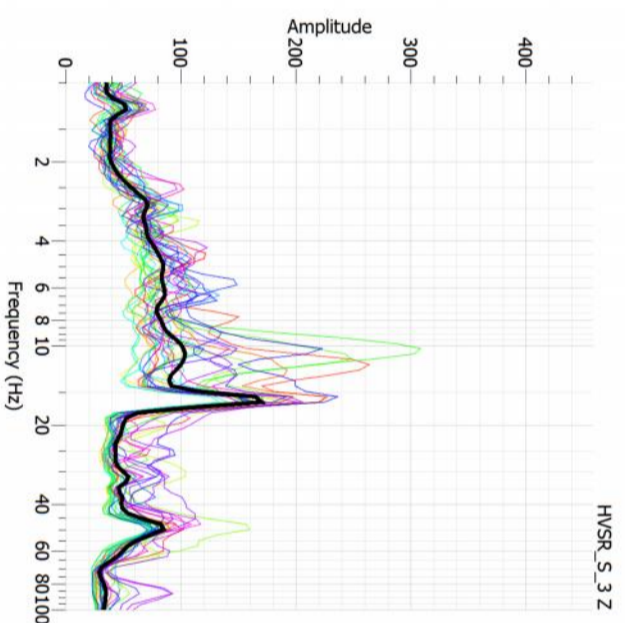
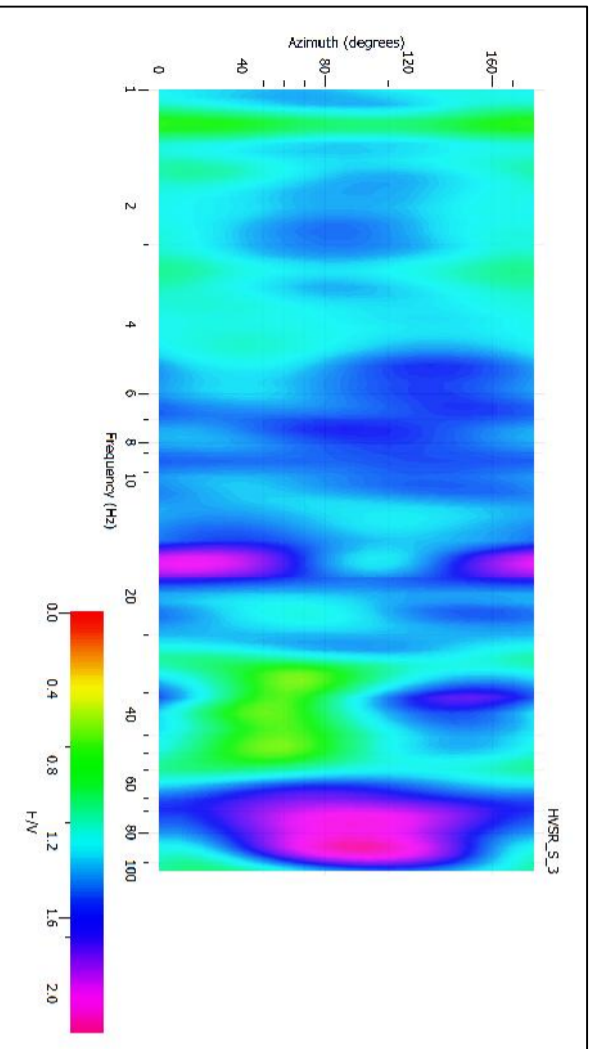
- sito: Scansano
- coordinate: 1690726-4728478 (Gauss - Boaga)
- data: 26/08/2015
- ora: 08:57
- nome file: MT_20150826_083758.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 23 °C
- automobili: si rare
- vento: no
- camion: si rari
- pioggia: no
- pedoni: si rari

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 76,2
- ampiezza Ao: 1,9



ID STAZIONE: HVSR_S_4

Caratteristiche misura

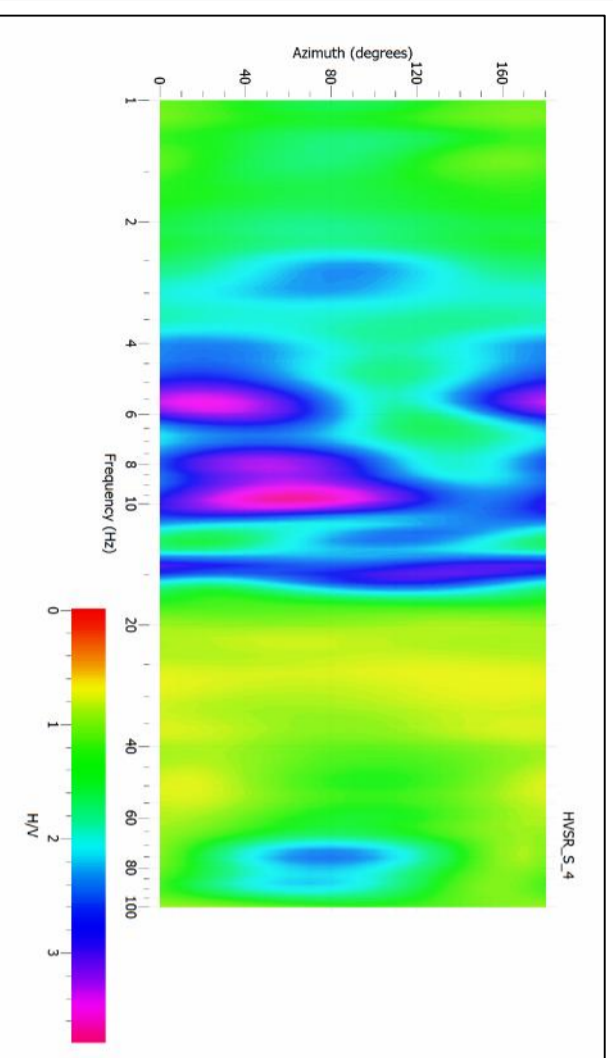
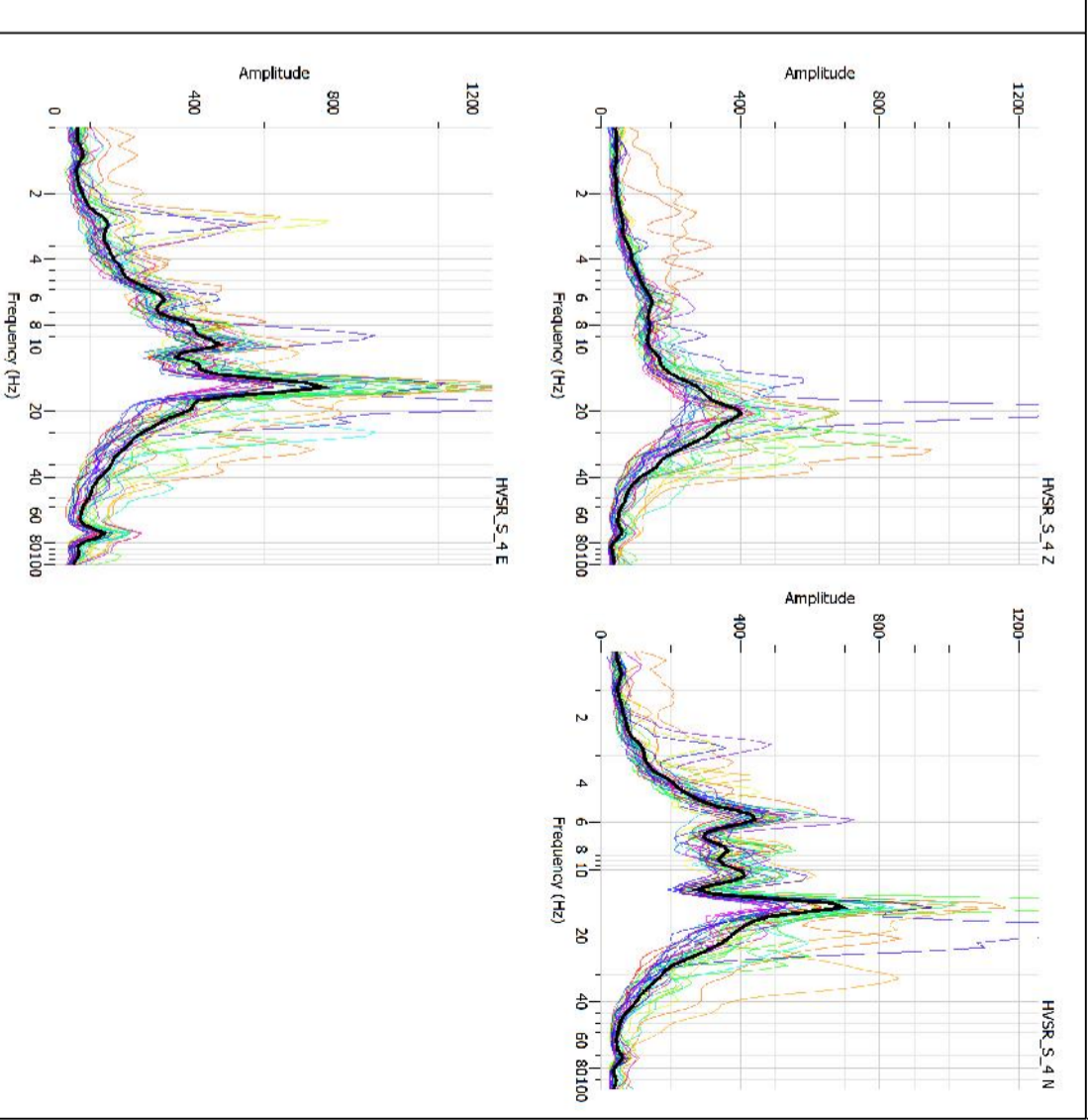
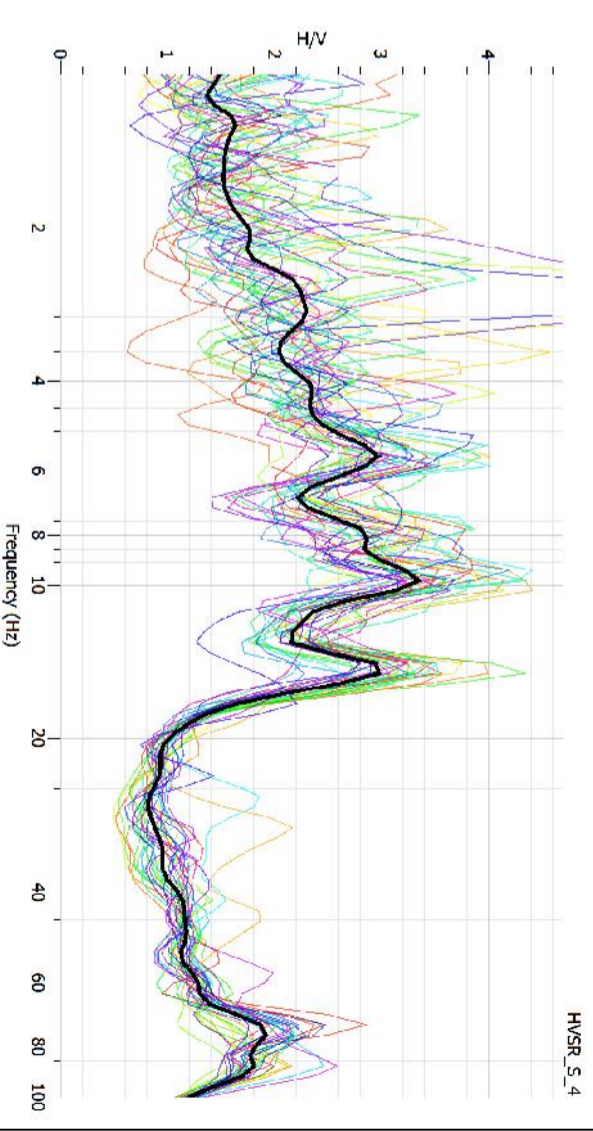
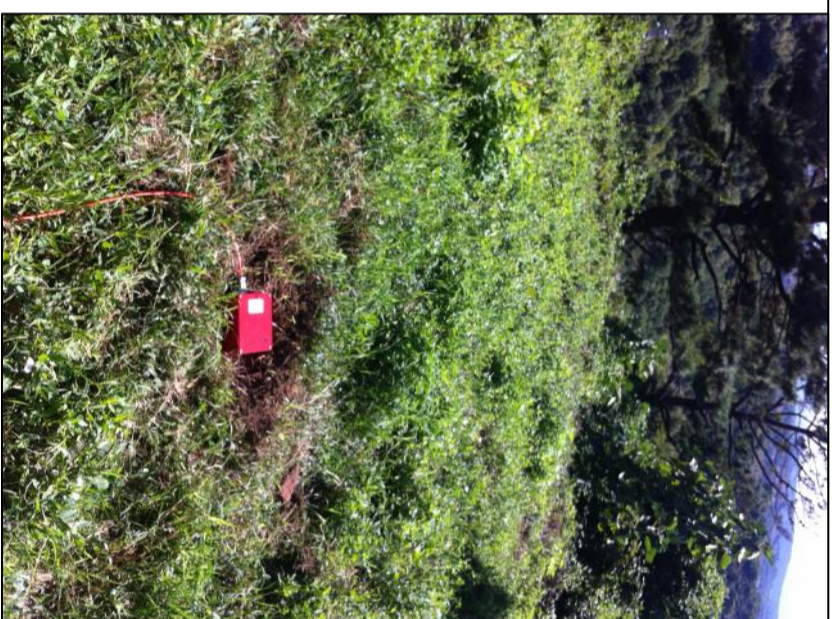
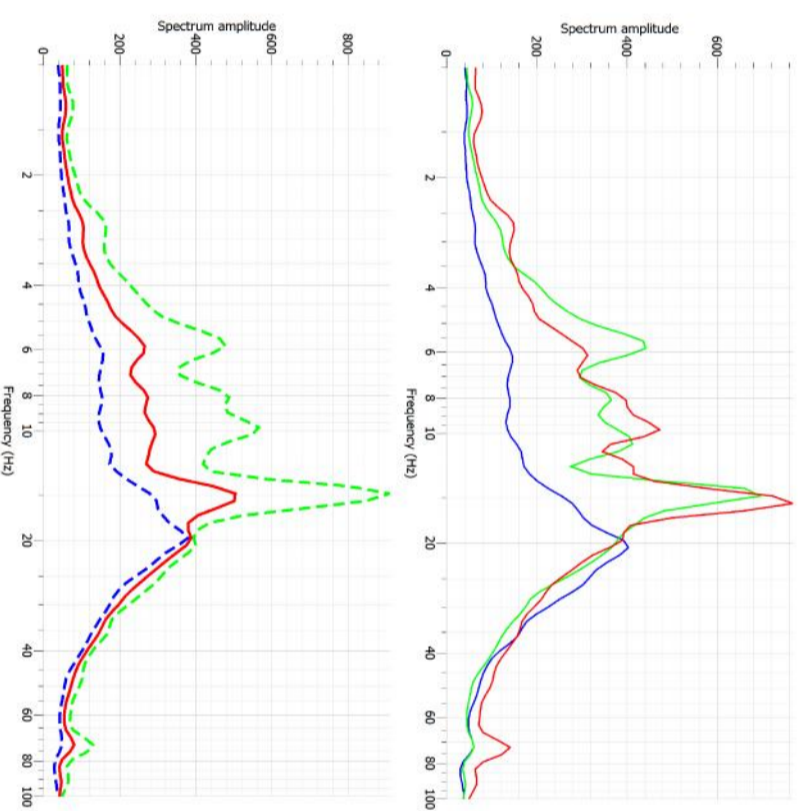
- sito: Scansano
- coordinate: 1691595-4728868 (Gauss - Boaga)
- data: 26/08/2015
- ora: 10.31
- nome file: MT_20150826_101138.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 23 °C - automobili: si rare
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: si rari

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 9,7
- ampiezza Ao: 3,3



ID STAZIONE: HVSR_S_5

Caratteristiche misura

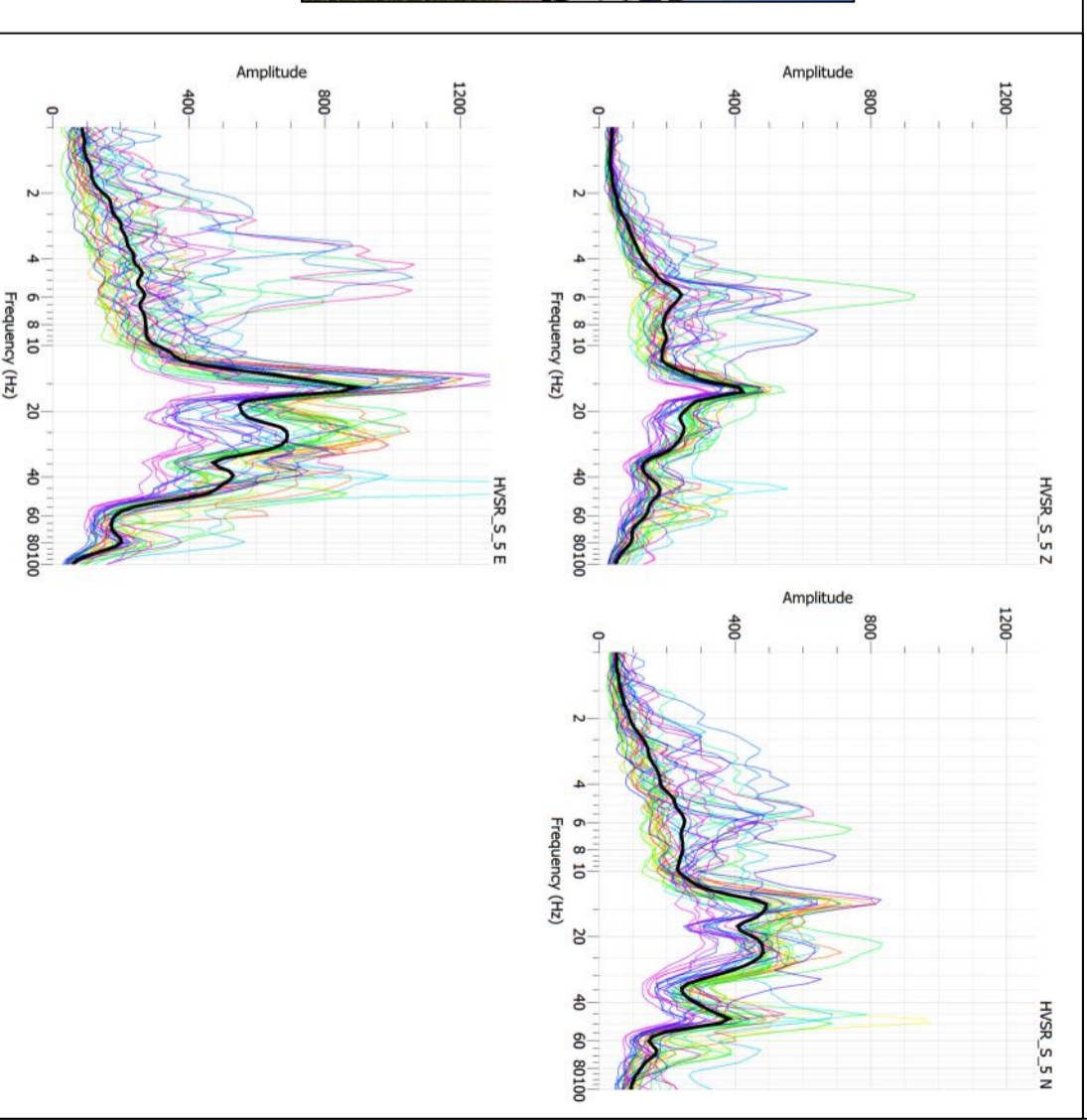
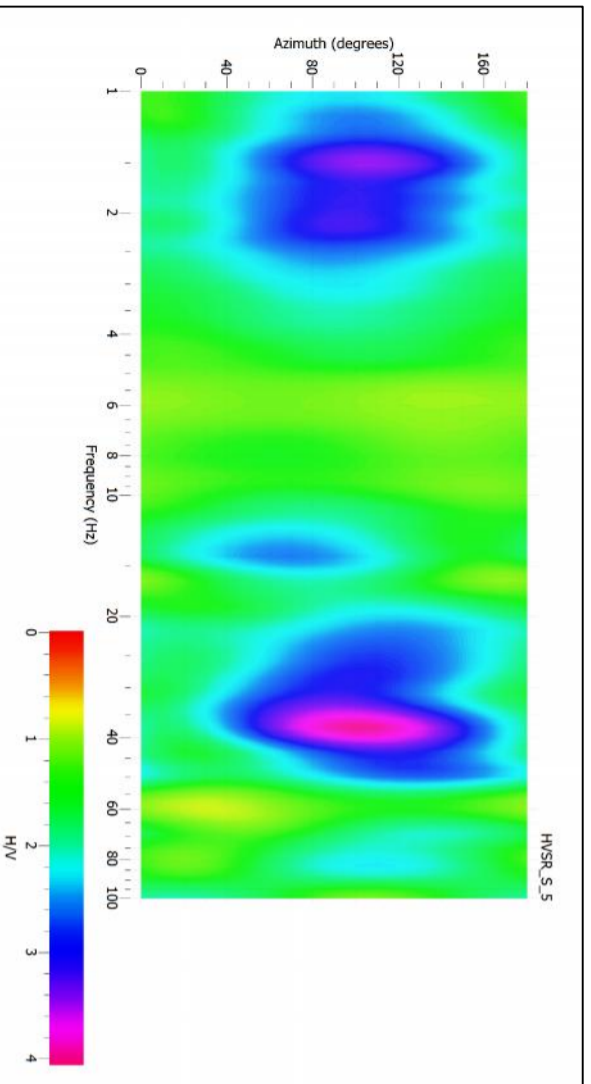
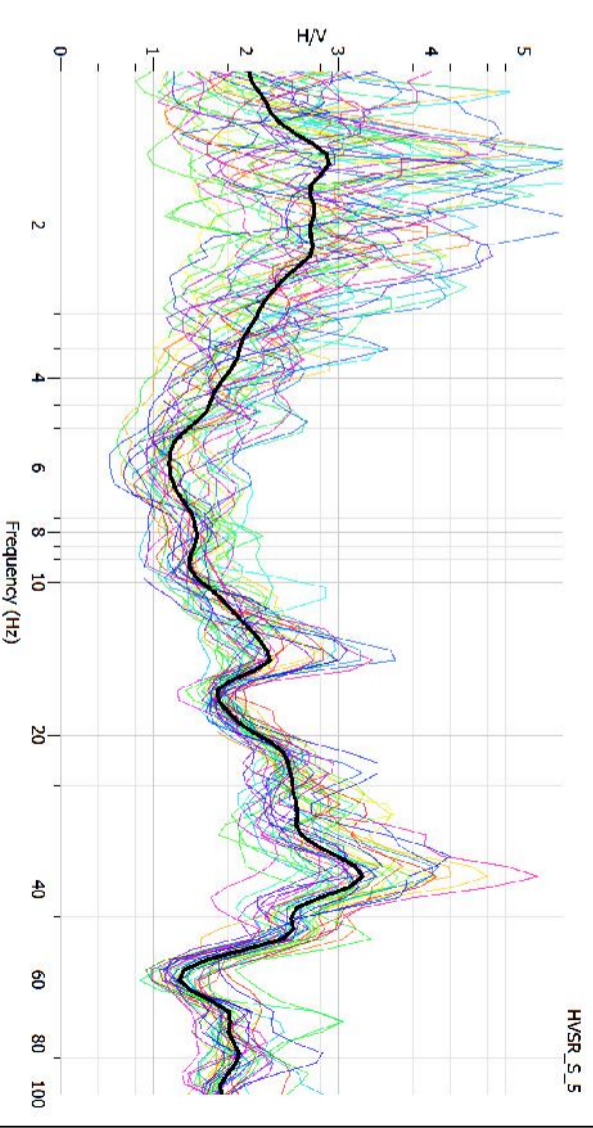
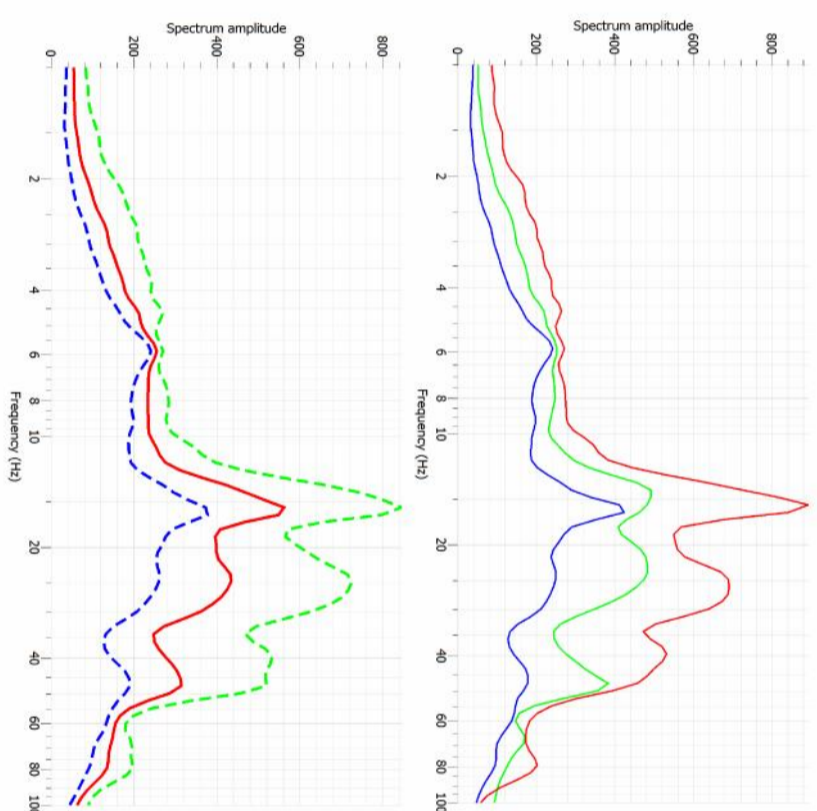
- sito: Scansano
- coordinate: 1690566-4729204 (Gauss - Boaga)
- data: 26/08/2015
- ora: 11,44
- nome file: MT_20150826_112411.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: probabili

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 24 °C
- vento: no
- pioggia: no
- automobili: si
- camion: si rari
- pedoni: si

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 34,7
- ampiezza Ao: 3,2



ID STAZIONE: HVSR_S_6

Caratteristiche misura

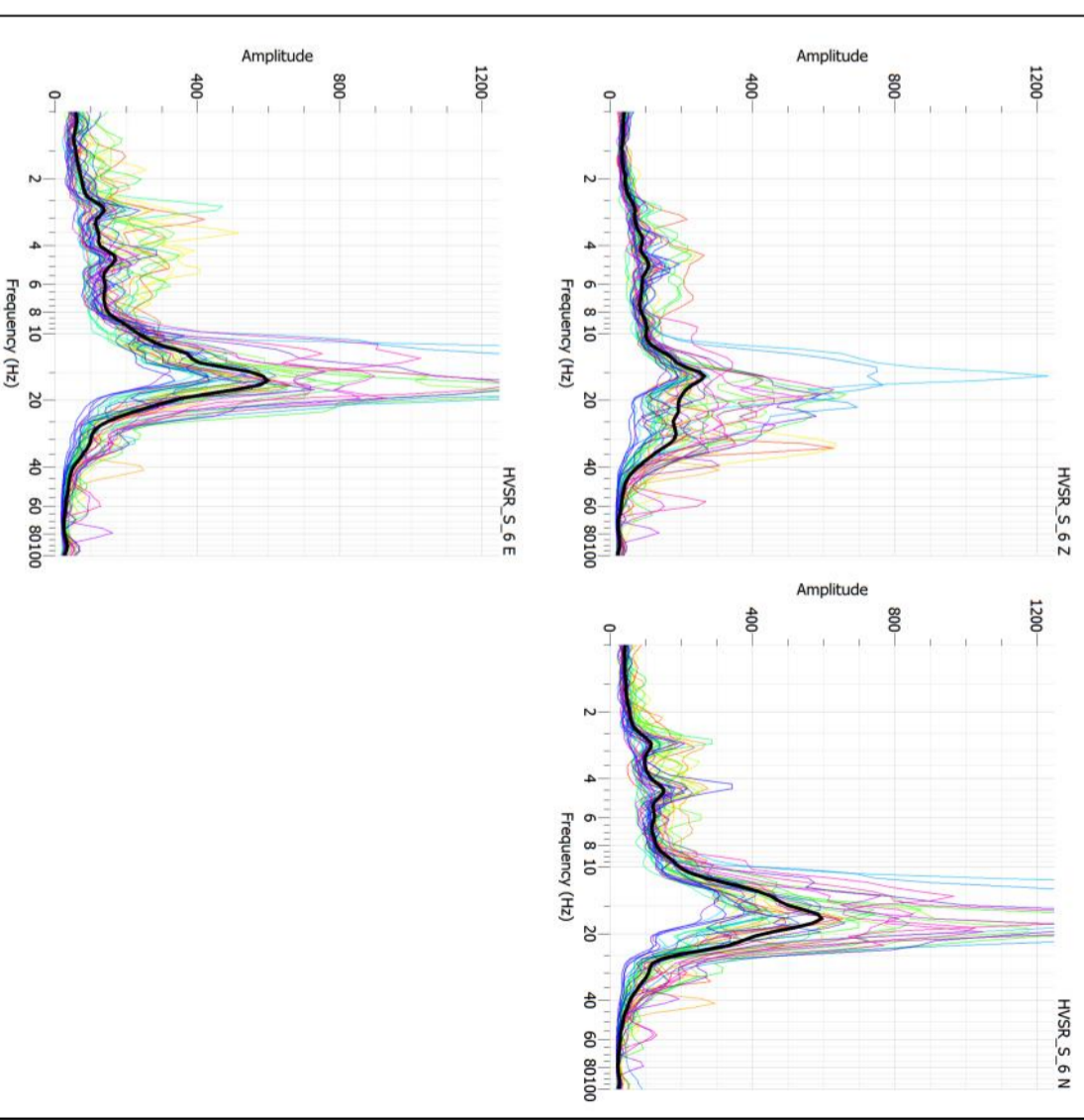
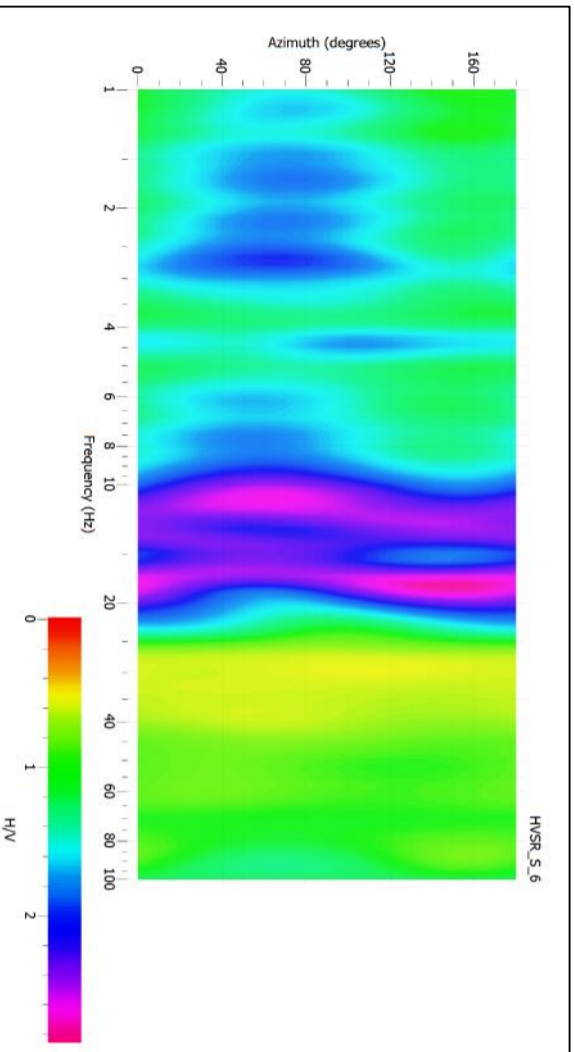
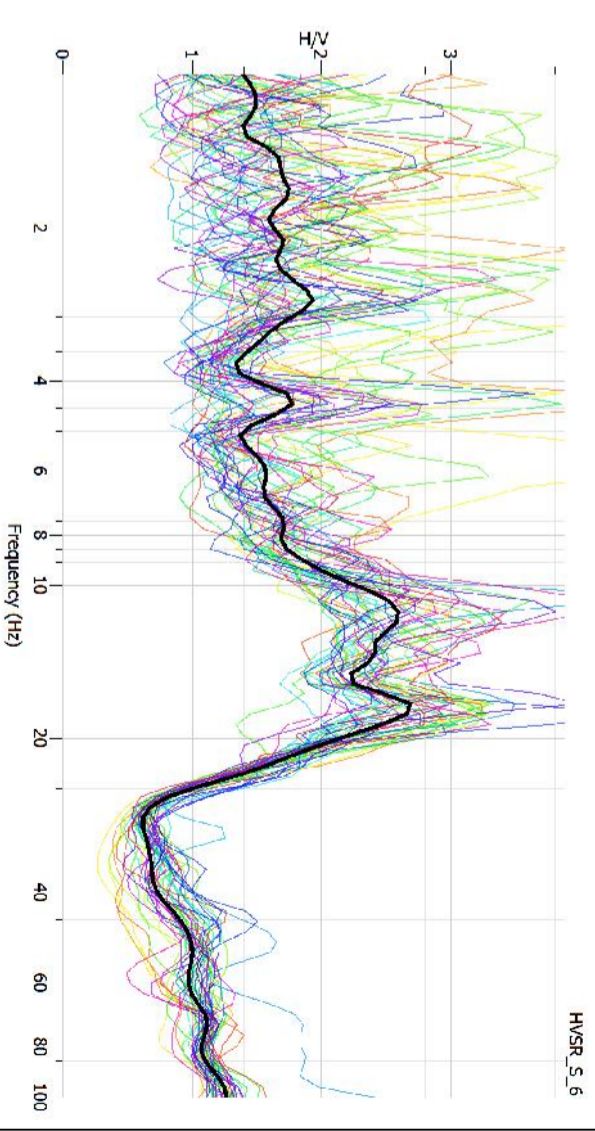
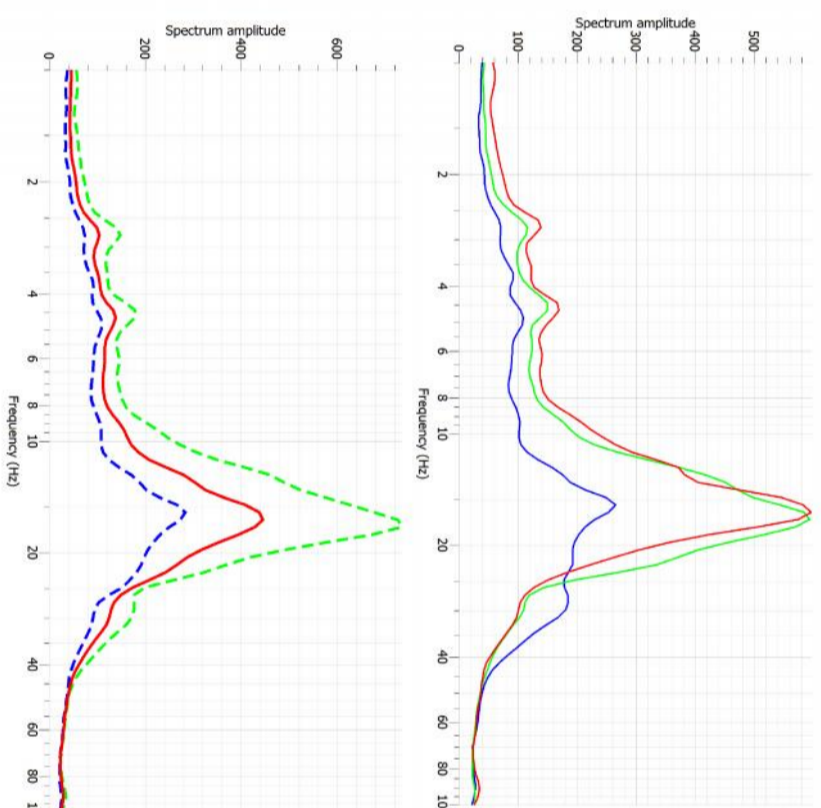
- sito: Scansano
- coordinate: 1690566-4729204 (Gauss - Boaga)
- data: 26/08/2015
- ora: 12.22
- nome file: MT_20150826_120225.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 24 °C
- automobili: si
- vento: no
- camion: si rari
- pioggia: no
- pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestra: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 17,3
- ampiezza Ao: 2,7



ID STAZIONE: HVSR_PA_1

Caratteristiche misura

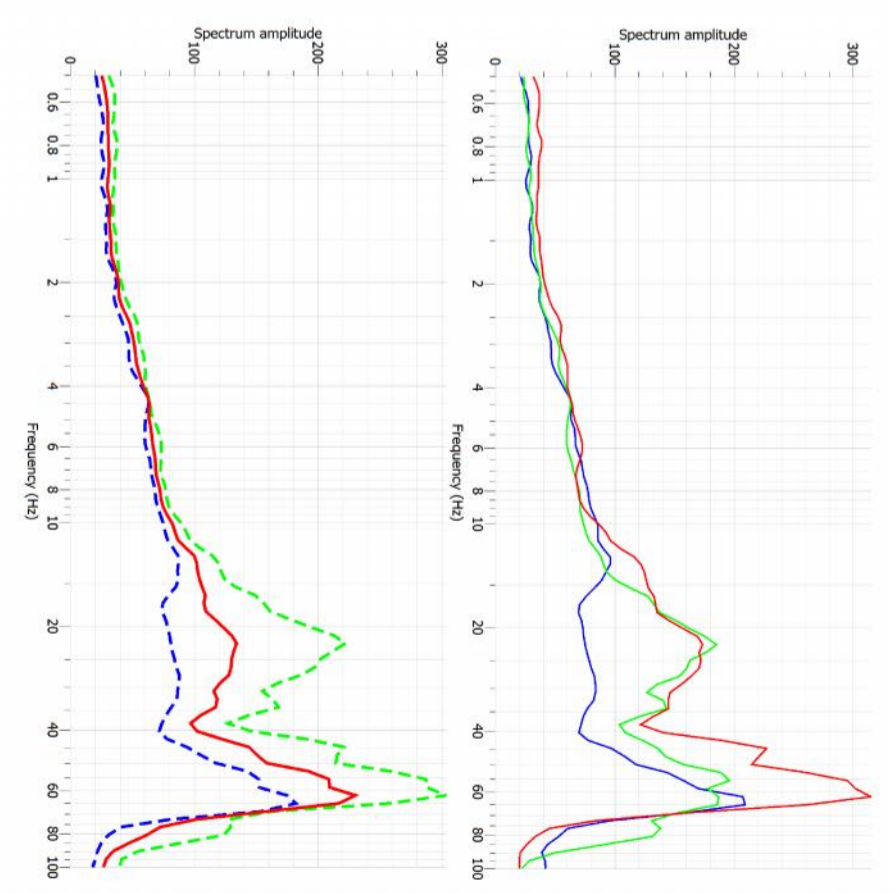
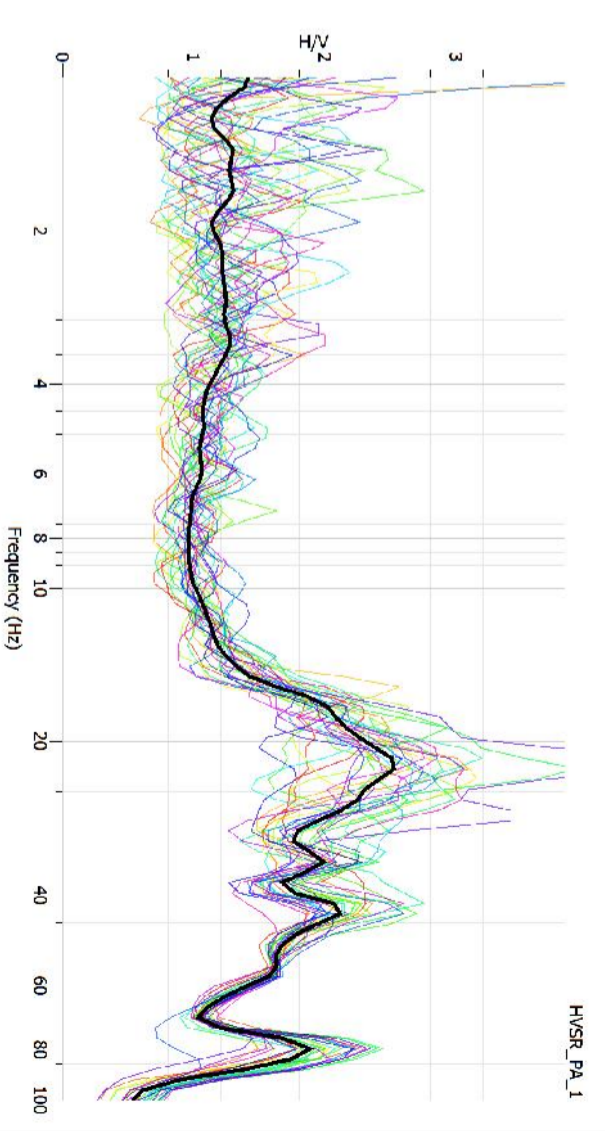
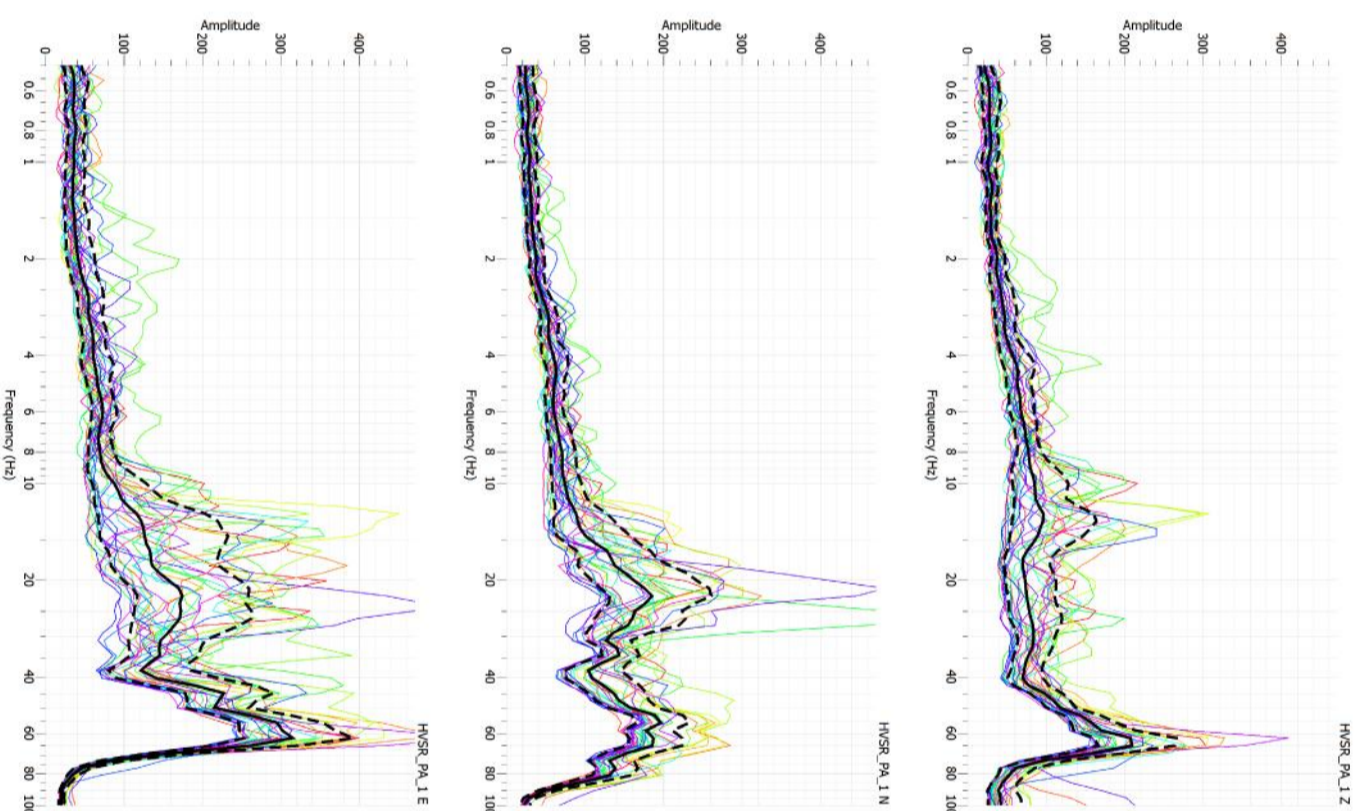
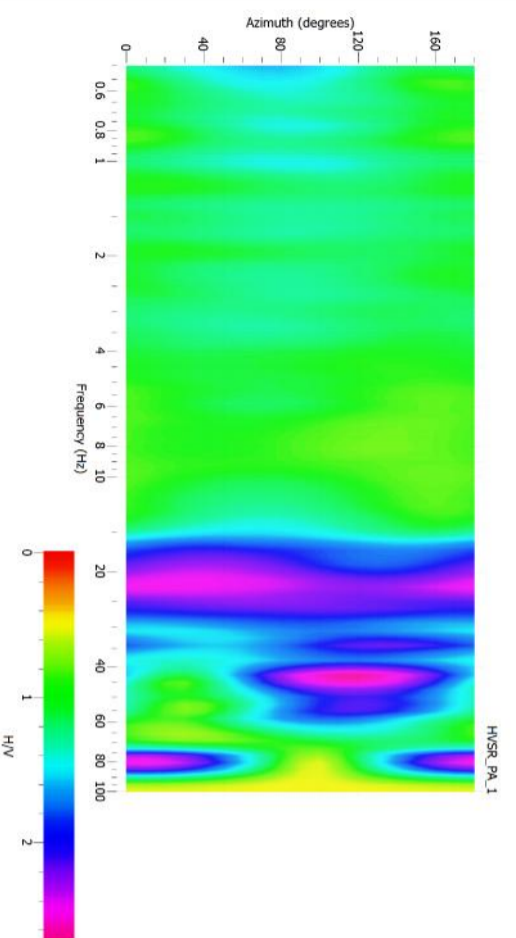
- sito: Pancole
- coordinate: 1688474-4731830 (Gauss - Boaga)
- data: 14/08/2015
- ora: 09.34
- nome file: MT_20150814_091438.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: si

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 26 °C - automobili: si
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 22,1
- ampiezza Ao: 2,5



ID STAZIONE: HVSr_PA_2

Caratteristiche misura

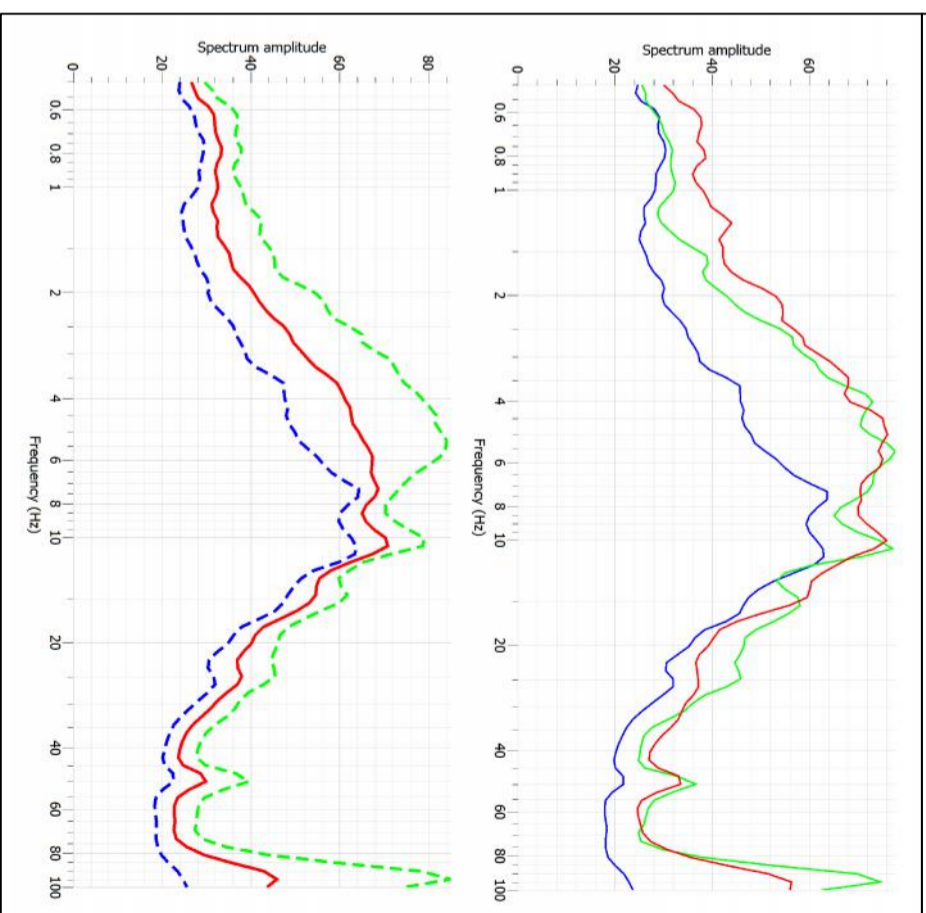
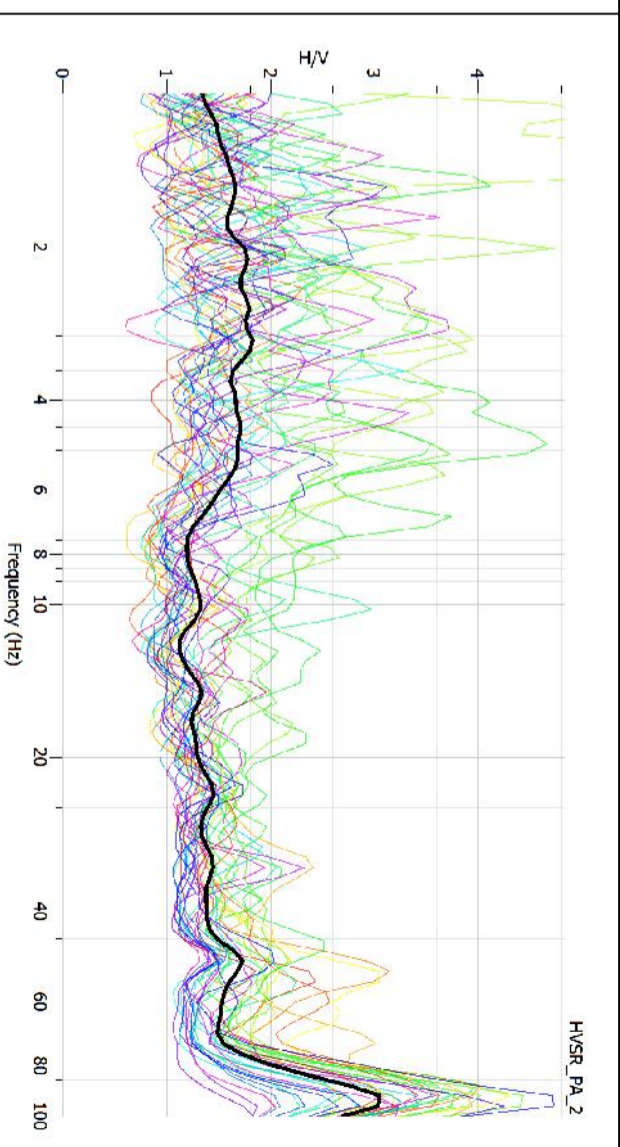
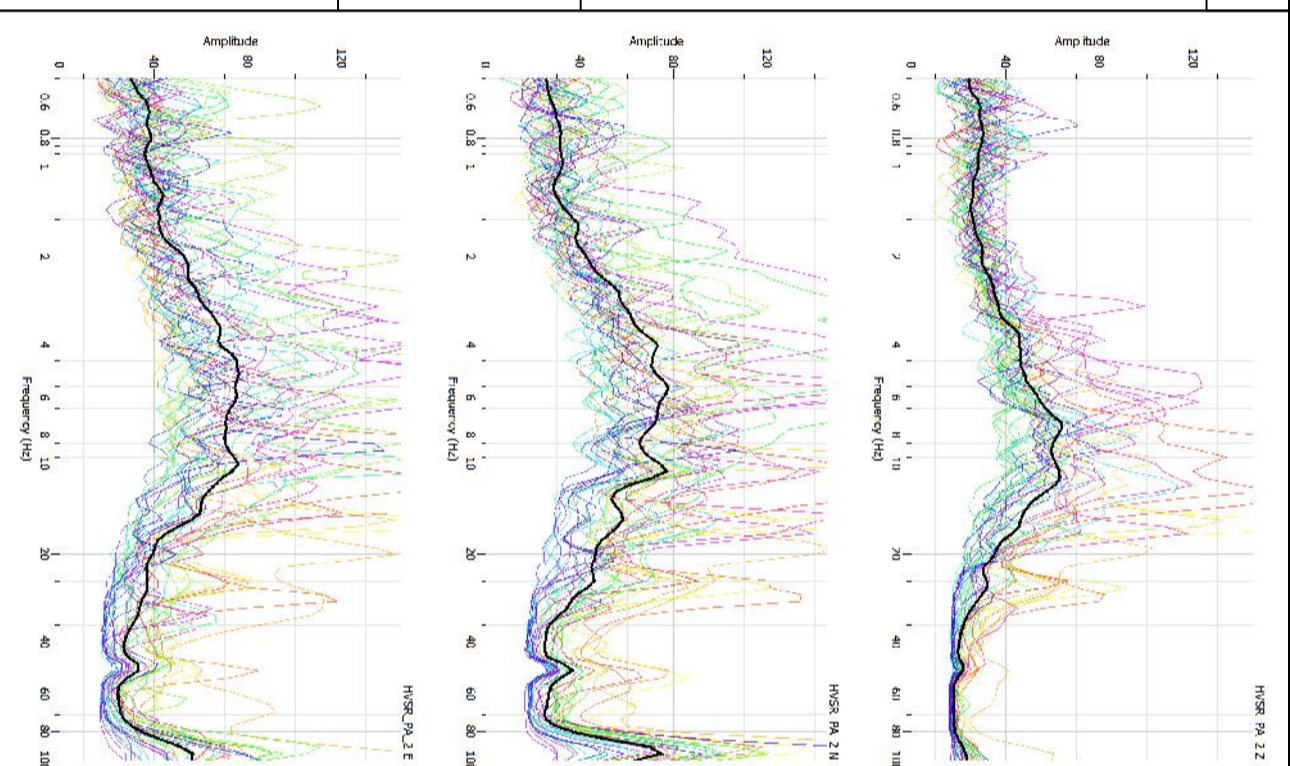
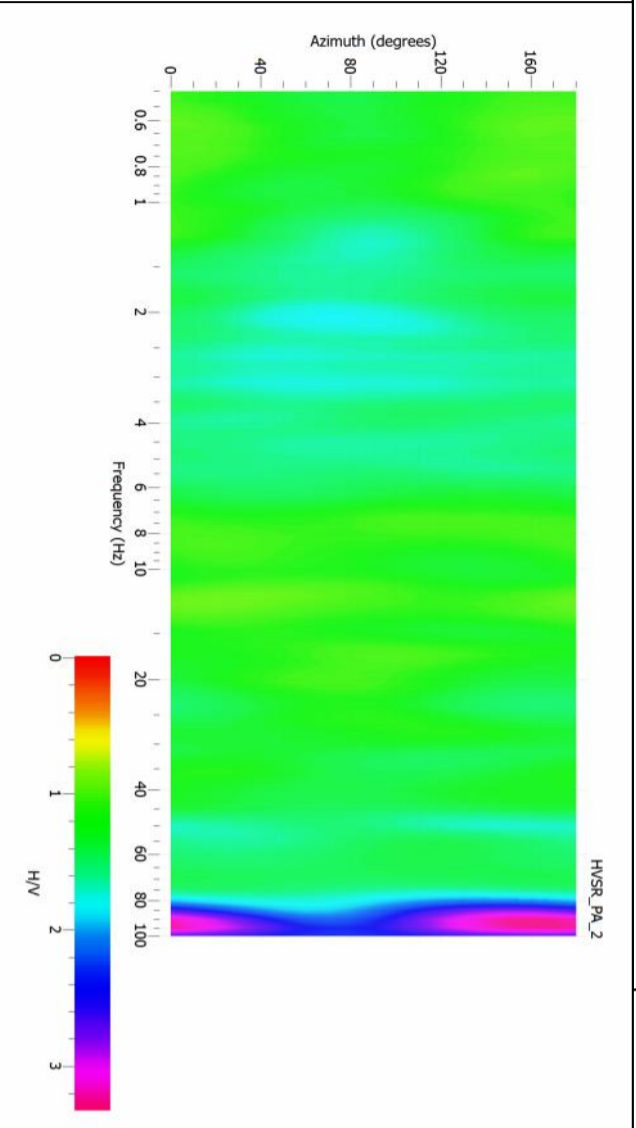
- sito: Pancole
- coordinate: 1688864-4731894 (Gauss - Boaga)
- data: 14/08/2015
- ora: 10:37
- nome file: MT_20150814_101753.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 26 °C - automobili: si
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 93,0
- ampiezza Ao: 3,0



ID STAZIONE: HVSr_PA_3

Caratteristiche misura

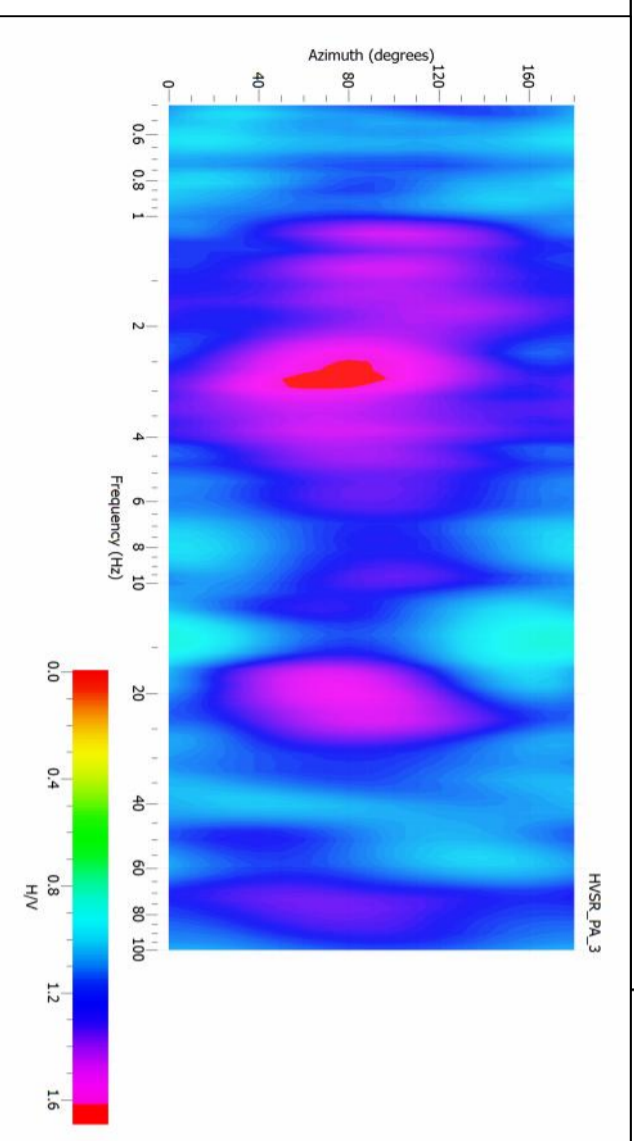
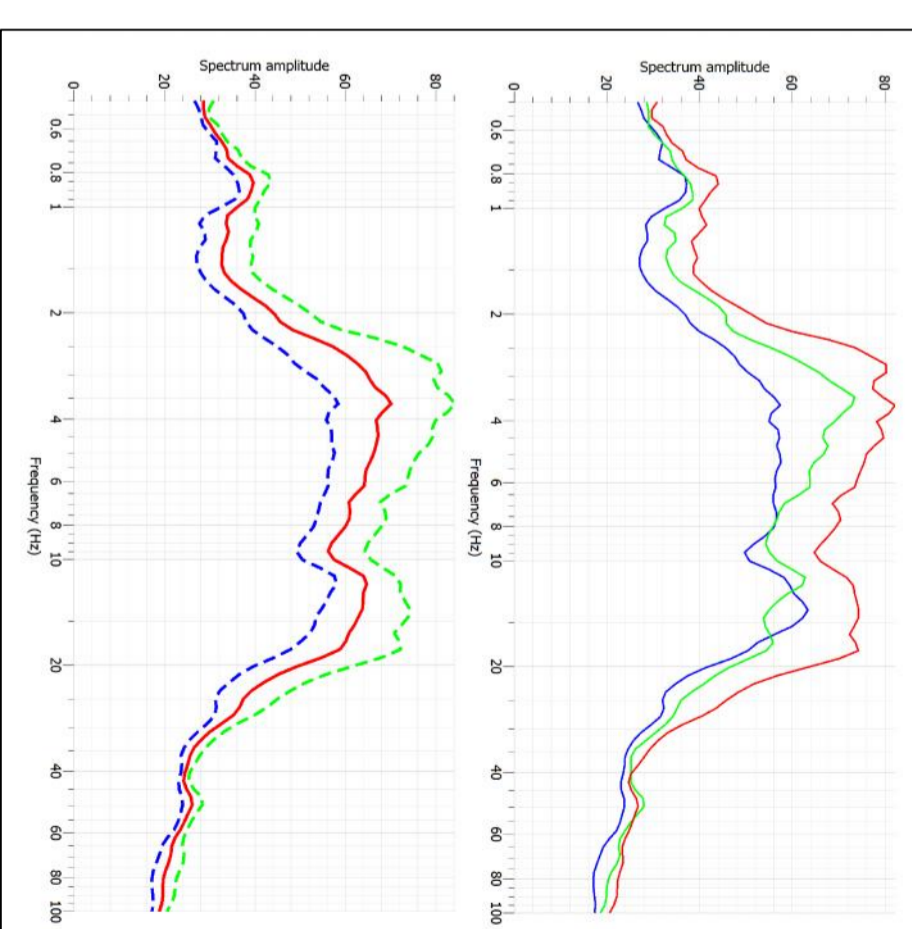
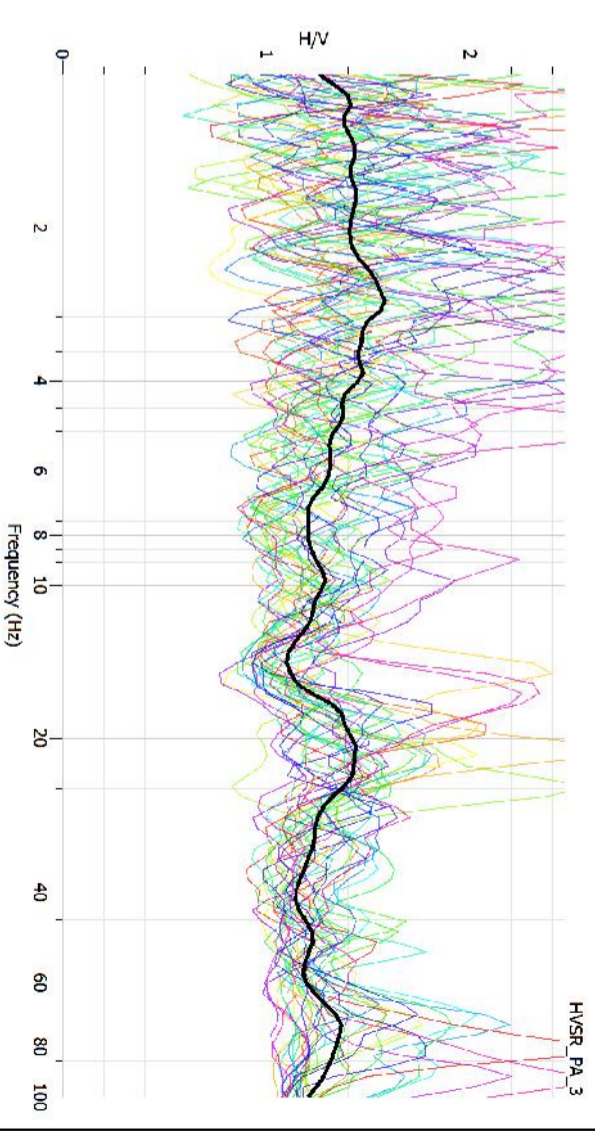
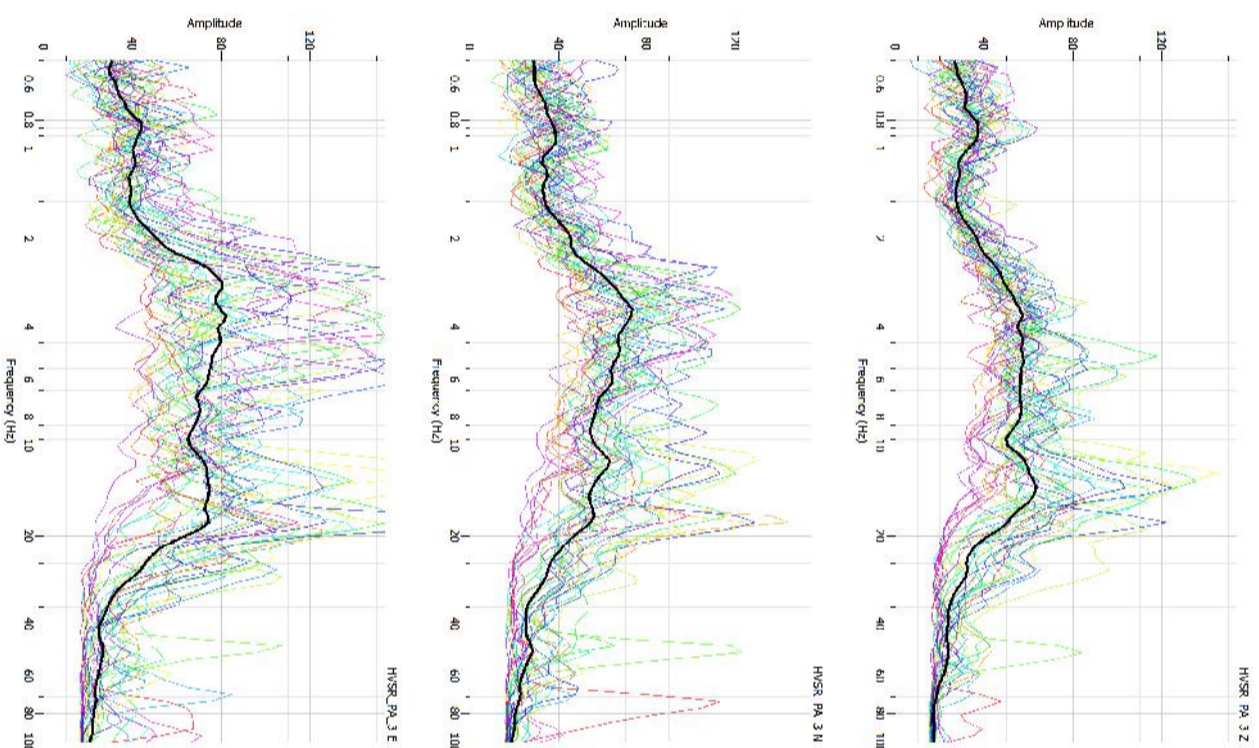
- sito: Pancole
- coordinate: 1688264-4732130 (Gauss - Boaga)
- data: 14/08/2015
- ora: 11.37
- nome file: MT_20150814_111701.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 26 °C - automobili: si rare
- vento: no - debole - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 2,8
- ampiezza Ao: 1,6



ID STAZIONE: HVSR_PA_4

Caratteristiche misura

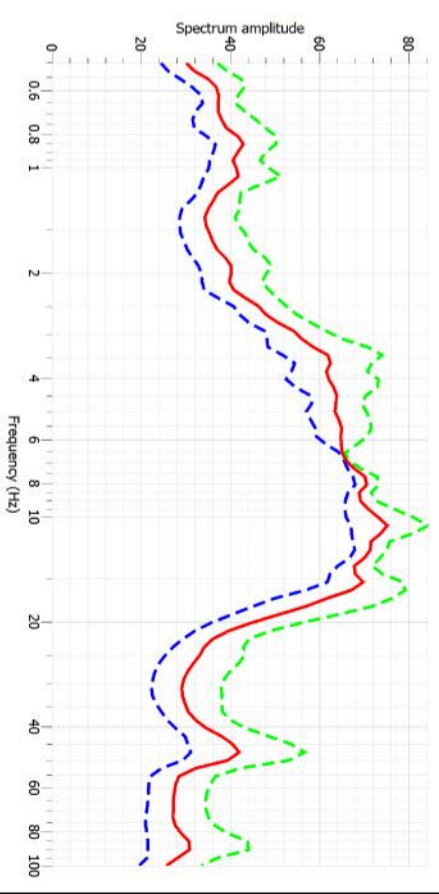
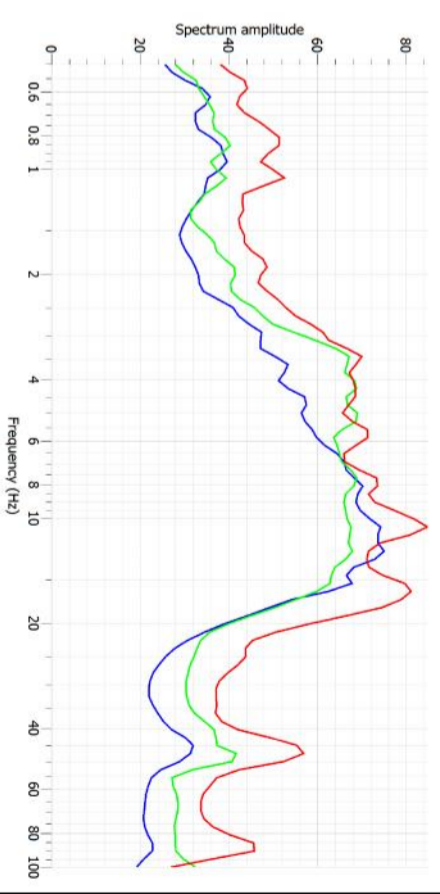
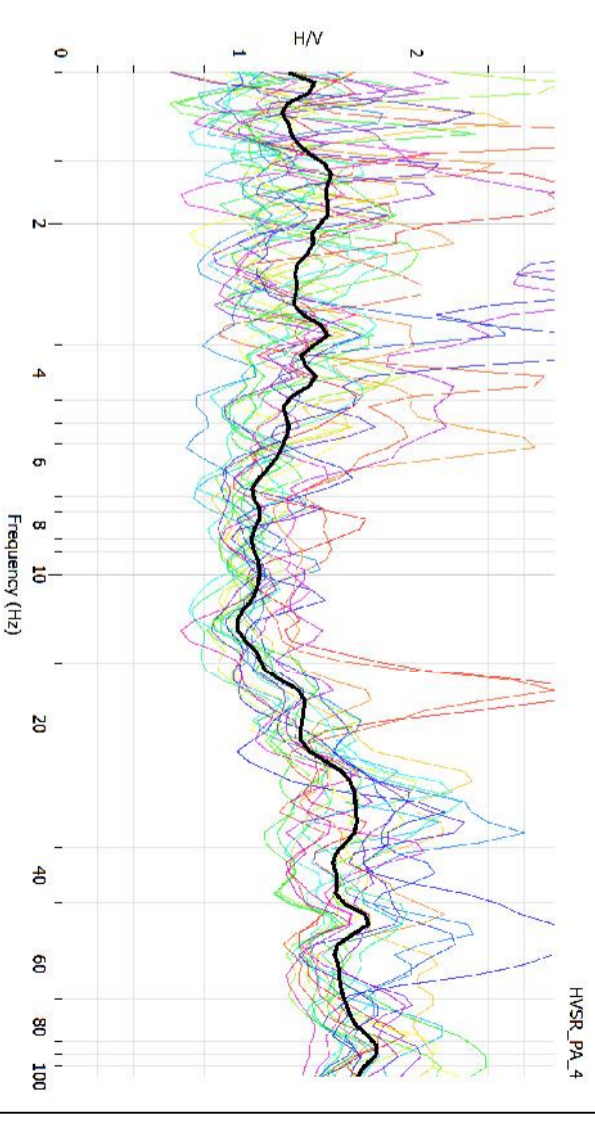
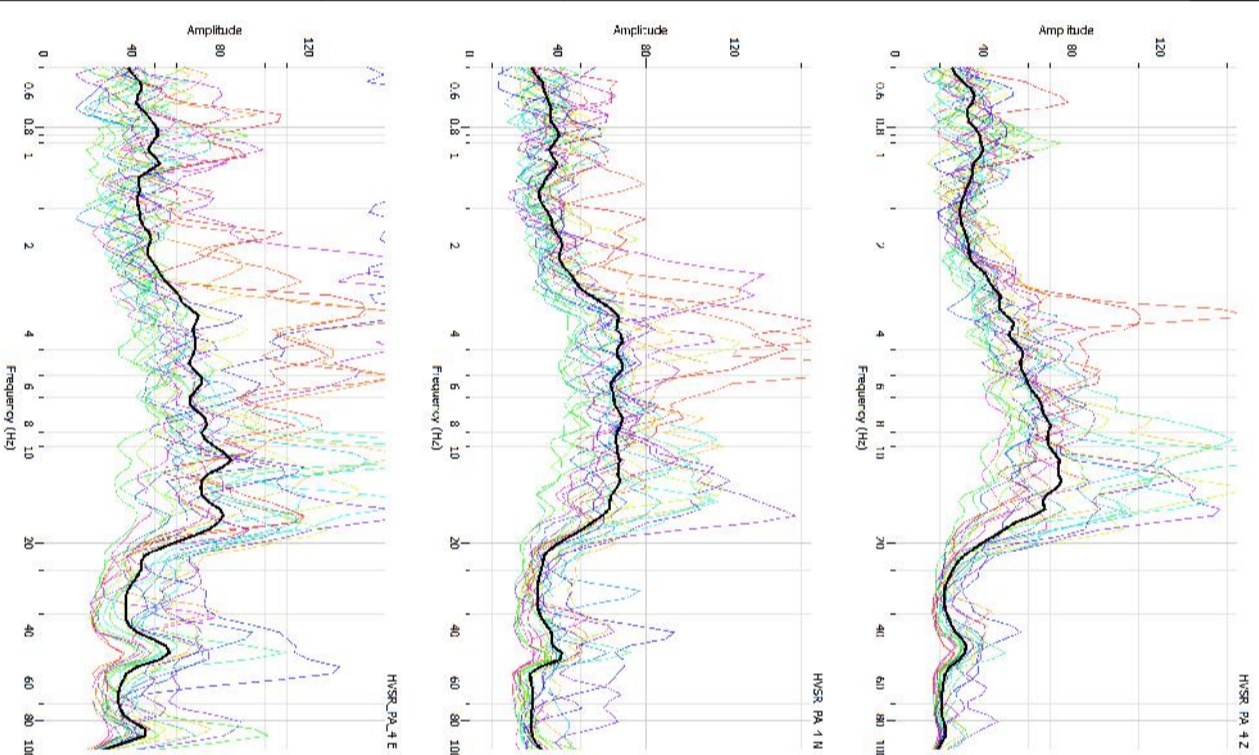
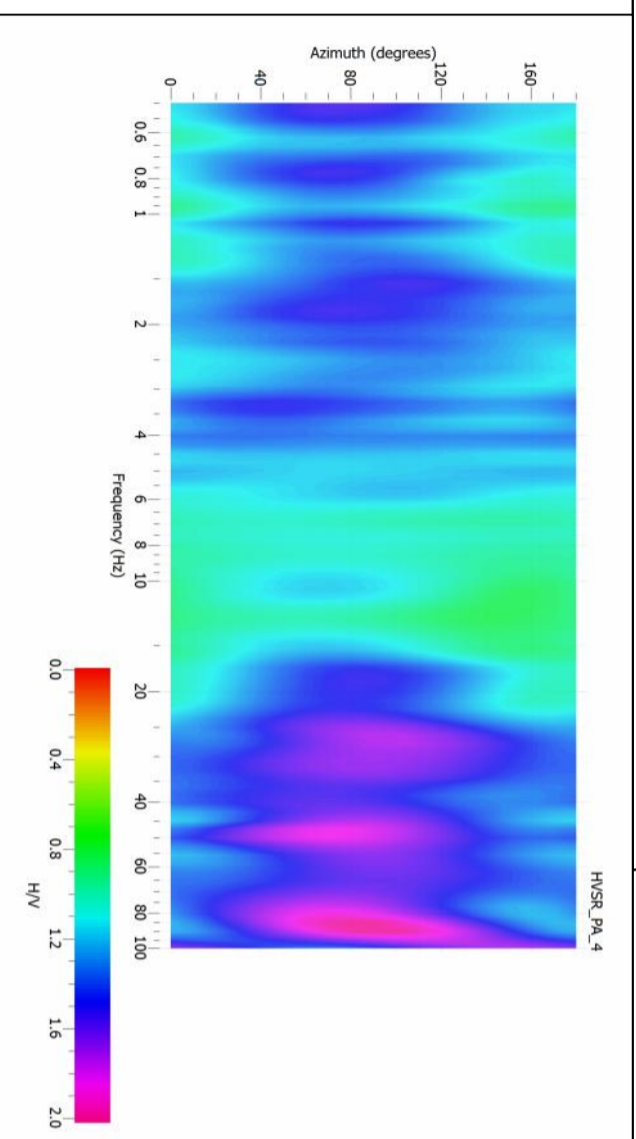
- sito: Pancole
- coordinate: 1688266-4731753 (Gauss - Boaga)
- data: 14/08/2015
- ora: 12.40
- nome file: MT_20150814_122032.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 27 °C - automobili: si
- vento: no - debole - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 85,9
- ampiezza Ao: 1,8



ID STAZIONE: HVSR_M_1

Caratteristiche misura

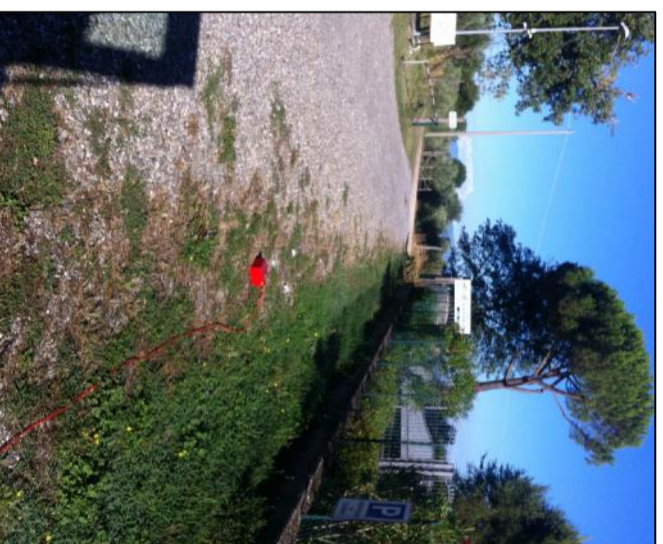
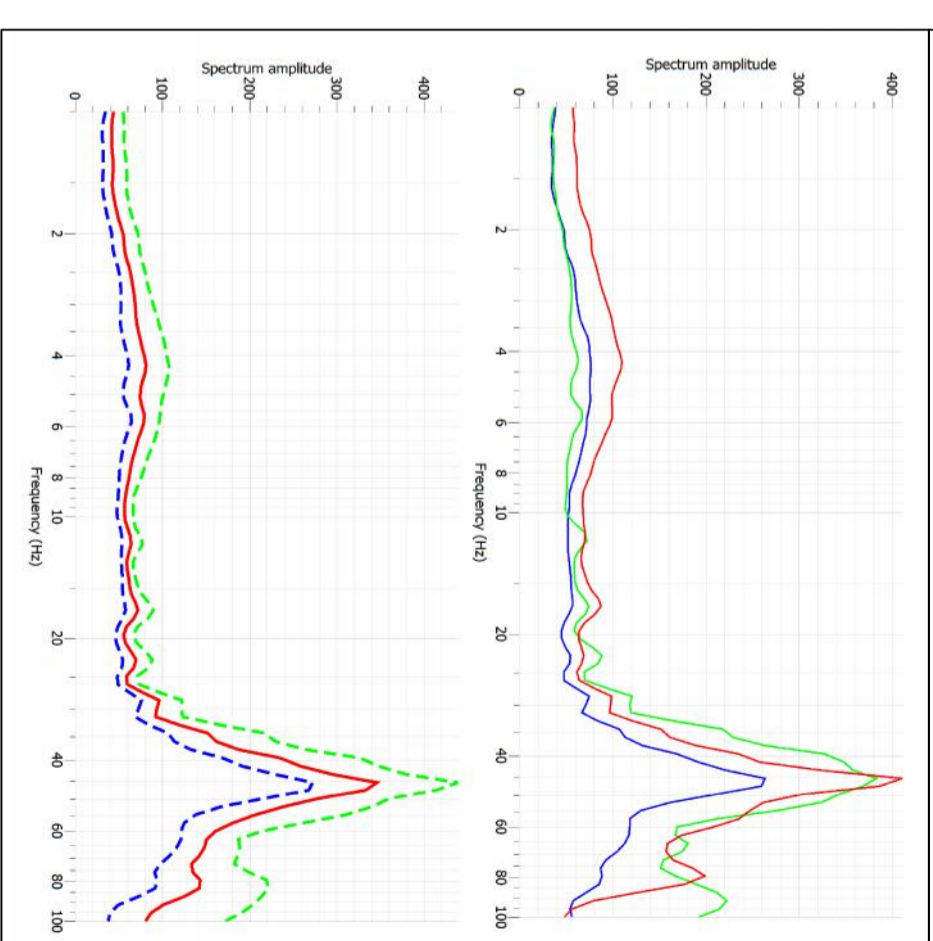
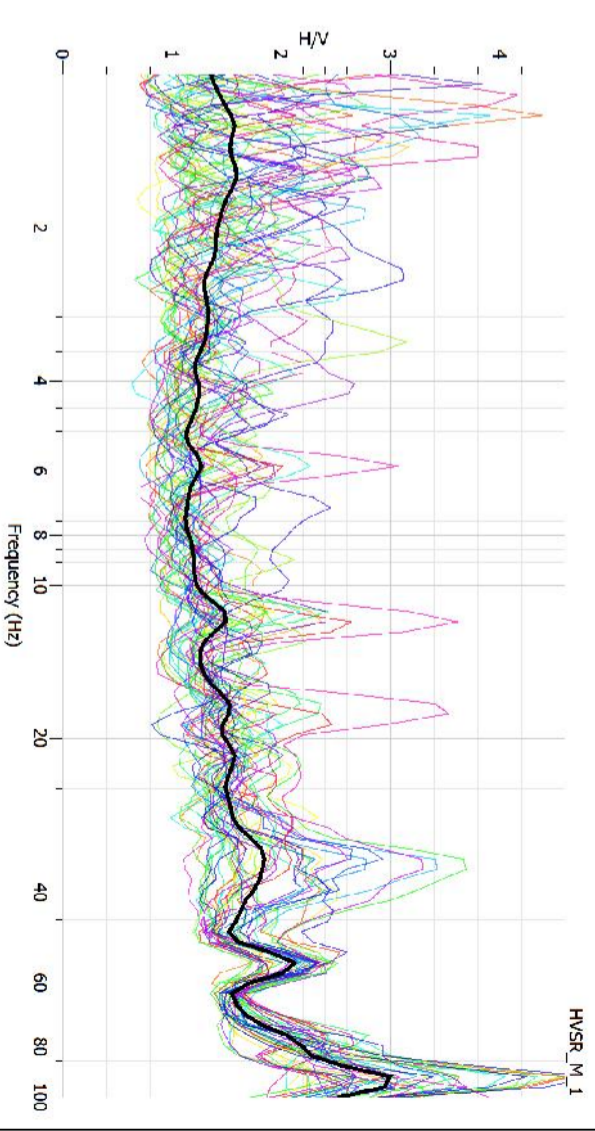
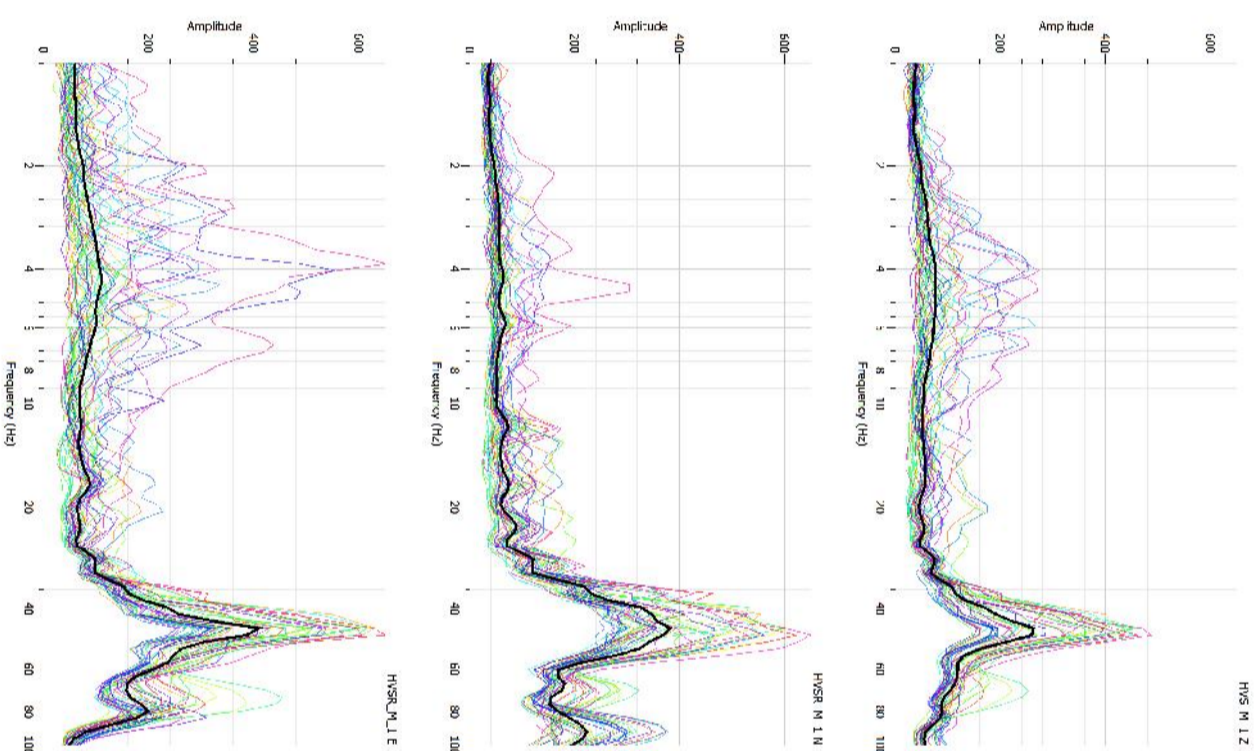
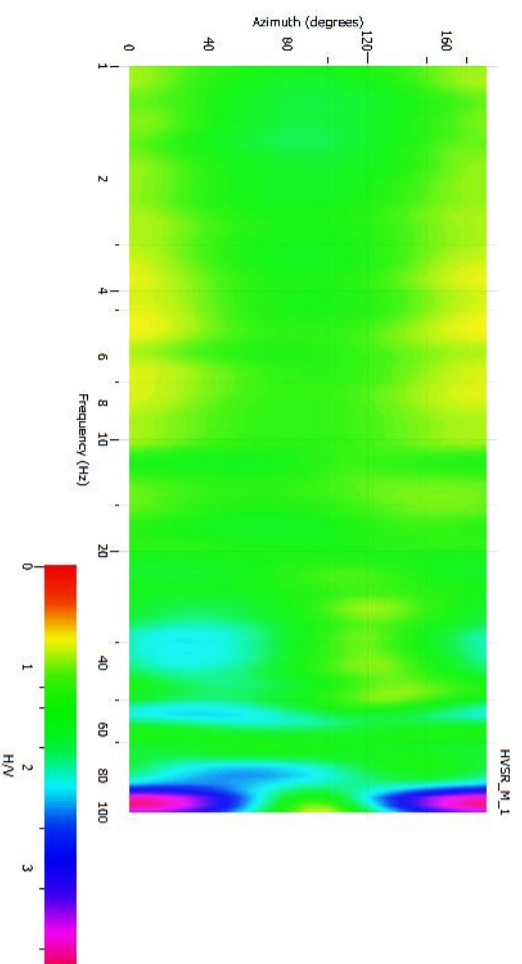
- sito: Montorgiali
- coordinate: 1687460-4733623 (Gauss - Boaga)
- data: 20/08/2015
- ora: 09.11
- nome file: MT_20150820_085106.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 25 °C - automobili: si
- vento: no - debole - camion: no
- pioggia: no - pedoni: si - rari

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 90,0
- ampiezza Ao: 2,9



ID STAZIONE: HVSR_M_2

Caratteristiche misura

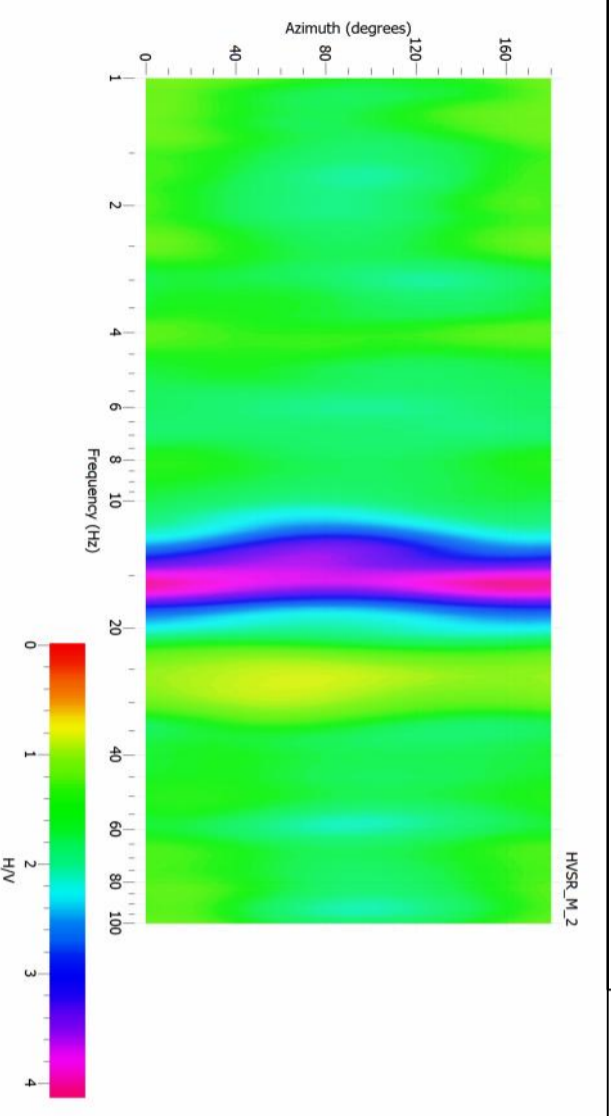
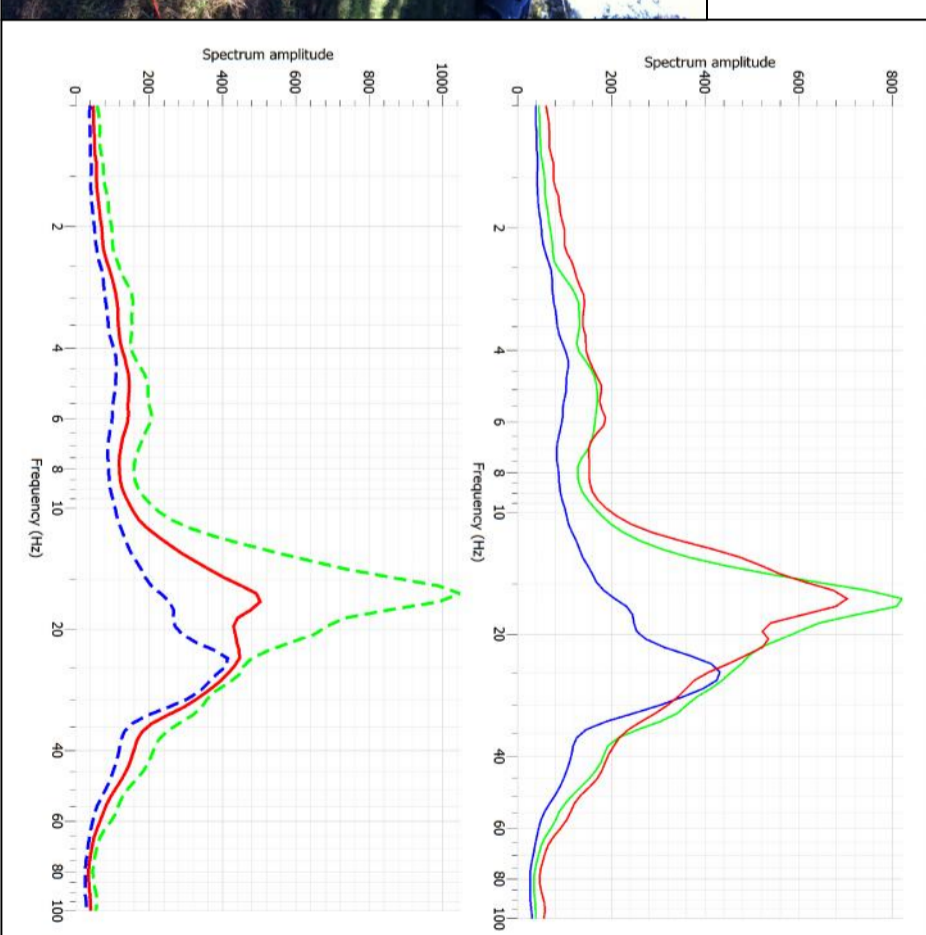
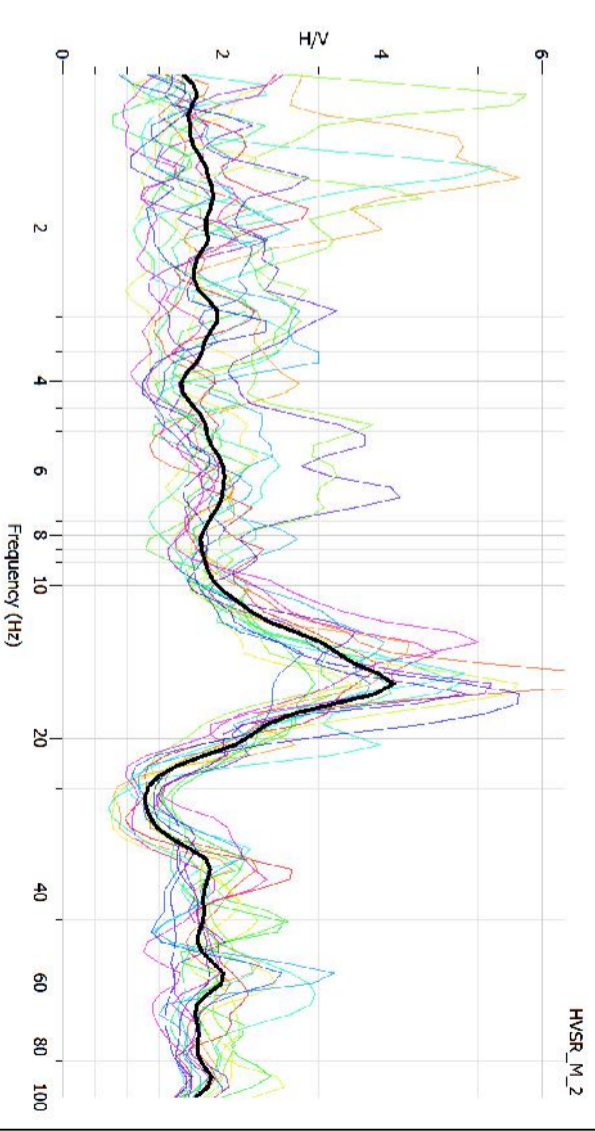
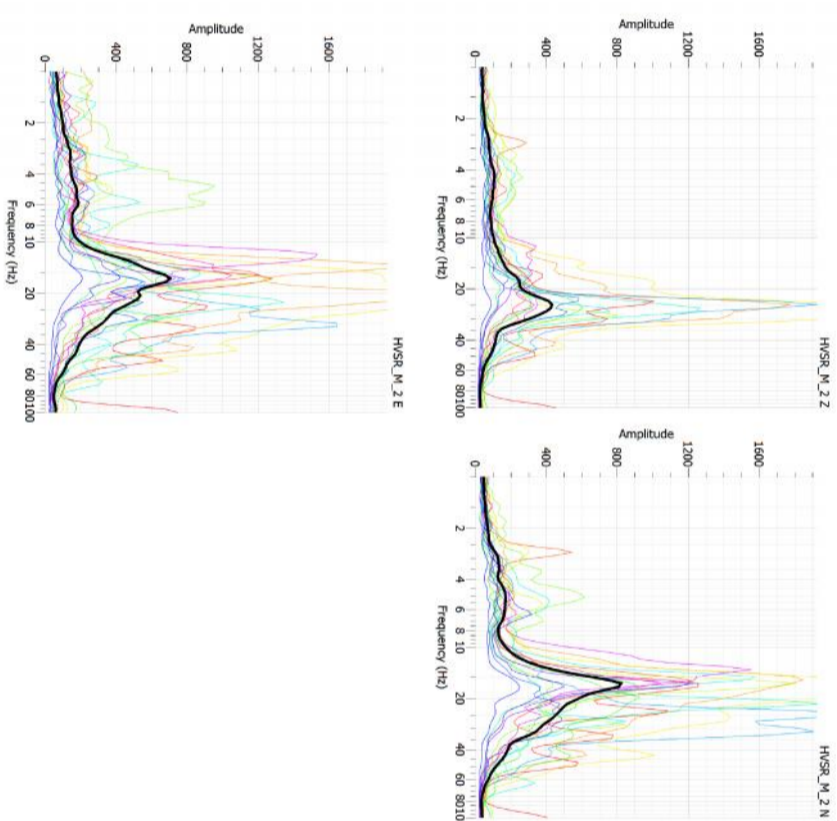
- sito: Montorgiali
- coordinate: 1687503-4733903 (Gauss - Boaga)
- data: 20/08/2015
- ora: 09:53
- nome file: MT_20150820_093322.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 25 °C
- vento: si a tratti
- pioggia: no
- automobili: si
- camion: si
- pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 14,9
- ampiezza Ao: 3,4



ID STAZIONE: HVSr_M_3

Caratteristiche misura

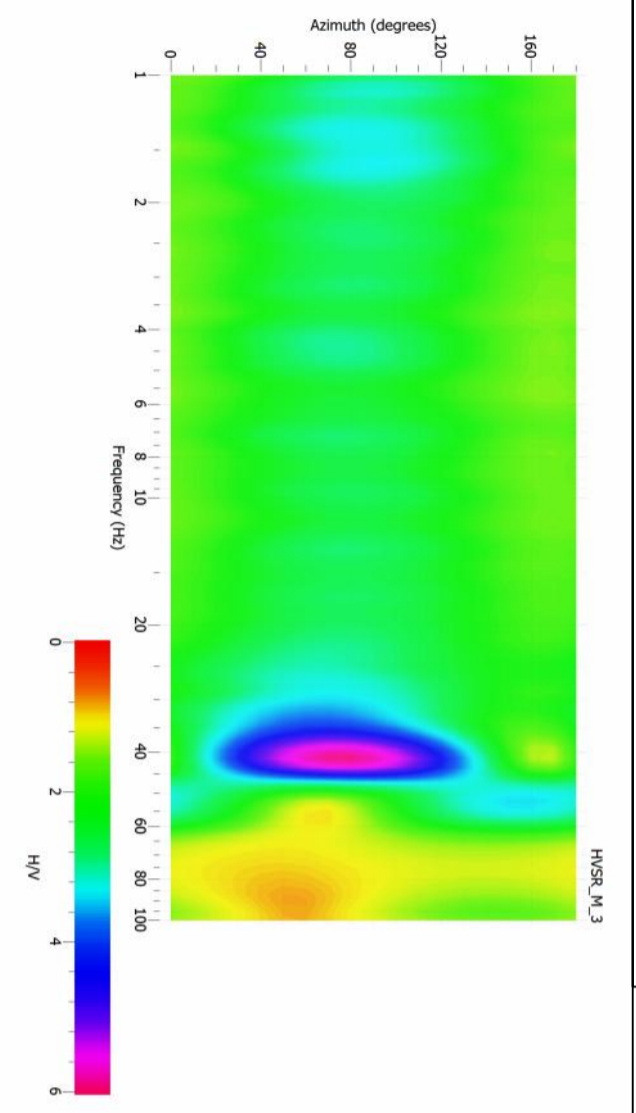
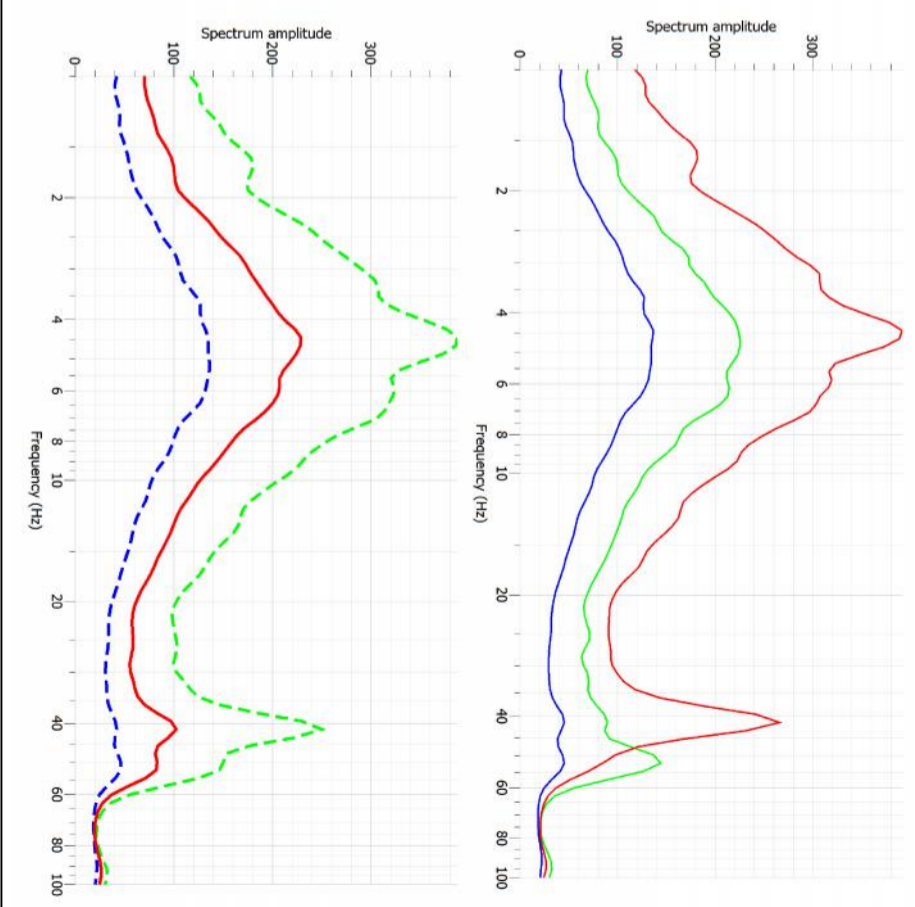
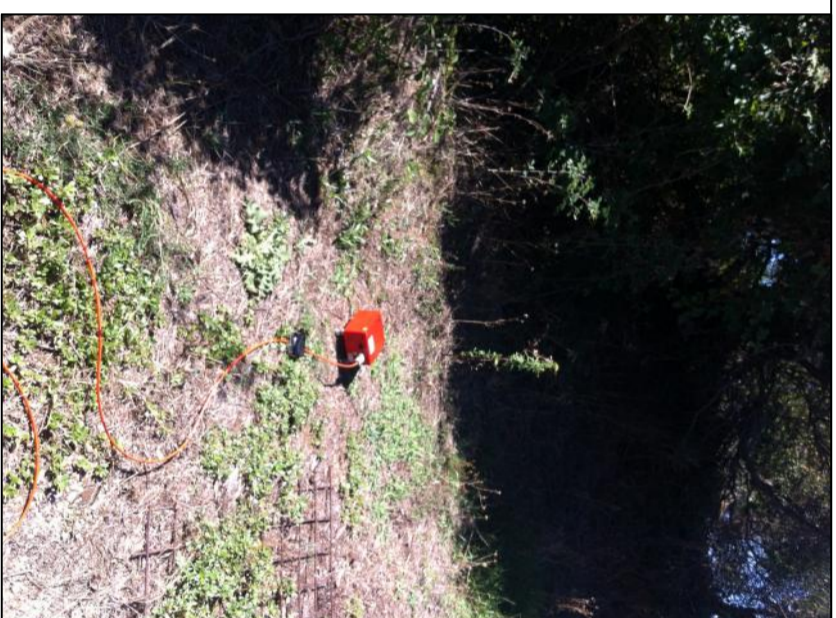
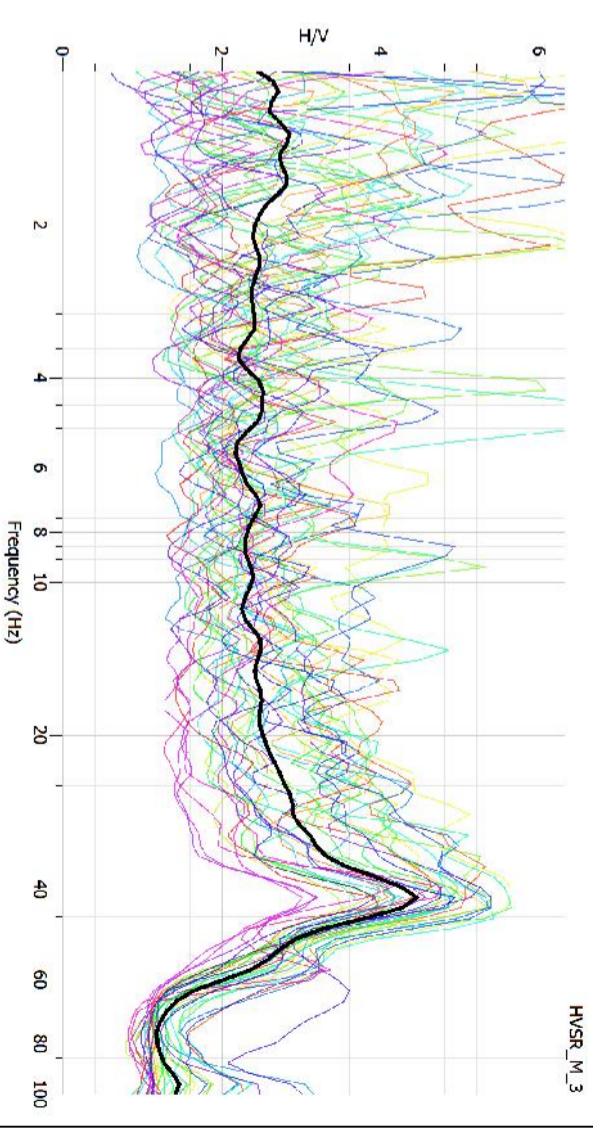
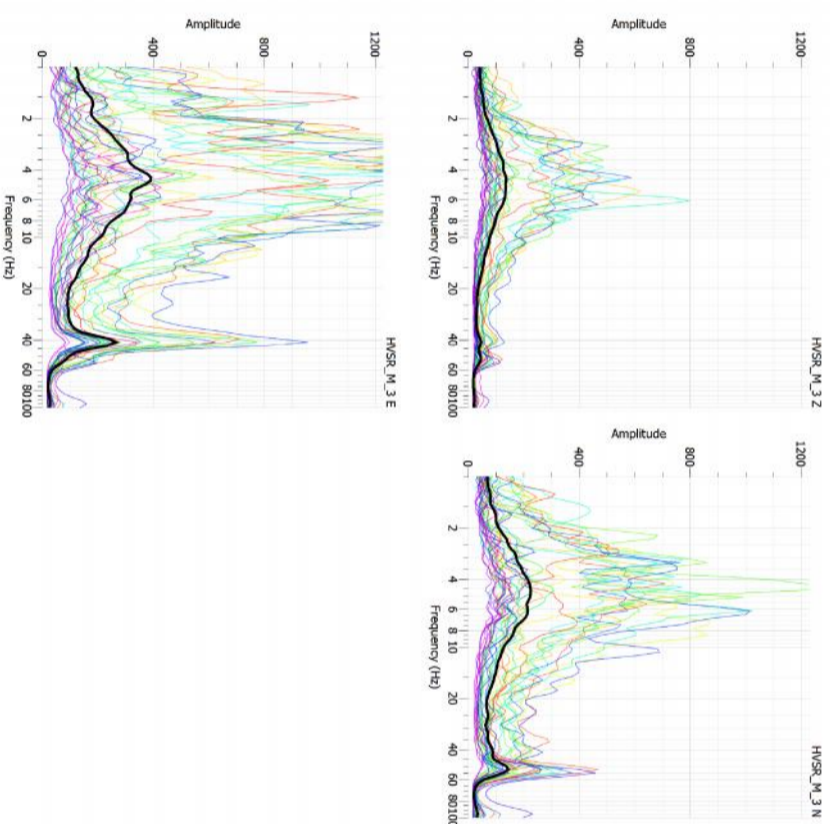
- sito: Montorgiali
- coordinate: 1688165-4733899 (Gauss - Boaga)
- data: 20/08/2015
- ora: 10.49
- nome file: MT_20150820_102902.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 25 °C
- vento: si a tratti
- pioggia: no
- automobili: si
- camion: si
- pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 41,3
- ampiezza Ao: 4,4



ID STAZIONE: HVSR_M_4

Caratteristiche misura

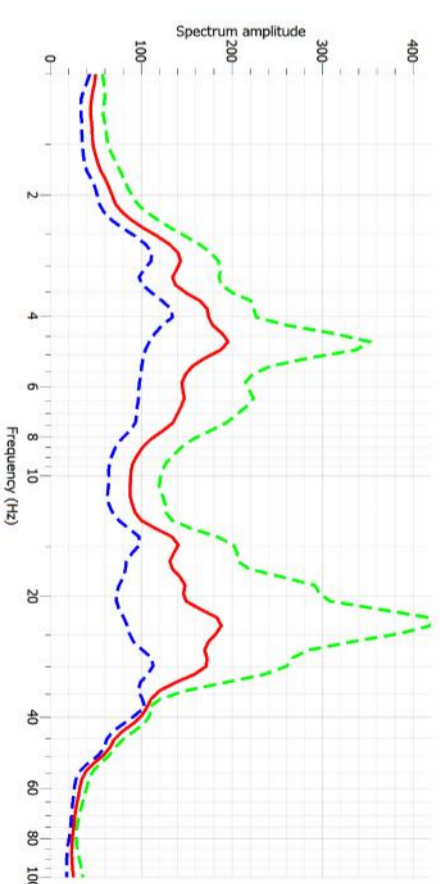
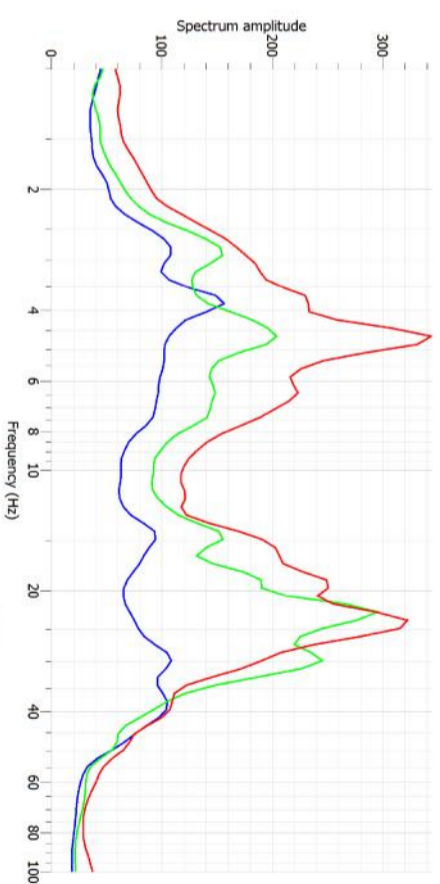
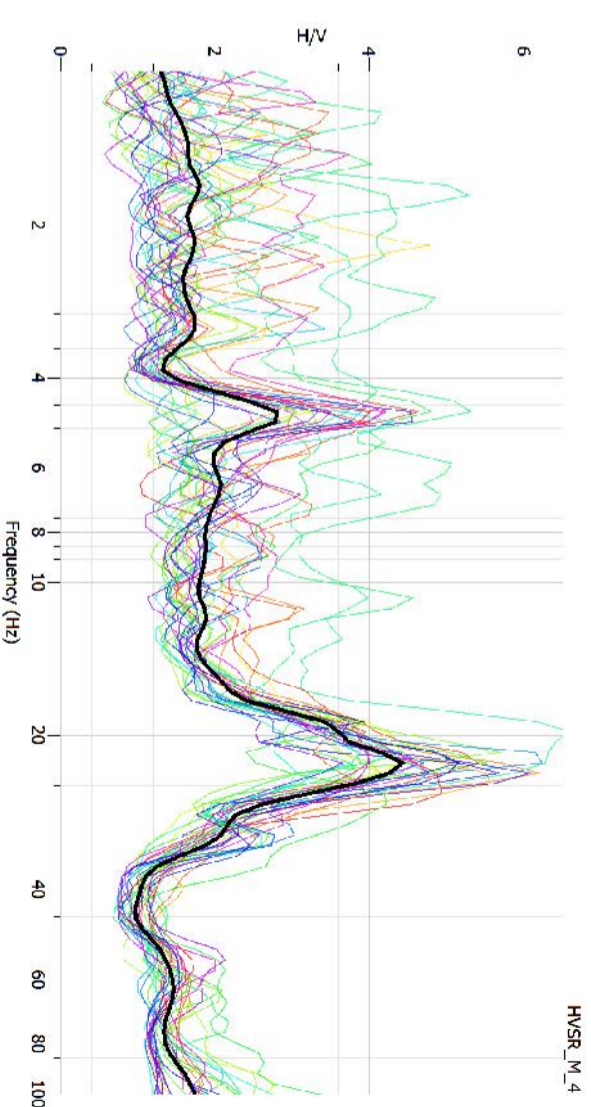
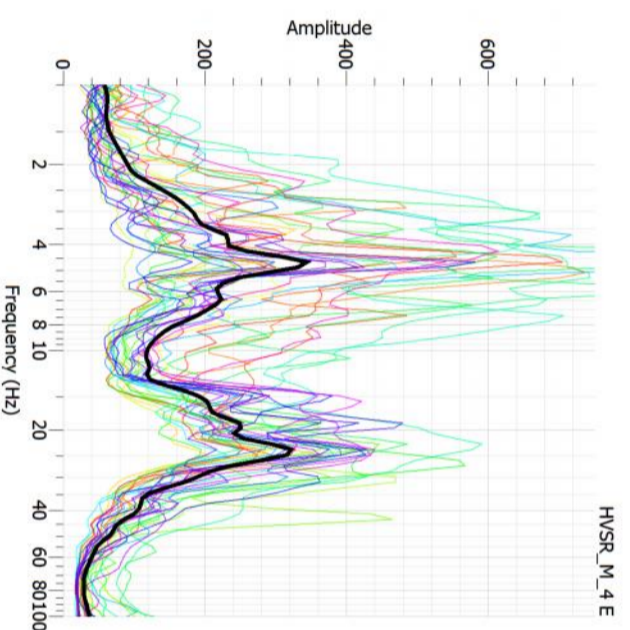
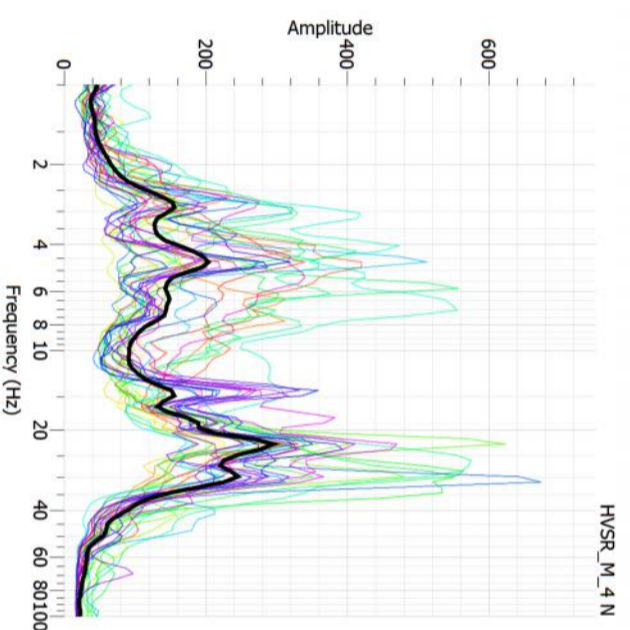
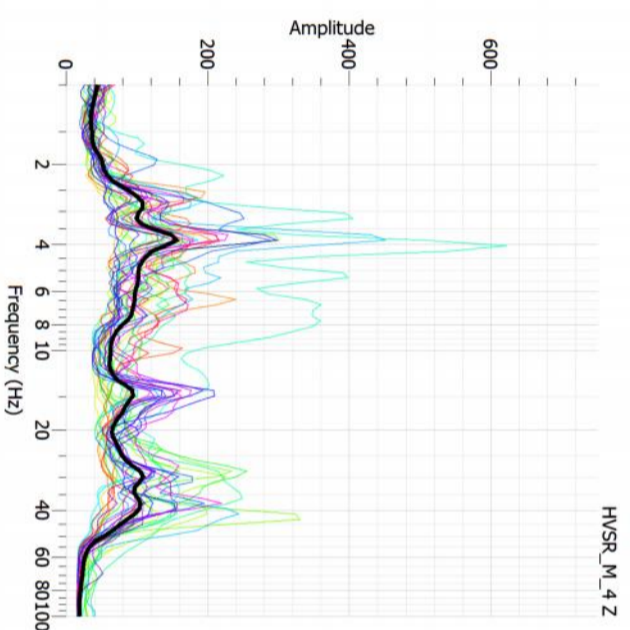
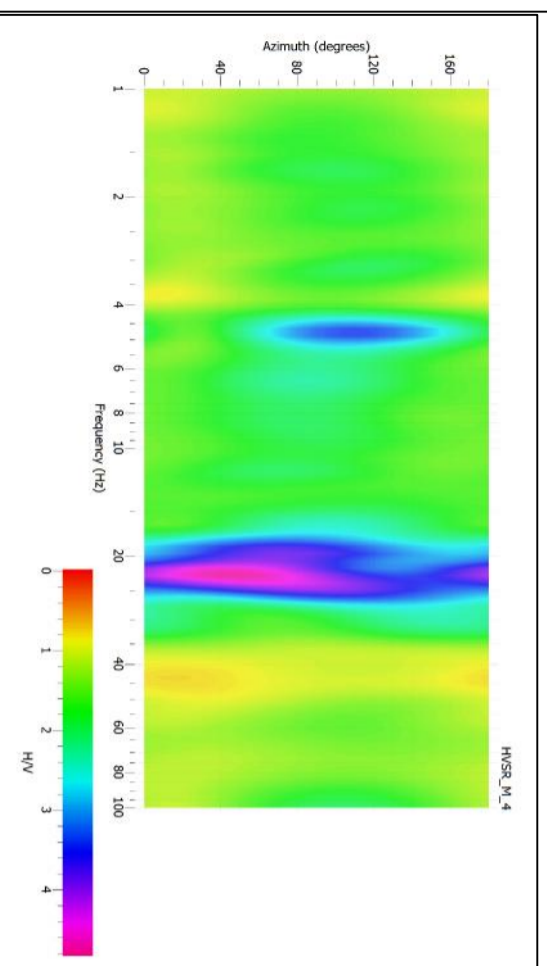
- sito: Montorgiali
- coordinate: 1688203-4734188 (Gauss - Boaga)
- data: 20/08/2015
- ora: 11.33
- nome file: MT_20150820_111336.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 26 °C
- automobili: si rare
- vento: no
- camion: no
- pioggia: no
- pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 23,1
- ampiezza Ao: 4,3



ID STAZIONE: HVS_R_P_1

Caratteristiche misura

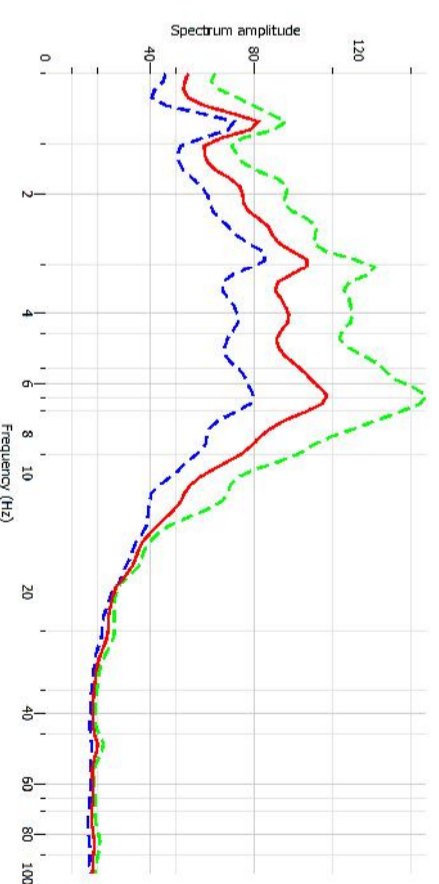
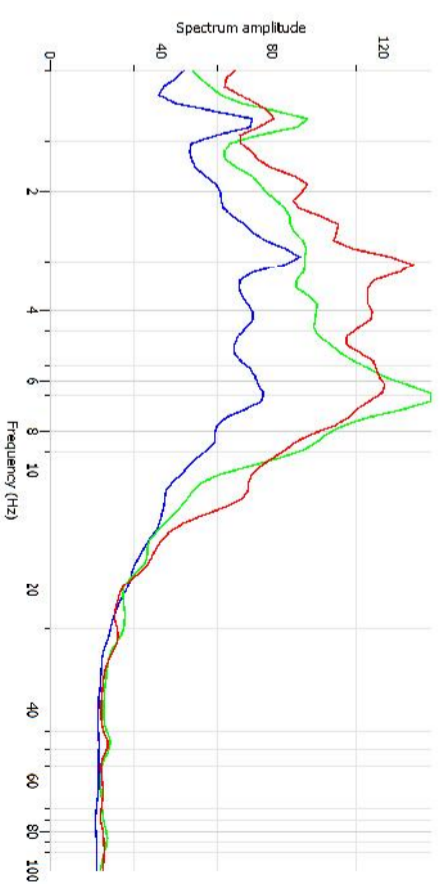
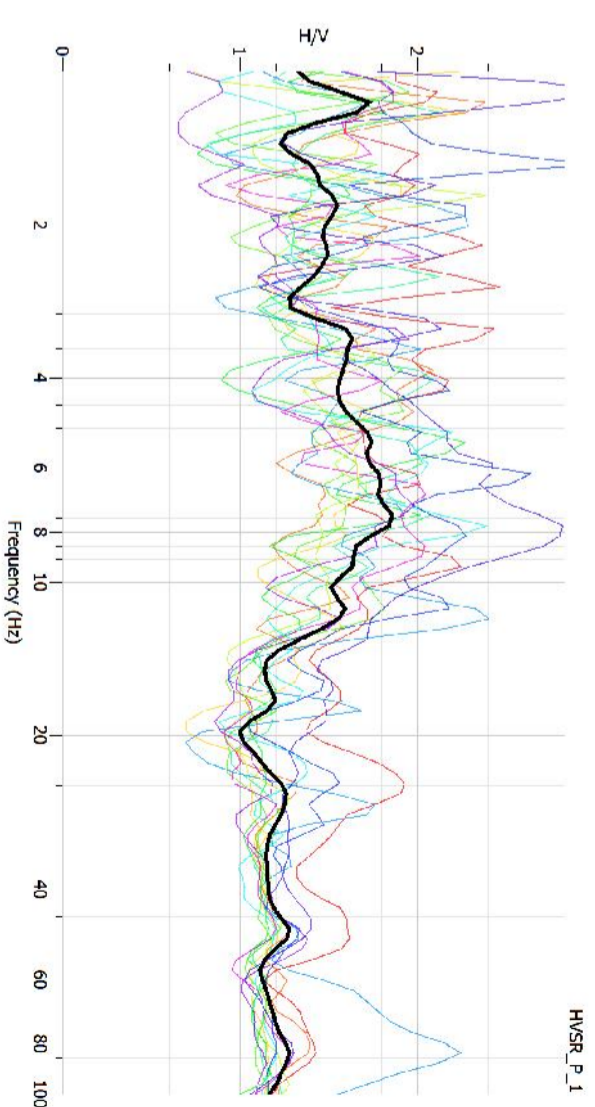
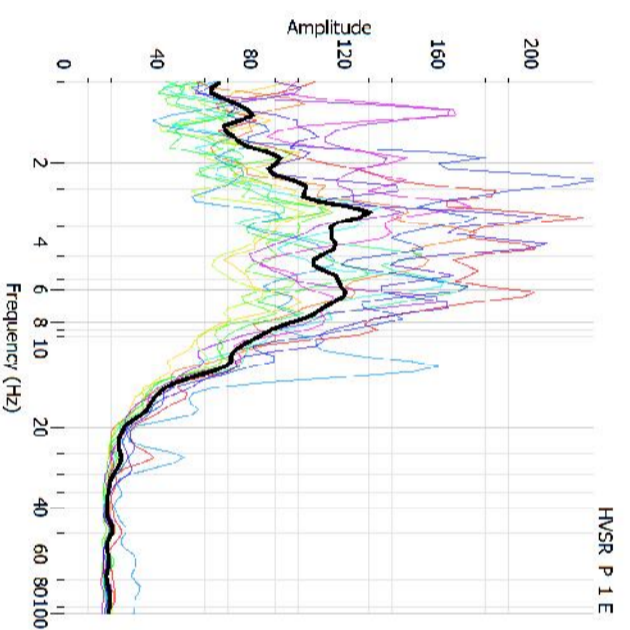
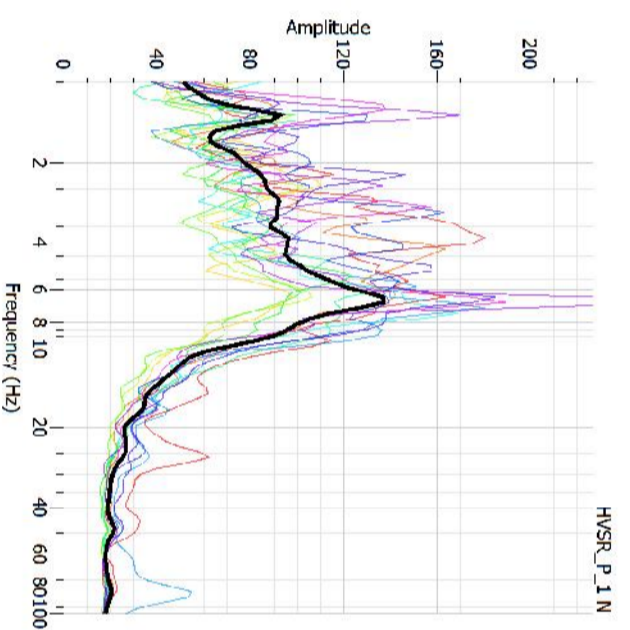
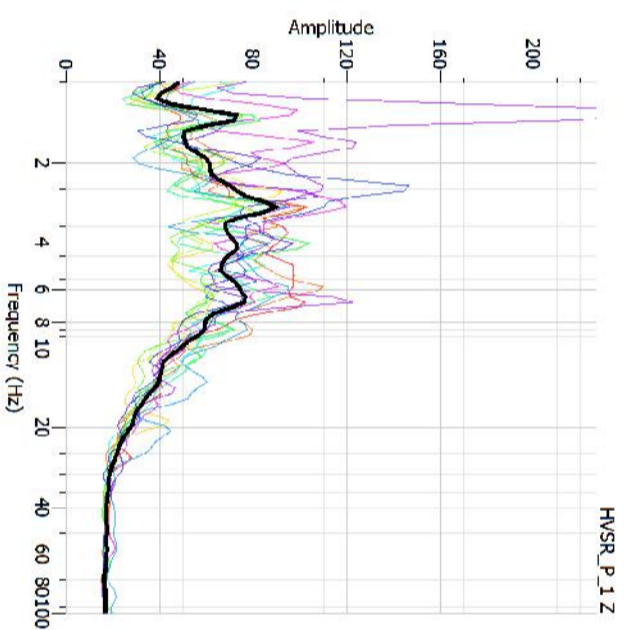
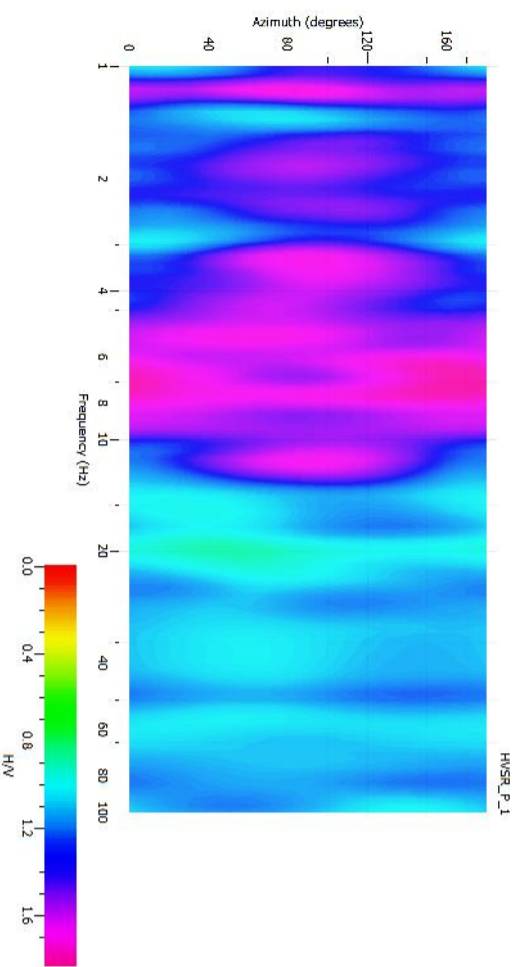
- sito: Poggiotferro
- coordinate: 1694287-4730309 (Gauss - Boaga)
- data: 22/09/2015
- ora: 11.43
- nome file: MT_20150922_112835.SAF
- durata: 15 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 15 °C
- automobili: si
- vento: no
- camion: no
- pioggia: no
- pedoni: si - rari

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 15 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 7,3
- ampiezza Ao: 1,8



ID STAZIONE: HVSr_P_2

Caratteristiche misura

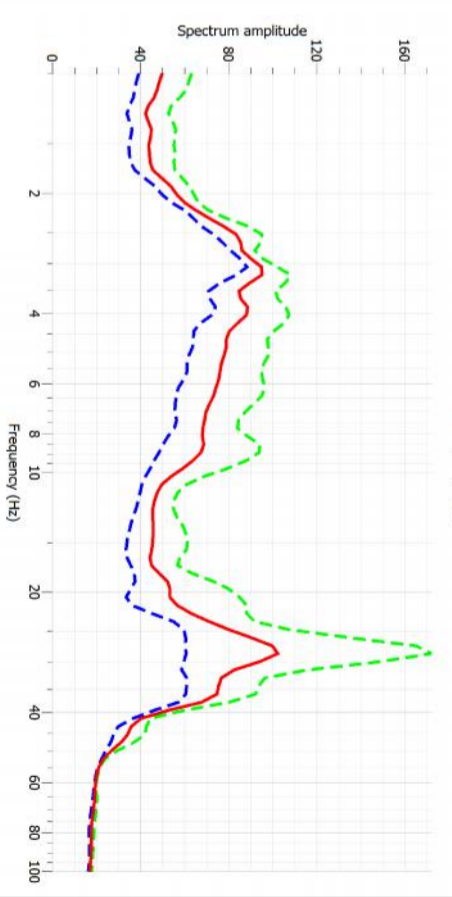
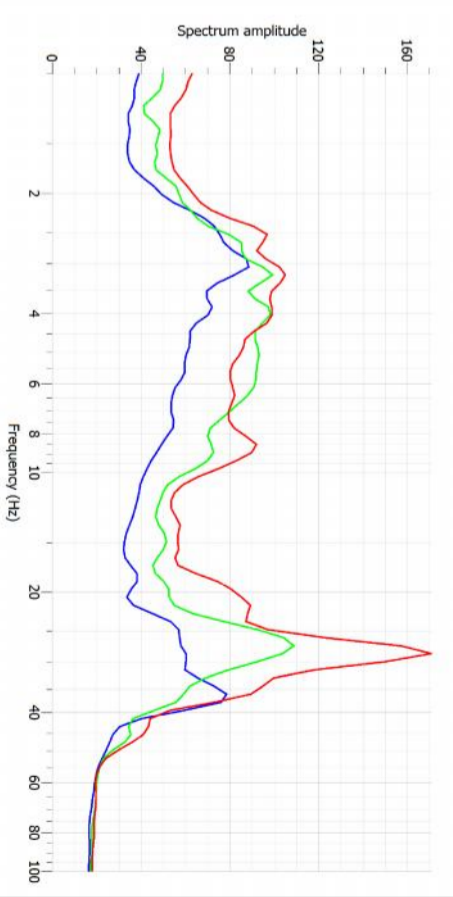
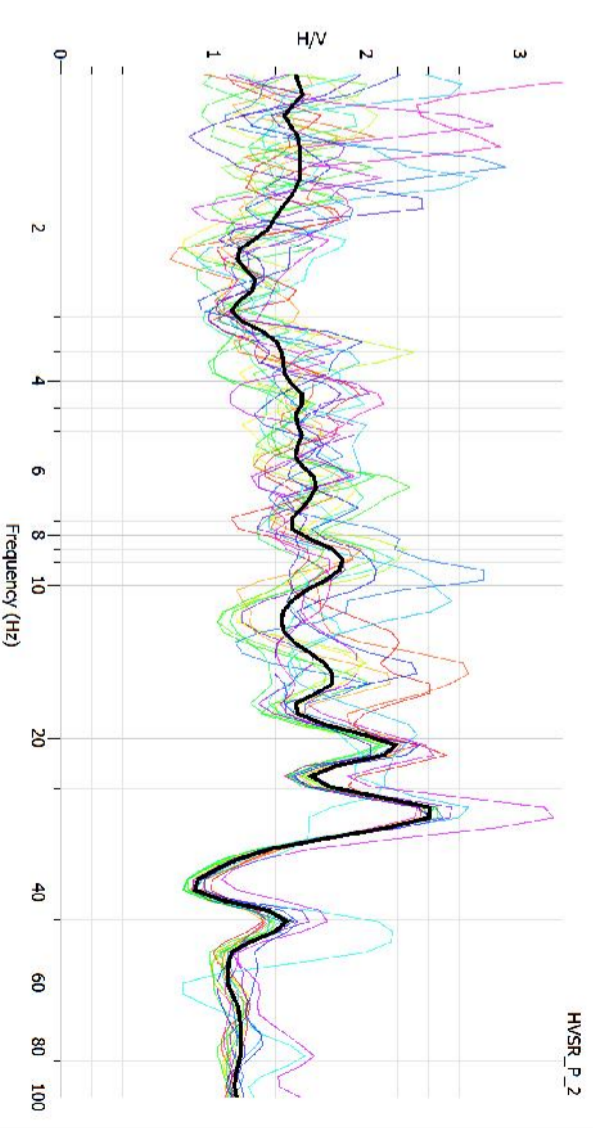
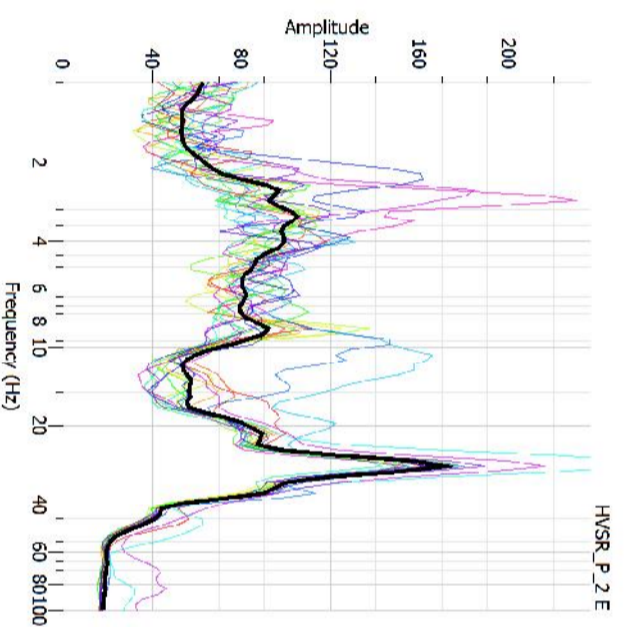
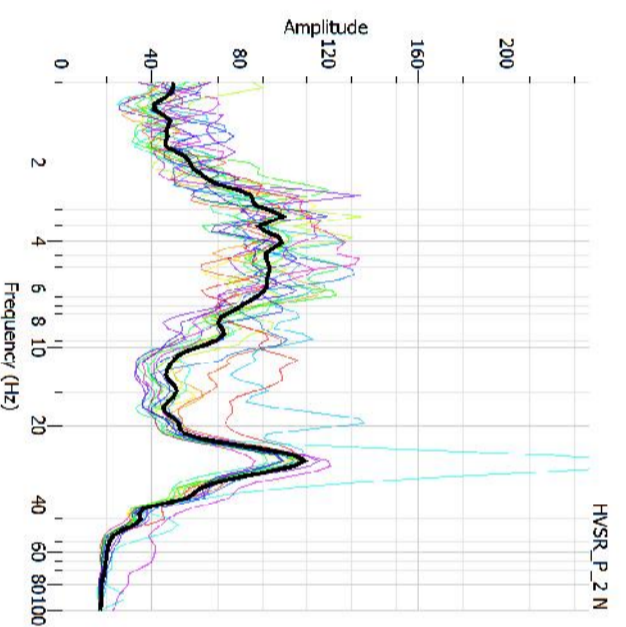
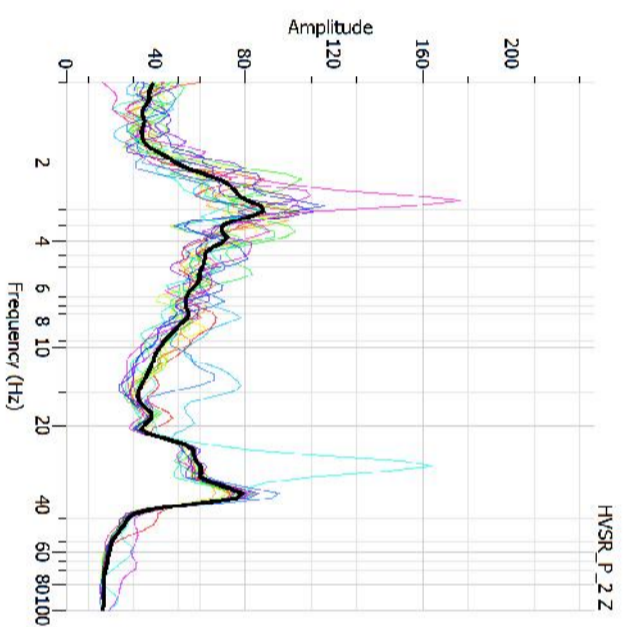
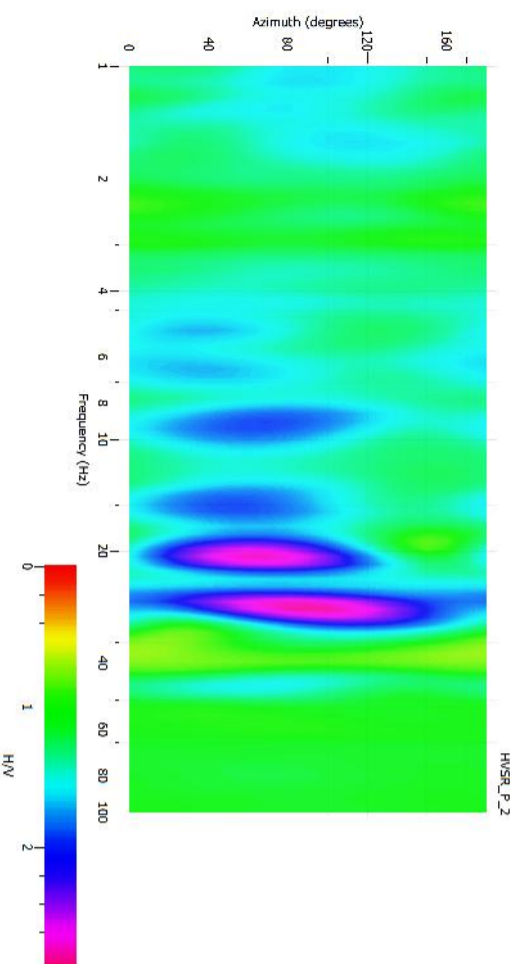
- sito: Poggiotferro
- coordinate: 1694283-4730661 (Gauss - Boaga)
- data: 22/09/2015
- ora: 12.26
- nome file: MT_20150922_121128.SAF
- durata: 15 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 15 °C
- automobili: si
- vento: no
- camion: no
- pioggia: no
- pedoni: si - rari

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 15 min
- frequenza di ricampionamento: **128 Hz**
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 26,9
- ampiezza Ao: 2,3



ID STAZIONE: HVSR_PO_1

Caratteristiche misura

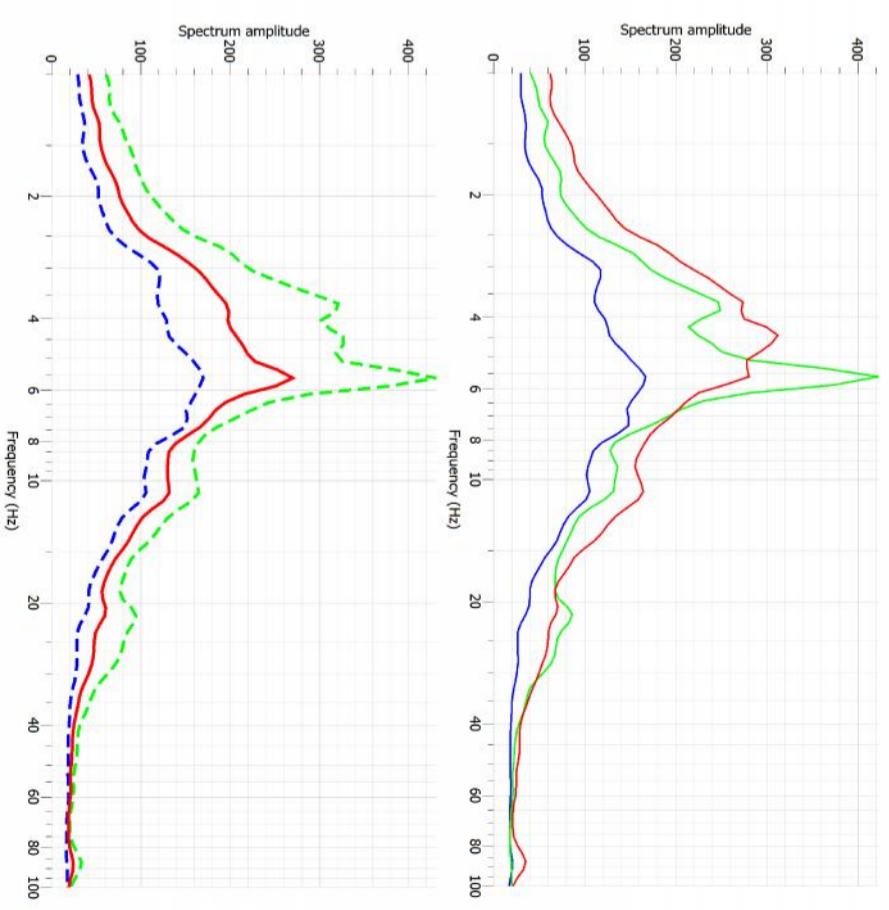
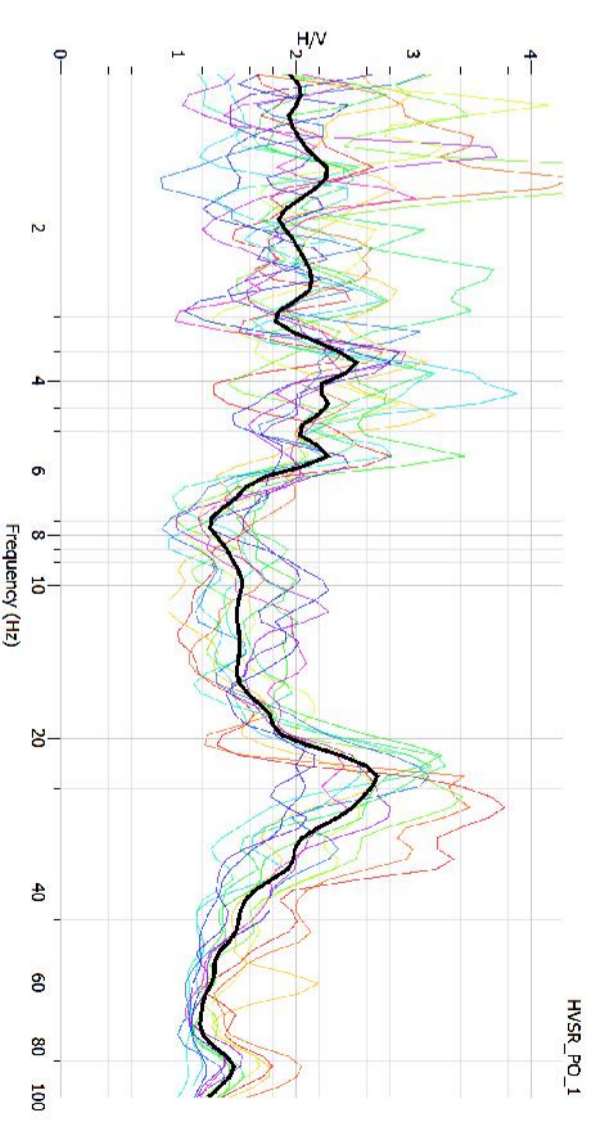
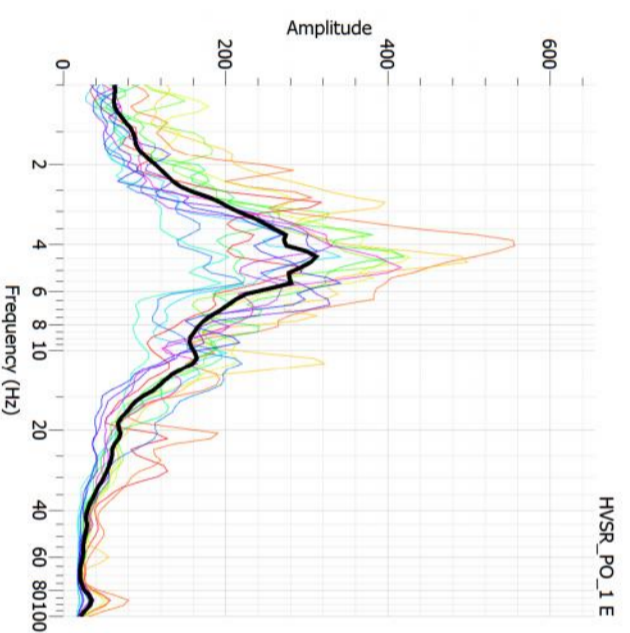
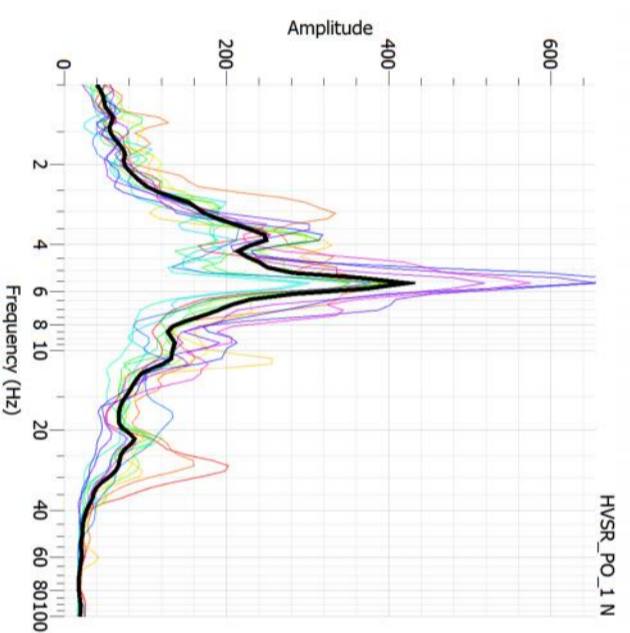
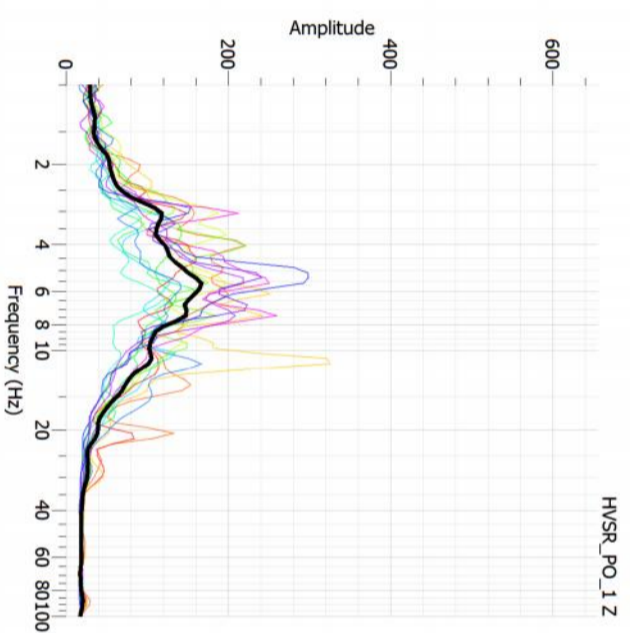
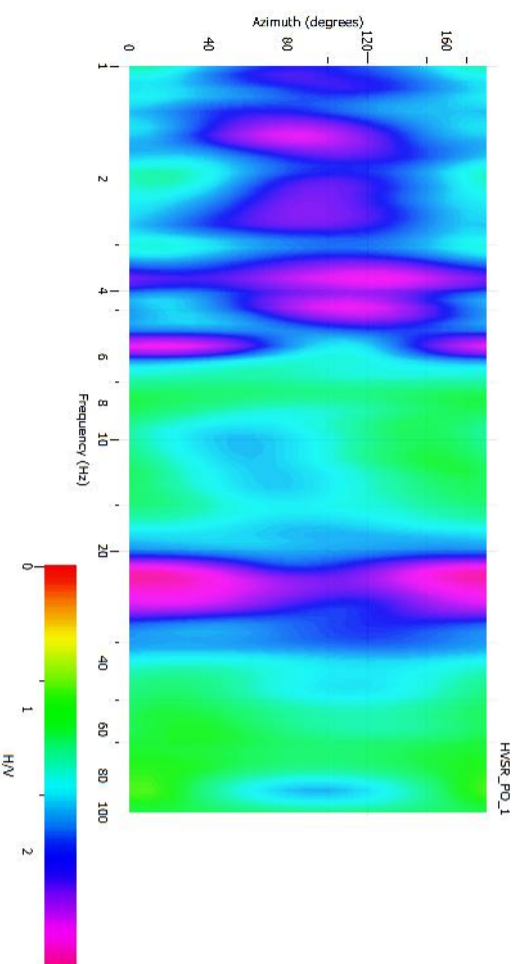
- sito: Polverara
- coordinate: 1689784-4737730 (Gauss - Boaga)
- data: 22/09/2015
- ora: 13.36
- nome file: MT_20150922_132105.SAF
- durata: 15 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 16 °C - automobili: si
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 15 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 24,5
- ampiezza Ao: 2,7



ID STAZIONE: HVSR_B_1

Caratteristiche misura

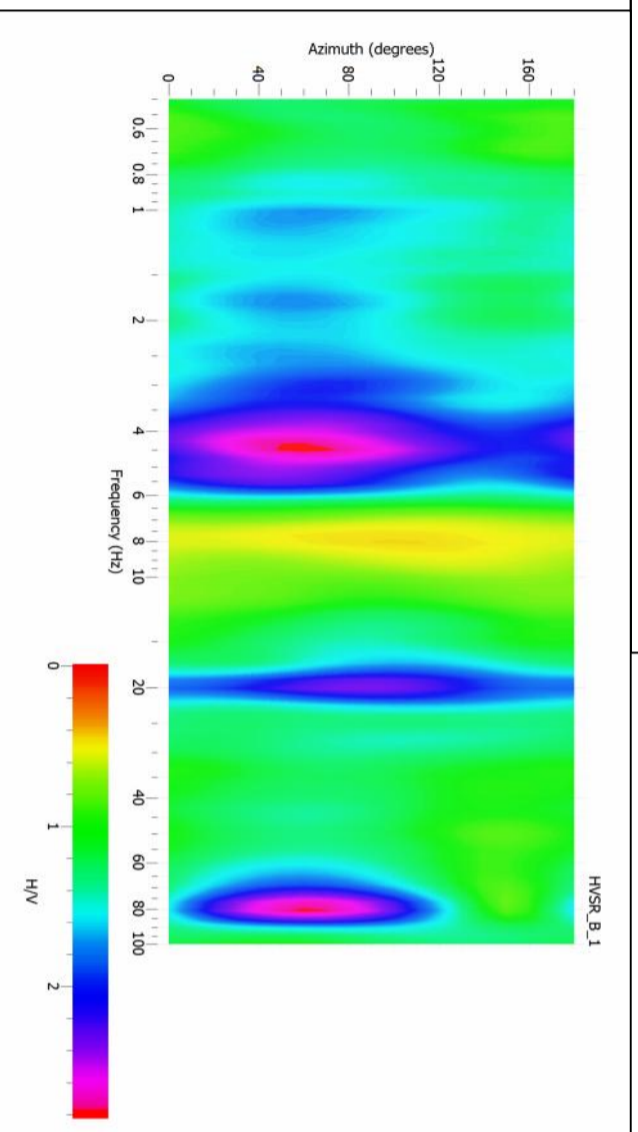
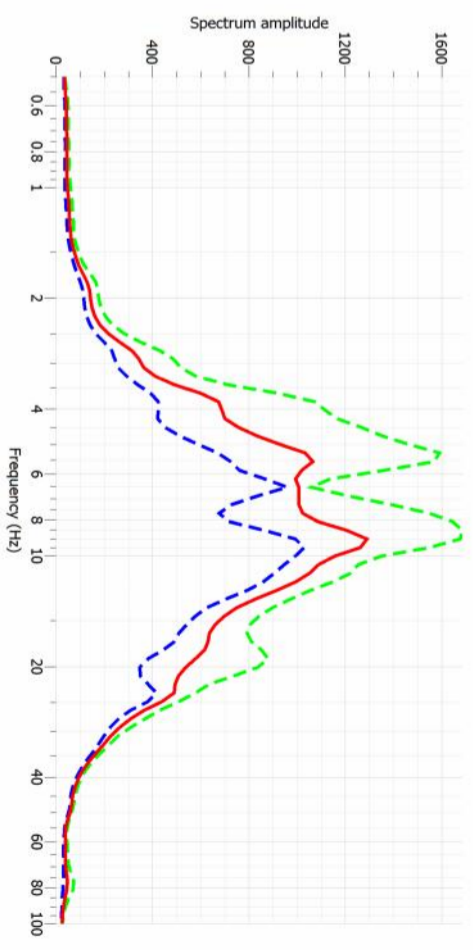
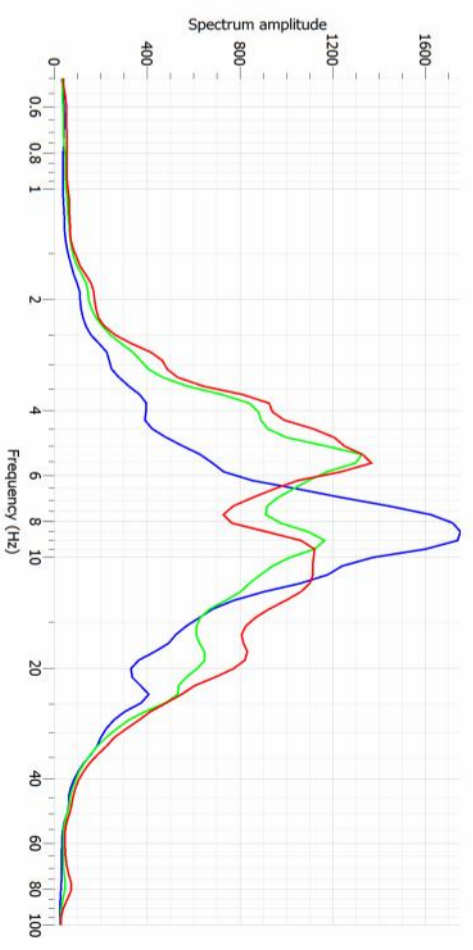
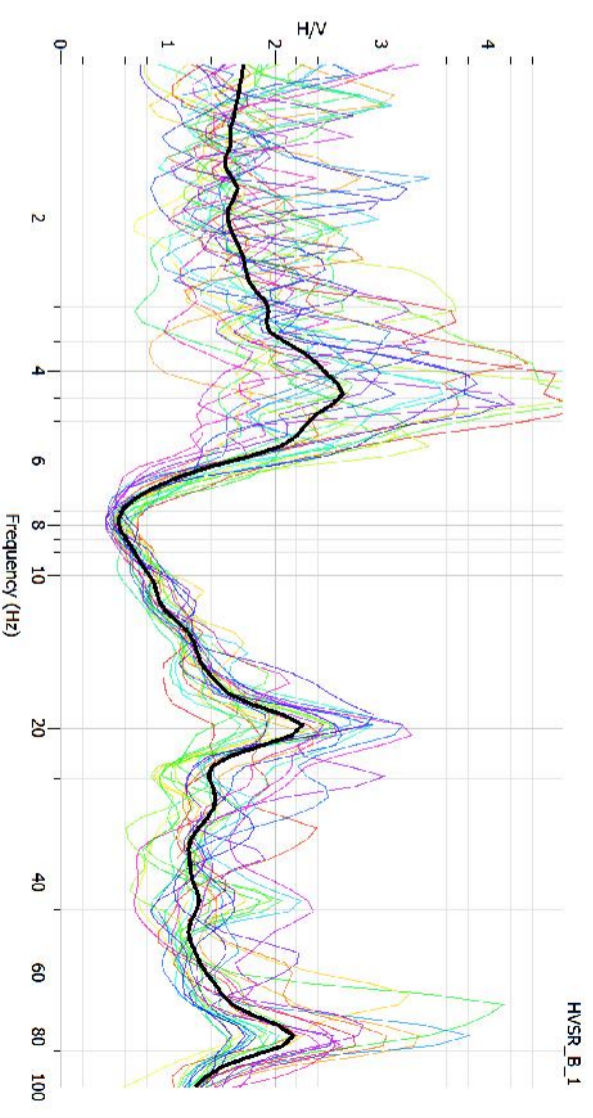
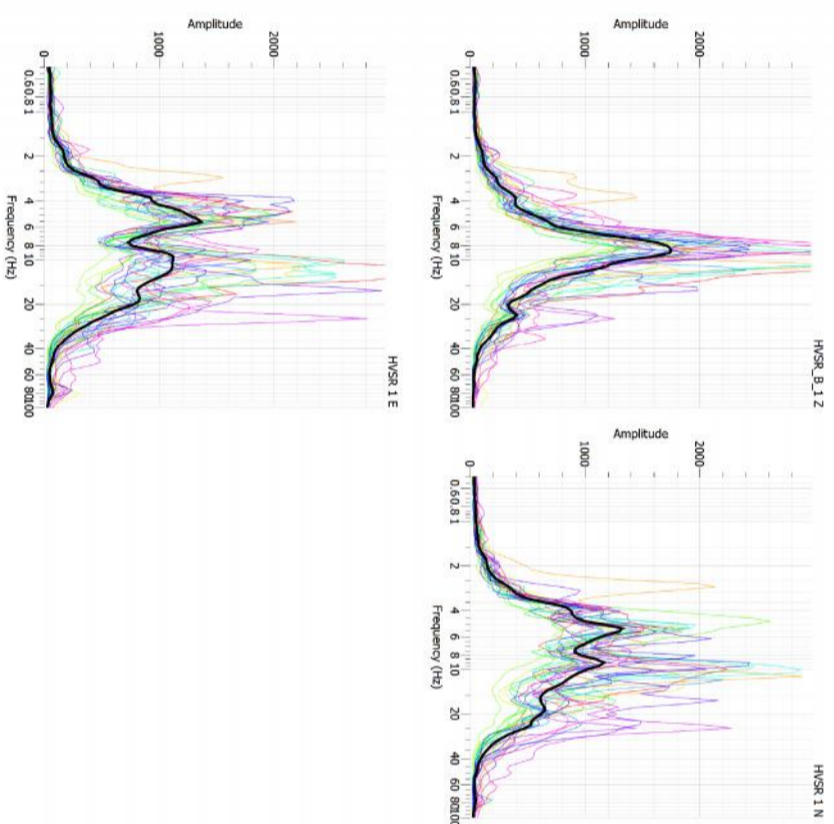
- sito: Baccinello
- coordinate: 1693273-4740304 (Gauss - Boaga)
- data: 12/08/2015
- ora: 10:39
- nome file: MT_20150812_101900.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: presenti

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 26 °C - automobili: si
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: si

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 4,4
- ampiezza Ao: 2,6



ID STAZIONE: HVSR_B_2

Caratteristiche misura

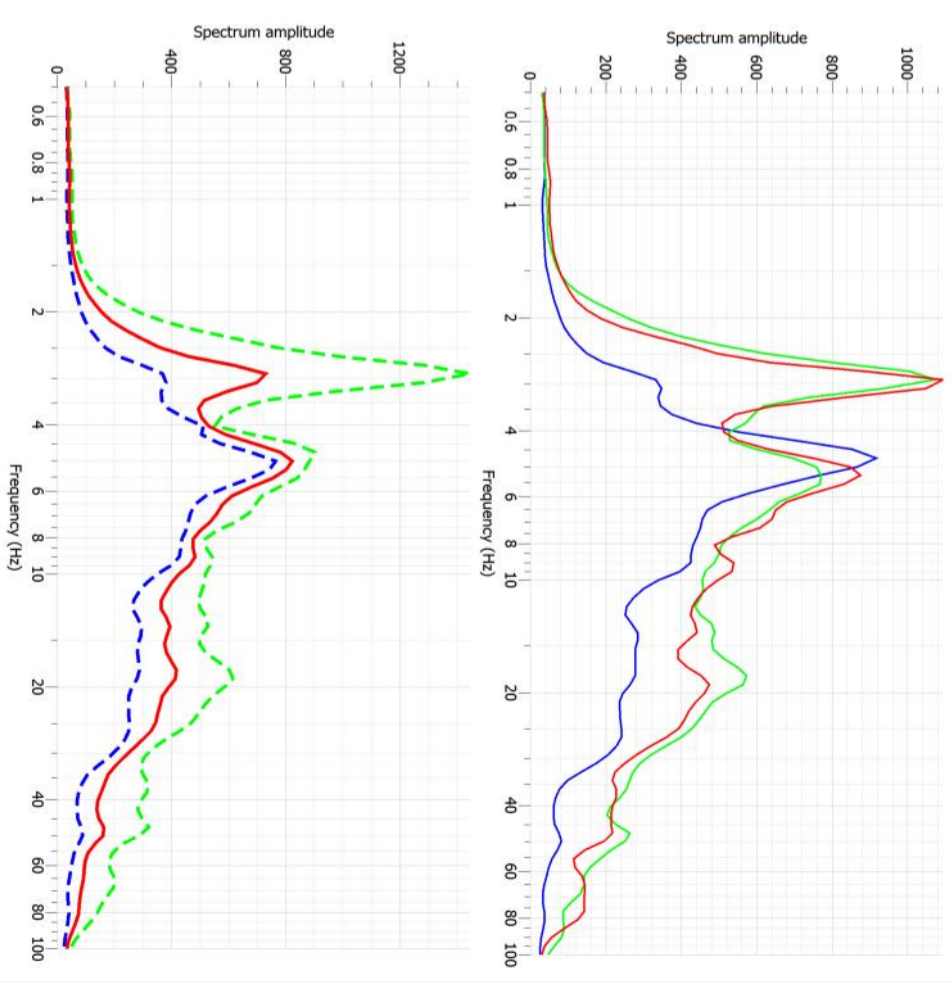
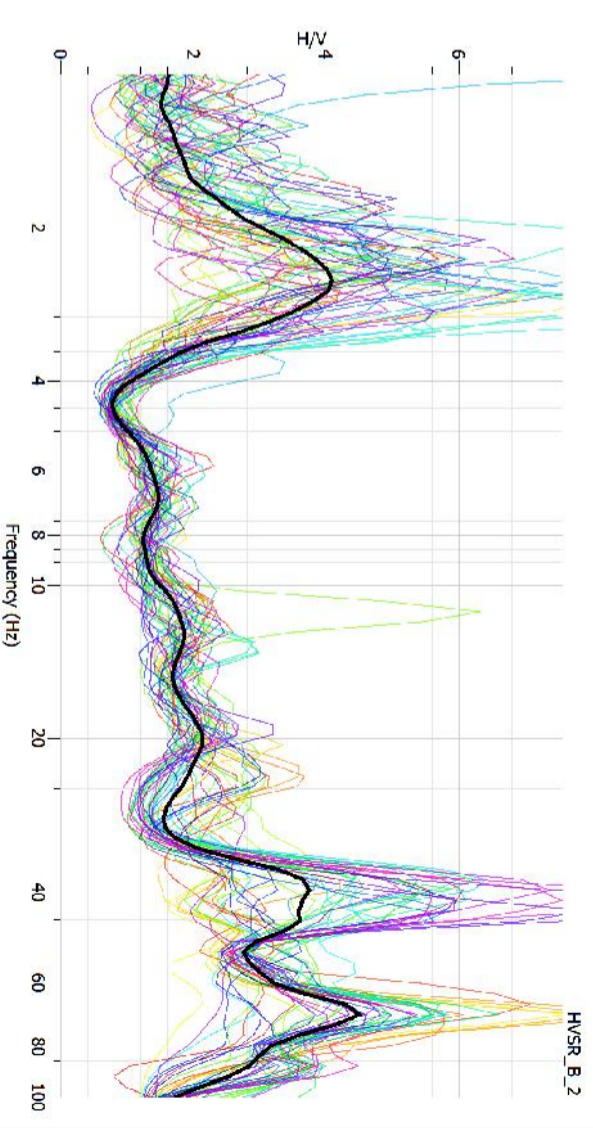
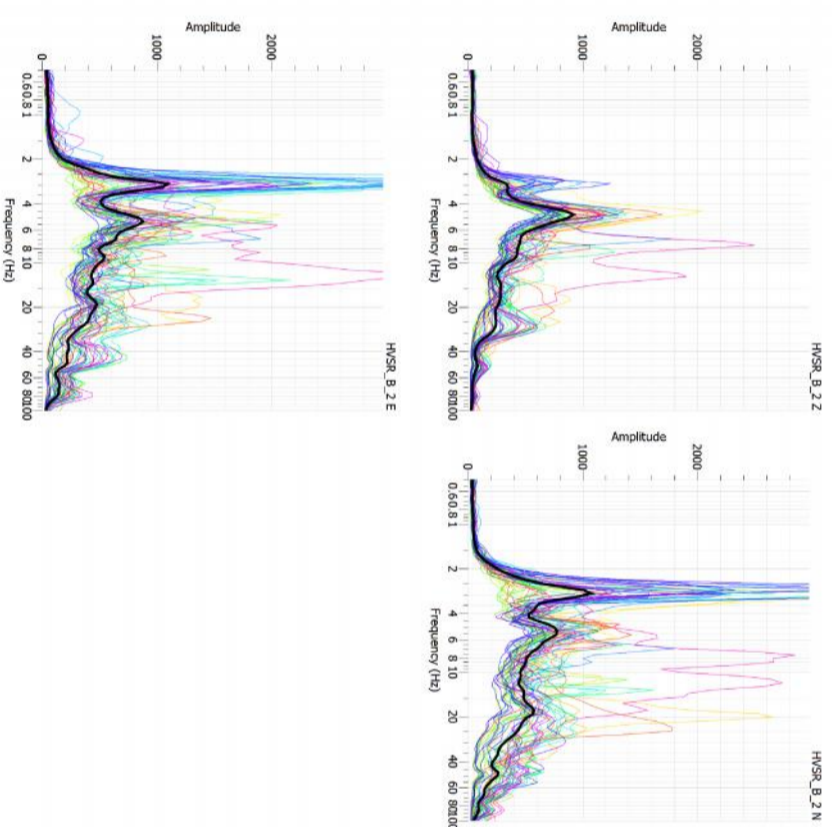
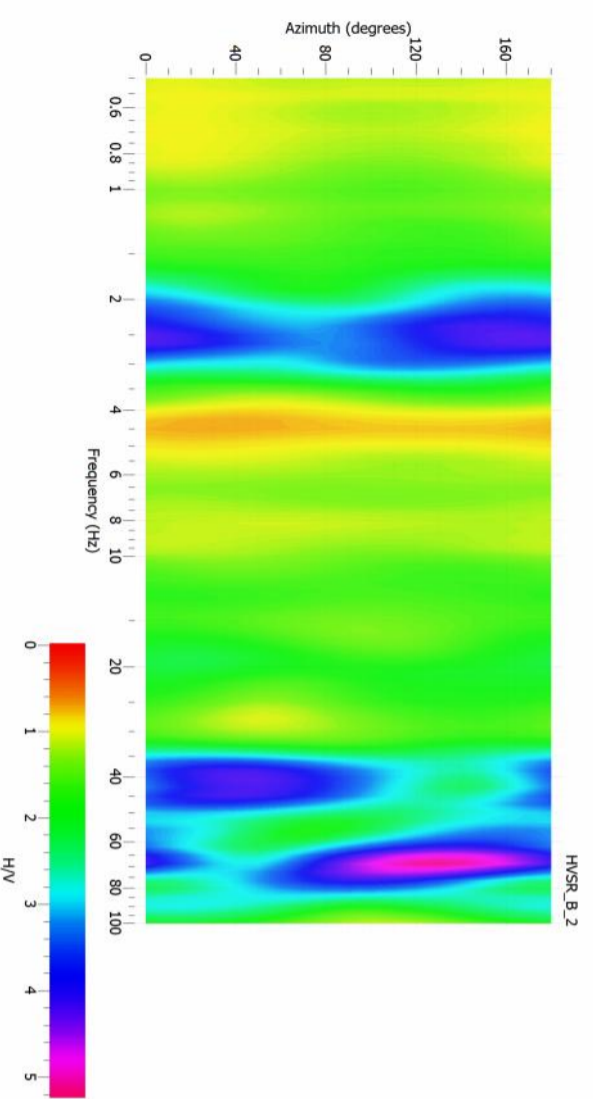
- sito: Baccinello
- coordinate: 1693480-4740335 (Gauss - Boaga)
- data: 12/08/2015
- ora: 11,18
- nome file: MT_20150812_105805.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: presenti

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 27 °C
- vento: no - debole
- pioggia: no
- automobili: no
- camion: no
- pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 67,9
- ampiezza Ao: 4,4



ID STAZIONE: HVSR_B_3

Caratteristiche misura

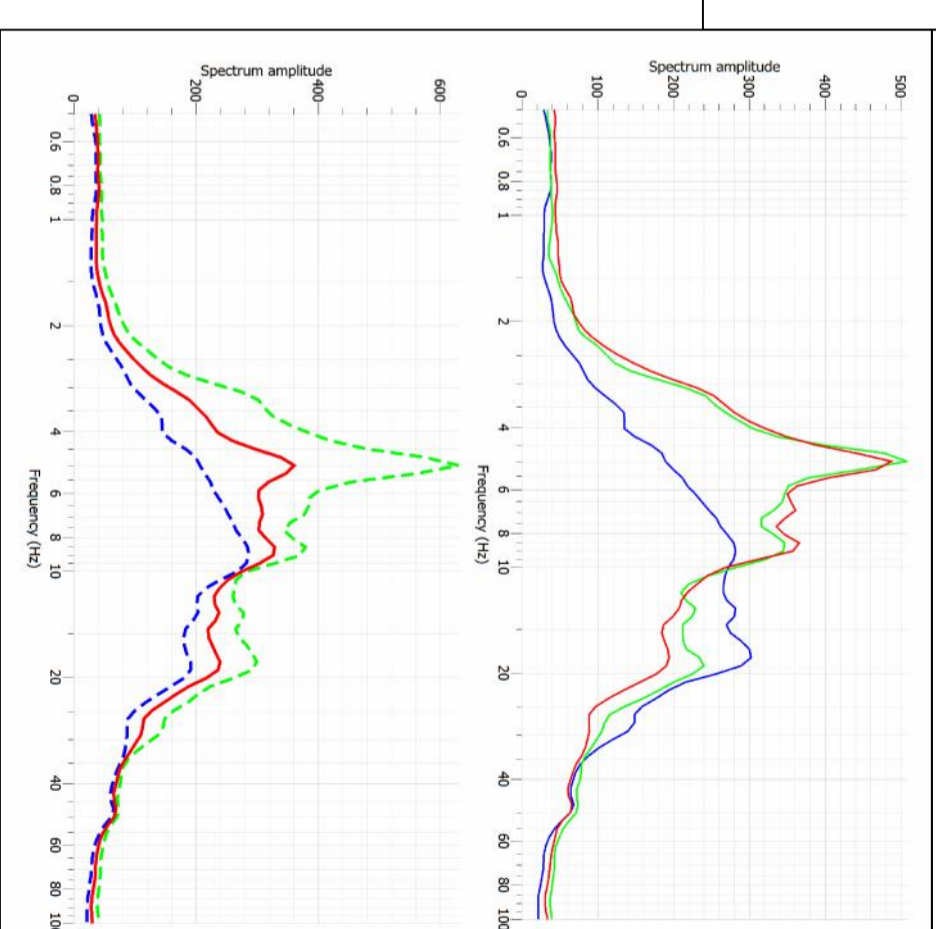
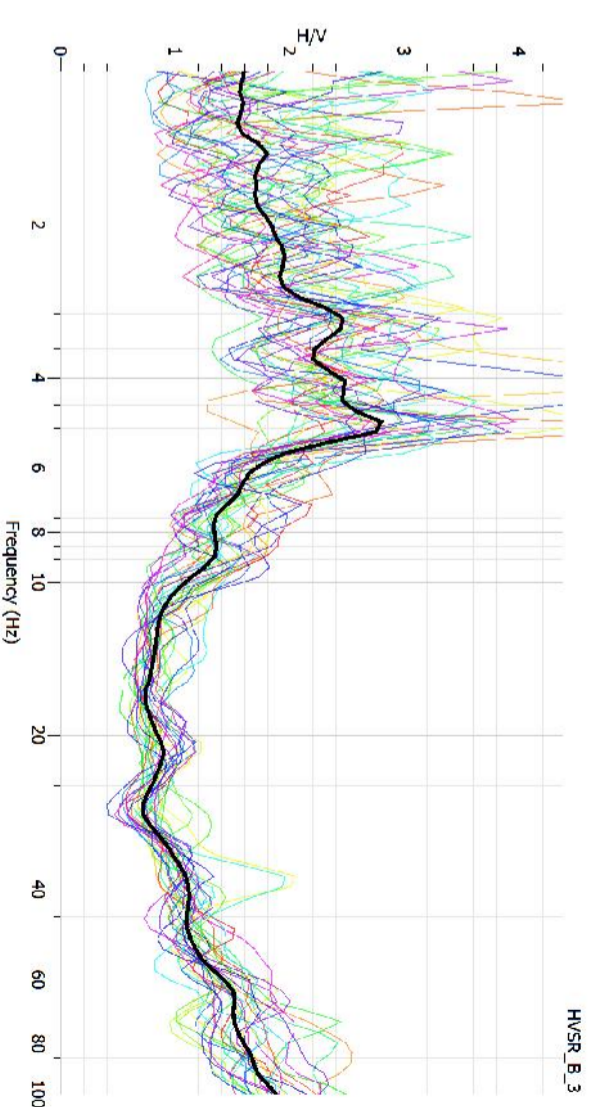
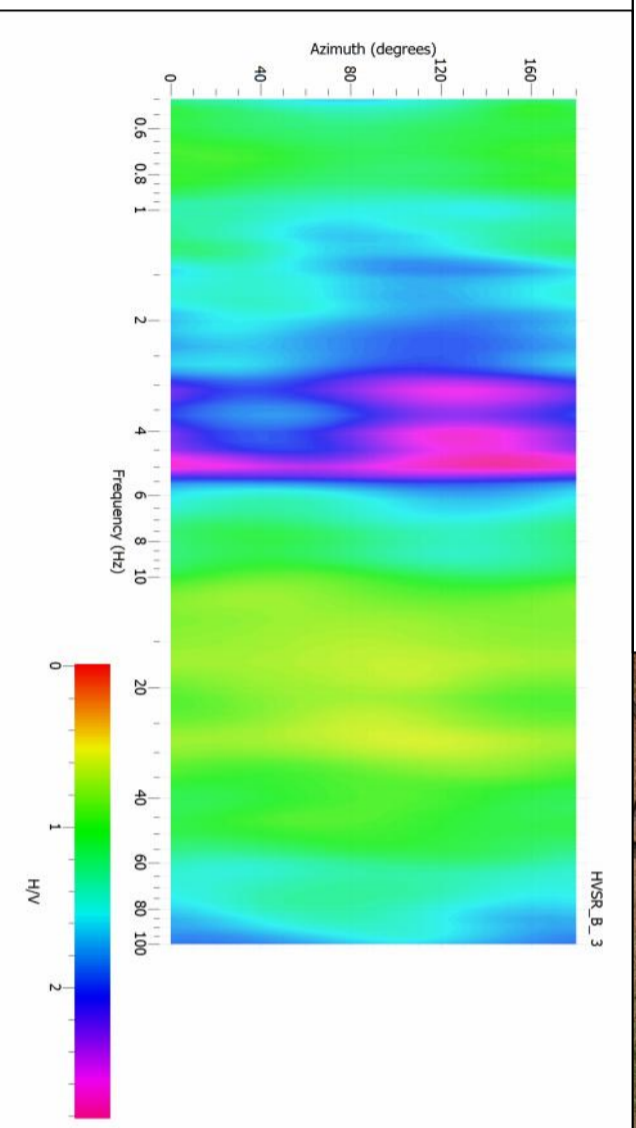
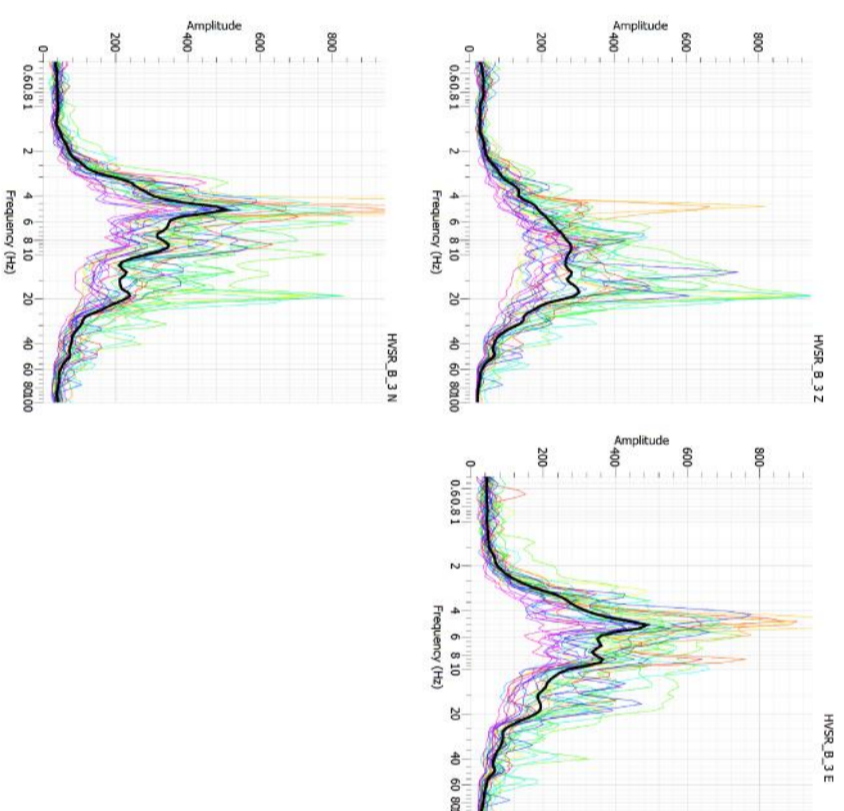
- sito: Baccinello
- coordinate: 1693517-4740290 (Gauss - Boaga)
- data: 12/08/2015
- ora: 12.12
- nome file: MT_20150812_114709.SAF
- durata: 30 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 27 °C - automobili: si
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: si

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 4,7
- ampiezza Ao: 2,6



ID STAZIONE: HVSr_B_6

Caratteristiche misura

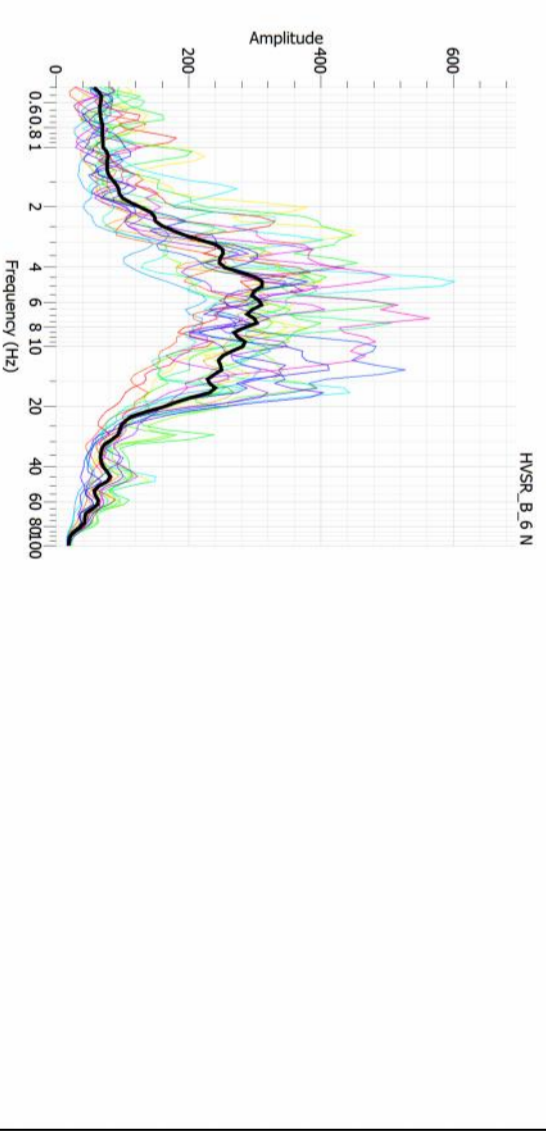
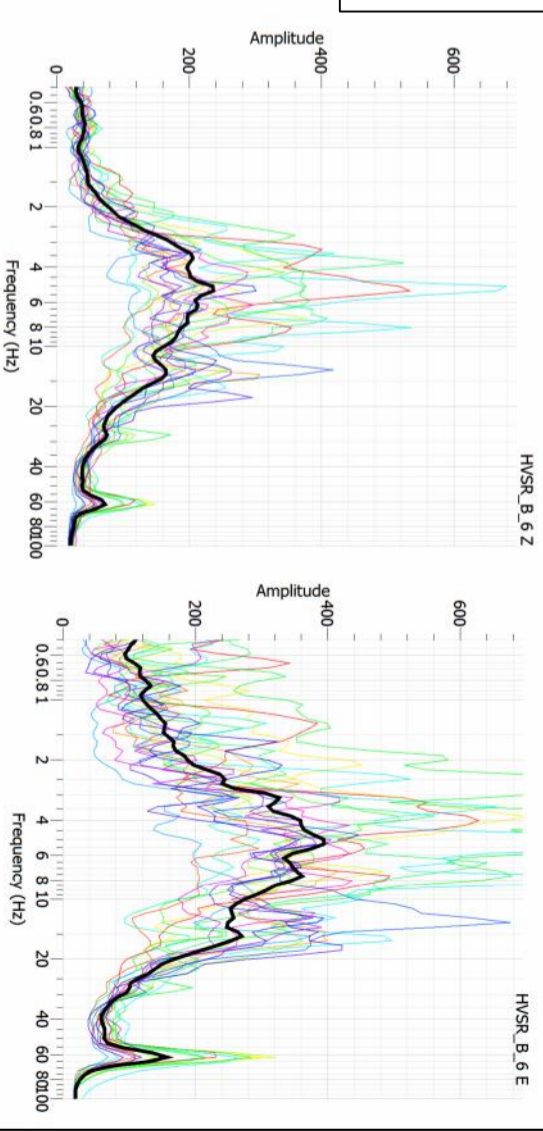
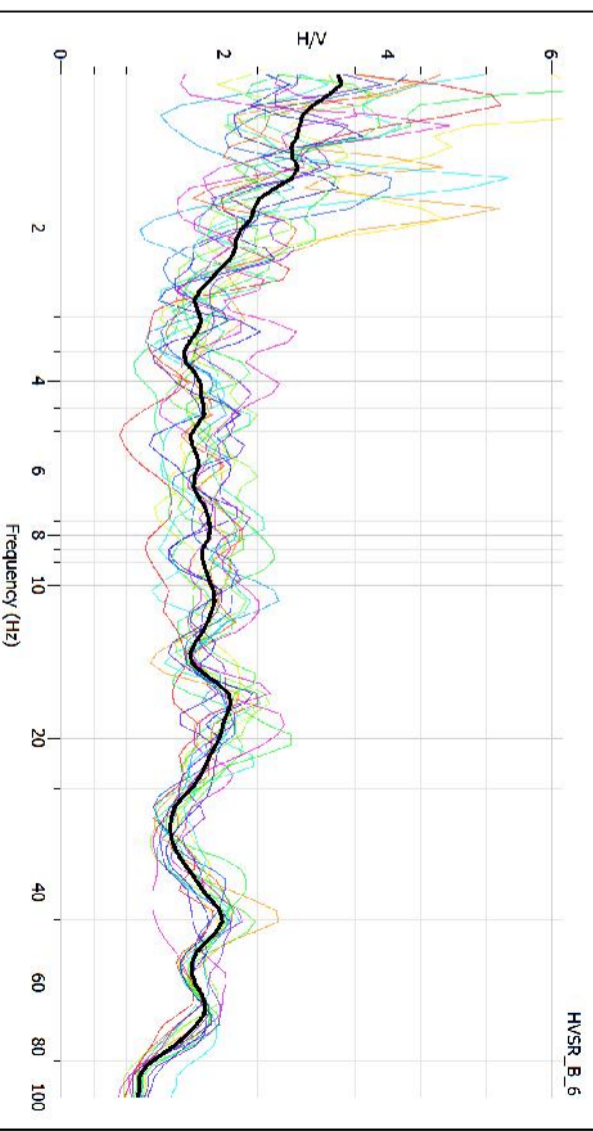
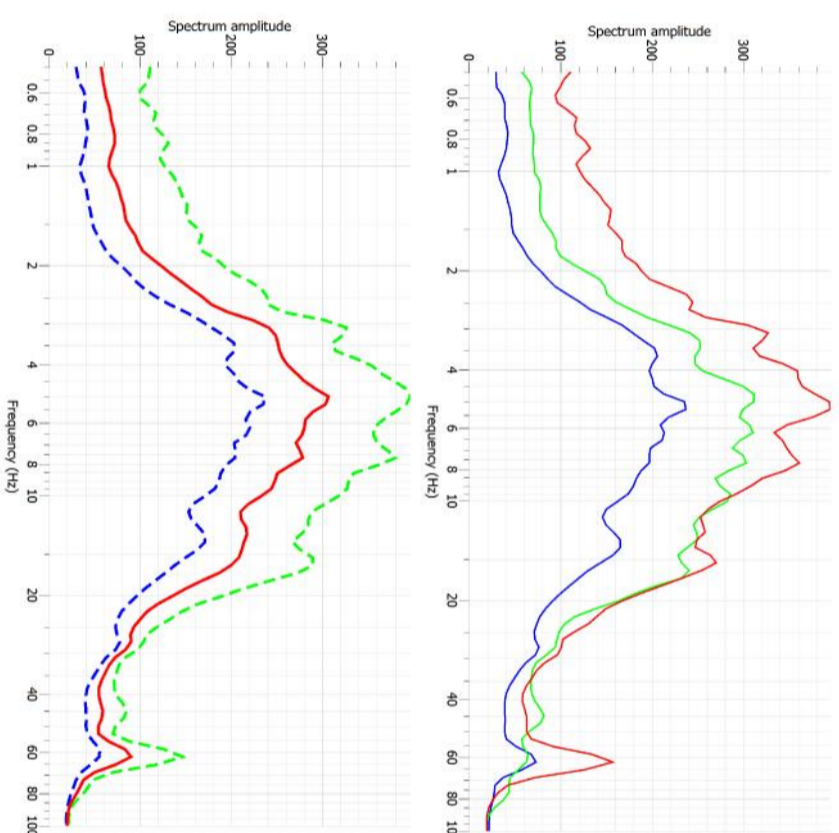
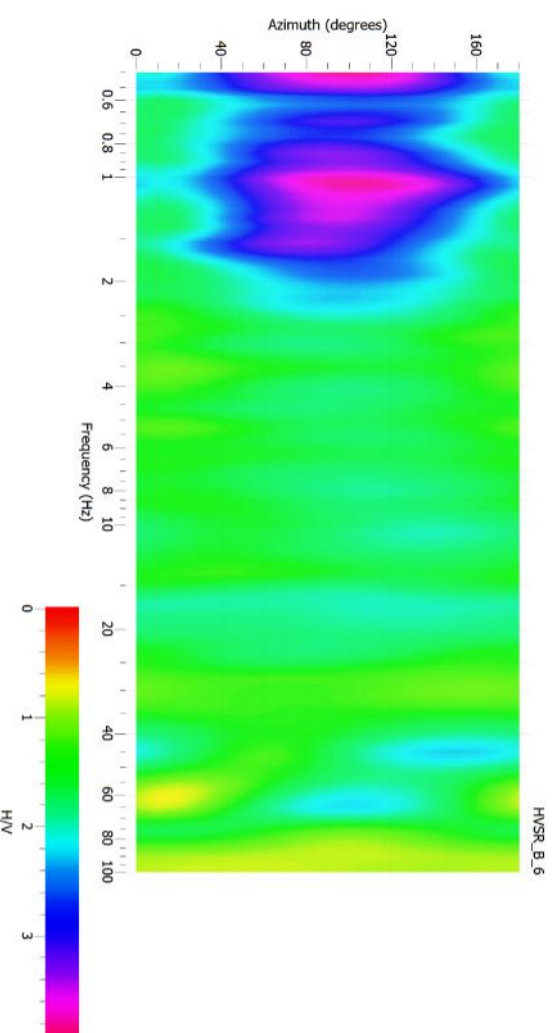
- sito: Baccinello
- coordinate: 1693300-4740174 (Gauss - Boaga)
- data: 12/08/2015
- ora: 14.30
- nome file: MT_20150812_141008.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': limite centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 27 °C
- vento: no
- pioggia: no
- automobili: no
- camion: no
- pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 1,2
- ampiezza Ao: 2,9



ID STAZIONE: HVSR_B_7

Caratteristiche misura

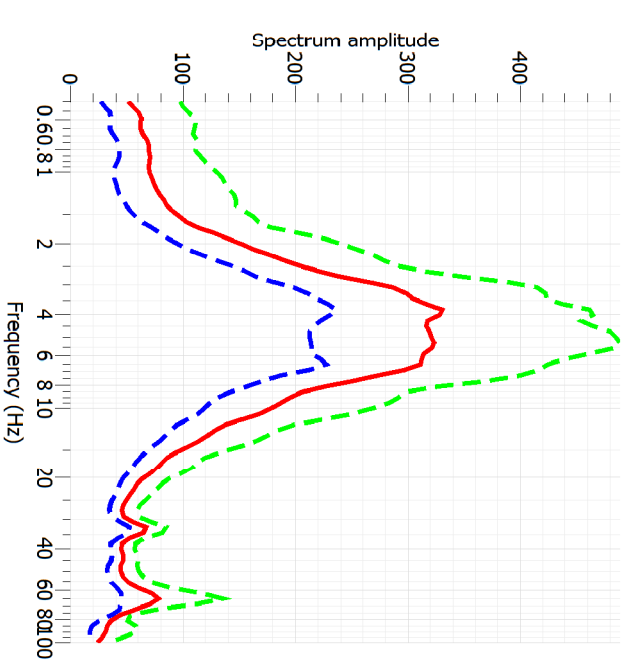
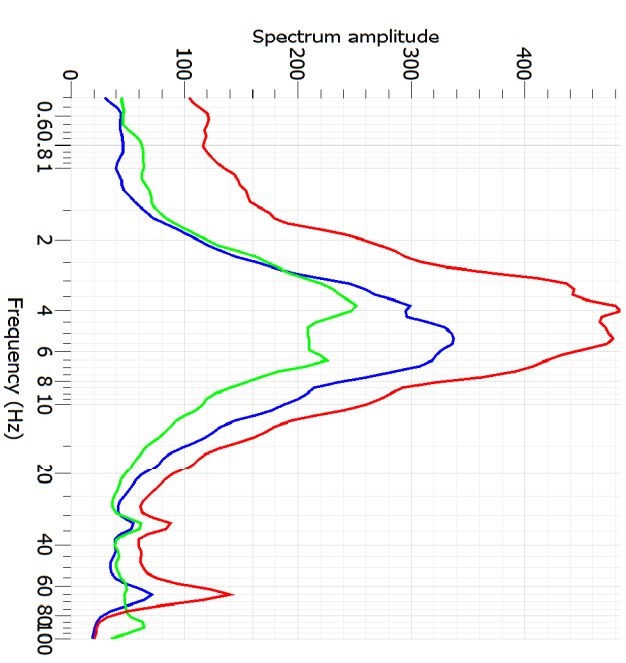
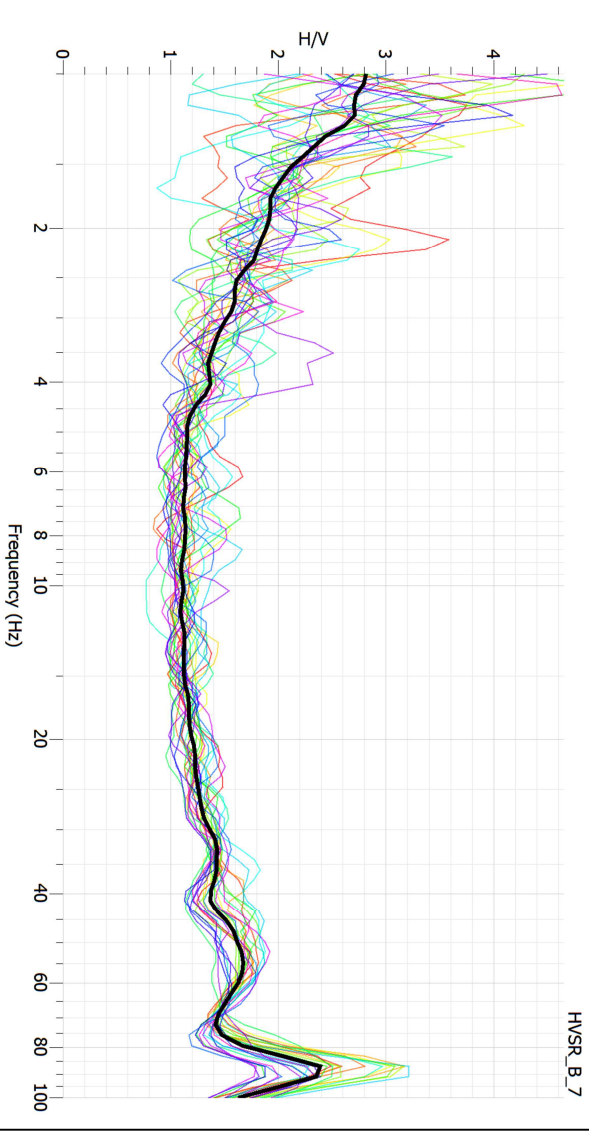
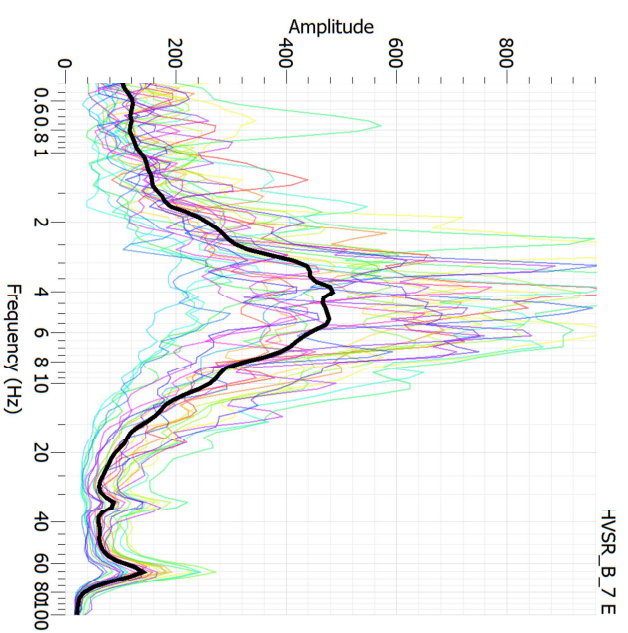
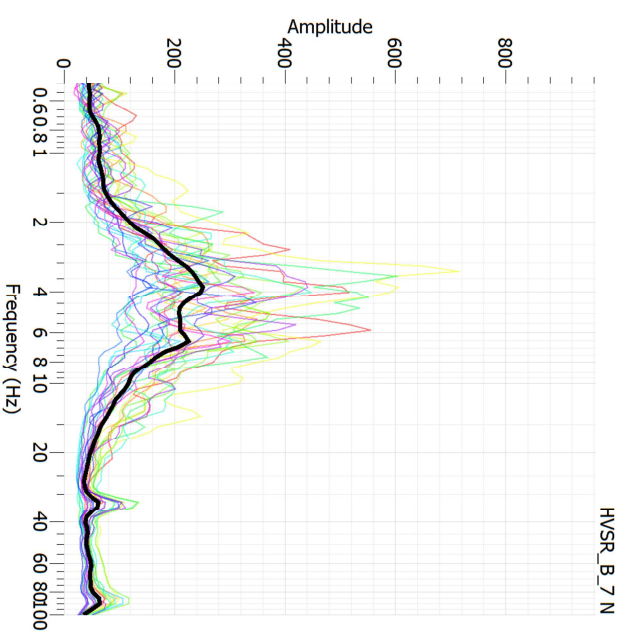
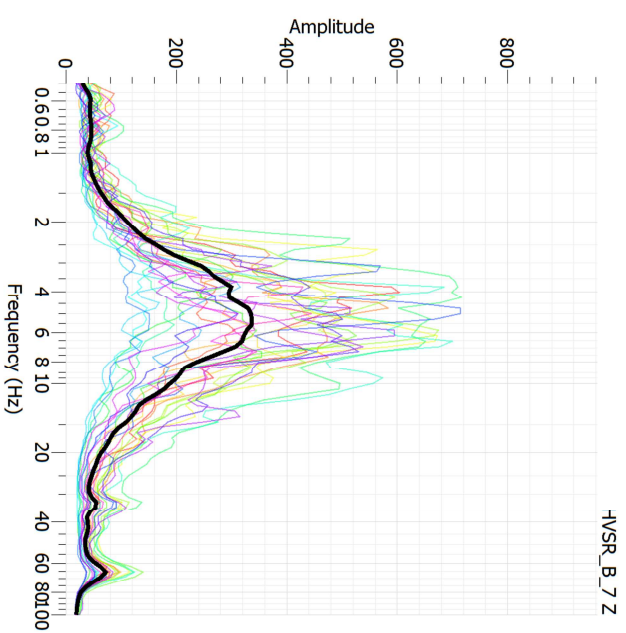
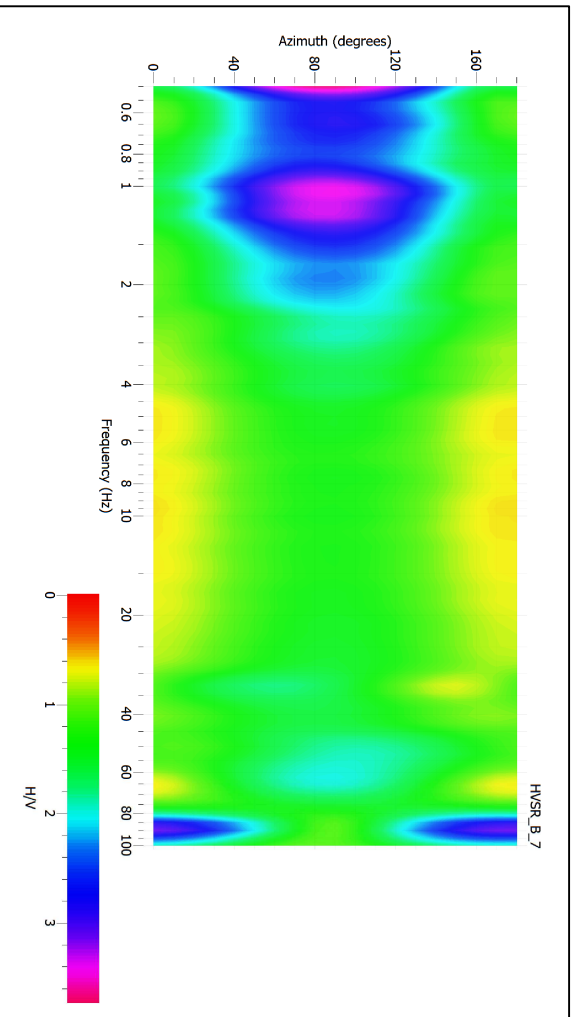
- sito: Baccinello
- coordinate: 1693827-4740662 (Gauss - Boaga)
- data: 12/08/2015
- ora: 15.28
- nome file: MT_20150812_150858.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 27 °C - automobili: no
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 88,9
- ampiezza Ao: 2,4



ID STAZIONE: HVSR_PM_1

Caratteristiche misura

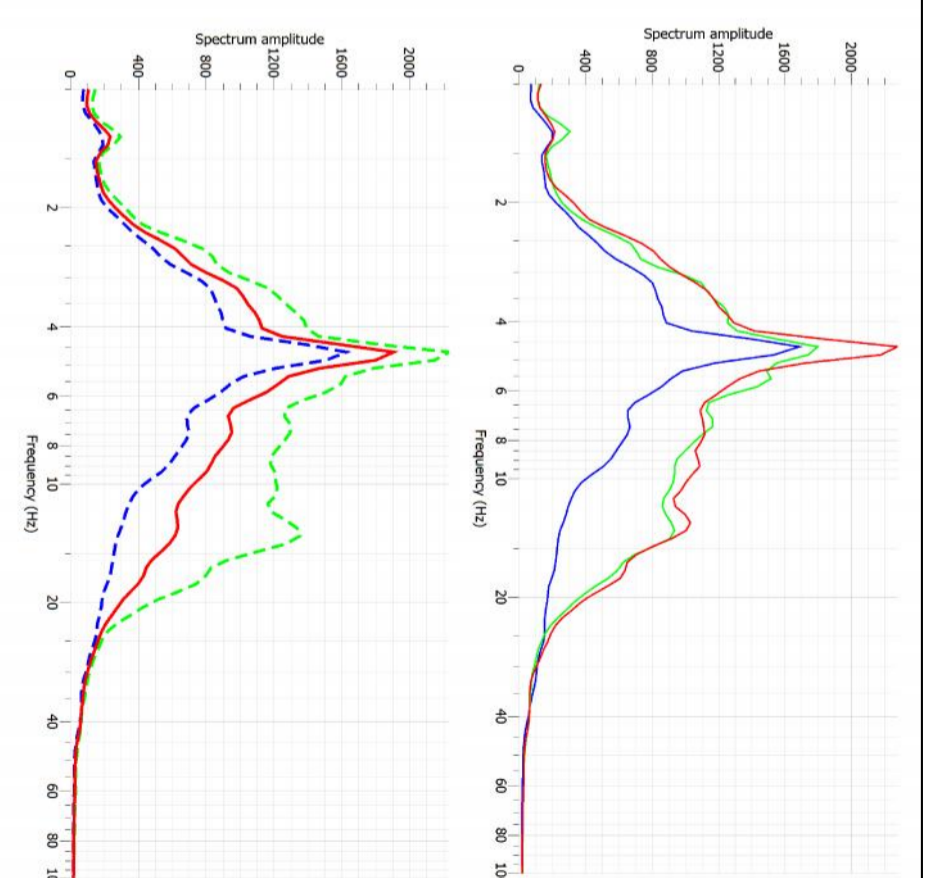
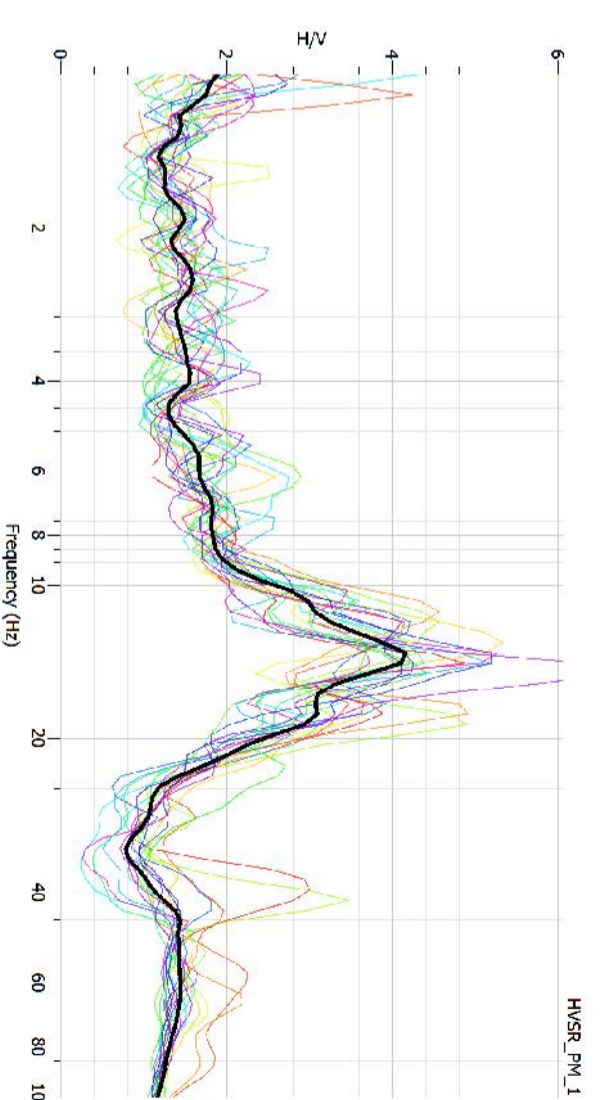
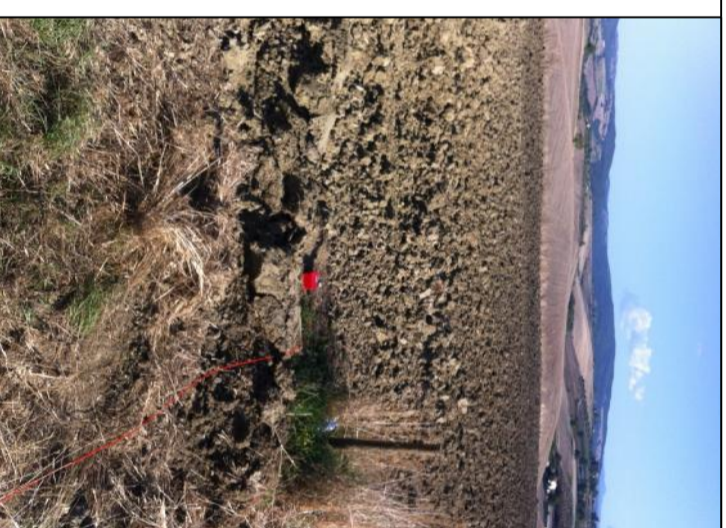
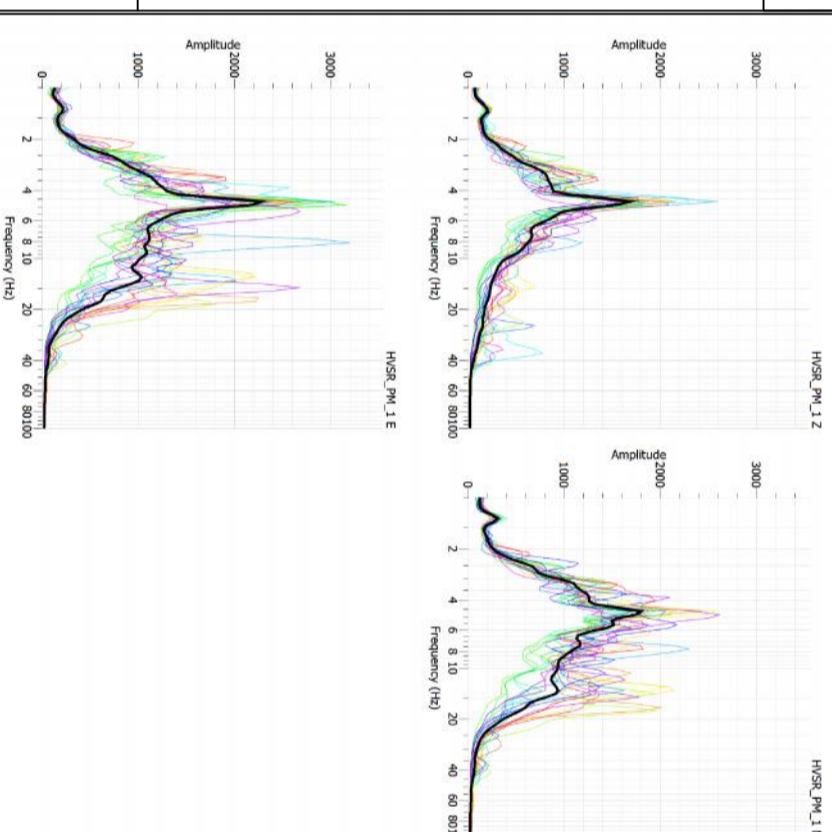
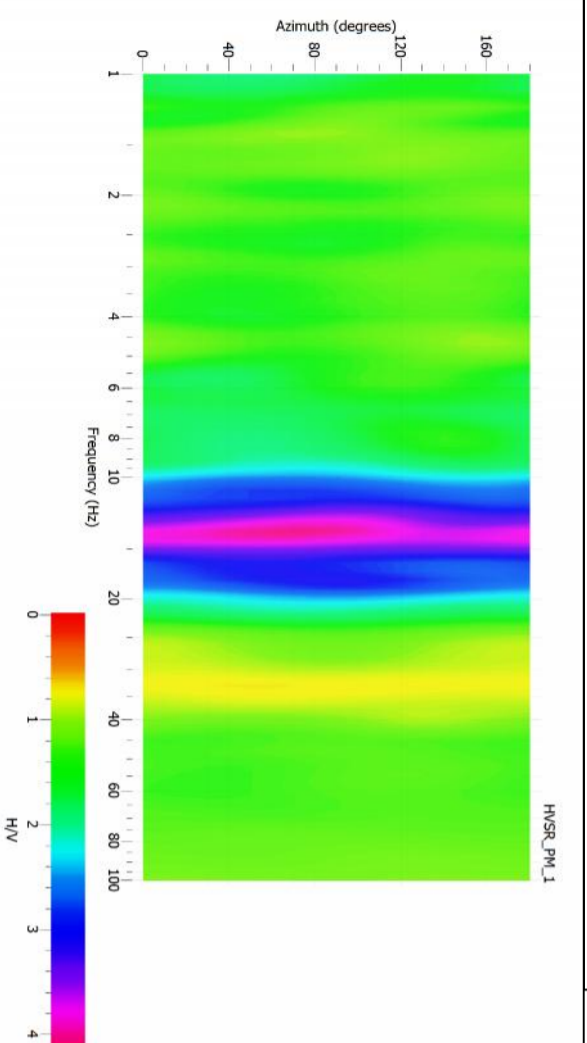
- sito: Pomonte
- coordinate: 1697835-4722893 (Gauss - Boaga)
- data: 07/09/2015
- ora: 09.40
- nome file: MT_20150907_092520.SAF
- durata: 15 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 20 °C - automobili: si rare
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 15 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 14,2
- ampiezza Ao: 4,1



ID STAZIONE: HVSR_PM_2

Caratteristiche misura

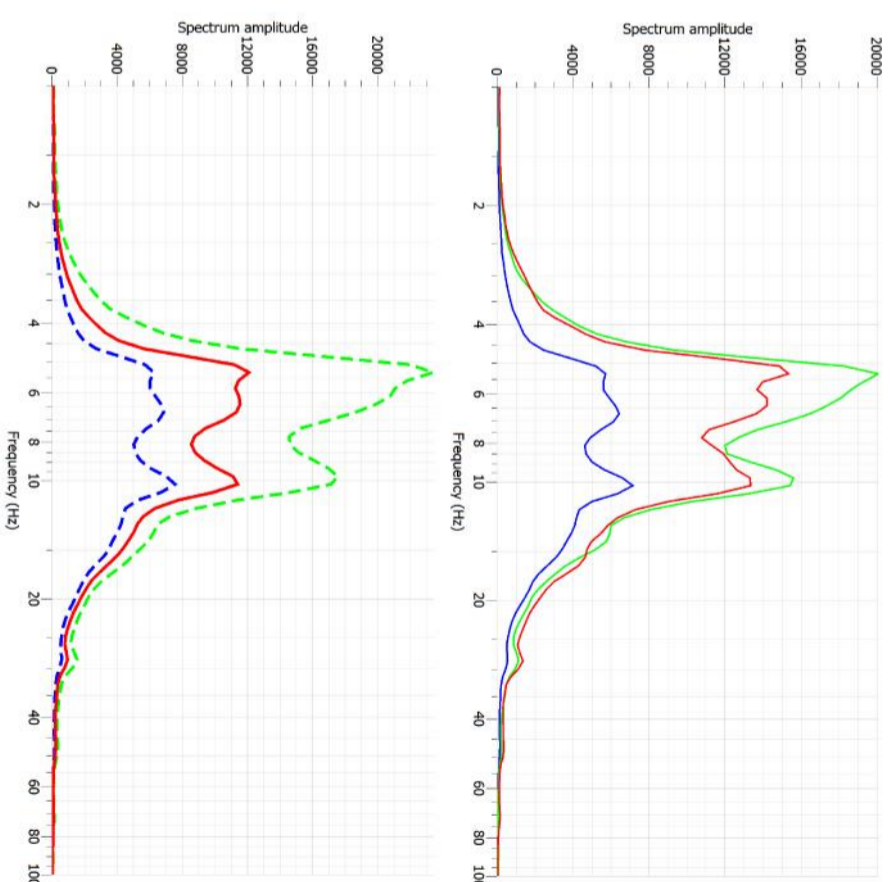
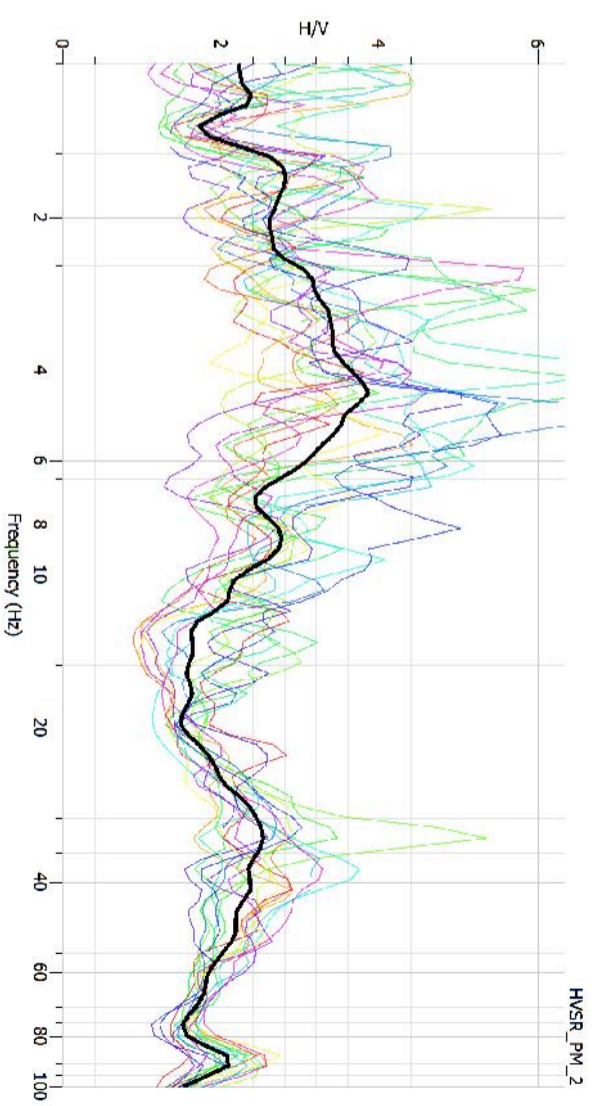
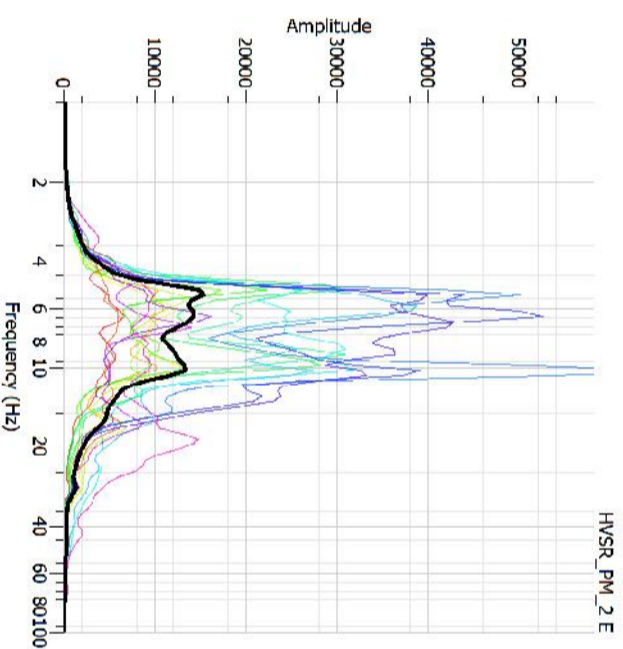
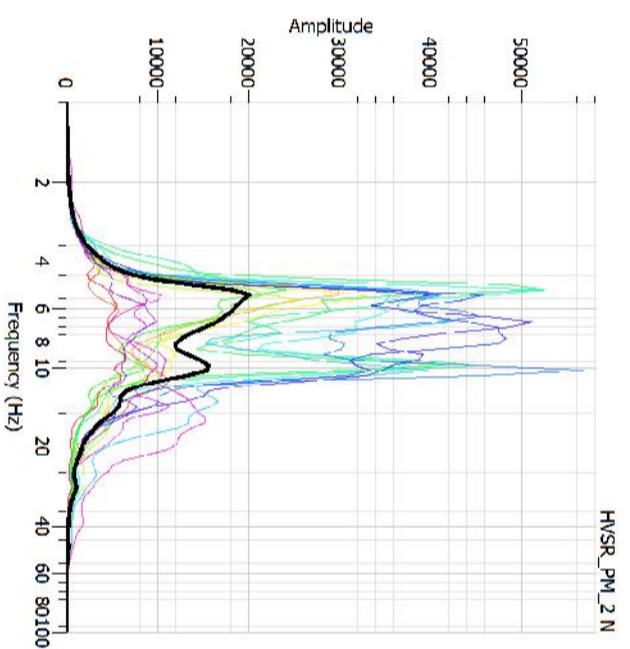
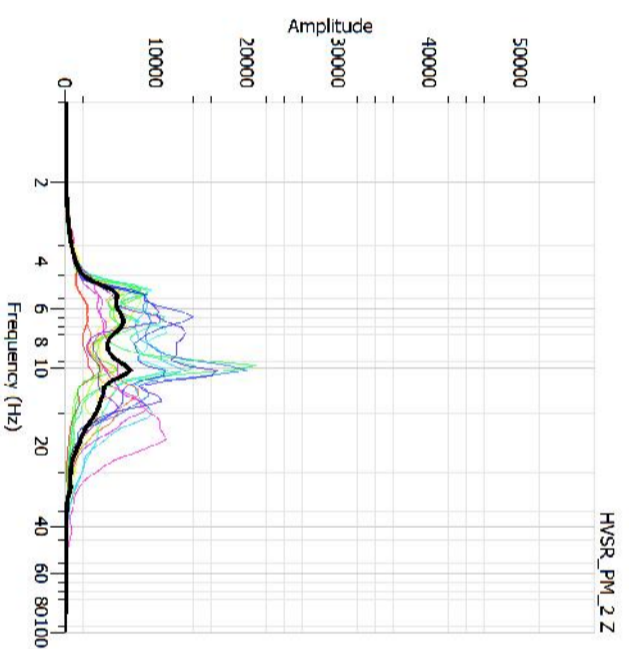
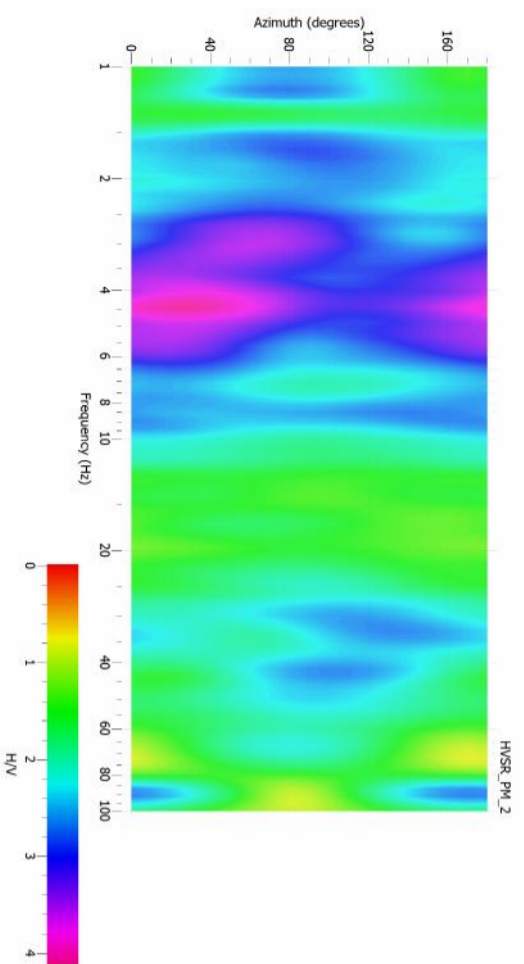
- sito: Pomonte
- coordinate: 1697387-4723446 (Gauss - Boaga)
- data: 07/09/2015
- ora: 10.27
- nome file: MT_20150907_100754.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: si

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 21 °C
- automobili: si rare
- vento: no
- camion: no
- pioggia: no
- pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 4,4
- ampiezza Ao: 3,8



ID STAZIONE: HVSR_PR_1

Caratteristiche misura

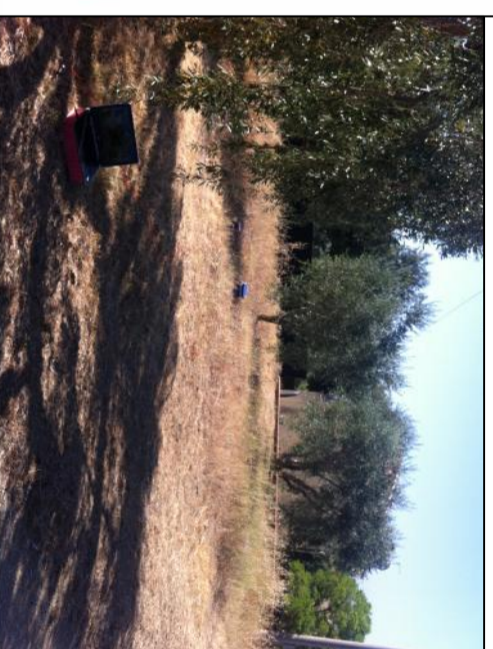
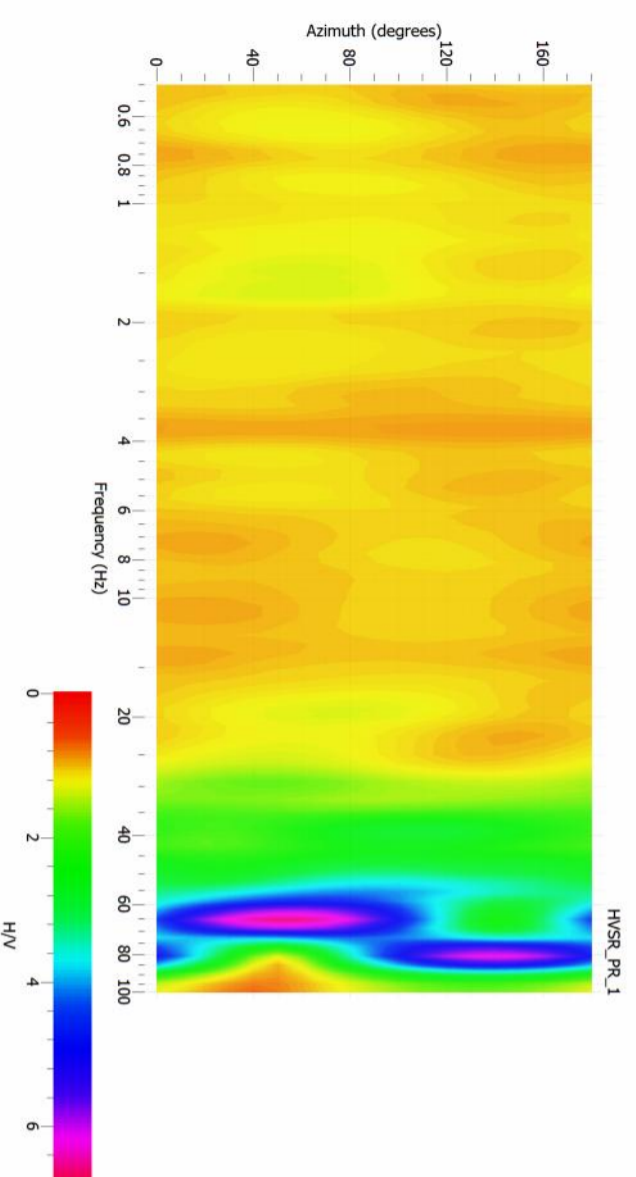
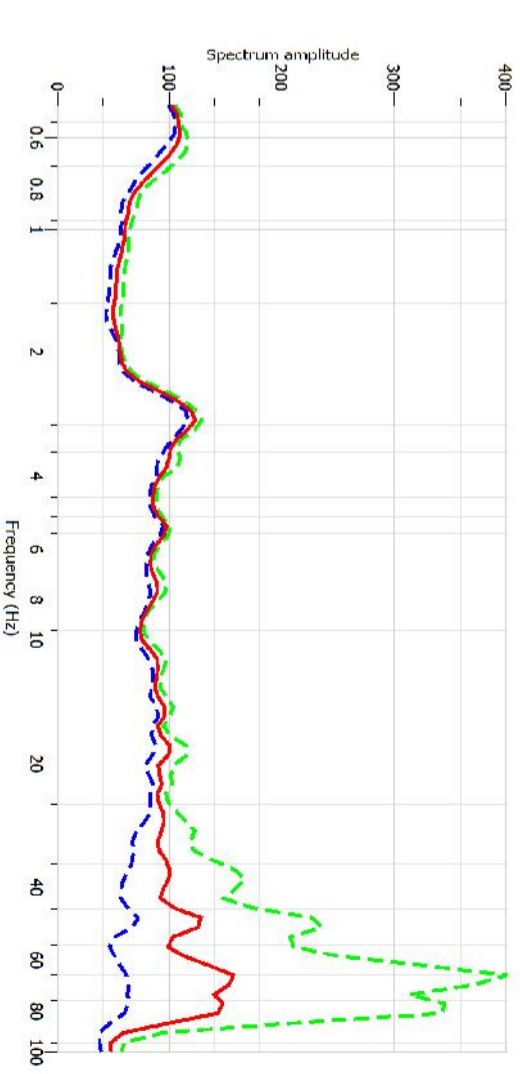
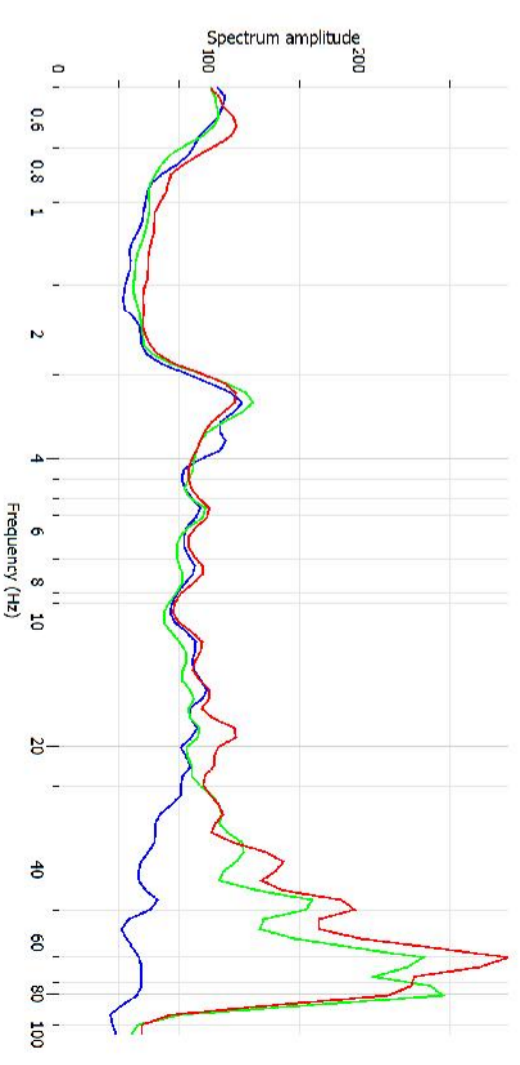
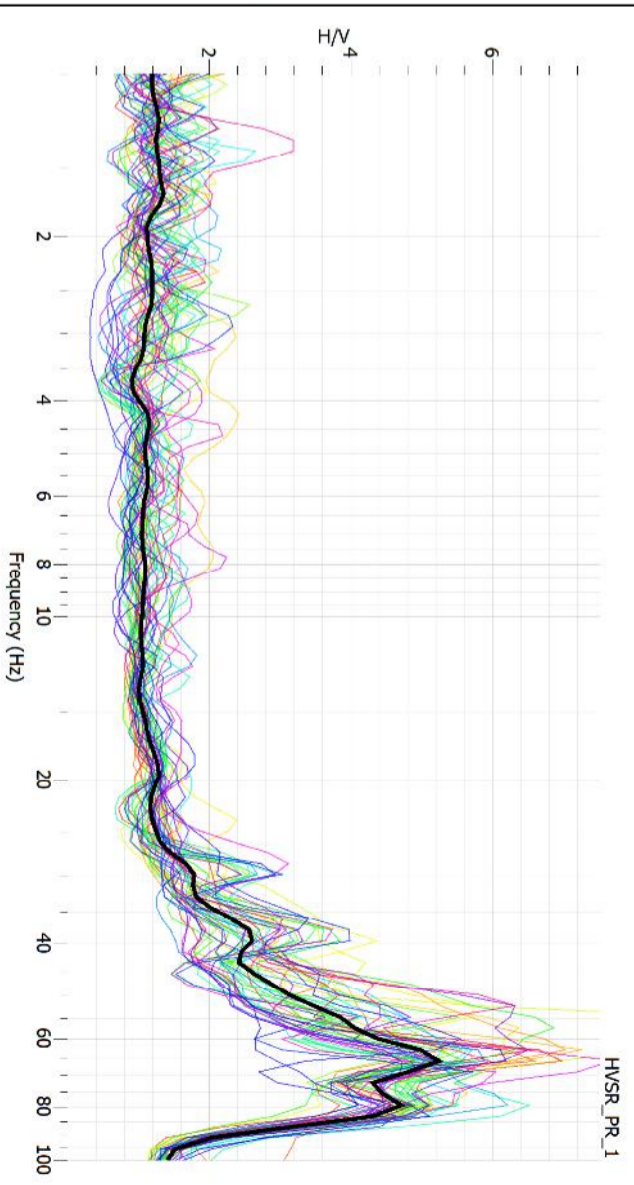
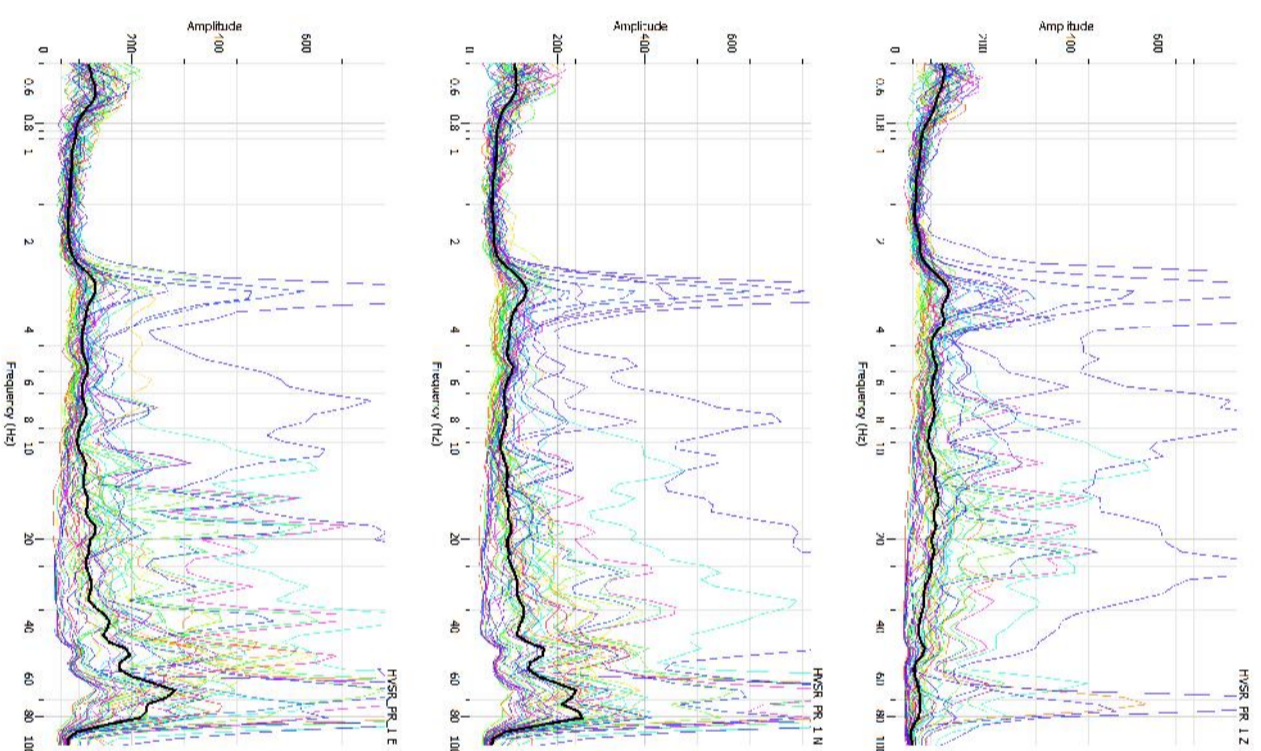
- sito: Preselle
- coordinate: 1684525-4736918 (Gauss - Boaga)
- data: 28/07/2015
- ora: 09:39
- nome file: MT_20150728_091943.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': case sparse
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: presenti

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 28 °C - automobili: si
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: no

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestra: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 66,2
- ampiezza Ao: 5,2



ID STAZIONE: HVSR_PR_2

Caratteristiche misura

- sito: Preselle
- coordinate: 1684732-4736754 (Gauss - Boaga)
- data: 28/07/2015
- ora: 10.36
- nome file: MT_20150728_101641.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': giardino lottizzazione
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: presenti

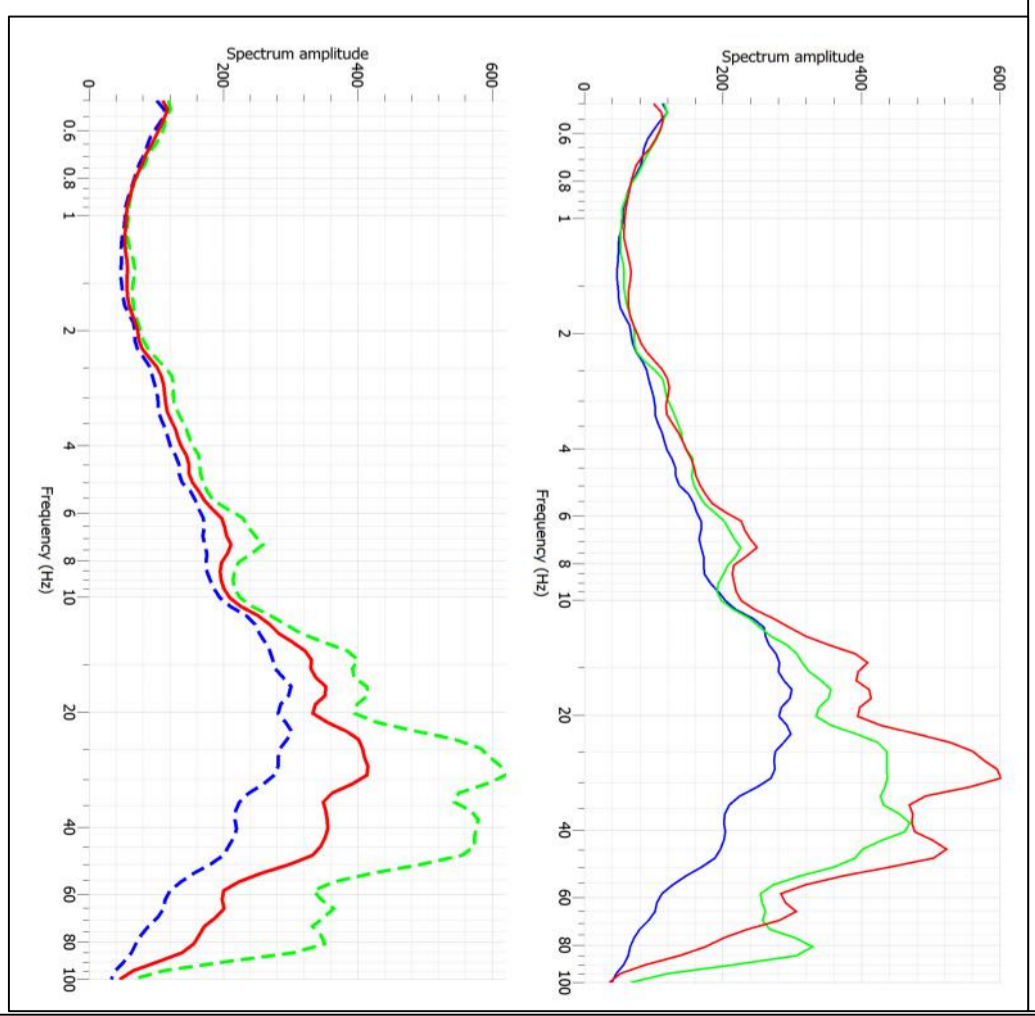
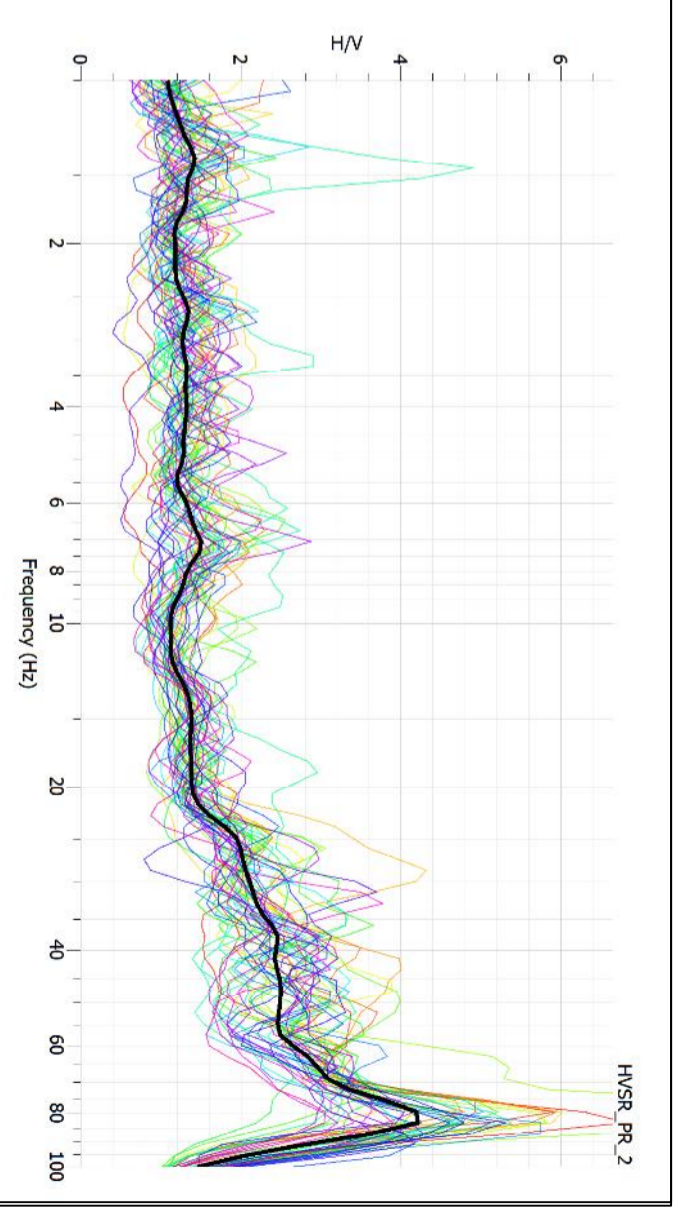
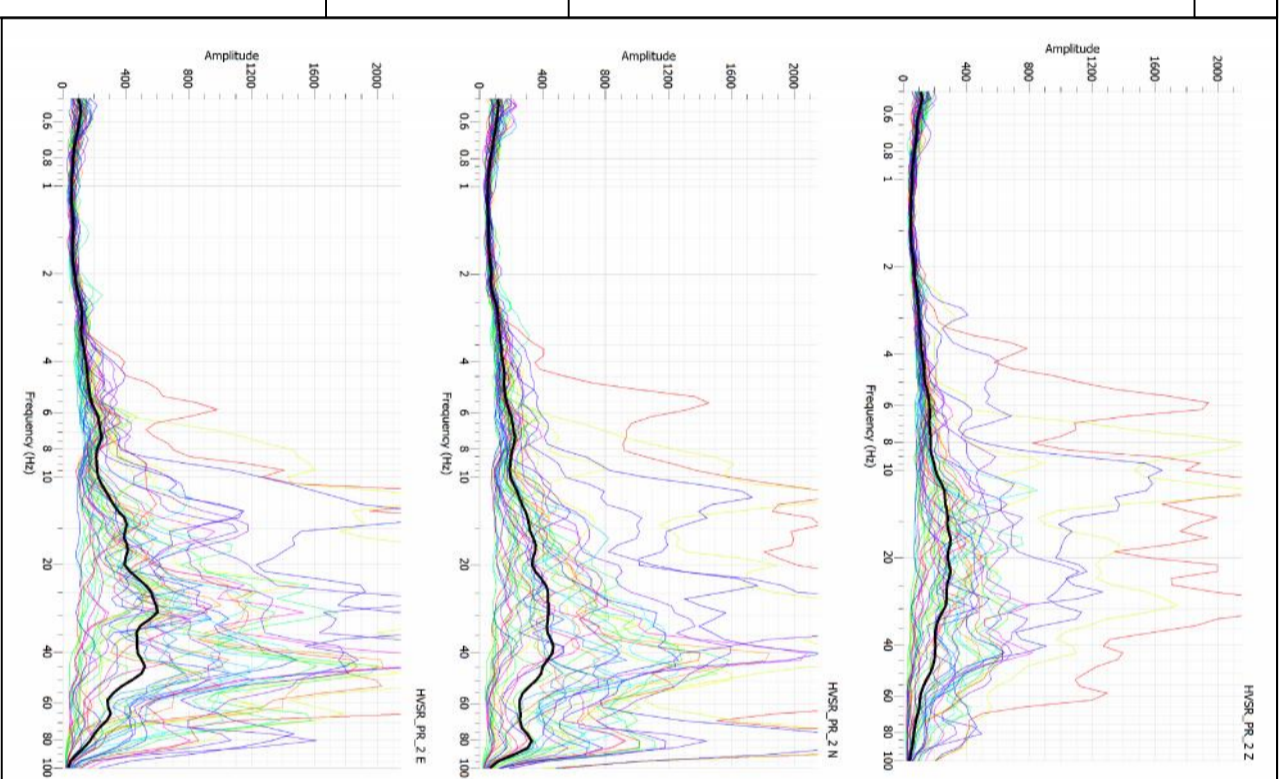
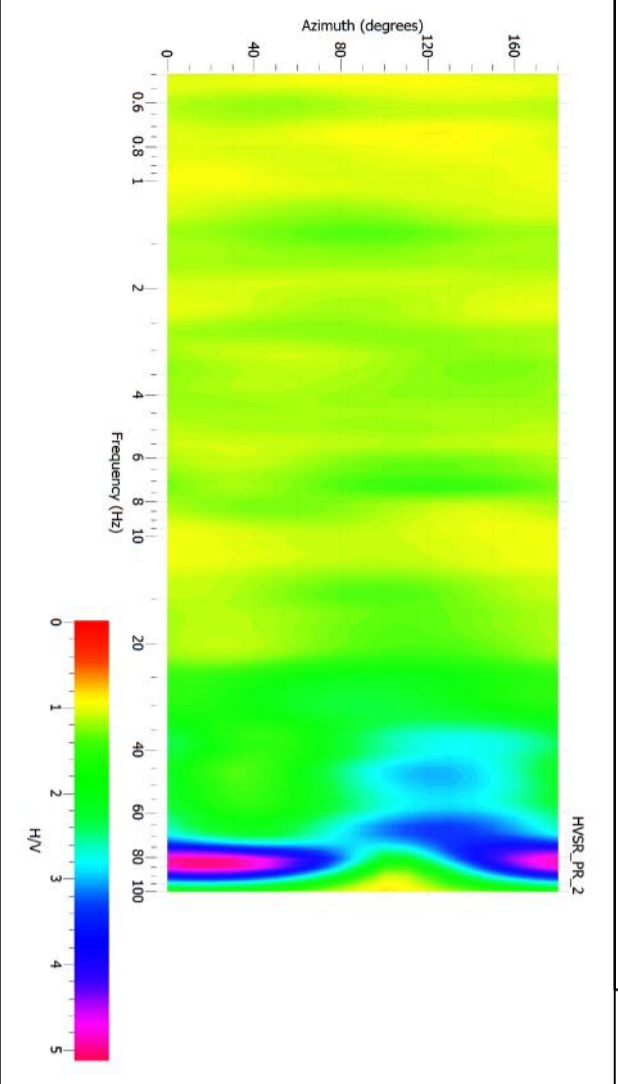
Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 30 °C
- vento: no
- pioggia: no

- automobili: si
- camion: no
- pedoni: si

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 80,8
- ampiezza Ao: 4,2



ID STAZIONE: HVSR_PR_3

Caratteristiche misura

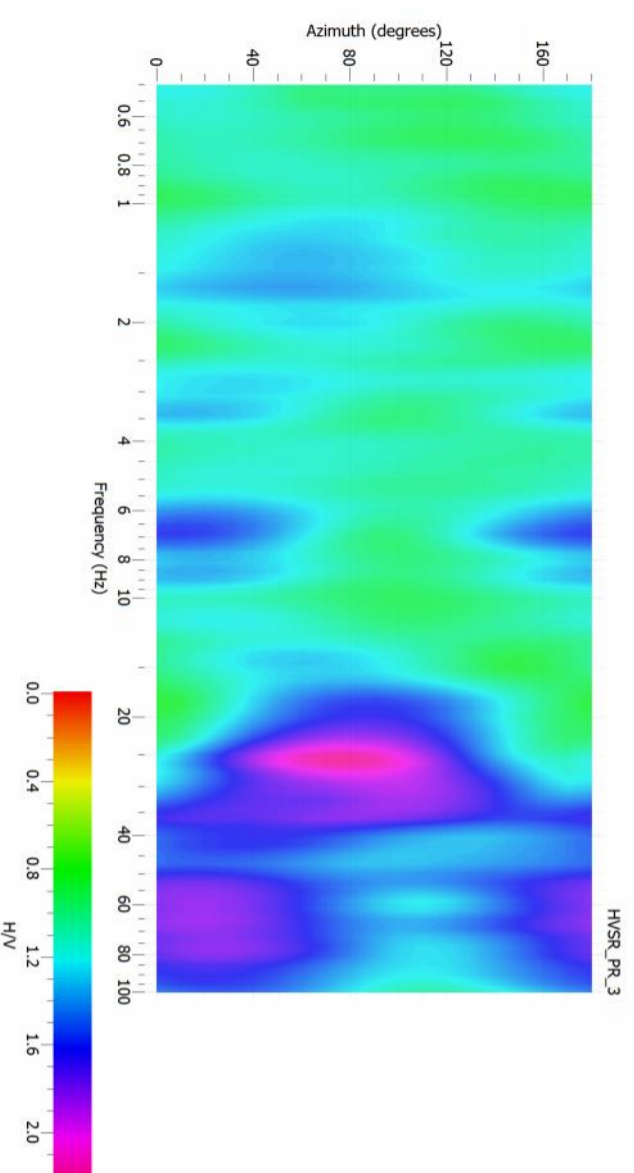
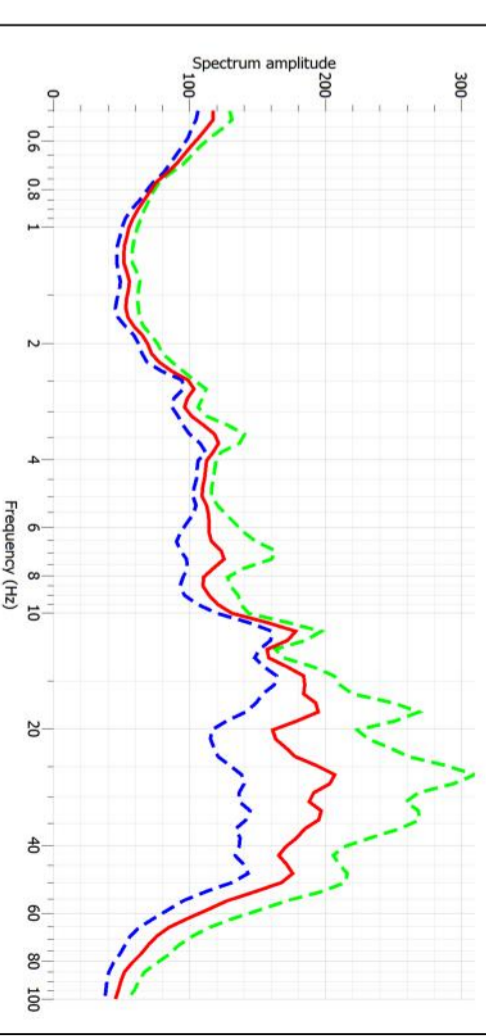
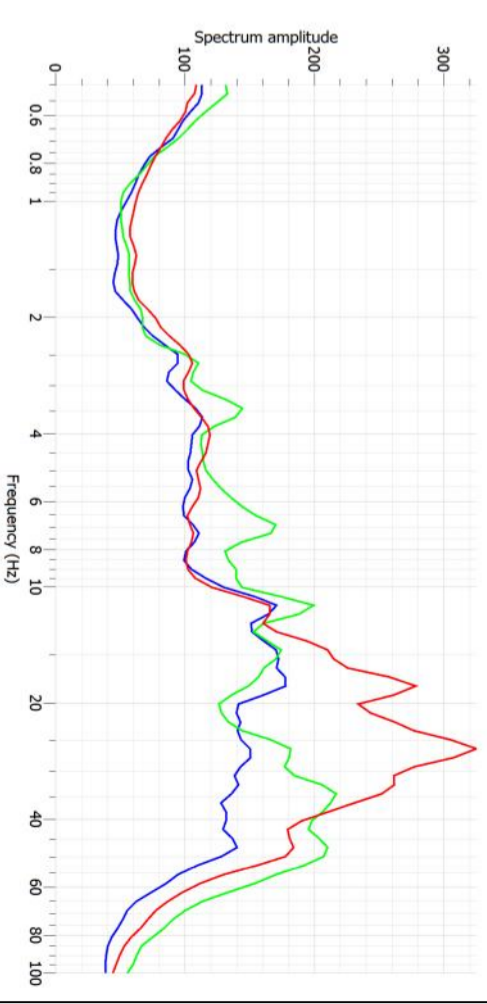
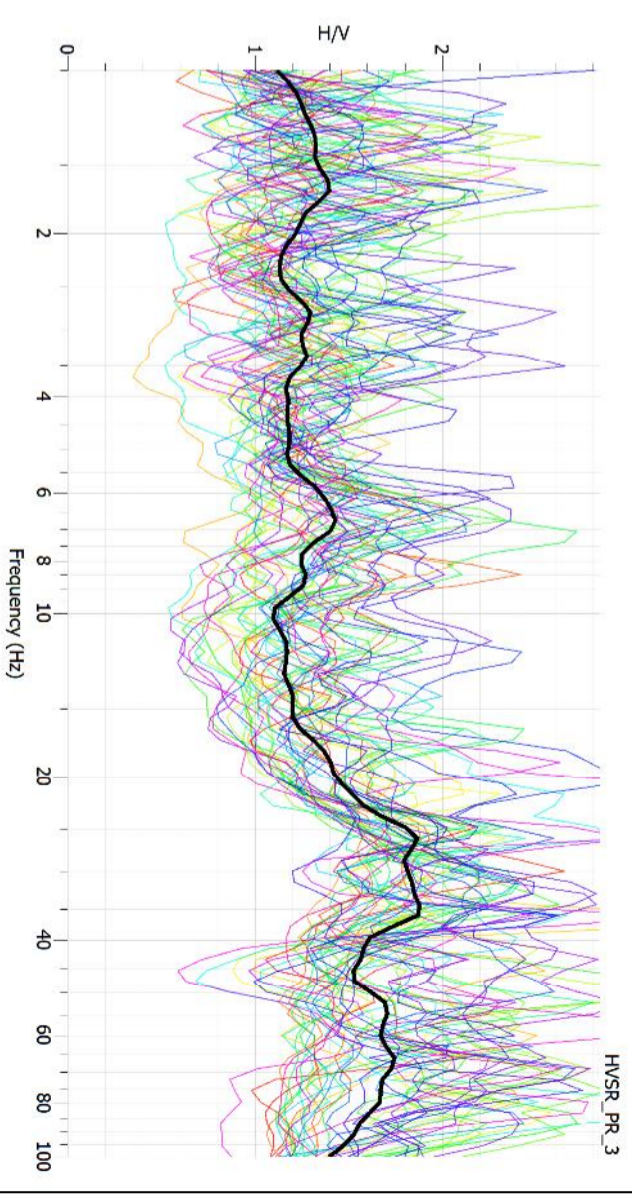
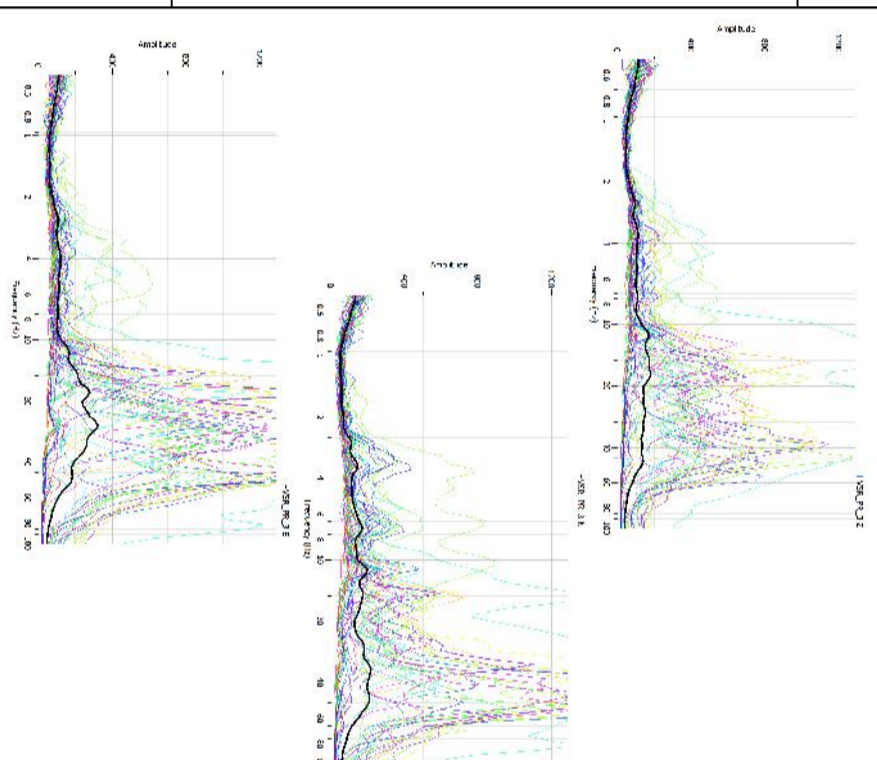
- sito: Preselle
- coordinate: 1684658-4736821 (Gauss - Boaga)
- data: 28/07/2015
- ora: 11.21
- nome file: MT_20150728_110143.SAF
- durata: 20 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': giardino lottizzazione
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: presenti

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 33 °C - automobili: si
- vento: no - camion: no
- pioggia: no - pedoni: si

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestra: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 33,3
- ampiezza Ao: 1,9



ID STAZIONE: HVSr_MU_1

Caratteristiche misura

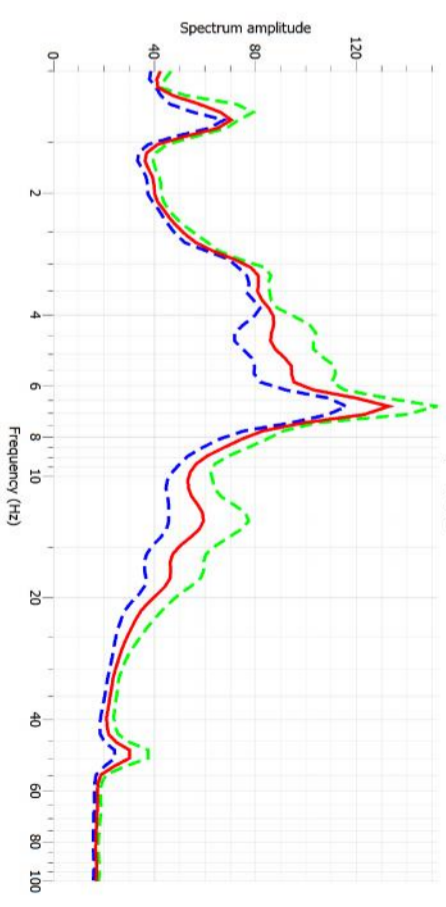
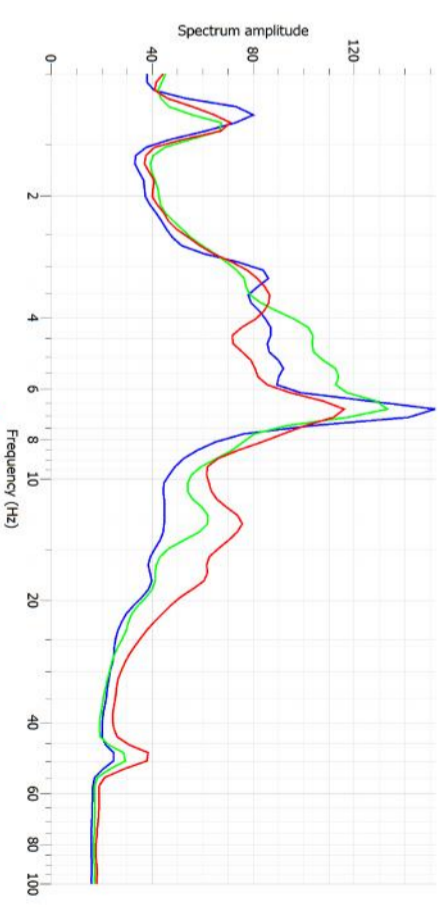
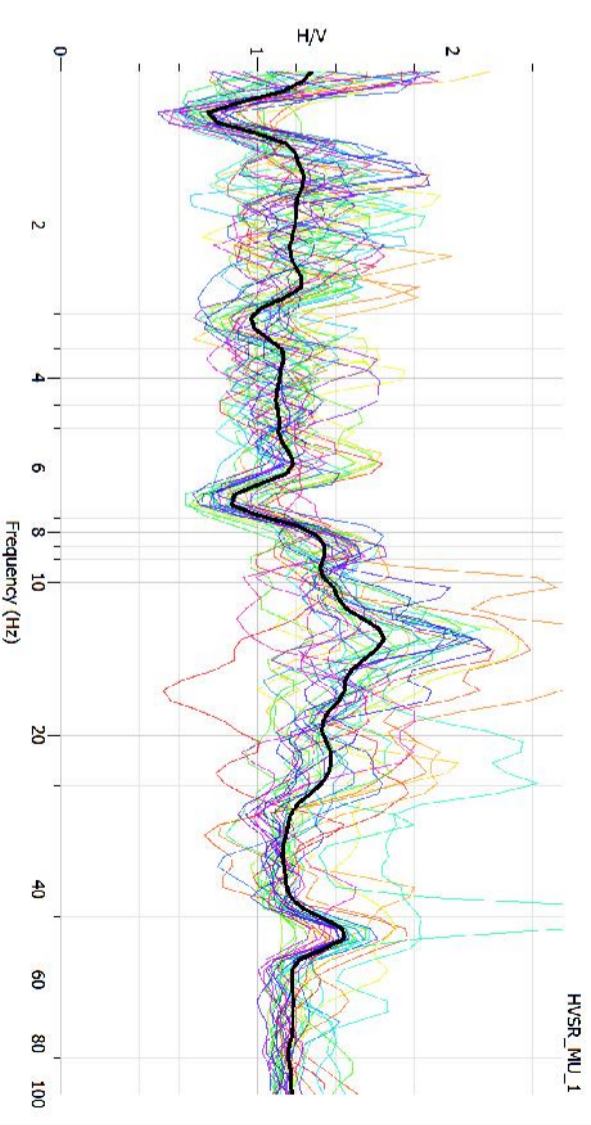
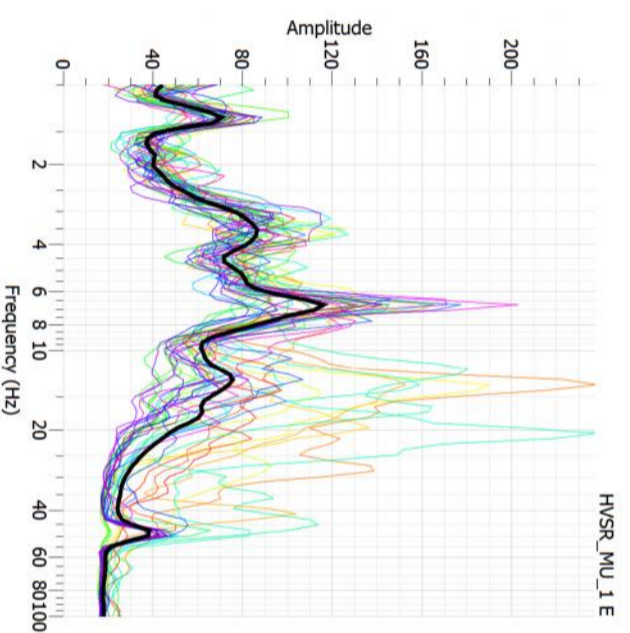
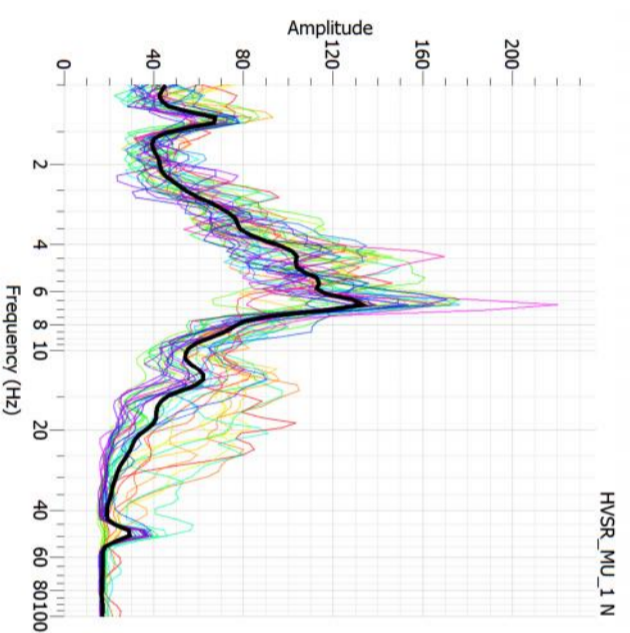
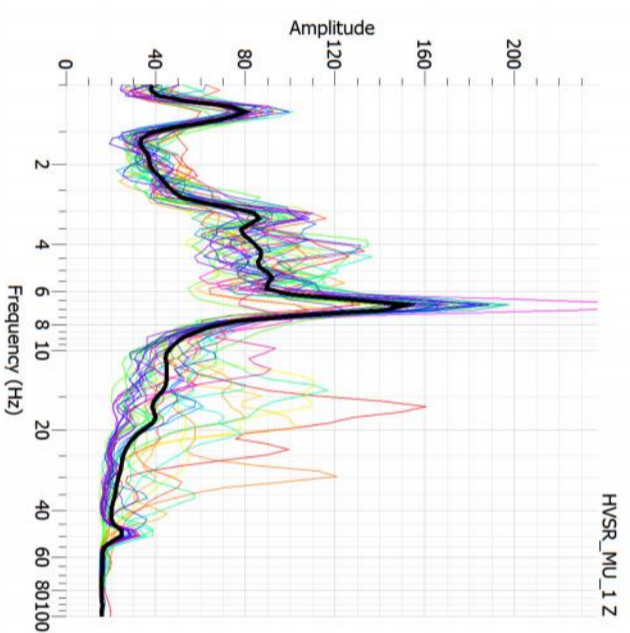
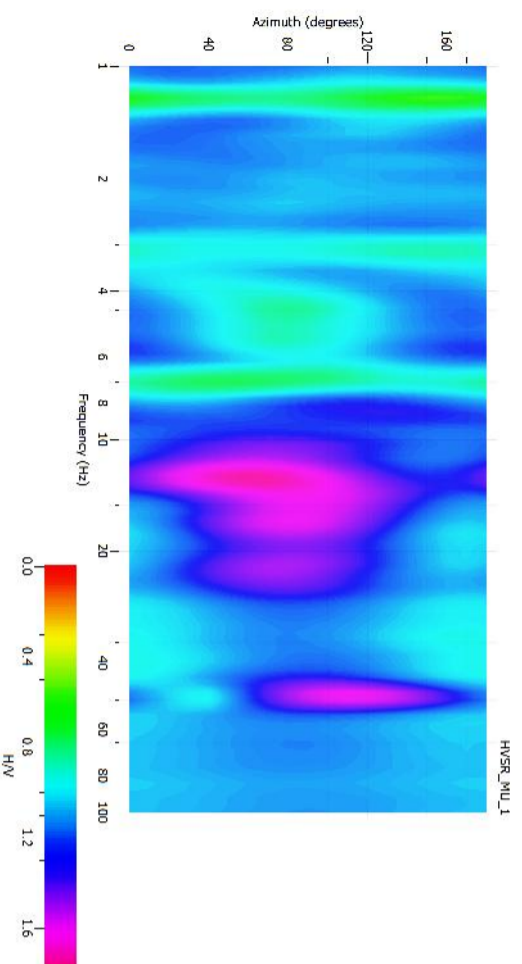
- sito: Murci
- coordinate: 1697278-4733974 (Gauss - Boaga)
- data: 22/09/2015
- ora: 09.46
- nome file: MT_20150922_092651.SAF
- durata: 10 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: no

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 14 °C
- automobili: si
- vento: no - debole
- camion: no
- pioggia: no
- pedoni: si - rari

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 20 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): 13,5
- ampiezza Ao: 1,6



ID STAZIONE: HVSR_MU_2

Caratteristiche misura

- sito: Murci
- coordinate: 1697663-4733769 (Gauss - Boaga)
- data: 22/09/2015
- ora: 10.29
- nome file: MT_20150922_102025.SAF
- durata: 10 minuti
- frequenza campionamento: 300 Hz
- guadagno: automatico
- sensore: 4.5 Hz (Geobox Sara E.I.)
- accoppiamento strumento-suolo: diretto su terra compatta
- 'building density': centro abitato
- sorgenti monofreq. di disturbo vicine: si

Condizioni meteo Transienti nelle vicinanze

- temperatura: 15 °C - automobili: si
- vento: no - debole - camion: no
- pioggia: no - pedoni: si

Risultati e frequenza fondamentale del sito

- lunghezza finestre: 50 sec.
- lunghezza traccia: 10 min
- tapering: 5%
- frequenza fondamentale fo (Hz): assenza di risonanza
- ampiezza Ao: ---

