



COMUNE DI BONIFATI

Provincia di Cosenza

PROGETTO ESECUTIVO

*LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI
MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE*

Tavola n. 29 - Relazione di pericolosità sismica di base

PROGETTAZIONE
Ufficio Tecnico Comunale

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ufficio Tecnico Comunale

IL GEOLOGO
Dott. Giorgio CANONACO

Riservato agli uffici

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

INDICE

<u>PREMESSA</u>	pag. 2
<i>Sismicità storica</i>	pag. 2
<i>Piano dell'indagini geofisiche eseguito</i>	pag. 4
<i>Prospezione sismica a rifrazione di tipo MASW</i>	pag. 4
<i>Area 1 - Strada accesso cimitero Bonifati.</i>	pag. 6
<i>Calcolo dell eV_{seq} di progetto</i>	pag. 11
<i>Pericolosità sismica di base</i>	pag. 12
<i>Area 2 - Strada comunale Timpone - Torrevecchia</i>	pag. 16
<i>Calcolo dell eV_{seq} di progetto</i>	pag. 21
<i>Pericolosità sismica di base</i>	pag. 22
<i>Area 3 - Strada comunale centro abitato Bonifati (lato nord).</i>	pag. 26
<i>Calcolo dell eV_{seq} di progetto</i>	pag. 31
<i>Pericolosità sismica di base</i>	pag. 32
<i>Area 4 - Strada comunale località Rivello</i>	pag. 36
<i>Calcolo dell eV_{seq} di progetto</i>	pag. 36
<i>Pericolosità sismica di base</i>	pag. 37
<i>Area 5 – Strada comunale nel centro abitato (lato sud)</i>	pag. 41
<i>Calcolo dell eV_{seq} di progetto</i>	pag. 41
<i>Pericolosità sismica di base</i>	pag. 42
<i>Area 6 – Ingresso cimitero centro storico Bonifati</i>	pag. 46
<i>Calcolo dell eV_{seq} di progetto</i>	pag. 46
<i>Pericolosità sismica di base</i>	pag. 47

ALLEGATI

PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

P R E M E S S A

La presente relazione di pericolosità sismica di base, redatta per incarico dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010", è parte integrante del progetto ESECUTIVO per la mitigazione del rischio idrogeologico, dei dissesti in atto nel Comune di Bonifati (CS).

Il territorio Comunale di Bonifati, ricade in ambito sismico di seconda categoria, ed è stato inserito, nell'Ordinanza n° 3274 del 23.03.2003, a cura della Presidenza del Consiglio dei Ministri, pubblicato sulla G.U. n° 105 del 08.05.2003, fra i comuni ad elevato rischio sismico.

SISMICITÀ STORICA

E' stata effettuata una ricerca sulla sismicità storica del territorio da tenere in considerazione a livello di pericolosità di base nell'analisi del rischio.

Per tale ricerca ci si è avvalsi della pubblicazione "CATALOGO DEI FORTI TERREMOTI IN ITALIA DAL 491 A.C. AL 1990", curata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e vulcanologia – I.N.G.V, nella quale sono indicati gli eventi sismici che si sono risentiti con maggiore entità.

Conoscere il dato macrosismico del sito in oggetto, in termini di rischio sismico, consente di minimizzare i danni prodotti da un potenziale terremoto mediante la definizione di un razionale intervento d'adeguamento sismico dell'opera da realizzare.

I risultati della ricerca, effettuata selezionando la località (intensità maggiore del IV grado), sono esplicitati nella seguente tabella, nella quale è indicato:

- o *data dell'evento sismico;*
- o *intensità del terremoto all'ipocentro;*
- o *intensità risentita nelle località di riferimento;*
- o *zona epicentrale;*
- o *Magnitudo.*

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Anno	Data	Intensità ipocentrale	Intensità epicentrale	Epicentro	Magnitudo
1854	12/02	10	6.0	Cosentino	6.0
1887	03/12	8	6.0	Calabria sett.	5.2
1905	08/09	10	6.5	Calabria	6.9
1908	28/12	11	6.0	Calabriam.-ME	7.2
1913	28/06	8	6.5	Calabria sett.	5.6
1947	11/05	8	4.0	Calabria centr.	5.5

Sarebbe opportuno considerare quando riportato sulla recente ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 pubblicata in G.U. n°105 del 08 maggio 2003 che reca "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

Il Comune d'interesse è caratterizzato dai seguenti parametri:

Codice ISTAT 2001	Denominazione	Classificazione precedente	Categoria sismica proposta dal gdl 1998	Attuale zona sismica (Ordinanza n.3274 del 2003)
18078019	Bonifati	II	II	2

Ai fini dell'applicazione di dette norme il territorio nazionale è suddiviso in zone sismiche ciascuna contrassegnata da un valore d'accelerazione orizzontale massima al suolo a_g (accelerazione riferita all'accelerazione di gravità) che risultano essere le seguenti:

ZONA	Valore di a_g
1	0.35
2	0.25
3	0.15
4	0.05

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Tali valori sono più corrispondenti alle accelerazioni sismiche reali registrate al suolo in occasione di terremoti avvenuti in territorio italiano dopo l'anno 1976.

L'area in oggetto, considerata ad alto rischio sismico, è inserita nell'elenco dei comuni italiani in Zona 2, quindi potrebbe essere interessata, in caso di sisma da un'accelerazione sismica orizzontale al suolo maggiore di 0.15 di g (accelerazione di gravità).

I suggerimenti da considerare sotto l'aspetto sismico riguardano non solo la progettazione, in ottemperanza alla normativa sismica vigente, ma anche il miglioramento dei terreni di fondazione sia sotto l'aspetto statico (nei confronti della capacità portante e cedimenti) che dinamico (nei confronti delle amplificazioni sismiche).

PIANO DELL'INDAGINI GEOFISICHE ESEGUITO.

Al fine di caratterizzare il suolo di fondazione degli interventi in progetto, in ottemperanza alle N.T.C., si sono eseguite n° 6 prospezioni sismiche di tipo M.A.S.W., una per ogni sito oggetto di consolidamento.

Nel particolare n° 3 M.A.S.W. sono state eseguite dallo scrivente in fase di redazione del progetto definitivo e n° 3 M.A.S.W. sono state eseguite dalla impresa specializzata nel settore "Prospezioni S.r.l." di Montalto Uffugo (CS) (vedi Report indagini geognostiche).

PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE DI TIPO M.A.S.W.

Il Metodo M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves) consente di determinare il profilo delle velocità delle onde di taglio Vs e il parametro Vs30 necessario alla classificazione sismica del suolo, in ottemperanza con le normative tecniche nazionali (D.M. 17-01-2018) ed internazionali (Eurocodici EC 7 e EC 8).

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Pertanto, poiché il parametro Vs30 è il risultato della media pesata delle velocità Vs relative ai primi 40 metri circa di sottosuolo investigato, l'impiego della metodologia M.A.S.W. per la sua determinazione risulta essere decisamente valida.

Il metodo M.A.S.W. prende in esame la variazione di velocità di propagazione delle onde superficiali (velocità di fase) a diverse frequenze (dispersione), imputabile prevalentemente alla stratificazione delle velocità delle onde S, i cui valori sono ricavabili da una procedura di inversione numerica.

Nelle prospezioni sismiche per le quali si utilizzano le onde di tipo P, la maggior parte dell'energia sismica totale generata si propaga come onde superficiali di tipo Rayleigh.

Ipotizzando una variazione di velocità dei terreni in senso verticale, ciascuna componente in frequenza di queste onde è caratterizzata da una diversa velocità di propagazione (velocità di fase) e quindi da una diversa lunghezza d'onda, questa proprietà si chiama dispersione.

Sebbene le onde superficiali siano considerate rumore per le indagini sismiche che utilizzano le onde di volume (riflessione e rifrazione), la loro proprietà dispersiva può essere utilizzata per studiare le proprietà elastiche dei terreni superficiali.

La costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio (Vs), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh, è una delle pratiche più comuni per utilizzare le proprietà dispersive delle onde superficiali.

La configurazione base di campo e la routine di acquisizione per la procedura M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves) sono generalmente le stesse utilizzate in una convenzionale indagine a rifrazione.

Le componenti a bassa frequenza (lunghezze d'onda maggiori), sono caratterizzate da forte energia e grande capacità di penetrazione, mentre le componenti ad alta frequenza (lunghezze d'onda corte), hanno meno energia e una penetrazione superficiale. Grazie a queste proprietà, una metodologia che utilizzi le onde superficiali può fornire informazioni sulle variazioni delle proprietà elastiche dei materiali prossimi alla superficie al variare della profondità. La velocità delle onde S

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

(Vs) è il fattore dominante che governa le caratteristiche della dispersione. La procedura M.A.S.W. può sintetizzarsi in tre stadi distinti:

- acquisizione dei dati sperimentali;
- estrazione della curva di dispersione;
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle Vs, che descrive la variazione di Vs con la profondità.

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

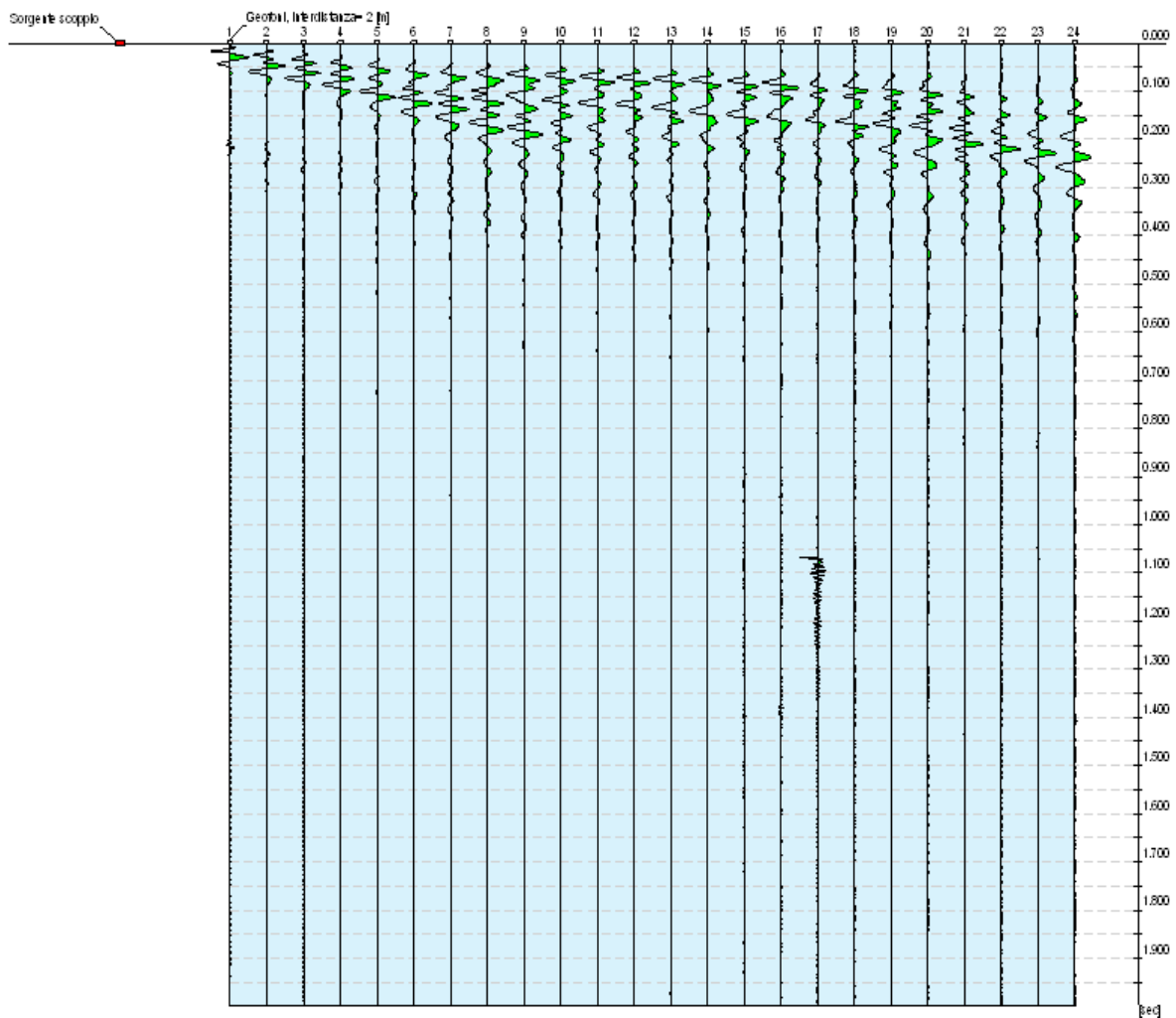
Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Area 1 – Strada accesso cimitero Bonifati.

Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2000.0
Interdistanza geofoni [m]	2.0
Periodo di campionamento [msec]	1.00



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

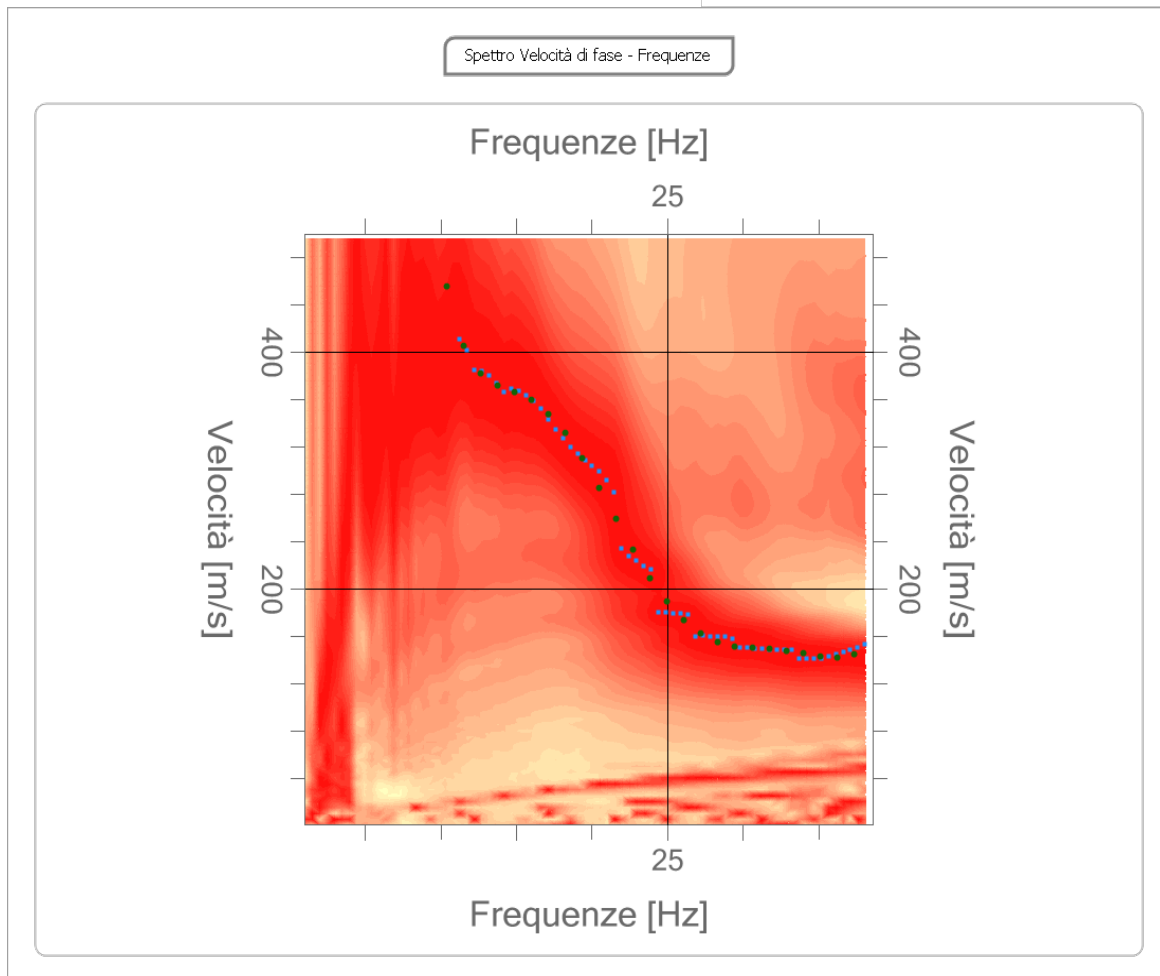
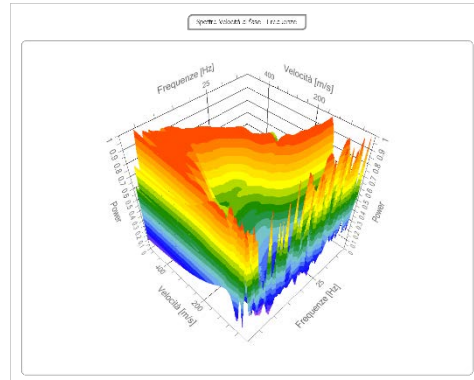
LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	39
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	500
Intervallo velocità [m/sec]	1



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	10.4	455.2
2	11.5	405.0
3	12.7	381.7
4	13.8	371.8
5	14.9	366.3
6	16.0	359.3
7	17.1	348.0
8	18.3	331.4
9	19.4	310.0
10	20.5	285.2
11	21.6	258.9
12	22.8	233.0
13	23.9	209.4
14	25.0	189.3
15	26.1	173.6
16	27.3	162.4
17	28.4	155.5
18	29.5	151.9
19	30.6	150.4
20	31.7	149.5
21	32.9	148.2
22	34.0	145.9
23	35.1	143.1
24	36.2	142.1
25	37.4	144.7

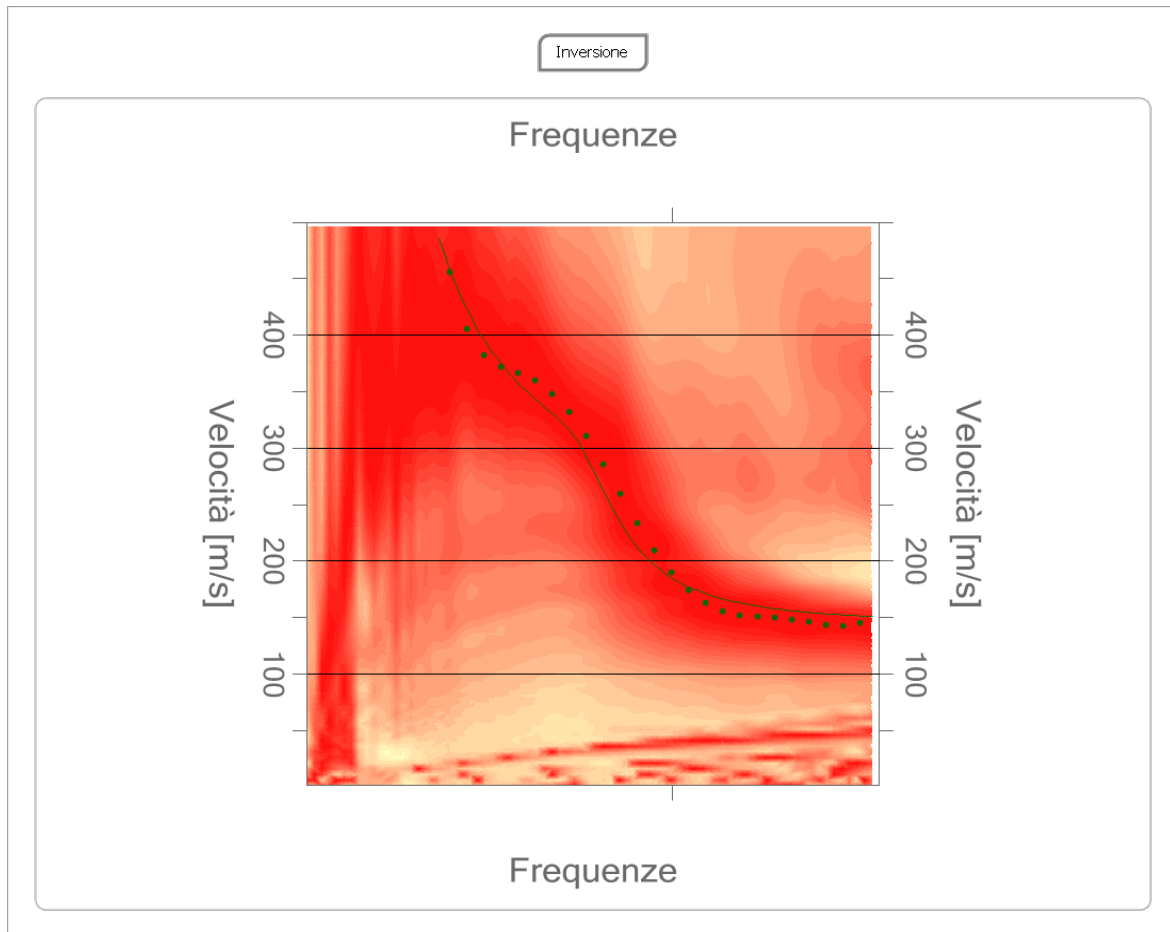
RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018



Inversione

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	3.00	3.00	1900.0	323.0	155.2
2	7.00	4.00	2050.0	710.3	357.8
3	14.00	7.00	2200.0	928.2	477.5
4	20.05	6.05	2200.0	1112.5	583.8
5	29.03	8.98	2400.0	1108.8	603.0
6	oo	oo	2400.0	1658.0	957.2

Percentuale di errore 0.246 %

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Fattore di disadattamento della soluzione 0.056

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

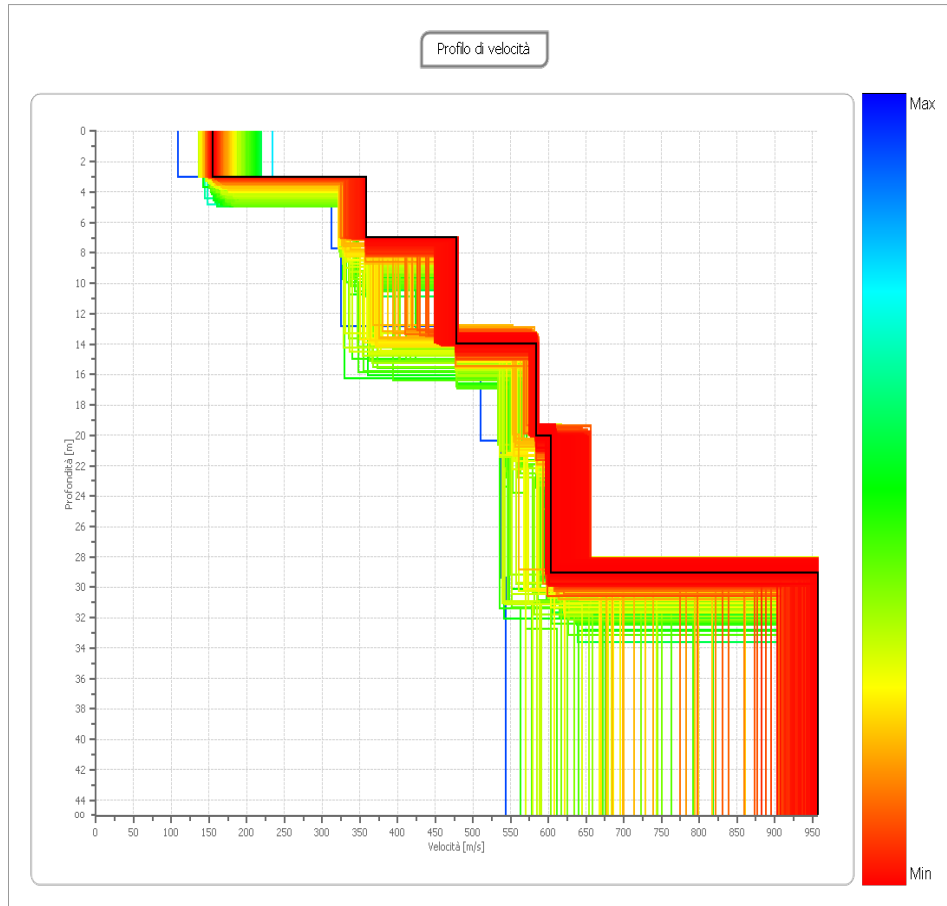
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Profilo



Sismostrati Individuati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson
1	3.00	3.00	155.17	323.02	1700.00	0.35
2	7.00	4.00	357.79	710.31	1850.00	0.33
3	14.00	7.00	477.53	928.15	1950.00	0.32
4	20.05	6.05	583.79	1112.51	2000.00	0.31
5	29.03	8.98	603.02	1108.79	2100.00	0.29
6	∞	∞	957.22	1657.96	2300.00	0.25

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

CALCOLO DELLE V_{Seq} – AREA 1

L'ordinanza DPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 propone l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica del profilo stratigrafico del suolo, mediante sette tipologie di suoli da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 metri di terreno (V_{Seq}).

Nel complesso la prospezione geofisica eseguita, per mezzo dell'analisi delle prove M.A.S.W., ha permesso di ricavare sia il modello medio di distribuzione della velocità delle onde "S" nel sottosuolo del sito indagato sia il parametro V_{S30} .

Per il calcolo del V_{Seq} sotto indicato si è tenuto in considerazione, l'asportazione di circa 1.00 metro di suolo vegetale presente sulla sommità del costone. Il principale intervento strutturale di consolidamento consiste nella messa in opera di una rete paramassi con chiodature.

Il profilo verticale delle onde S ricavato mediante elaborazione dei dati di campagna è risultato il seguente:

<i>Ammasso roccioso molto fratturato</i>	<i>0.00 – 2.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 155,17 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso moderatamente fratturato</i>	<i>2.00 – 19.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 505,53 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso poco fratturato</i>	<i>19.00 – 31.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 957,22 m/s</i>

Le differenze di velocità delle onde sismiche, visto le caratteristiche litostratigrafiche omogenee sono da attribuirsi al diverso grado di fratturazione dell'ammasso roccioso.

La velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i 30 metri di profondità (V_{S30}) è calcolata con la seguente espressione:

$$V_{seq} = 30 / (S_{hi} / V_i)$$

Il profilo MASW indica una **V_{seq} pari a 408,60 m/s.**

Suolo di fondazione di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e $c_{u,30}$ > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Categoria Topografica: T3

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Pericolosità sismica di base – Area 1



Sito in esame.

latitudine: 39,5862283592824

longitudine: 15,8967707579736

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 38554 Lat: 39,6091 Lon: 15,8895 Distanza: 2617,786

Sito 2 ID: 38555 Lat: 39,6077 Lon: 15,9543 Distanza: 5478,579

Sito 3 ID: 38777 Lat: 39,5577 Lon: 15,9525 Distanza: 5730,482

Sito 4 ID: 38776 Lat: 39,5591 Lon: 15,8877 Distanza: 3113,824

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T3
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,046 g
Fo: 2,381
Tc*: 0,290 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,058 g
Fo: 2,427
Tc*: 0,323 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,151 g
Fo: 2,497
Tc*: 0,432 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,195 g
Fo: 2,551
Tc*: 0,450 [s]

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,200
Kh: 0,012
Kv: 0,006
Amax: 0,646
Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,200
Cc: 1,380
St: 1,200
Kh: 0,015
Kv: 0,008
Amax: 0,819
Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,200
Cc: 1,300
St: 1,200
Kh: 0,052
Kv: 0,026
Amax: 2,127
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,200
Cc: 1,290
St: 1,200
Kh: 0,067
Kv: 0,034
Amax: 2,756
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Coordinate WGS84

latitudine: 39.585215

longitudine: 15.895951

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

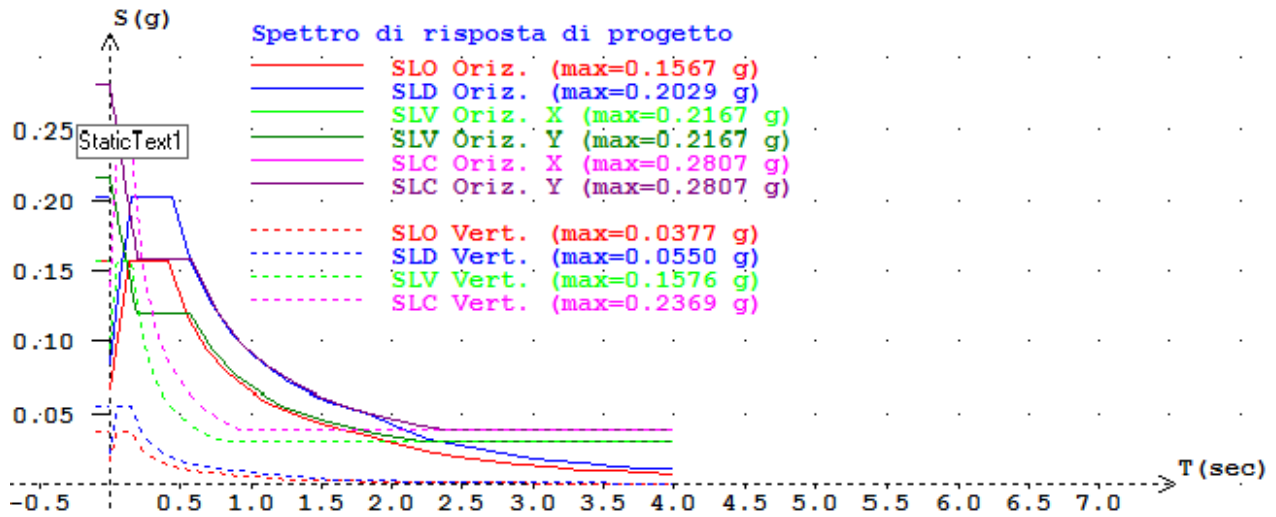
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

SPETTRI DI RISPOSTA



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

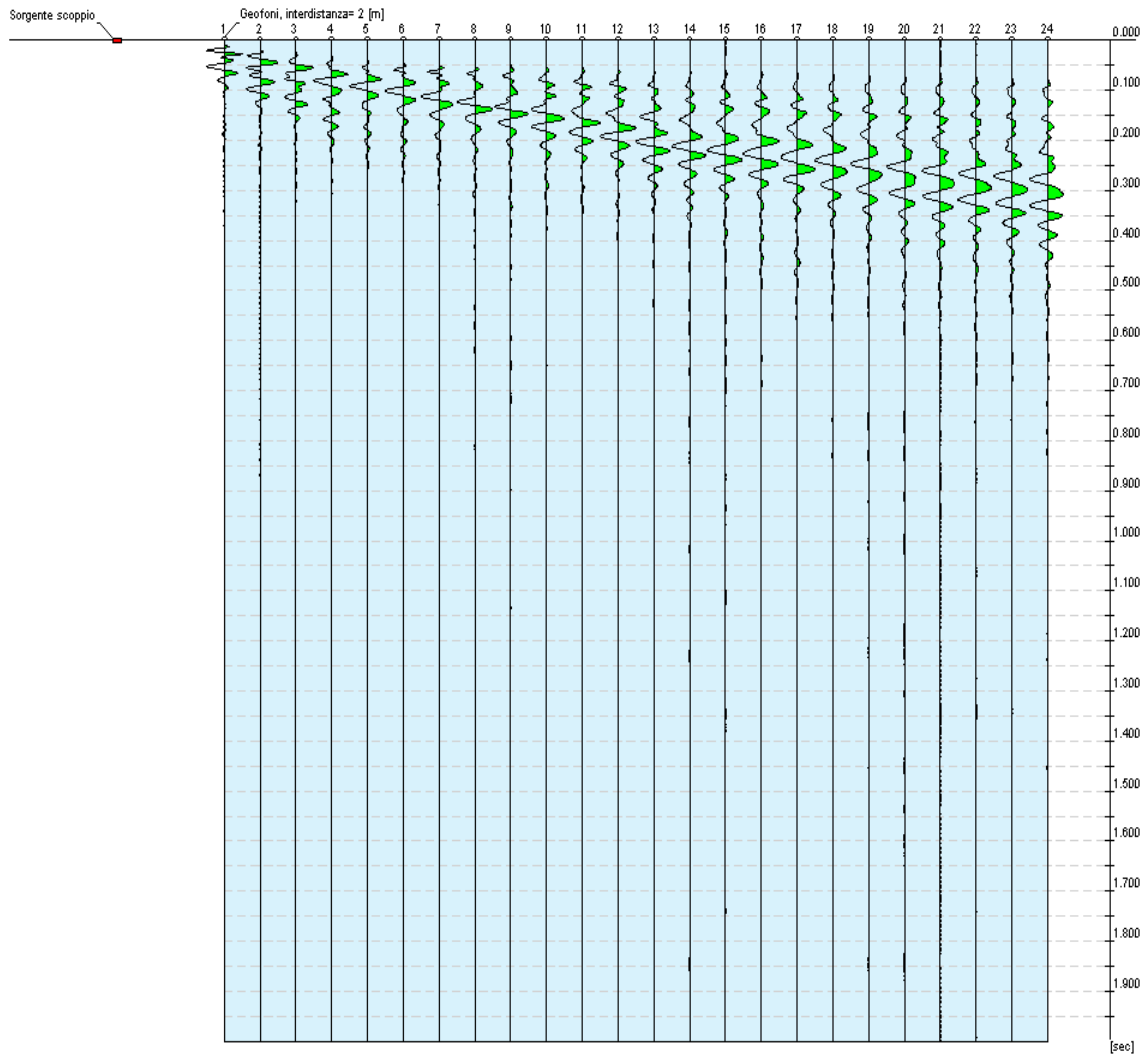
Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Area 2 – Strada comunale Timpone - Torrevecchia.

Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2000.0
Interdistanza geofoni [m]	2.0
Periodo di campionamento [msec]	1.00



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]

Frequenza massima di elaborazione [Hz]

Velocità minima di elaborazione [m/sec]

Velocità massima di elaborazione [m/sec]

Intervallo velocità [m/sec]

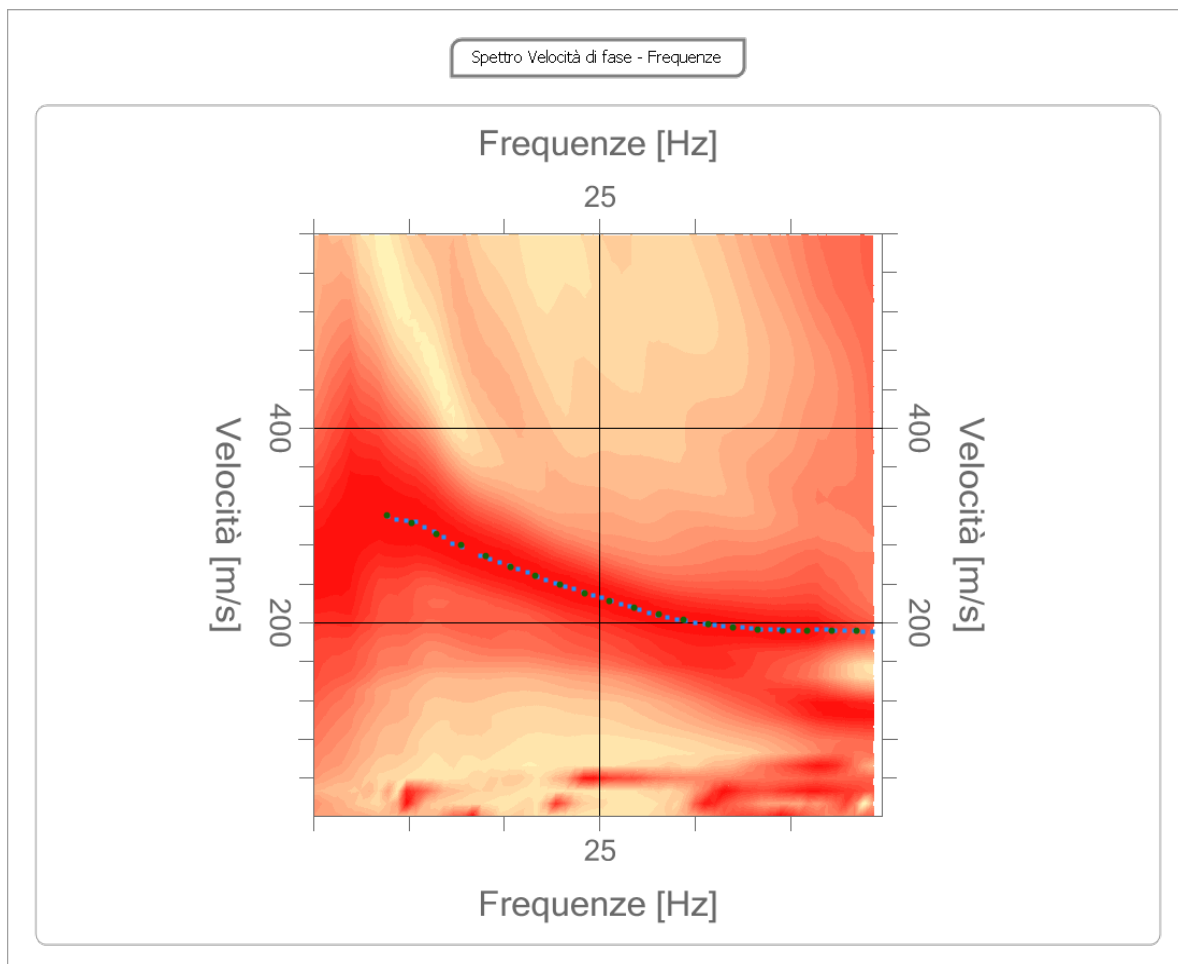
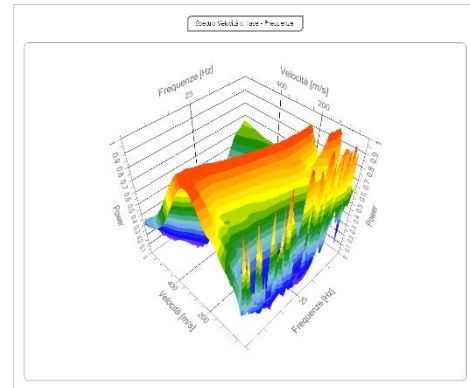
10

40

1

600

1



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	13.8	310.6
2	15.1	301.7
3	16.4	290.9
4	17.7	279.4
5	19.0	268.2
6	20.3	257.5
7	21.6	247.6
8	22.9	238.4
9	24.2	229.9
10	25.5	222.1
11	26.8	214.9
12	28.1	208.3
13	29.4	202.7
14	30.7	198.0
15	32.0	194.6
16	33.3	192.4
17	34.6	191.5
18	35.8	191.5
19	37.1	191.7
20	38.4	191.0

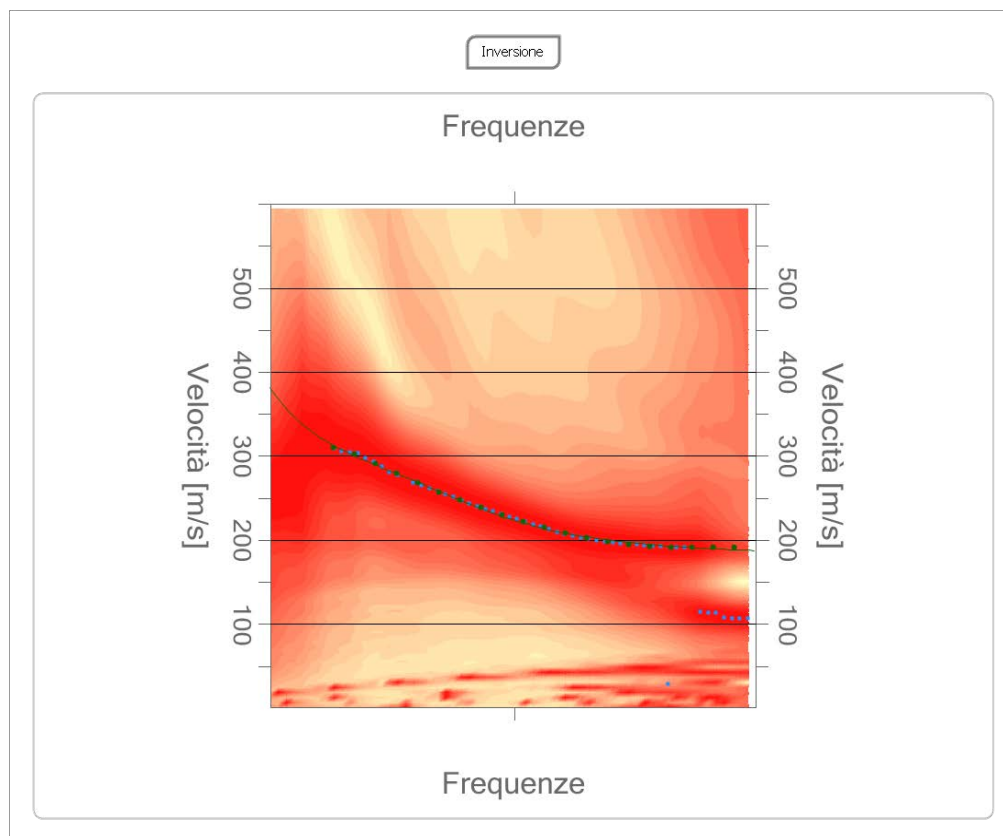
RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018



Inversione

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	3.41	3.41	2000.0	401.9	193.1
2	7.49	4.08	2100.0	648.1	326.5
3	14.47	6.98	2150.0	718.2	369.5
4	20.97	6.50	2200.0	998.3	533.6
5	29.87	8.91	2400.0	993.4	540.3
6	oo	oo	2400.0	1724.9	968.2

Percentuale di errore

0.005 %

Fattore di disadattamento della soluzione

0.007

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

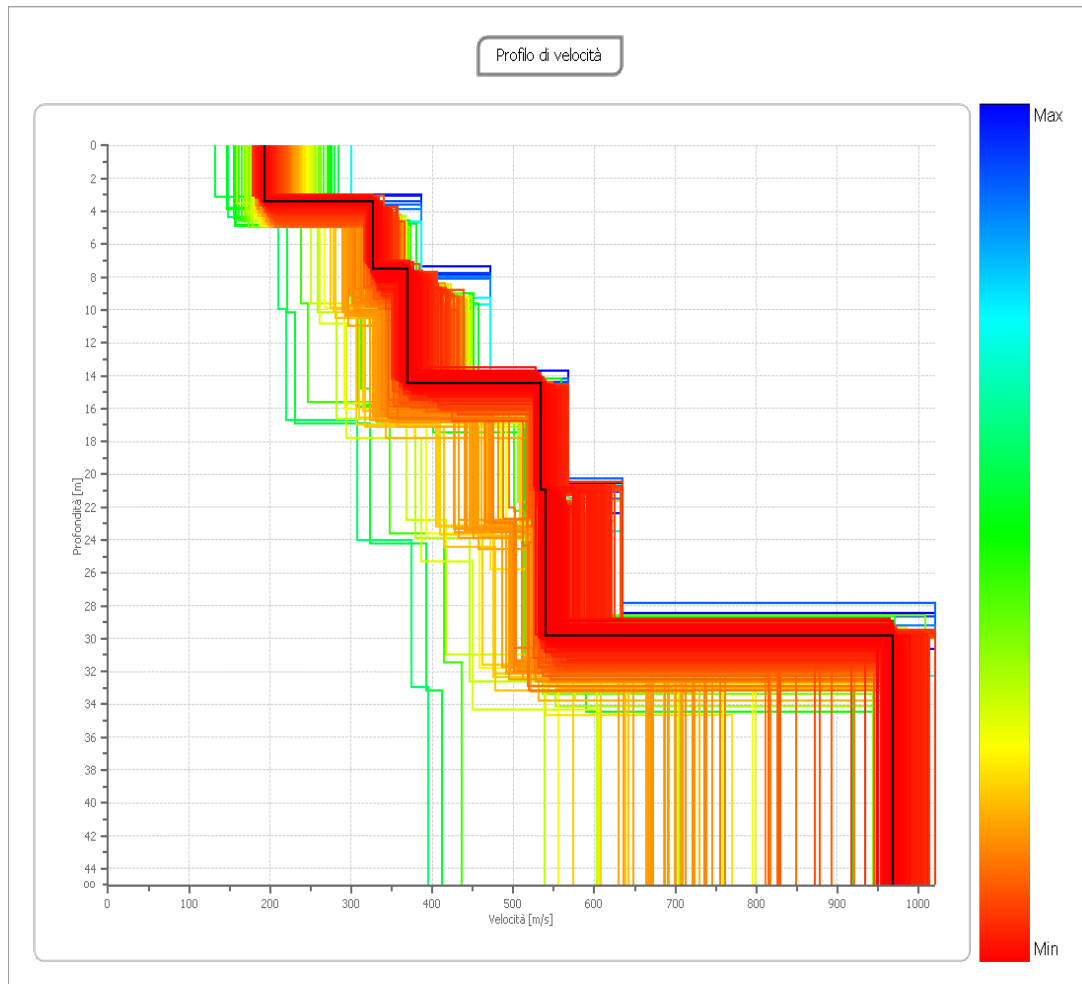
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Profilo



Sismostrati Individuati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson
1	3.41	3.41	193.08	401.94	1800.00	0.35
2	7.49	4.08	326.47	648.13	1900.00	0.33
3	14.47	6.98	369.50	718.18	1950.00	0.32
4	20.97	6.50	533.59	998.26	2000.00	0.30
5	29.87	8.91	540.29	993.45	2200.00	0.29
6	∞	∞	968.18	1724.86	2200.00	0.27

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

CALCOLO DELLE V_{S30} – AREA 2

L'ordinanza DPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 propone l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica del profilo stratigrafico del suolo, mediante sette tipologie di suoli da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 metri di terreno (V_{seq}).

Nel complesso la prospezione geofisica eseguita, per mezzo dell'analisi delle prove MASW, ha permesso di ricavare sia il modello medio di distribuzione della velocità delle onde "S" nel sottosuolo del sito indagato sia il parametro V_{seq} .

Per il calcolo del V_{S30} sotto indicato si è tenuto in considerazione, l'asportazione di circa 0.70 metri dall'attuale piano strada. Il principale intervento strutturale di consolidamento consiste nella messa in opera di una paratia di pali trivellati (V_{seq} calcolato dalla testa palo).

Il profilo verticale delle onde S ricavato mediante elaborazione dei dati di campagna è risultato il seguente:

<i>Sabbia e breccia (materiale normal consolid.)</i>	<i>0.00 – 2.40 m dal p.c.</i>	<i>Vs 193,08 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso molto fratturato</i>	<i>2.40 – 30.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 442,46 m/s</i>

La velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i 30 metri di profondità (V_{seq}) è calcolata con la seguente espressione:

$$V_{seq} = 30 / (S_{hi} / V_i)$$

Il profilo MASW indica una **V_{seq} pari a 371,67 m/s.**

Suolo di fondazione di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria Topografica: T2

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

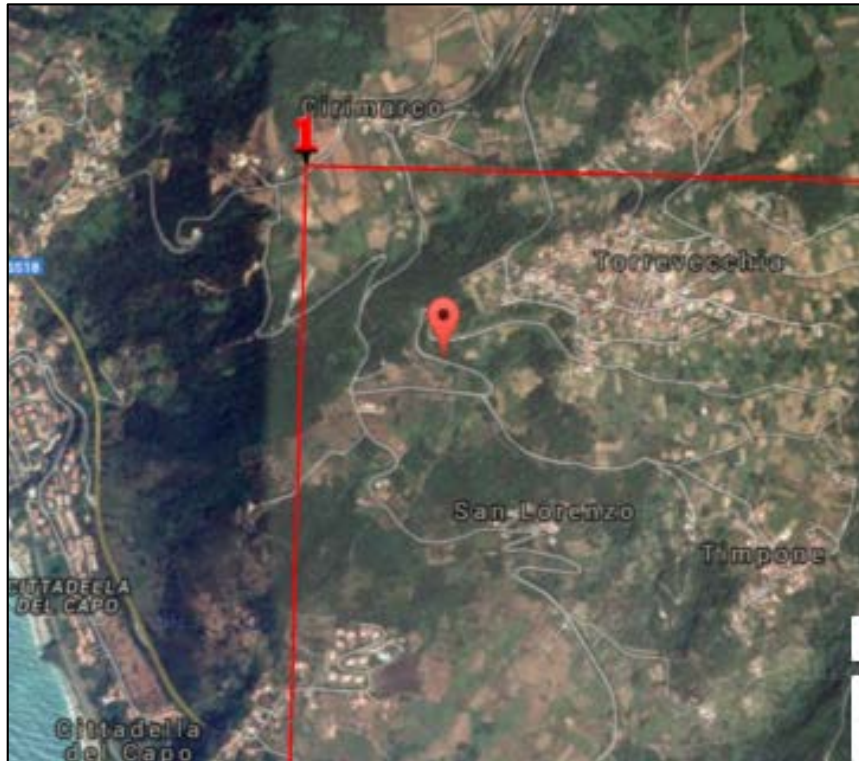
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Pericolosità sismica di base – Area 2



Sito in esame.

latitudine: 39,5550130265308

longitudine: 15,8914875090081

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 38776	Lat: 39,5591	Lon: 15,8877	Distanza: 558,940
Sito 2 ID: 38777	Lat: 39,5577	Lon: 15,9525	Distanza: 5234,916
Sito 3 ID: 38999	Lat: 39,5077	Lon: 15,9506	Distanza: 7307,057
Sito 4 ID: 38998	Lat: 39,5091	Lon: 15,8859	Distanza: 5124,414

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,044 g
Fo: 2,395
Tc*: 0,291 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,056 g
Fo: 2,433
Tc*: 0,326 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,142 g
Fo: 2,521
Tc*: 0,437 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,184 g
Fo: 2,569
Tc*: 0,456 [s]

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,200
Kh: 0,011
Kv: 0,006
Amax: 0,625
Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,200
Cc: 1,380
St: 1,200
Kh: 0,015
Kv: 0,007
Amax: 0,794
Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,200
Cc: 1,300
St: 1,200
Kh: 0,049
Kv: 0,025
Amax: 2,009
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,200
Cc: 1,290
St: 1,200
Kh: 0,063
Kv: 0,032
Amax: 2,594
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Coordinate WGS84

latitudine: 39.553999

longitudine: 15.890668

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

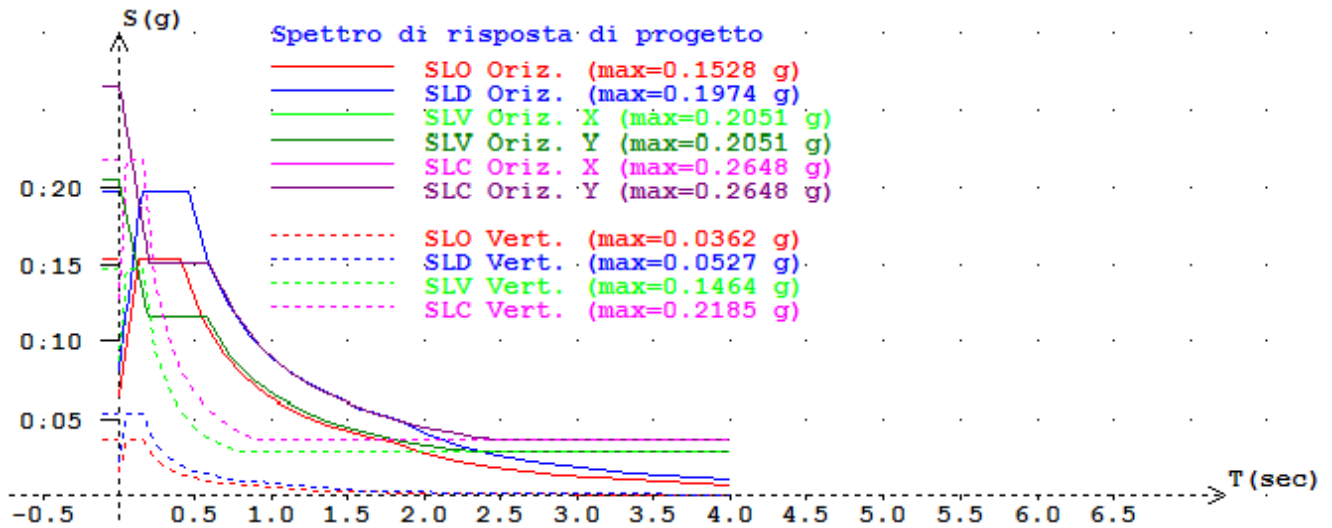
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

SPETTRI DI RISPOSTA.



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

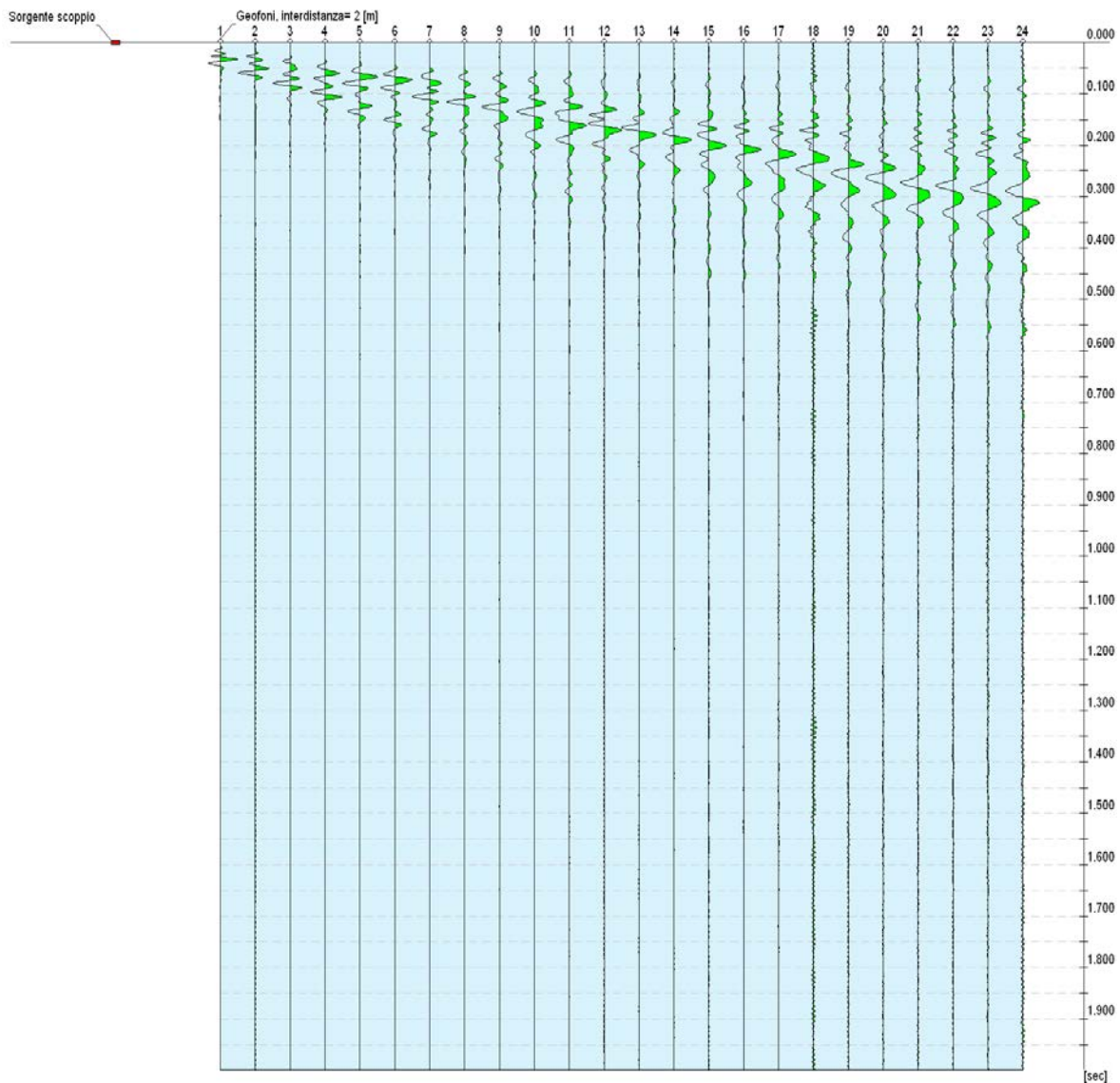
Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Area 3 – Strada comunale centro abitato Bonifati (lato nord).

Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2000.0
Interdistanza geofoni [m]	2.0
Periodo di campionamento [msec]	1.00



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

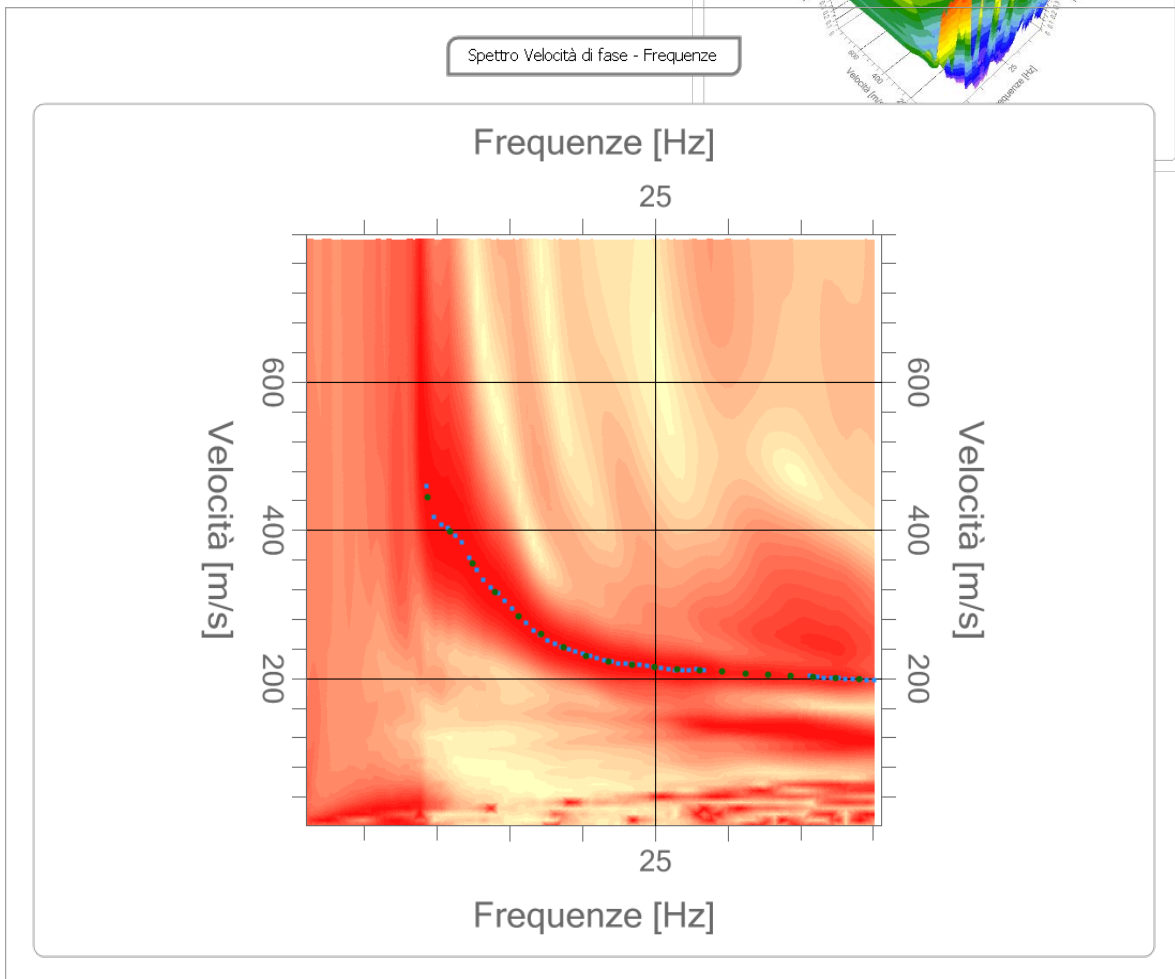
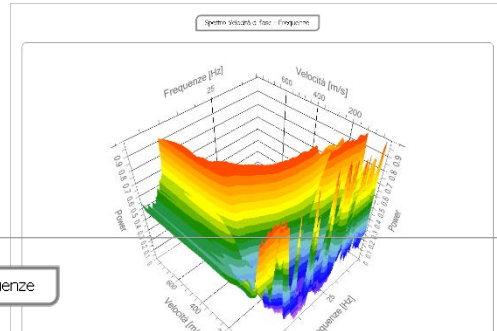
LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	41
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]
1	9.3	445.2
2	10.9	398.8
3	12.5	354.8
4	14.0	316.1
5	15.6	284.3
6	17.1	259.8
7	18.7	242.1
8	20.3	230.0
9	21.8	222.4
10	23.4	217.7
11	25.0	214.8
12	26.5	212.8
13	28.1	211.0
14	29.6	209.0
15	31.2	206.8
16	32.8	204.6
17	34.3	202.8
18	35.9	201.4
19	37.5	200.4
20	39.0	199.1

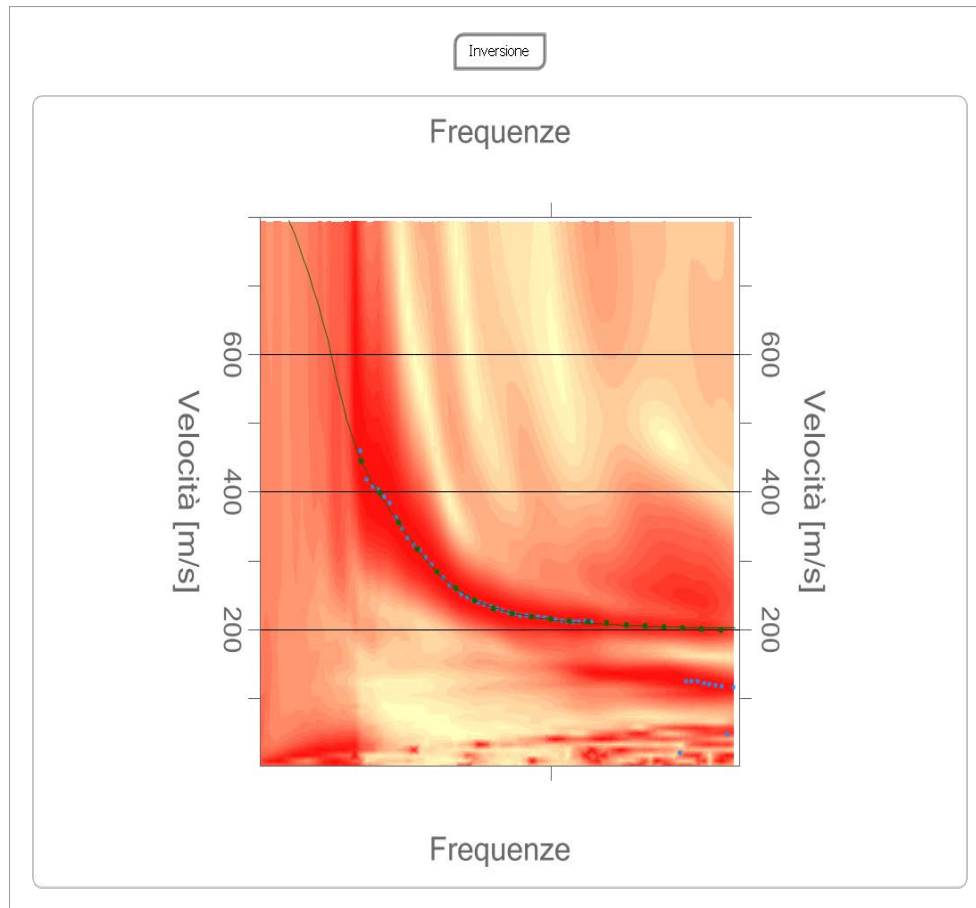
RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018



Inversione

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	4.98	4.98	2000.0	444.0	213.3
2	9.10	4.12	2050.0	680.6	335.1
3	15.65	6.55	2150.0	866.6	454.7
4	22.00	6.35	2200.0	995.0	531.8
5	29.35	7.35	2300.0	1068.5	581.1
6	∞	∞	2400.0	1714.9	990.1

Percentuale di errore

0.004 %

Fattore di disadattamento della soluzione

0.007

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

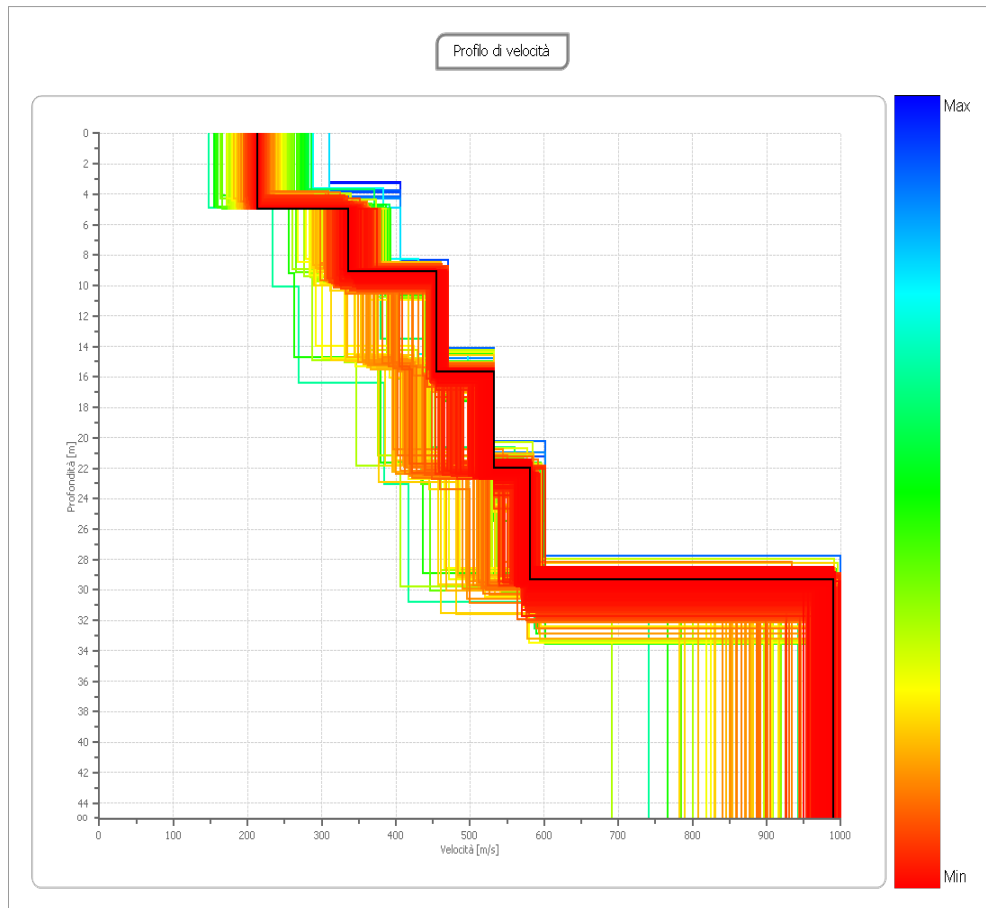
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Profilo



Sismostrati Individuati

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson
1	4.98	4.98	213.31	444.05	1800.00	0.35
2	9.10	4.12	335.08	680.55	1850.00	0.34
3	15.65	6.55	454.75	866.60	2000.00	0.31
4	22.00	6.35	531.84	994.98	2050.00	0.30
5	29.35	7.35	581.13	1068.54	2100.00	0.29
6	∞	∞	990.11	1714.92	2300.00	0.25

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

CALCOLO DELLE V_{S30} – AREA 3

L'ordinanza DPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 propone l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica del profilo stratigrafico del suolo, mediante sette tipologie di suoli da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 metri di terreno (V_{seq}).

Nel complesso la prospezione geofisica eseguita, per mezzo dell'analisi delle prove MASW, ha permesso di ricavare sia il modello medio di distribuzione della velocità delle onde "S" nel sottosuolo del sito indagato sia il parametro V_{seq} .

Per il calcolo del V_{S30} sotto indicato si è tenuto in considerazione, l'asportazione di circa 0.70 metri dall'attuale piano strada, il principale intervento strutturale di consolidamento consiste nella messa in opera di una paratia di pali trivellati (V_{seq} calcolato dalla testa palo).

Il profilo verticale delle onde S ricavato mediante elaborazione dei dati di campagna è risultato il seguente:

<i>Sabbia e breccia (materiale normal consolid.)</i>	<i>0.00 – 4.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 213,31 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso molto fratturato</i>	<i>4.00 – 30.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 475,70 m/s</i>

La velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i 30 metri di profondità (V_{S30}) è calcolata con la seguente espressione:

$$V_{seq} = 30 / (S_{hi} / V_i)$$

Il profilo MASW indica una **V_{seq} pari a 408,67 m/s.**

Suolo di fondazione di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria Topografica: T3

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Pericolosità sismica di base - Area 3.



Sito in esame.

latitudine: 39,5879962756027

longitudine: 15,9035706261209

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 38554 Lat: 39,6091 Lon: 15,8895 Distanza: 2637,012

Sito 2 ID: 38555 Lat: 39,6077 Lon: 15,9543 Distanza: 4869,025

Sito 3 ID: 38777 Lat: 39,5577 Lon: 15,9525 Distanza: 5375,924

Sito 4 ID: 38776 Lat: 39,5591 Lon: 15,8877 Distanza: 3487,835

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T3
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,046 g
Fo: 2,379
Tc*: 0,290 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,058 g
Fo: 2,426
Tc*: 0,323 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,152 g
Fo: 2,495
Tc*: 0,431 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,196 g
Fo: 2,550
Tc*: 0,450 [s]

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,200
Kh: 0,012
Kv: 0,006
Amax: 0,648
Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,200
Cc: 1,380
St: 1,200
Kh: 0,015
Kv: 0,008
Amax: 0,822
Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,200
Cc: 1,300
St: 1,200
Kh: 0,052
Kv: 0,026
Amax: 2,140
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,200
Cc: 1,290
St: 1,200
Kh: 0,068
Kv: 0,034
Amax: 2,774
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Coordinate WGS84

latitudine: 39.586983

longitudine: 15.902751

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

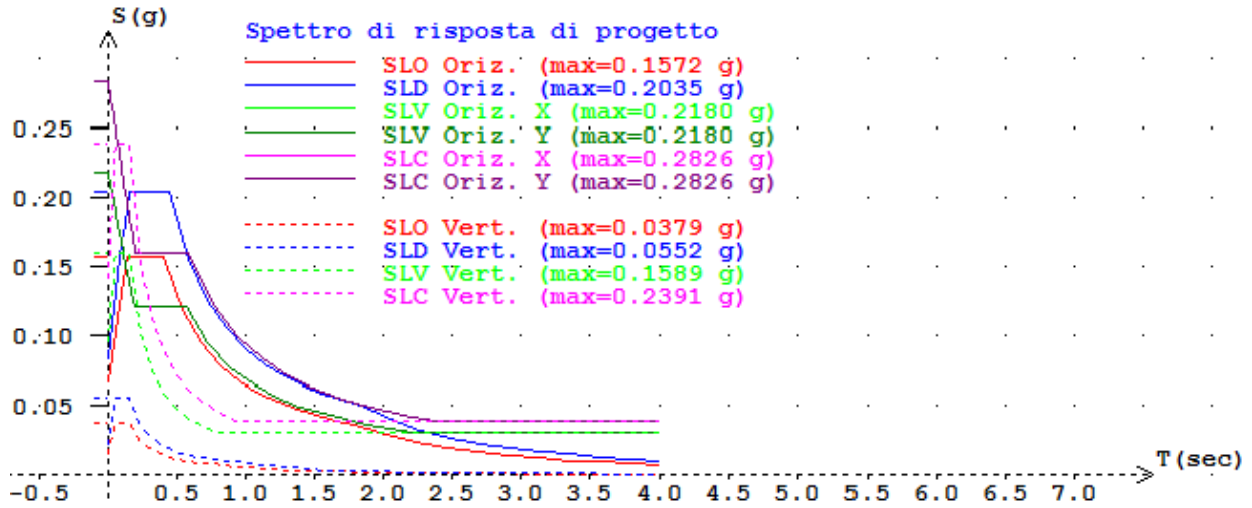
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

SPETTRI DI RISPOSTA.



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

AREA 4 – STRADA COMUNALE LOCALITÀ RIVELLO.

In riferimento al risultato della prospezione sismica di tipo M.A.S.W., eseguite dalla ditta Prospezioni S.r.l. durante le fasi di progettazioni esecutiva, si rimanda al report di prova allegato al presente studio, per un'analisi di dettaglio (M.A.S.W. M3).

Per il calcolo del V_{seq} sotto indicato si è tenuto in considerazione, un piano di posa della fondazione attestato a circa – 1.00 m dall'attuale piano strada, il principale intervento strutturale di consolidamento consiste nella messa in opera di una rete paramassi con chiodature.

Ammasso roccioso moderatamente fratturato 0.00 – 16.50 m dal p.c. Vs 735,00 m/s

Ammasso roccioso poco fratturato 16,50 – 31.00 m dal p.c. Vs 780, m/s

Le differenze di velocità delle onde sismiche, visto le caratteristiche litostratigrafiche omogenee sono da attribuirsi al diverso grado di fratturazione dell'ammasso roccioso. Il principale intervento strutturale di consolidamento consiste nella messa in opera di una rete paramassi con chiodature.

La velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i 30 metri di profondità (V_{seq}) è calcolata con la seguente espressione:

$$V_{seq} = 30 / (S_{hi} / V_i)$$

Il profilo MASW indica una **V_{seq} pari a 759,16 m/s.**

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria Topografica: T3

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Pericolosità sismica di base – Area 4



Sito in esame.

latitudine: 39,5825393932298

longitudine: 15,9025205854127

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 38776 Lat: 39,5591 Lon: 15,8877 Distanza: 2898,061

Sito 2 ID: 38777 Lat: 39,5577 Lon: 15,9525 Distanza: 5093,542

Sito 3 ID: 38555 Lat: 39,6077 Lon: 15,9543 Distanza: 5246,211

Sito 4 ID: 38554 Lat: 39,6091 Lon: 15,8895 Distanza: 3156,186

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T3
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,046 g
Fo: 2,380
Tc*: 0,290 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,058 g
Fo: 2,426
Tc*: 0,323 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,151 g
Fo: 2,497
Tc*: 0,431 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,196 g
Fo: 2,551
Tc*: 0,450 [s]

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,200
Kh: 0,013
Kv: 0,007
Amax: 0,647
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,200
Cc: 1,380
St: 1,200
Kh: 0,017
Kv: 0,008
Amax: 0,821
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,200
Cc: 1,300
St: 1,200
Kh: 0,052
Kv: 0,026
Amax: 2,134
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,200
Cc: 1,290
St: 1,200
Kh: 0,068
Kv: 0,034
Amax: 2,766
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Coordinate WGS84

latitudine: 39.581526

longitudine: 15.901701

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

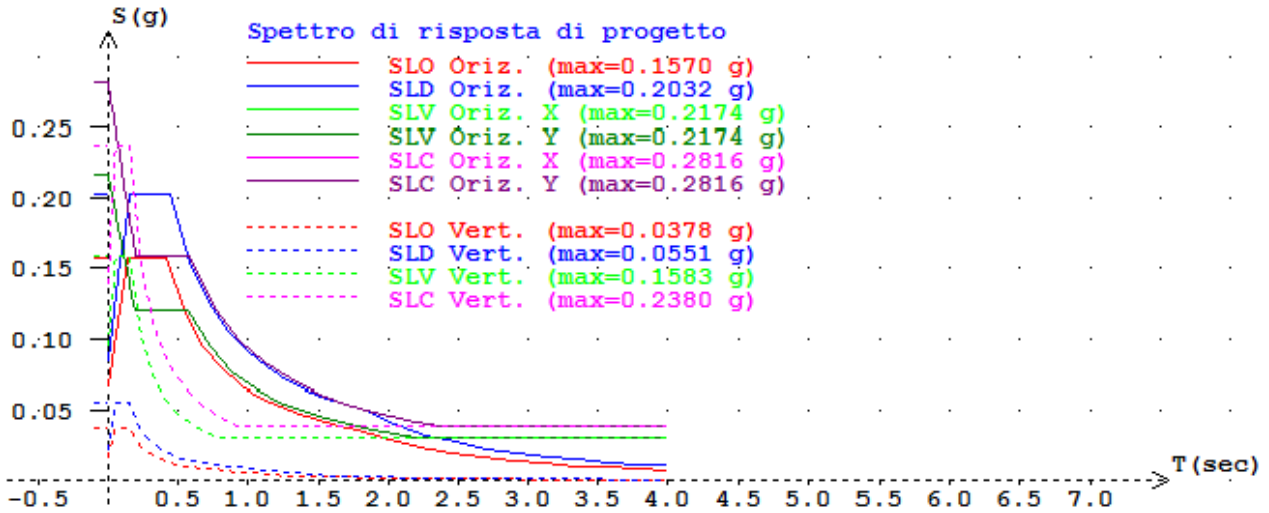
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

SPETTRI DI RISPOSTA.



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

AREA 5 – STRADA COMUNALE NEL CENTRO ABITATO (LATO SUD)

In riferimento al risultato della prospezione sismica di tipo M.A.S.W., eseguite dalla ditta Prospezioni S.r.l. durante le fasi di progettazioni esecutiva, si rimanda al report di prova allegato al presente studio, per un'analisi di dettaglio (M.A.S.W. M2).

Per il calcolo del V_{S30} sotto indicato si è tenuto in considerazione, un piano di posa della fondazione attestato a circa – 2.00 m dall'attuale piano strada il principale intervento di consolidamento consiste nella realizzazione di gabbionate di sottoscarpa

<i>Ammasso roccioso moderatamente fratturato</i>	<i>0.00 – 1.90 m dal p.c.</i>	<i>Vs 208,00 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso moderatamente fratturato</i>	<i>1.90 – 7.90 m dal p.c.</i>	<i>Vs 315,00 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso poco fratturato</i>	<i>7,90 – 30.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 780,00 m/s</i>

Le differenze di velocità delle onde sismiche, visto le caratteristiche litostratigrafiche omogenee sono da attribuirsi al diverso grado di fratturazione dell'ammasso roccioso.

La velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i 30 metri di profondità (V_{Seq}) è calcolata con la seguente espressione:

$$V_{Seq} = 30 / (S_{hi} / V_i)$$

Il profilo MASW indica una **V_{Seq} pari a 367,81 m/s.**

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria Topografica: T2

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Pericolosità sismica di base – Area 5



Sito in esame.

latitudine: 39,5857803347474

longitudine: 15,9015316457972

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 38554 Lat: 39,6091 Lon: 15,8895 Distanza: 2789,482

Sito 2 ID: 38555 Lat: 39,6077 Lon: 15,9543 Distanza: 5137,822

Sito 3 ID: 38777 Lat: 39,5577 Lon: 15,9525 Distanza: 5366,247

Sito 4 ID: 38776 Lat: 39,5591 Lon: 15,8877 Distanza: 3193,472

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,046 g
Fo: 2,380
Tc*: 0,290 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,058 g
Fo: 2,426
Tc*: 0,323 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,151 g
Fo: 2,496
Tc*: 0,431 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,196 g
Fo: 2,550
Tc*: 0,450 [s]

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,200
Kh: 0,012
Kv: 0,006
Amax: 0,647
Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,200
Cc: 1,380
St: 1,200
Kh: 0,015
Kv: 0,008
Amax: 0,821
Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,200
Cc: 1,300
St: 1,200
Kh: 0,052
Kv: 0,026
Amax: 2,135
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,200
Cc: 1,290
St: 1,200
Kh: 0,068
Kv: 0,034
Amax: 2,767
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Coordinate WGS84

latitudine: 39.584767

longitudine: 15.900712

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

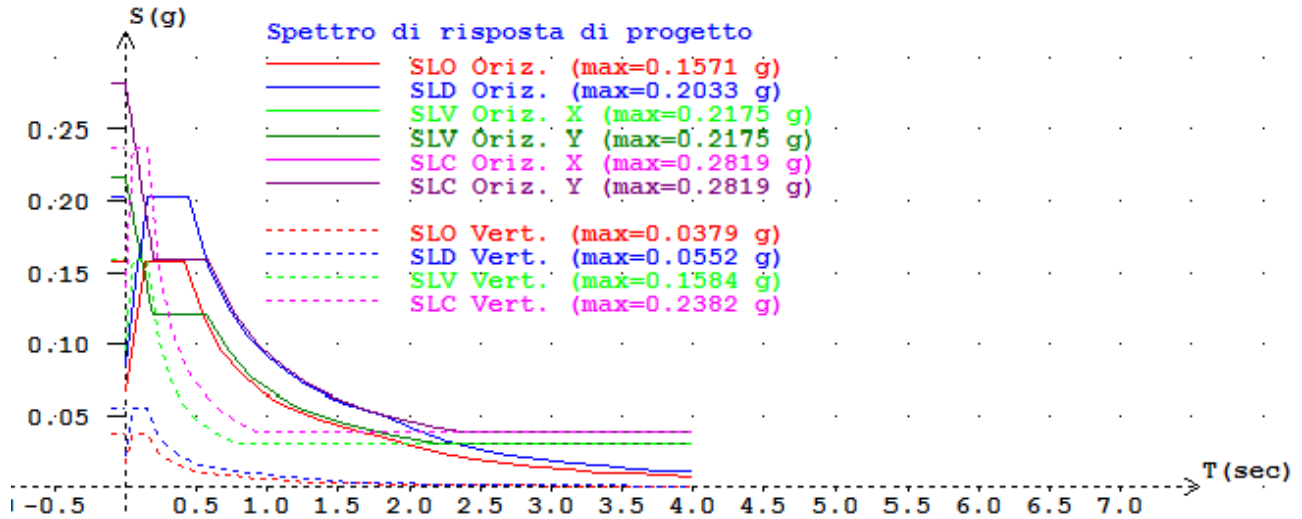
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

SPETTRI DI RISPOSTA.



RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

AREA 6 – INGRESSO CIMITERO CENTRO STORICO BONIFATI

In riferimento al risultato della prospezione sismica di tipo M.A.S.W., eseguite dalla ditta Prospezioni S.r.l. durante le fasi di progettazioni esecutiva, si rimanda al report di prova allegato al presente studio, per un'analisi di dettaglio (M.A.S.W. M1).

Per il calcolo del V_{s30} sotto indicato si è tenuto in considerazione, un piano di posa della fondazione attestato a circa – 2.00 m dall'attuale piano strada, il principale intervento di consolidamento consiste nella realizzazione di gabbionate di sottoscarpa.

<i>Ammasso roccioso moderatamente fratturato</i>	<i>0.00 – 3.40 m dal p.c.</i>	<i>Vs 275,00 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso moderatamente fratturato</i>	<i>3.40 – 13.30 m dal p.c.</i>	<i>Vs 316,00 m/s</i>
<i>Ammasso roccioso poco fratturato</i>	<i>13,30 – 30.00 m dal p.c.</i>	<i>Vs 441, m/s</i>

Le differenze di velocità delle onde sismiche, visto le caratteristiche litostratigrafiche omogenee sono da attribuirsi al diverso grado di fratturazione dell'ammasso roccioso. Il principale intervento di consolidamento consiste nella realizzazione di gabbionate di sottoscarpa

La velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i 30 metri di profondità (V_{s30}) è calcolata con la seguente espressione:

$$V_{seq} = 30 / (S_{hi} / V_i)$$

Il profilo MASW indica una **Vseq pari a 336,06 m/s.**

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT,30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu,30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria Topografica: T2

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Pericolosità simica – Area 6



Sito in esame.

latitudine: 39,5862633692139

longitudine: 15,8952627922439

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 38554 Lat: 39,6091 Lon: 15,8895 Distanza: 2586,387

Sito 2 ID: 38555 Lat: 39,6077 Lon: 15,9543 Distanza: 5593,530

Sito 3 ID: 38777 Lat: 39,5577 Lon: 15,9525 Distanza: 5840,676

Sito 4 ID: 38776 Lat: 39,5591 Lon: 15,8877 Distanza: 3087,935

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 30 [anni]
ag: 0,046 g
Fo: 2,381
Tc*: 0,290 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,058 g
Fo: 2,427
Tc*: 0,323 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,150 g
Fo: 2,497
Tc*: 0,432 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,195 g
Fo: 2,551
Tc*: 0,451 [s]

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,500
Cc: 1,580
St: 1,200
Kh: 0,015
Kv: 0,007
Amax: 0,807
Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,500
Cc: 1,520
St: 1,200
Kh: 0,019
Kv: 0,009
Amax: 1,023
Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,470
Cc: 1,390
St: 1,200
Kh: 0,064
Kv: 0,032
Amax: 2,602
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,400
Cc: 1,370
St: 1,200
Kh: 0,079
Kv: 0,039
Amax: 3,211
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru software - www.geostru.com

Coordinate WGS84

latitudine: 39.585250

longitudine: 15.894443

Cosenza, Luglio 2019



DOTT. GEOLOGO
Dott. Giorgio Canonaco

RELAZIONE DI PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Committente: dell'ufficio del commissario straordinario delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nella Regione Calabria previsti nell'Accordo di programma siglato il 25.11.2010".

AGGIORNAMENTO ALLE N.T.C. 2018

A L L E G A T I

Planimetria ubicazioni indagini geofisiche di tipo M.A.S.W.

PLANIMETRIA UBICAZIONE PROSPEZIONI SISMICHE DI TIPO M.A.S.W.



Area 1 – Strada ingresso cimitero comunale Bonifati



Area 2 – Strada comunale Terrevecchia



Area 3 – Strada comunale abitato Bonifati (lato Nord)



Area 4 – Strada comunale località Rivello

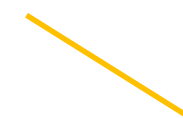


Area 5 – Strada comunale abitato Bonifati (lato sud)



Area 6 – Ingresso cimitero centro storico Bonifati

Leggenda



Prospezione sismica di tipo M.A.S.W.



COMUNE DI BONIFATI

Provincia di Cosenza

PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE

Tavola n. 30 - Report indagini geognostiche e geofisiche

PROGETTAZIONE
Ufficio Tecnico Comunale
Ing. Rosalba Palermo

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ufficio Tecnico Comunale
Arch. Cristina Talesa

Novembre 2017

IL GEOLOGO
Dott. Giorgio CANONACO

Riservato agli uffici



Comune Bonifati (CS)

Committente: UFFICIO DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO DELEGATO

Comune: Bonifati (CS)

Località: Varie

Impresa esecutrice:



via A. Manzoni, trav. Ada Negri ☐ 87040 Montalto Uffugo (CS)
[T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

Tavola n°:

Titolo del progetto

Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati

CUP: J94H17000190005

INDAGINE GEOGNOSTICHE - CIG: Z291F9214F

Titolo dell'elaborato

Sondaggi a Carotaggio Continuo - M.A.S.W. (Analisi 1D)

RELAZIONE SULLE INDAGINI

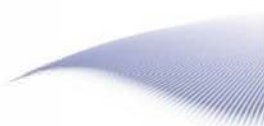
Il Direttore Tecnico

PROSPEZIONI S.R.L.
Dot. Geol. Costantino Lucà
Il Direttore Tecnico
(Dot. Geol. Costantino Lucà)



Visto

Novembre 2017



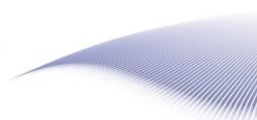
Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati (CS) CUP: J94H17000190005 INDAGINI GEOGNOSTICHE – CIG: Z291F9214F	
Elaborazione dei Dati Relazione Sulle Indagini	 via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it	Pagina 1 di 6

Sommario

1. PREMESSA	2
2. SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO	2
3. INDAGINI SISMOSTRATIGRAFICHE	3
3.1. M.A.S.W.	3
3.1.1. <i>Calcolo del V_{s30}</i>	5

Appendice:

- *Planimetria con Ubicazione Indagini*
- *Stratigrafia Sondaggi*
- *M.A.S.W. (Analisi 1D)*
- *Documentazione fotografica*



Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati (CS) CUP: J94H17000190005 INDAGINI GEOGNOSTICHE – CIG: Z291F9214F	
Elaborazione dei Dati Relazione Sulle Indagini	 <small>via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it</small>	Pagina 2 di 6

1. PREMESSA

La Prospezioni S.r.l., Società di Servizi Geofisici, Geologici e Geotecnici, con sede a Montalto Uffugo (CS) in Via A. Manzoni – Loc. Taverna, è stata incaricata dall' **Ufficio del Commissario Straordinario Delegato** (Decreto Commissariale n° 513 del 04.09.17) di eseguire una campagna di indagini geognostiche e geofisiche nell'ambito del progetto **“Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati (CS) – CUP: J94H17000190005 - INDAGINI GEOGNOSTICHE – CIG: Z291F9214F”**.

Nello specifico sono state realizzate le indagini di seguito elencate:

- n° 2 Sondaggi a Carotaggio Continuo;
- n° 3 M.A.S.W. (Analisi 1D).

L'ubicazione delle indagini, eseguita in modo speditivo, è riportata nella planimetria allegata. Tutte le indagini sono state documentate mediante foto.

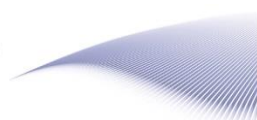
I file ed i dati di acquisizione delle indagini in sito sono a disposizione del Committente per la durata di anni uno, mentre i risultati su supporto cartaceo e/o informatico lo saranno per 5 (cinque).

2. SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

Per l'esecuzione dei Sondaggi, è stata impiegata una sonda *CMV MK900* gommata, a rotazione, completamente corredata per l'esecuzione di perforazioni a carotaggio continuo. Il prelievo dei campioni è stato effettuato interamente mediante carotieri del diametro di 101 mm. I campioni prelevati sono stati conservati in apposite cassette catalogatrici, su cui è stata indicata la sigla del sondaggio e le quote; ogni cassetta, inoltre, è stata fotografata ed ogni foto allegata.

I Sondaggi, S1 ed S2, sono stati spinti entrambi alla profondità di 15,00 metri da p.c.

Nel corso dei sondaggi, seguendo le prescrizioni dettate dalla DD.LL, sono state realizzate complessivamente n° 8 prove SPT in foro (n°4 per verticale). Di seguito sono sintetizzate le profondità di realizzazione.



Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati (CS) CUP: J94H17000190005 INDAGINI GEOGNOSTICHE – CIG: Z291F9214F
Elaborazione dei Dati Relazione Sulle Indagini	 via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

Pagina 3 di 6

Tabella 1. Tabulato prove SPT

Sondaggio S1			
SPT	N1	N2	N3
1,50 – 1,95 m	14	24	28
3,00 – 3,45 m	26	41	48
6,00 – 6,45 m	31	43	47
9,00 – 9,34 m	33	48	R
Sondaggio S2			
SPT	N1	N2	N3
1,80 – 2,25 m	8	11	13
3,00 – 3,45 m	15	18	24
6,00 – 6,45 m	18	25	31
9,00 – 9,37 m	34	47	R

Per i dettagli si rimanda alle stratigrafie allegate in appendice.

3. INDAGINI SISMOSTRATIGRAFICHE

Le indagini sismostratigrafiche sono state eseguite utilizzando la seguente attrezzatura:

- *sismografo Oyo Geospace DAS-1;*
- *energizzatore a massa battente;*
- *prolunghe e materiale d'uso;*
- *geofoni da 4,5 Hz;*

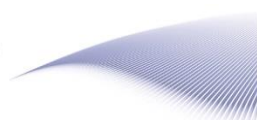
Esse sono consistite in tre M.A.S.W. (Analisi 1D).

3.1. M.A.S.W.

I principali parametri di acquisizione delle M.A.S.W. sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2. Configurazione M.A.S.W.

M.A.S.W.	N° Geof.	Shot coord. (m)	Passo (m)	Coord. 1° geof. (m)	N° File	Record Length (ms)	Sample Rate (ms)
047 2017 M1	20	0,00	2,00	2,00	470	4000	1
047 2017 M2	20	0,00	2,00	4,00	473	4000	1
047 2017 M3	20	0,00	2,00	4,00	474	4000	1



Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati (CS) CUP: J94H17000190005 INDAGINI GEOGNOSTICHE – CIG: Z291F9214F	
Elaborazione dei Dati Relazione Sulle Indagini	PROSPEZIONI srl via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it	Pagina 4 di 6

Nella maggior parte delle indagini sismiche per le quali si utilizzano le onde di compressione, più di due terzi dell'energia sismica totale generata viene trasmessa nella forma di onde di Rayleigh, la componente principale delle onde superficiali. Ipotizzando una variazione di velocità dei terreni in senso verticale, ciascuna componente di frequenza dell'onda superficiale ha una diversa velocità di propagazione (chiamata velocità di fase) che, a sua volta, corrisponde ad una diversa lunghezza d'onda per ciascuna frequenza che si propaga. Questa proprietà si chiama dispersione.

Sebbene le onde superficiali siano considerate rumore per le indagini sismiche che utilizzano le onde di corpo (riflessione e rifrazione), la loro proprietà dispersiva può essere utilizzata per studiare le proprietà elastiche dei terreni superficiali. La costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio (V_s), ottenuto dall'analisi delle onde piane della modalità fondamentale delle onde di Rayleigh, è una delle pratiche più comuni per utilizzare le proprietà dispersive delle onde superficiali. Questo tipo di analisi fornisce i parametri fondamentali comunemente utilizzati per valutare la rigidità superficiale, una proprietà critica per molti studi geotecnici.

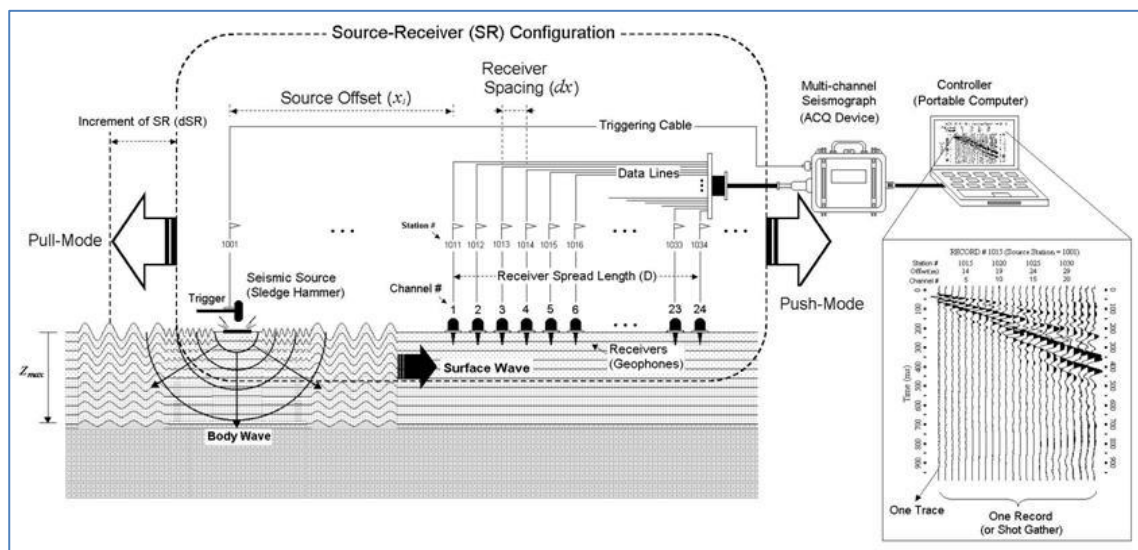


Figura 1. Schema di esecuzione e registrazione di una M.A.S.W.

La tecnica delle M.A.S.W. (Park et al., 1999) consiste nella registrazione simultanea di 24 o più canali (separati da 0,5 m a 10 m). Tale modalità di acquisizione fornisce una ridondanza

Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati (CS) CUP: J94H17000190005 INDAGINI GEOGNOSTICHE – CIG: Z291F9214F	
Elaborazione dei Dati Relazione Sulle Indagini	 <small>via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it</small>	Pagina 5 di 6

statistica delle misure di velocità di fase e ne avvalorata la veridicità. Il salvataggio delle tracce nel dominio temporale, previsto dal metodo, permette inoltre di distinguere e evidenziare, durante l'analisi, le onde di Rayleigh presenti nel record che, normalmente, sono caratterizzate da un'elevata ampiezza di segnale (circa il 60% dell'energia prodotta dalla sorgente artificiale si distribuisce in onde di superficie). Una particolare analisi spettrale, "overtone analysis", produce un grafico *Velocità di fase-frequenza* in cui si può distinguere il modo fondamentale delle onde di superficie da cui ricavare la curva di dispersione ed il profilo delle Vs per successiva inversione 1-D.

Ricapitolando, la procedura M.A.S.W. può sintetizzarsi in tre stadi distinti:

- 1- acquisizione dei dati di campo;
- 2- estrazione della curva di dispersione;
- 3- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle Vs (profilo 1-D) che descrive la variazione di Vs con la profondità.

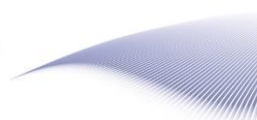
3.1.1. Calcolo del V_{S30}

Il D.M. 14.01.2008 ha introdotto la nuova normativa tecnica in materia di progettazione antisismica, che ci adegua allo standard europeo e mondiale. Oltre alle importanti novità relative alle metodologie di calcolo ingegneristico è stata introdotta la classificazione dei suoli per la definizione dell'azione sismica di progetto in 5 categorie principali (dalla A alla E) a cui ne sono aggiunte altre 2 (S1 ed S2 per le quali sono richiesti studi speciali per definire l'azione sismica da considerare), sulla base del parametro V_{S30} .

Questo rappresenta la velocità equivalente di propagazione delle onde S entro 30 m di profondità (al di sotto del piano di fondazione) ed è calcolato mediante la seguente espressione:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,n} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i -esimo per un totale di N strati presenti nei 30 metri superiori. La proposta della nuova normativa conclude che il sito verrà classificato sulla base del valore di V_{S30} se disponibile, altrimenti sulla base del valore di N_{spt} o della c_u .

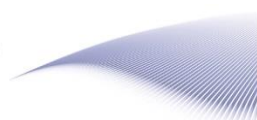


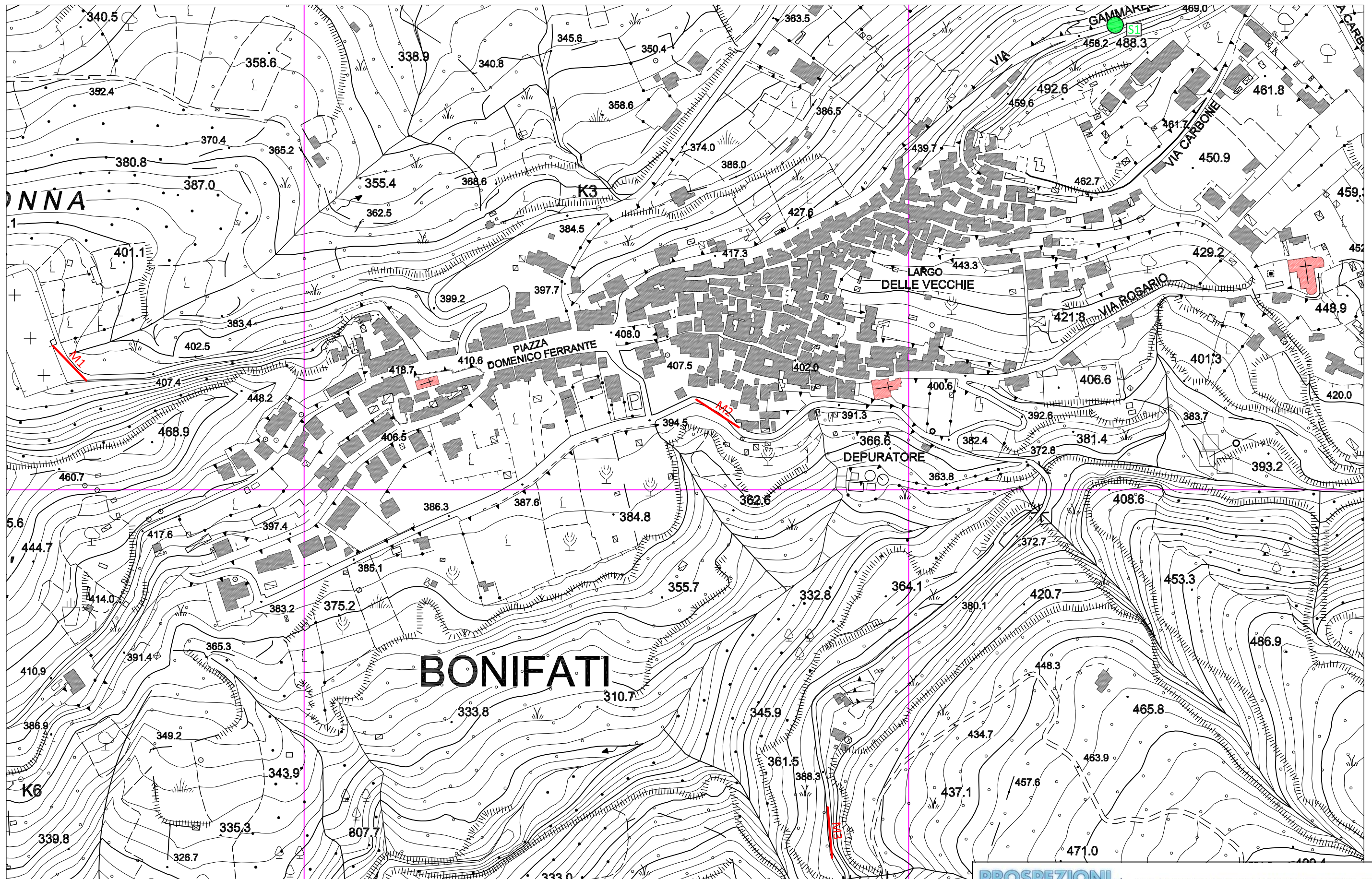
Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati (CS) CUP: J94H17000190005 INDAGINI GEOGNOSTICHE – CIG: Z291F9214F
Elaborazione dei Dati Relazione Sulle Indagini	 via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it
	Pagina 6 di 6



Viene in sostanza enfatizzata l'importanza del parametro Vs che, com'è noto, è il parametro geofisico che meglio rappresenta la variabilità geotecnica dei materiali geologici presenti nel sottosuolo.

I dati acquisiti hanno consentito di determinare un **Vs₃₀** rispettivamente di 346,3 m/sec (M1), 366,4 m/sec (M2) e 770,9 m/sec (M3). I calcoli sono stati eseguiti riferendo il piano di posa, di un eventuale fondazione, all'attuale piano campagna.

Montalto Uffugo, Novembre 2017





Legenda		Sondaggi a carotaggio continuo
		M.A.S.W. (Analisi 1D)

PROSPEZIONI srl
 via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS)
 [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

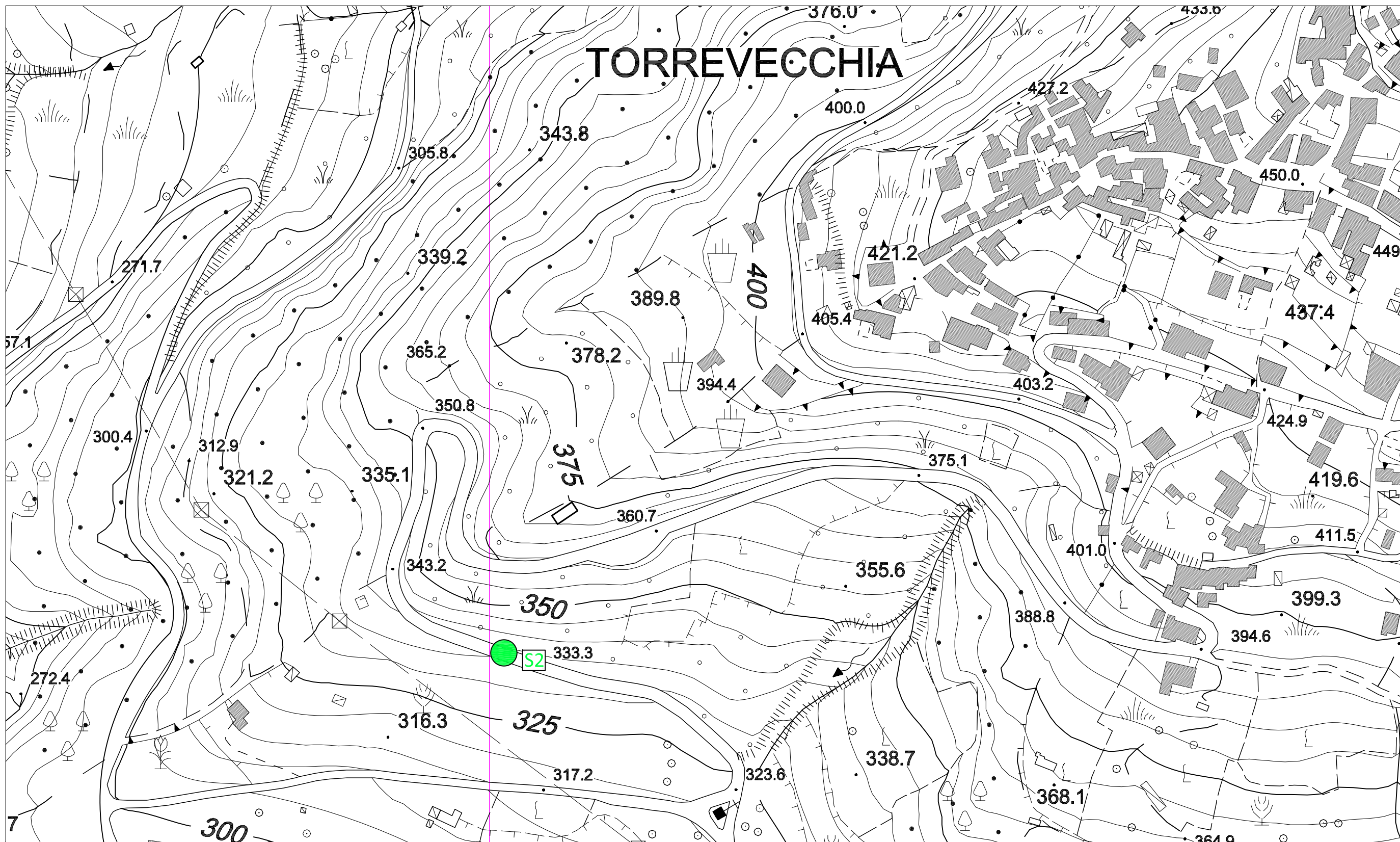
Descrizione: *Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati
 Indagini Geognostiche*



Committente: Ufficio del
 Commissario Straordinario Delegato

Comune: **Bonifati (CS)**
 Località: **Varie**

Tavola: **Ubicazione Indagini**

Scala: **1:3.000**



Legenda		Sondaggi a carotaggio continuo
		M.A.S.W. (Analisi 1D)

PROSPEZIONI srl
 via A. Manzoni, trav. Ada Negri □ 87040 Montalto Uffugo (CS)
 [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

Descrizione: *Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati Indagini Geognostiche*

Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Comune: Bonifati (CS) Località: Varie
--	--

Tavola: Ubicazione Indagini	Scala: 1:2.000
------------------------------------	-----------------------

Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato

Località: _____

Comune: Bonifati

Data Inizio: 21.09.2017 **Data Fine:** 21.09.2017

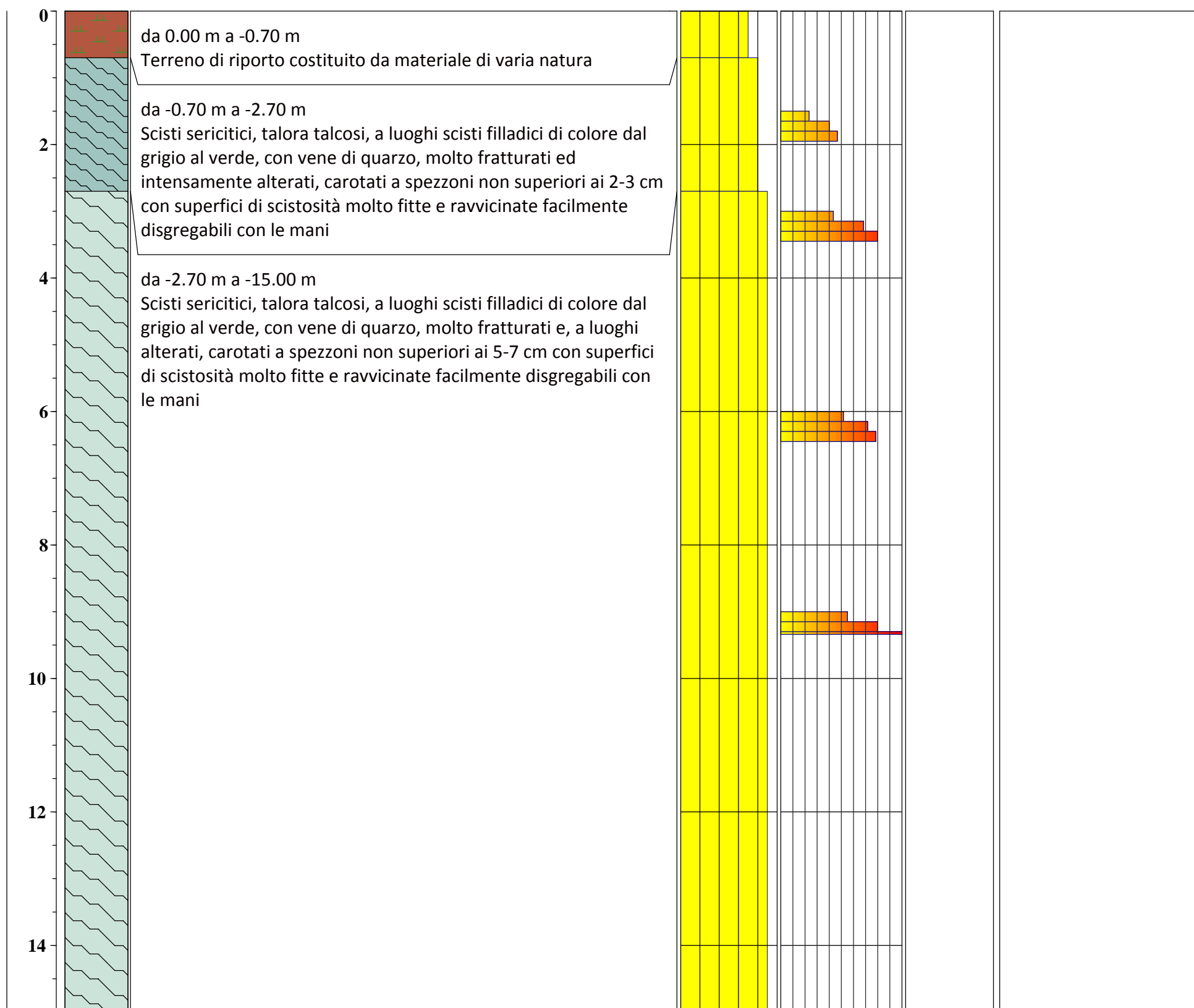
Latitudine: 39.587654°

Longitudine: 15.904565°

Il Geologo

A. Caparelli

Profondità (m)	Litologia	Descrizione	Carotaggio		SPT		Campioni	Schema Piezometro <i>Livello falda, m</i>
			0	100	0	60		



SPT 1 (1,50-1,95 m): 14-24-28
SPT 2 (3,00-3,45 m): 26-41-48
SPT 3 (6,00-6,45 m): 31-43-47
SPT 4 (9,00-9,34 m): 33-48-R

Cassette n° 3
Carotiere semplice: 0,00-0,50 m
Carotiere doppio: 0,50-14,50 m
Rivestimento: 8,00 m

Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato

Località: _____

Comune: Bonifati

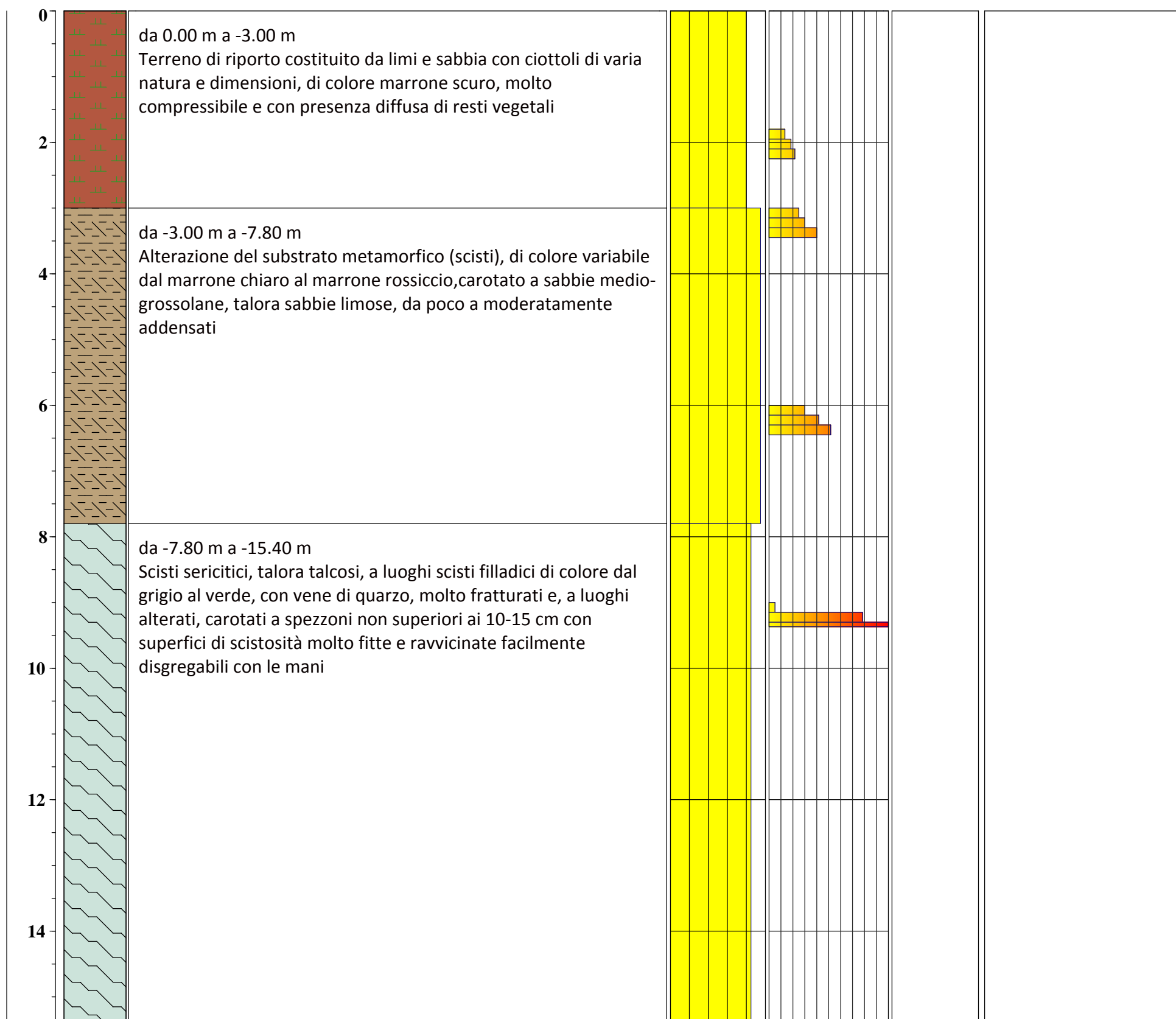
Data Inizio: 22.09.2017 Data Fine: 22.09.2017

Latitudine: 39.553921°

Longitudine: 15.890700°

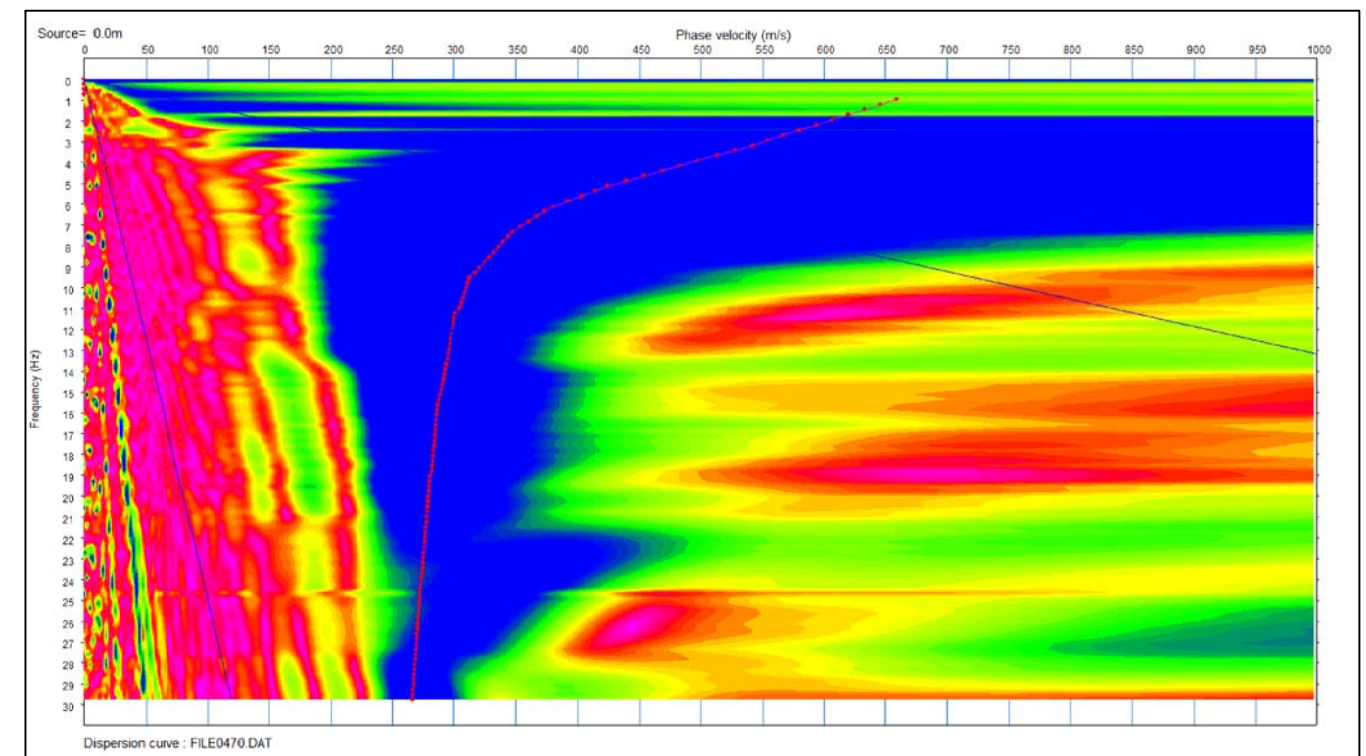
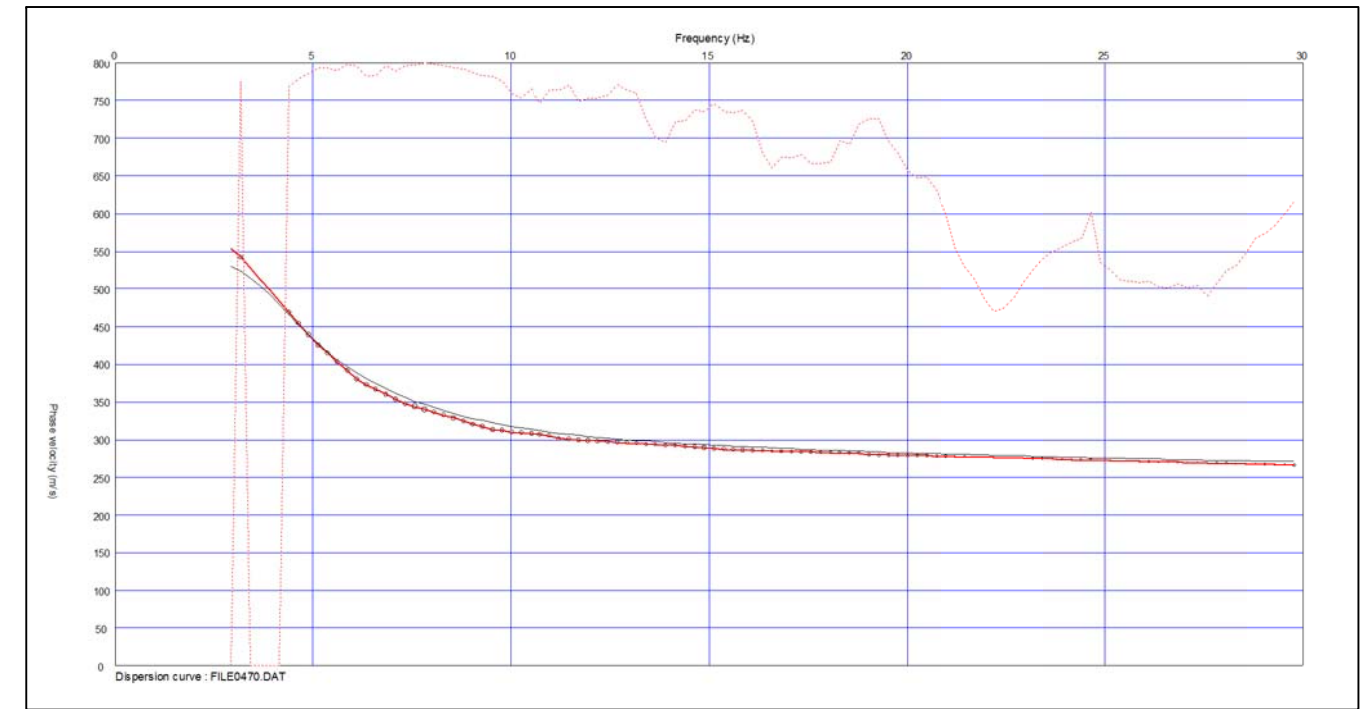
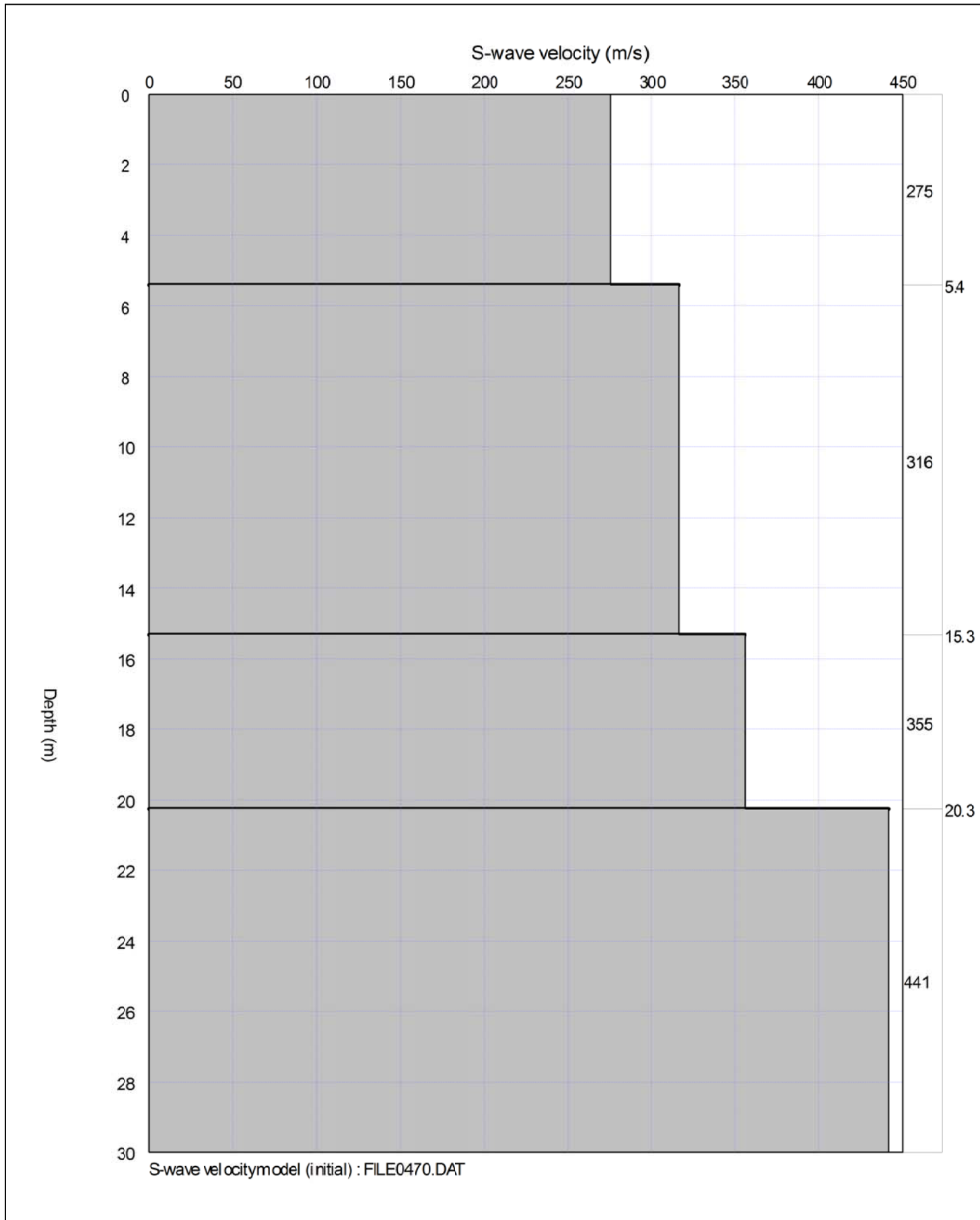
Il Geologo
A. Caparelli

Profondità (m)	Litologia	Descrizione	Carotaggio		SPT		Campioni	Schema Piezometro <i>Livello falda, m</i>
			0	100	0	60		



SPT 1 (1,80-2,25 m): 08-11-13
SPT 2 (3,00-3,45 m): 15-18-24
SPT 3 (6,00-6,45 m): 18-25-31
SPT 4 (9,00-9,37 m): 34-47-R

Cassette n° 3
Carotiere semplice: 0,00-8,00 m
Carotiere doppio: 8,00-15,00 m
Rivestimento: 15,00 m



Vs_{30m} = 346,3 m/sec

PROSPEZIONI srl via A. Manzoni, trav. Ada Negri ☐ 87040 Montalto Uffugo (CS)
 [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

Oggetto: *Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati
 Indagini Geognostiche*

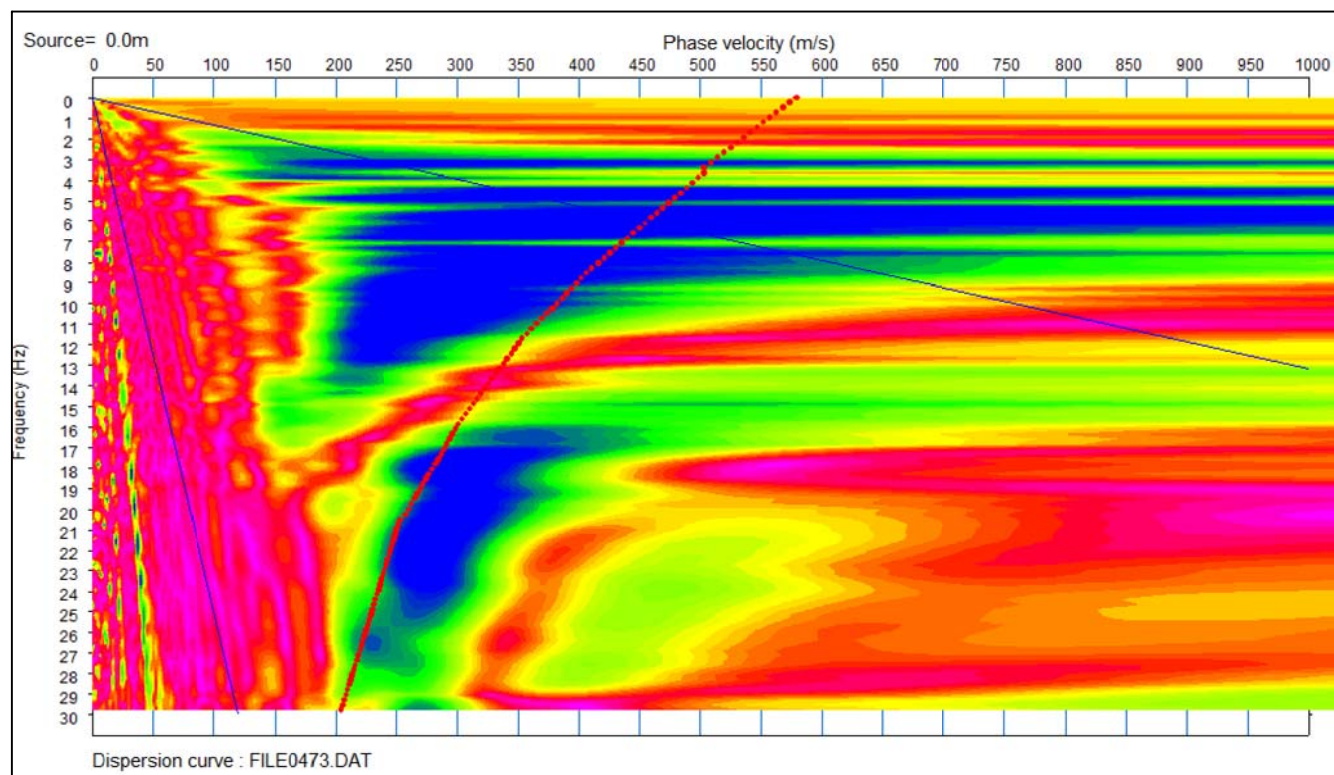
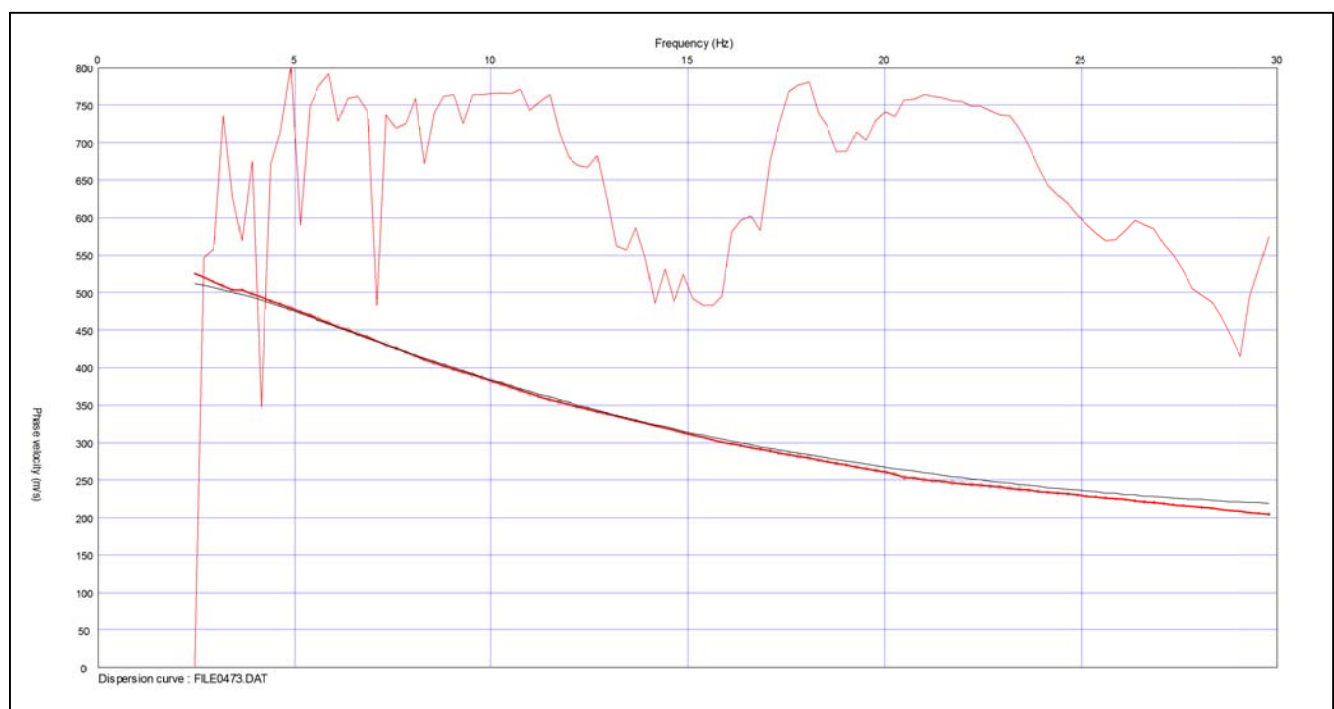
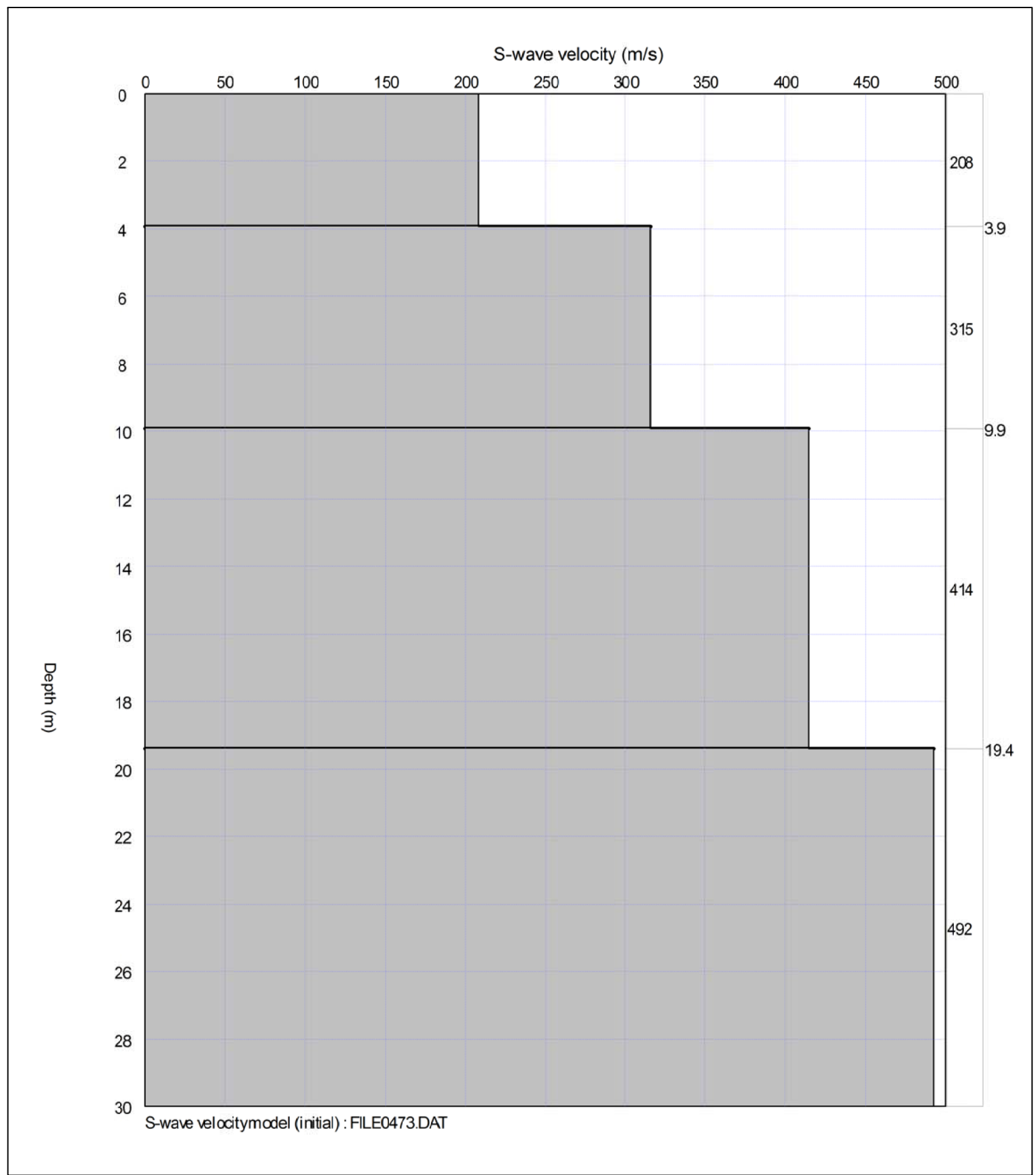
Committente: Ufficio del
 Commissario Straordinario Delegato

Comune: Bonifati (CS)

Località: Lat: 39.585183°

Tavola: 047 2017 M.A.S.W. M1

Long: 15.894430°



Vs_{30m} = 366,4 m/sec

PROSPEZIONI srl via A. Manzoni, trav. Ada Negri ☐ 87040 Montalto Uffugo (CS)
 [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

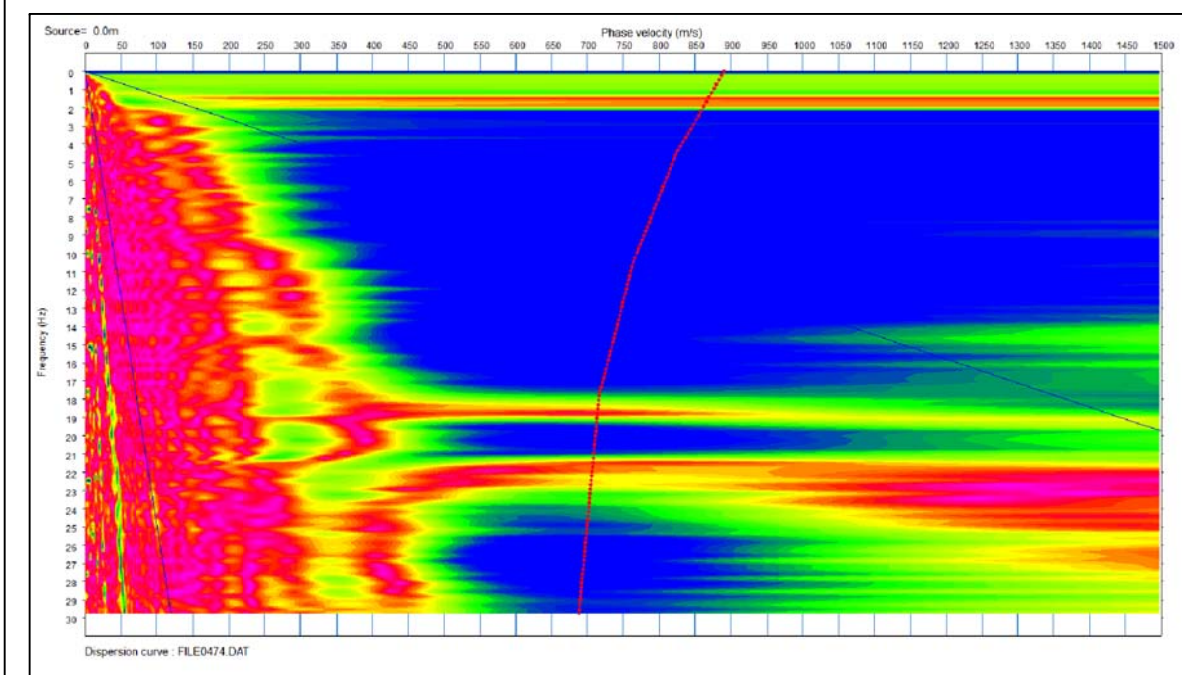
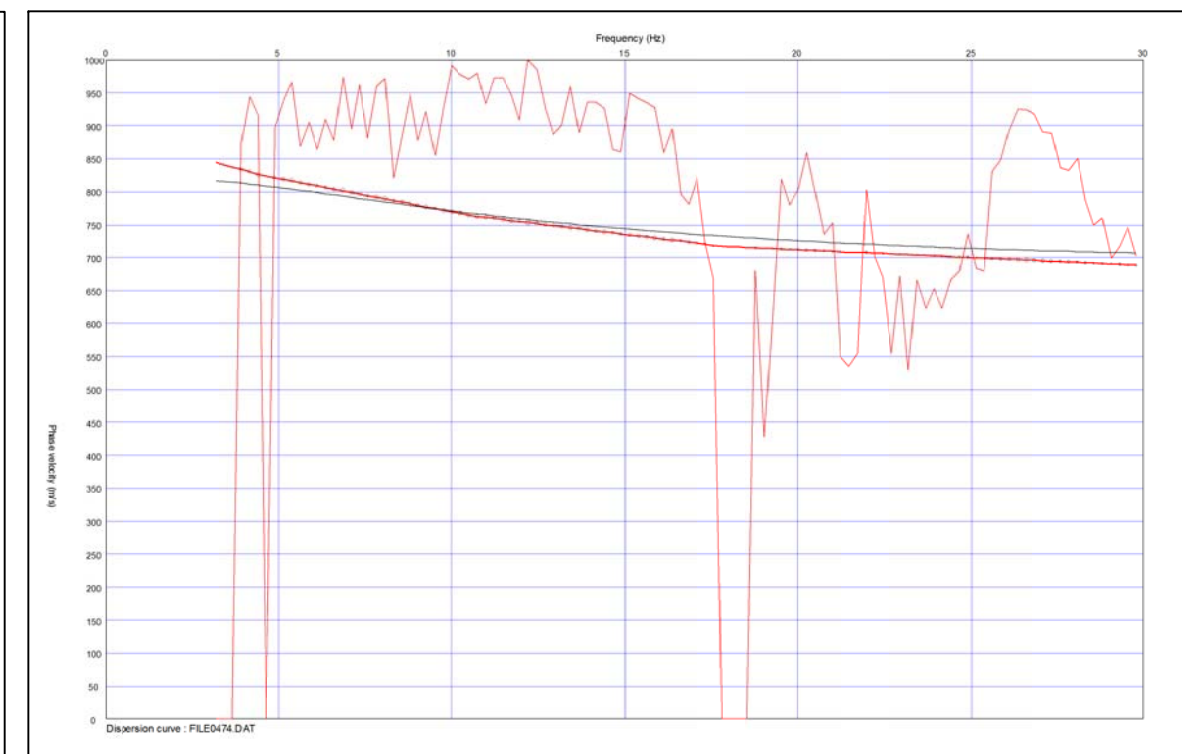
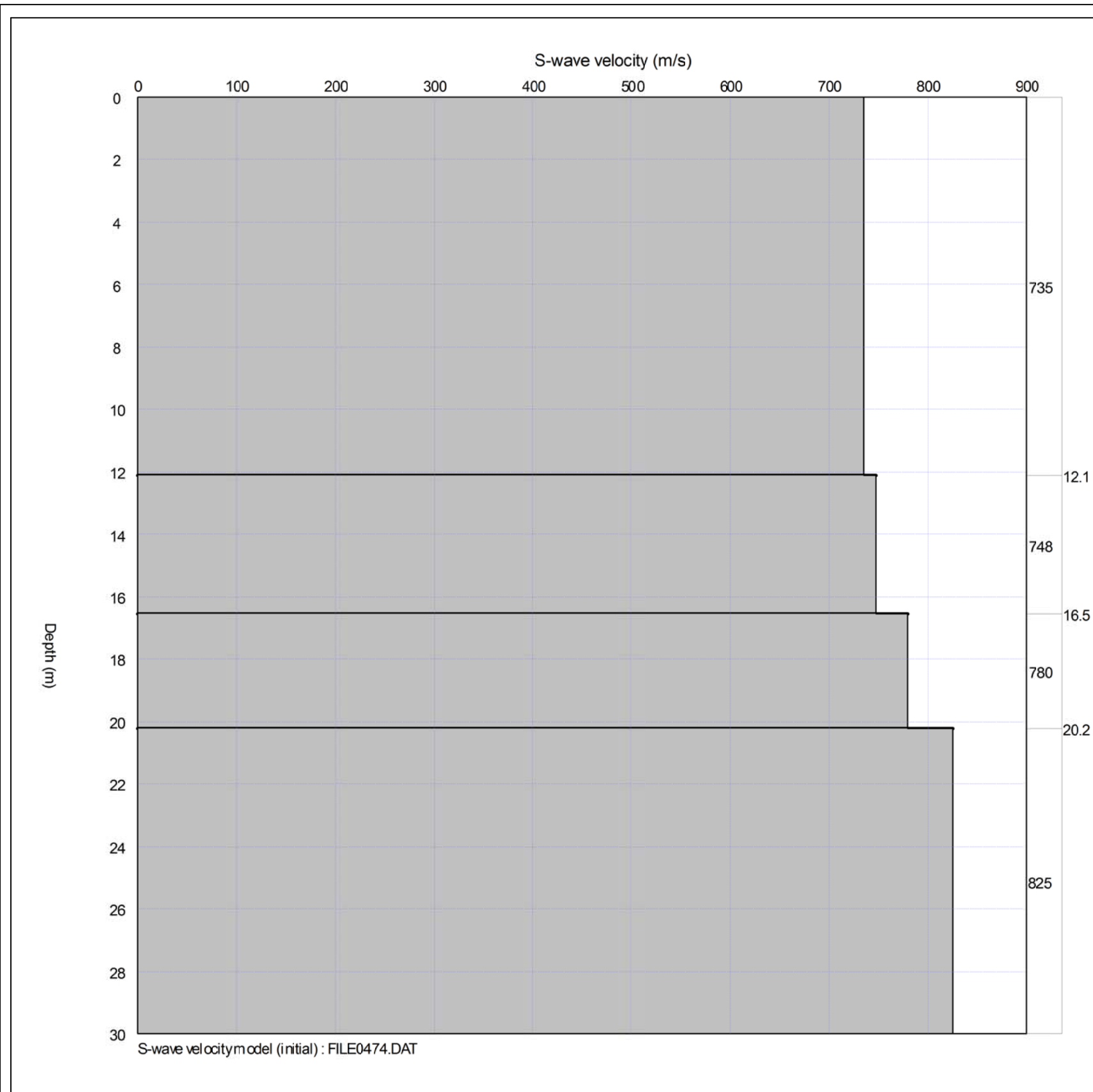
Oggetto: *Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati
 Indagini Geognostiche*

Committente: Ufficio del
 Commissario Straordinario Delegato

Comune: Bonifati (CS)

Tavola: 047 2017 M.A.S.W. M2

Località: Lat: 39.584811°
 Long: 15.900621°



Vs_{30m} = 770,9 m/sec

PROSPEZIONI srl via A. Manzoni, trav. Ada Negri ☐ 87040 Montalto Uffugo (CS)
 [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

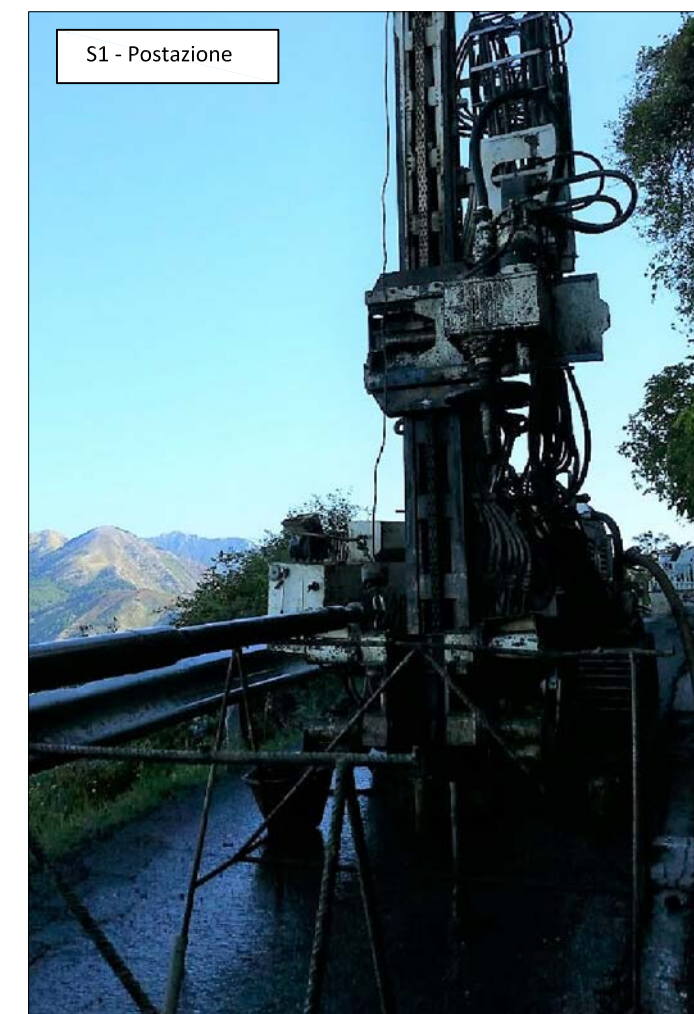
Oggetto: *Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati*
Indagini Geognostiche

Committente: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato

Comune: Bonifati (CS)

Località: Lat: 39.581540°
 Long: 15.901682°

Tavola: 047 2017 M.A.S.W. M3



PROSPEZIONI srl via A. Manzoni, trav. Ada Negri ☐ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it	
Descrizione: <i>Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati Indagini Geognostiche</i>	
Committenti: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Comune: Bonifati (CS)
Tavola: Doc. Fotografica S1	Località: Scala:



PROSPEZIONI srl via A. Manzoni, trav. Ada Negri ☐ 87040 Montalto Uffugo (CS)
 [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it

Descrizione: *Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati
 Indagini Geognostiche*

Committenti: Ufficio del
 Commissario Straordinario Delegato

Comune: Bonifati (CS)

Località:

Tavola: Doc. Fotografica S2

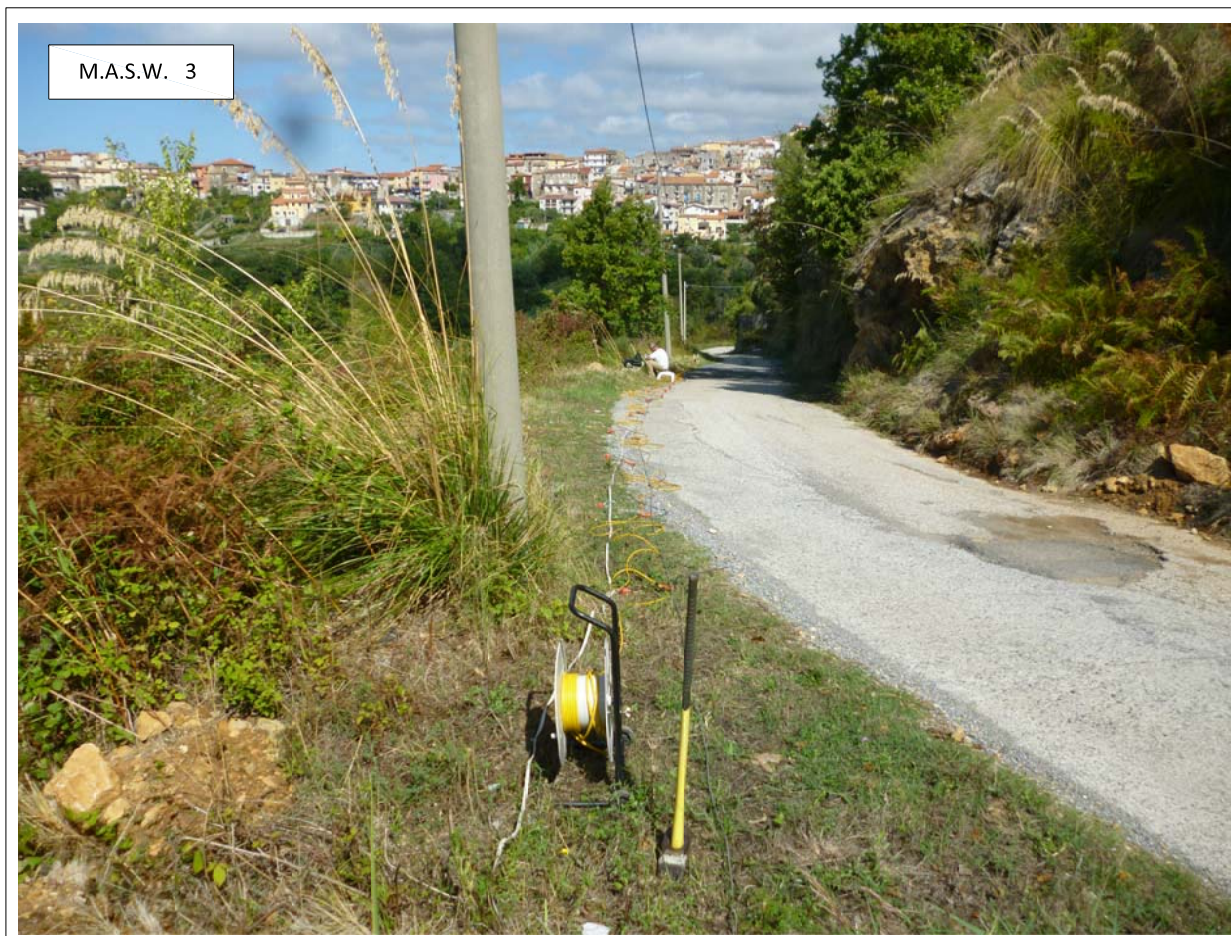
Scala:



M.A.S.W. 1



M.A.S.W. 2



M.A.S.W. 3

PROSPEZIONI srl via A. Manzoni, trav. Ada Negri ☐ 87040 Montalto Uffugo (CS) [T/F] 0984939405 [PEC] prospezioni@pec.it	
Descrizione: <i>Intervento di messa in sicurezza del territorio nel Comune di Bonifati Indagini Geognostiche</i>	
Committenti: Ufficio del Commissario Straordinario Delegato	Comune: Bonifati (CS)
Tavola: Doc. Fotografica M.A.S.W.	Località: Varie
Scala:	