



COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale **CODICE:** A 841 - GA 333
LAVORO: Relazione geofisica per la valutazione relativa all'esecuzione di due sezioni MASW presso il Nodo Idraulico Mondine
 nel Comune di Moglia (MN)
FILE: L:\A 841 - GF 333 - Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale - MASW nodo Idraulico Mondine Moglia
 (MO)\Word\RELAZIONE.doc

Strato	Spessore medio (m)	Vs (m/s)
1	1.16	126.52
2	1.45	153.35
3	1.82	173.35
4	2.27	168.09
5	2.84	169.47
6	3.55	185.86
7	4.44	215.63
8	5.55	238.50
9	6.93	247.26
10	7.50	338.58

Tabella n° 6 – Stratigrafia da prova sismica L1 e velocità di propagazione dell'onda sismica geofono 1017

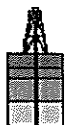
Strato	Spessore medio (m)	Vs (m/s)
1	1.16	140.88
2	1.45	168.53
3	1.82	174.89
4	2.27	151.39
5	2.84	155.77
6	3.55	188.43
7	4.44	228.68
8	5.55	254.10
9	6.93	267.08
10	7.50	365.15

Tabella n° 7 – Stratigrafia da prova sismico L1 e velocità di propagazione dell'onda sismica geofono 1022

Geofono	Vs30 m/s
1012	196,69
1017	199,54
1022	204,80

Vs30 media	200,35
------------	--------

Tabella n° 8 – Valore calcolato di Vs30 per la Linea L1



DETERMINAZIONE DELLE CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE

Utilizzando le tabelle di seguito riportate, si è proceduto alla determinazione della Categoria di appartenenza dei terreni:

Categorie di suolo di fondazione:

A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s.
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C e D e con spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_{s30} > 800$ m/s)
S1	Depositati di terreni caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$, che includono uno strato spesso almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche
S2	Depositati di terreno suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Tabella n° 9 – Definizione dei profili stratigrafici L1

I terreni del sito appartengono alla Categoria C.

LINEA SISMICA L2

Strato	Spessore medio (m)	V_s (m/s)
1	1.41	98.73
2	1.76	140.12
3	2.20	137.54
4	2.75	140.89
5	3.44	178.13
6	4.30	222.45
7	5.38	257.28
8	6.72	276.30
9	8.40	284.03
10	9.09	393.82

Tabella n° 10 – Stratigrafia da prova sismica L2 e velocità di propagazione dell'onda sismica geofono 1012

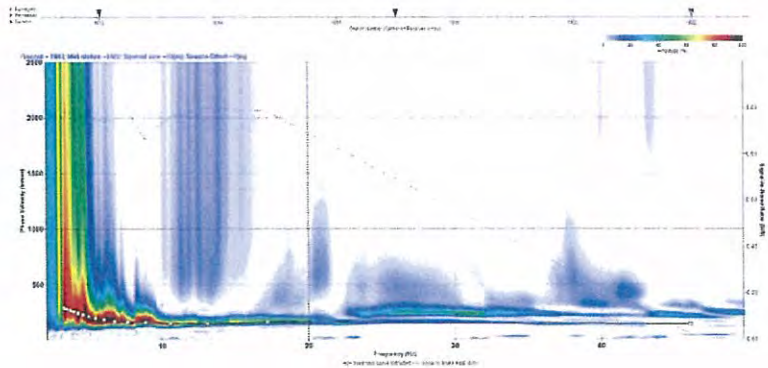
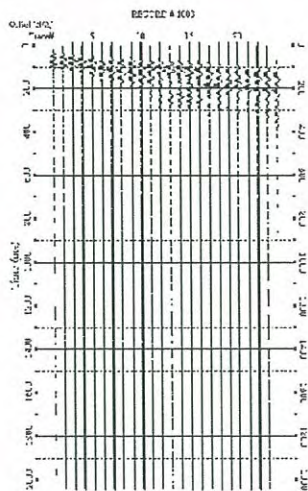
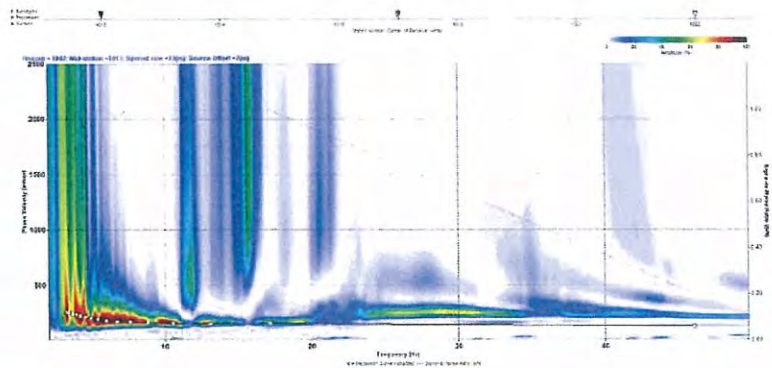
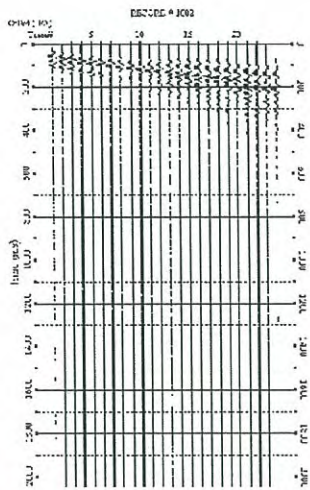
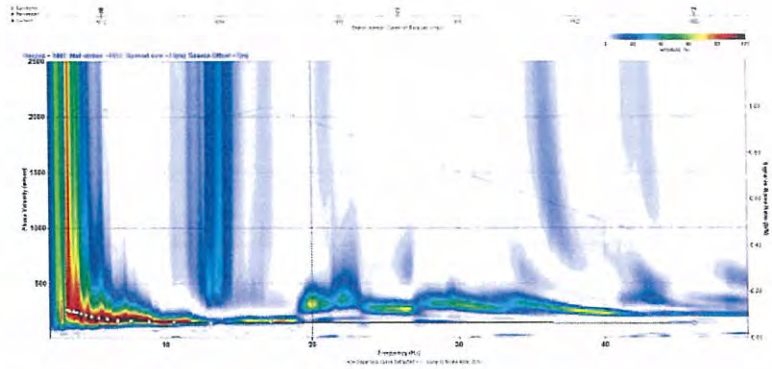
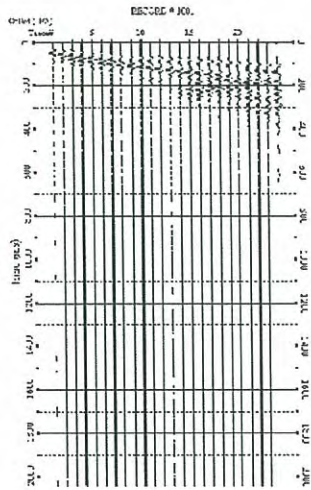
C.G.A.



COMMITENTE: Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale CANTIERE: Nodo Idraulico Mondine - Moglia (MN)

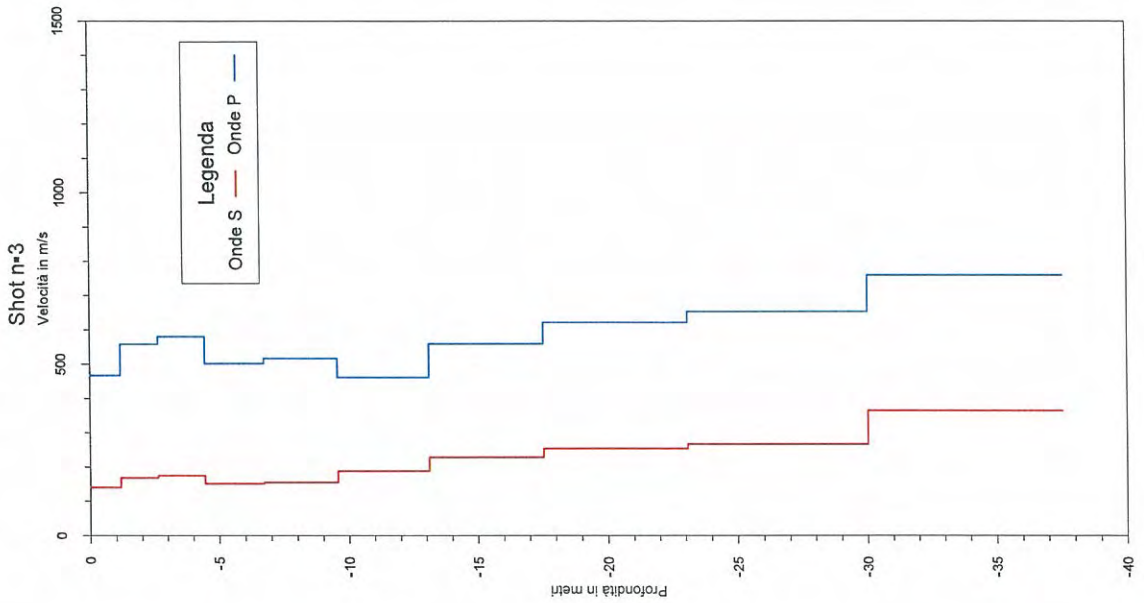
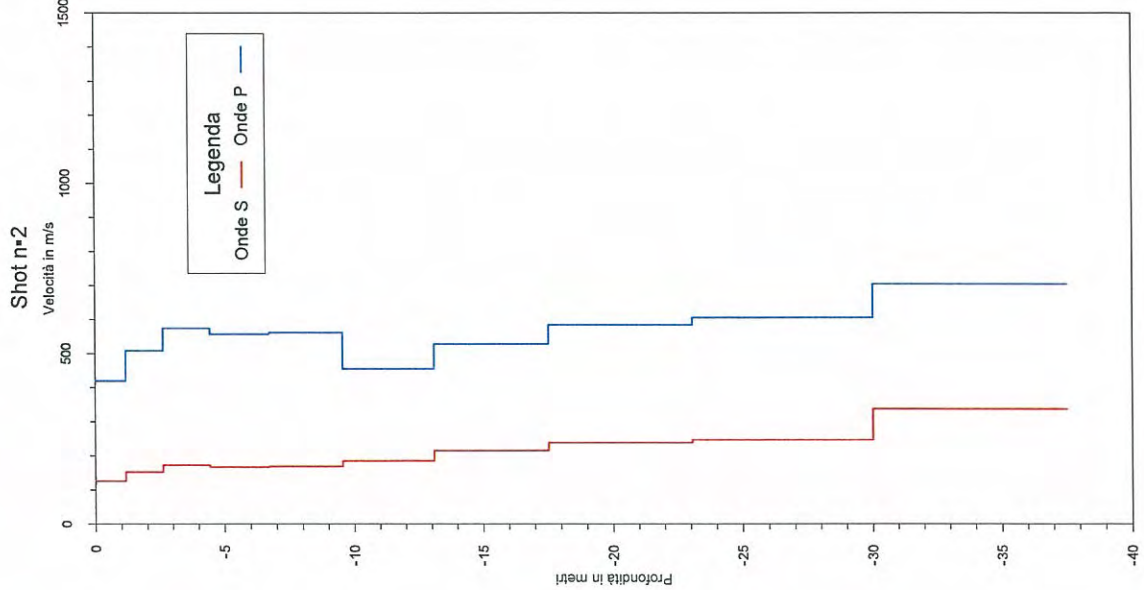
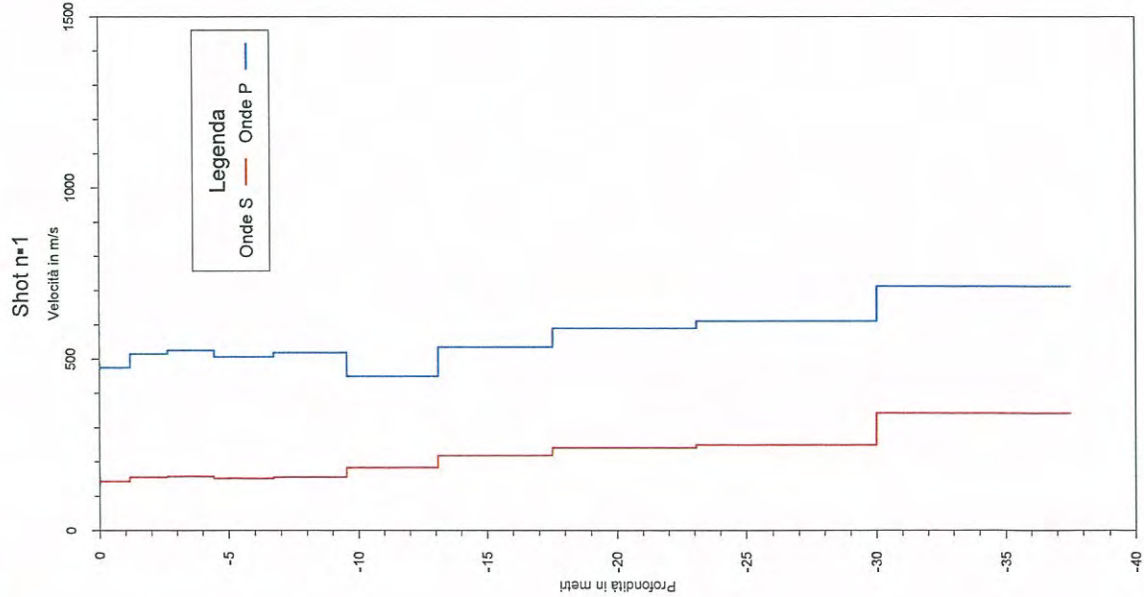
SEZIONE: MOGLIA L1 DATA ESECUZIONE: 23.11.2012

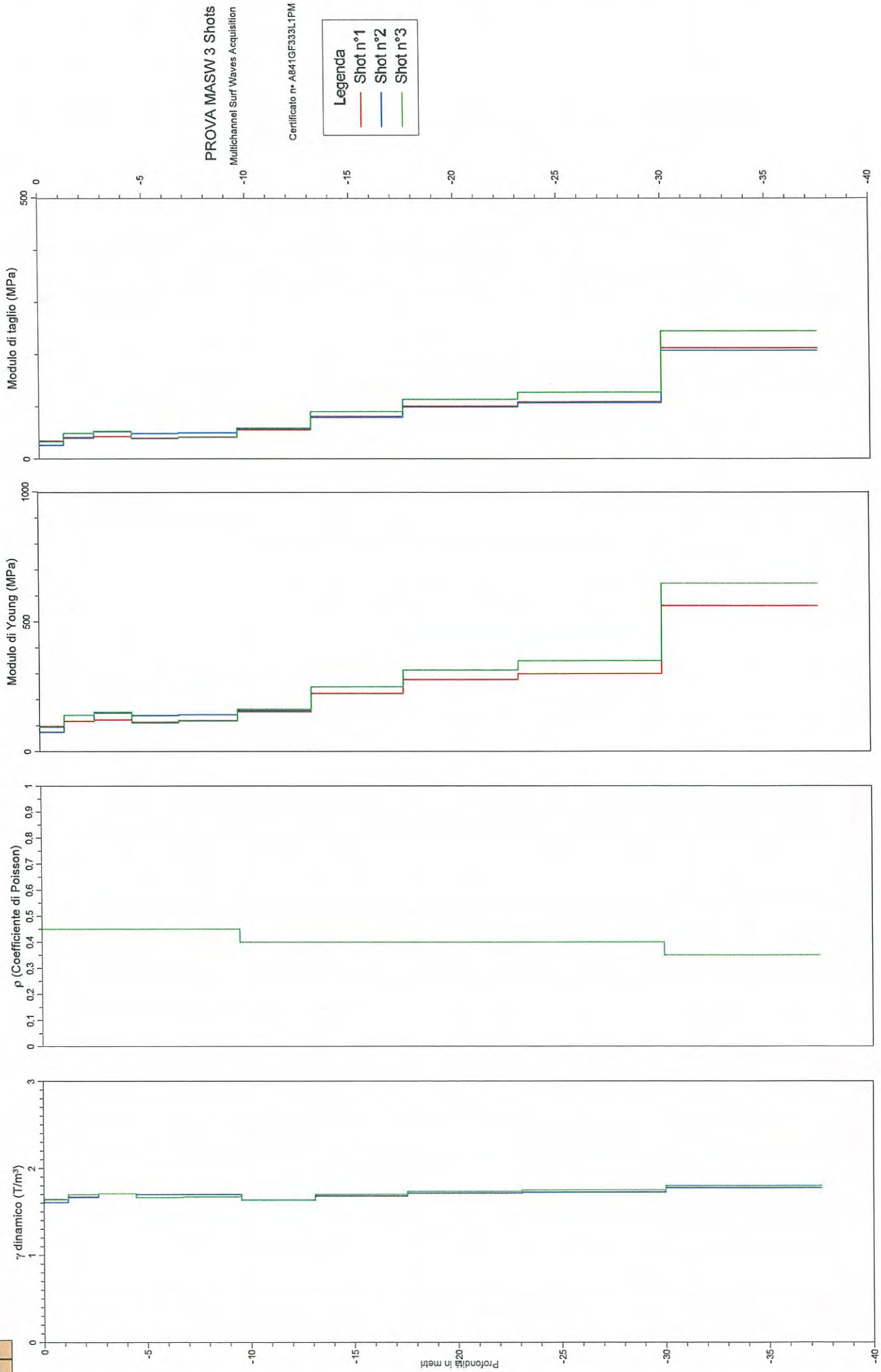
SISMOGRAMMI E IMMAGINI DI DISPERSIONE





Certificato n° A841GF333L1VM





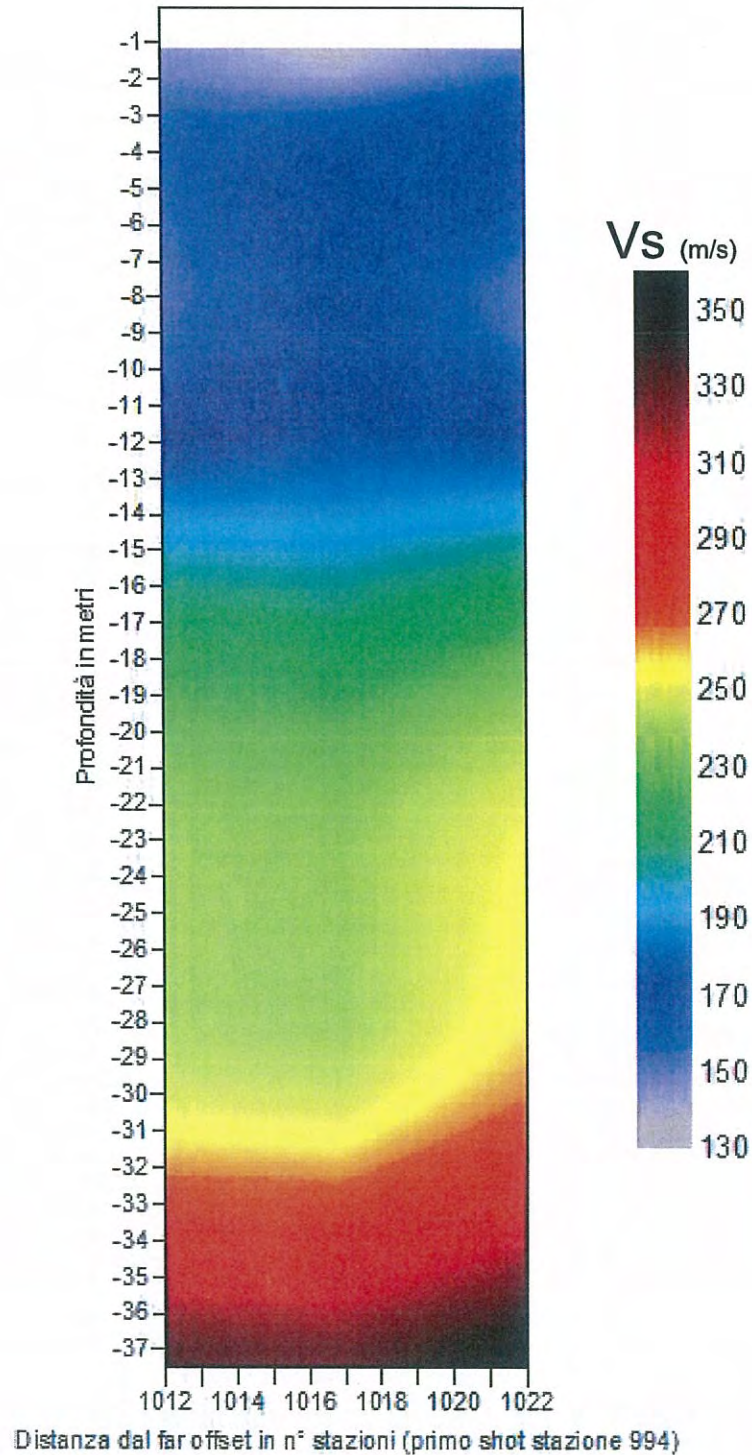
C.G.A.



COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale CANTIERE: Nodo Idraulico Mondine - Moglia (MN)

SEZIONE: MOGLIA L1 DATA ESECUZIONE: 23.11.2012

Sezione sismostratigrafica
Scala 1:200



PARAMETRI DINAMICI DEI TERRENI

Shots	Profondità	Vp	Vs	γ_{div}	v	E	Go
1	0.00	474.40	143.04	1.64	0.45	97.57	34.31
	-1.16	474.40	143.04	1.64	0.45	97.57	34.31
	-2.62	515.03	155.29	1.67	0.45	116.81	41.07
	-4.43	524.91	158.27	1.68	0.45	121.77	42.82
	-6.70	506.23	152.63	1.66	0.45	112.48	39.55
	-9.54	518.96	156.47	1.67	0.45	118.77	41.76
	-13.09	449.48	183.50	1.63	0.40	153.46	55.89
	-17.53	534.56	218.24	1.68	0.40	224.33	81.70
	-23.07	589.29	240.58	1.71	0.40	277.71	101.14
	-30.00	610.02	249.04	1.72	0.40	299.56	109.09
-37.51	712.29	342.17	1.78	0.35	561.61	212.10	
2	0.00	419.63	126.52	1.61	0.45	74.59	26.23
	-1.16	419.63	126.52	1.61	0.45	74.59	26.23
	-2.62	508.62	153.35	1.67	0.45	113.65	39.96
	-4.43	574.92	173.35	1.71	0.45	148.64	52.26
	-6.70	557.49	168.09	1.70	0.45	138.94	48.86
	-9.54	562.07	169.47	1.70	0.45	141.45	49.74
	-13.09	455.25	185.86	1.63	0.40	157.82	57.47
	-17.53	528.18	215.63	1.68	0.40	218.51	79.58
	-23.07	584.20	238.50	1.71	0.40	272.49	99.24
	-30.00	605.67	247.26	1.72	0.40	294.89	107.40
-37.51	704.81	338.58	1.77	0.35	548.77	207.26	
3	0.00	467.23	140.88	1.64	0.45	94.37	33.18
	-1.16	467.23	140.88	1.64	0.45	94.37	33.18
	-2.62	558.96	168.53	1.70	0.45	139.74	49.14
	-4.43	580.04	174.89	1.71	0.45	151.55	53.29
	-6.70	502.10	151.39	1.66	0.45	110.48	38.85
	-9.54	516.63	155.77	1.67	0.45	117.61	41.35
	-13.09	461.56	188.43	1.64	0.40	162.64	59.23
	-17.53	560.15	228.68	1.70	0.40	248.53	90.51
	-23.07	622.43	254.10	1.73	0.40	313.06	114.01
	-30.00	654.20	267.08	1.75	0.40	349.13	127.15
-37.51	760.12	365.15	1.80	0.35	647.50	244.54	



COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale **CODICE:** A 841 - GA 333
LAVORO: Relazione geofisica per la valutazione relativa all'esecuzione di due sezioni MASW presso il Nodo Idraulico Mondine nel Comune di Moglia (MN)
FILE: L:\A 841 - GF 333 - Consorzio di Bonifico dell'Emilia Centrale - MASW nodo idraulico Mondine Moglia (MO)\Word\RELAZIONE.doc

Strato	Spessore medio (m)	Vs (m/s)
1	1.41	99.04
2	1.76	138.55
3	2.20	137.25
4	2.75	143.33
5	3.44	178.92
6	4.30	223.80
7	5.38	260.68
8	6.72	282.95
9	8.40	293.04
10	9.09	406.21

Tabella n° 11 – Stratigrafia da prova sismica L2 e velocità di propagazione dell'onda sismica geofono 1017

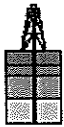
Strato	Spessore medio (m)	Vs (m/s)
1	1.41	101.58
2	1.76	140.34
3	2.20	136.84
4	2.75	140.72
5	3.44	176.76
6	4.30	221.32
7	5.38	254.11
8	6.72	271.92
9	8.40	277.55
10	9.09	386.15

Tabella n° 12 – Stratigrafio da prova sismico L2 e velocità di propagazione dell'onda sismica geofono 1022

Geofono	Vs30 m/s
1012	195.52
1017	197.41
1022	194.57

Vs30 media	195.83
------------	--------

Tabella n° 13 – Valore calcolato di Vs30 per la Linea L2



COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale **CODICE:** A 841 - GA 333
LAVORO: Relazione geofisica per la valutazione relativa all'esecuzione di due sezioni MASW presso il Nodo Idraulico Mondine nel Comune di Moglia (MN)
FILE: L:\A 841 - GF 333 - Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale - MASW nodo idraulico Mondine Moglia (MD)\Word\RELAZIONE.doc

DETERMINAZIONE DELLE CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE

Utilizzando le tabelle di seguito riportate, si è proceduto alla determinazione della Categoria di appartenenza dei terreni:

Categorie di suolo di fondazione:

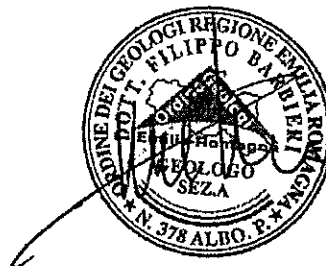
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s.
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C e D e con spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_{s30} > 800$ m/s)
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s30} < 100$, che includono uno strato spesso almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche
S2	Depositi di terreno suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Tabella n° 14 – Definizione dei profili stratigrafici L2

I terreni del sito appartengono alla Categoria C.

San Giovanni in Persiceto, 29.11.2012

I Geologi :



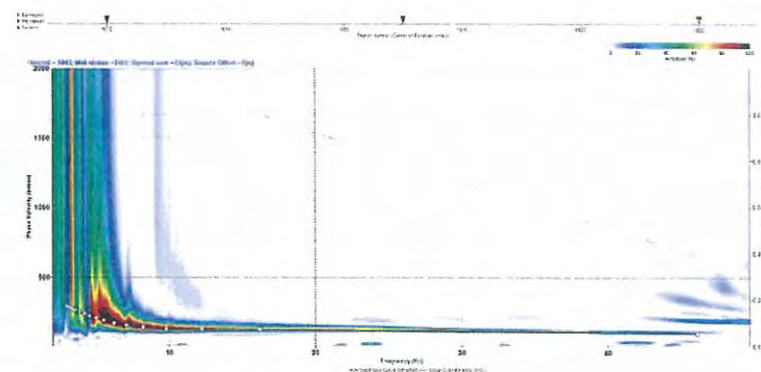
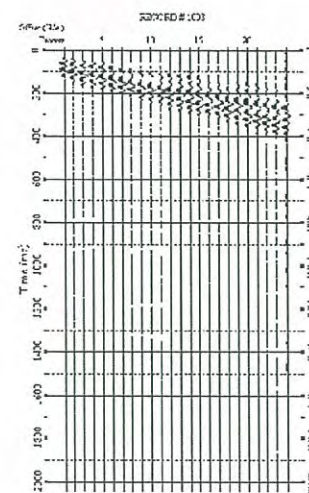
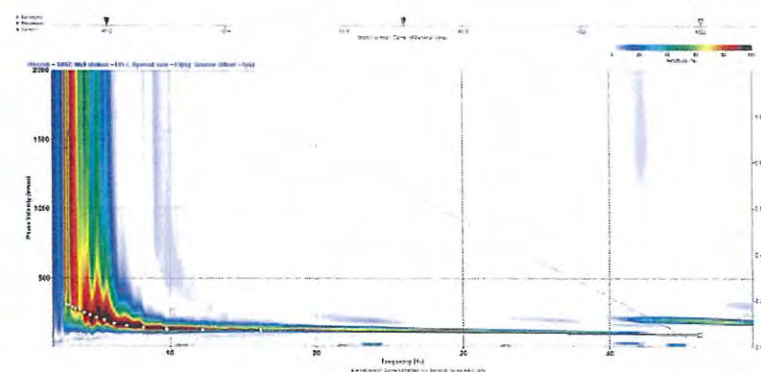
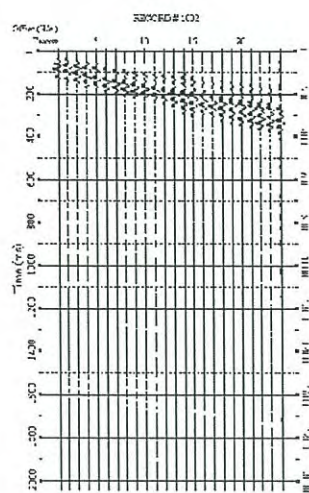
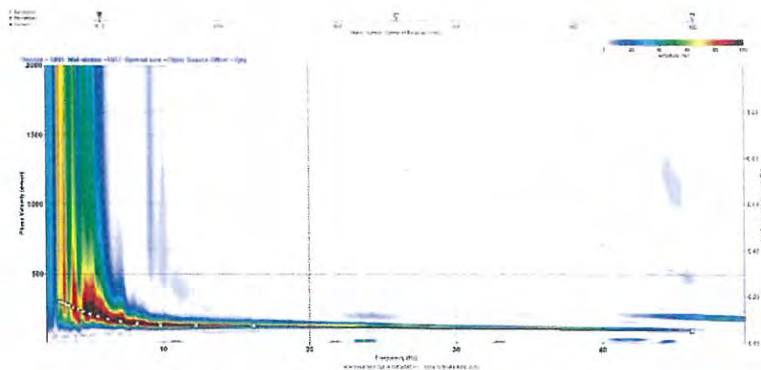
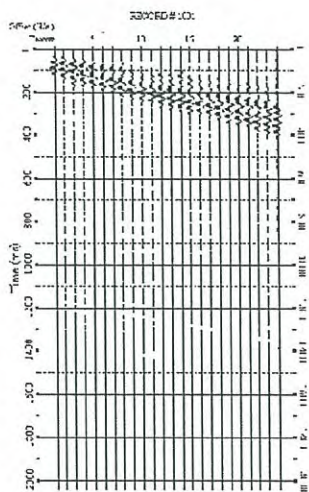
C.G.A.

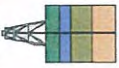


COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale CANTIERE: Nodo Idraulico Mondine - Moglia (MN)

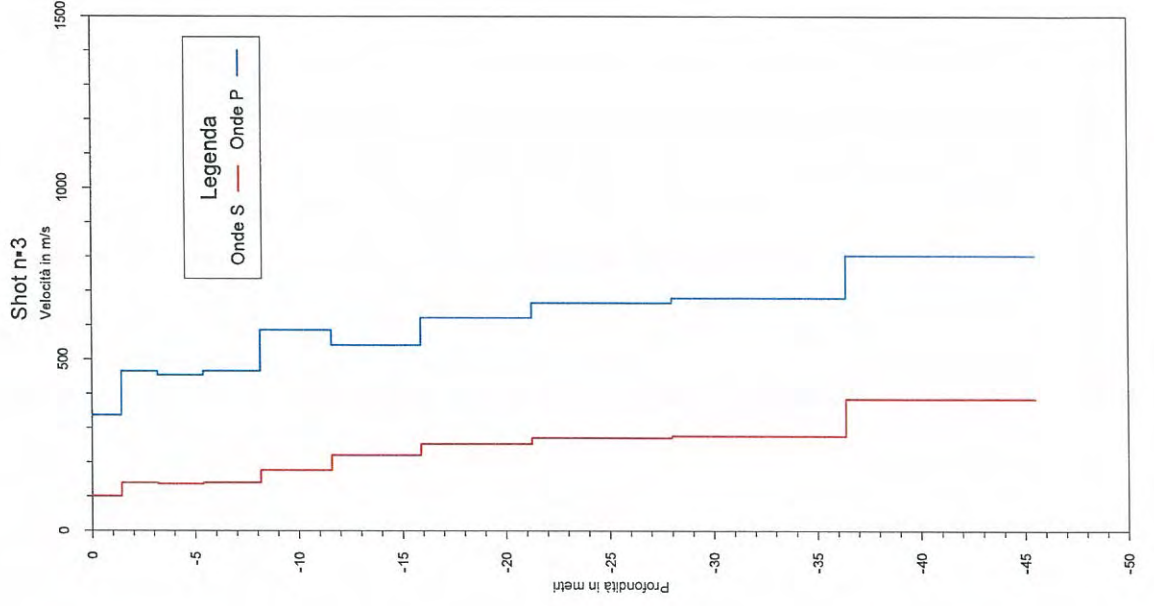
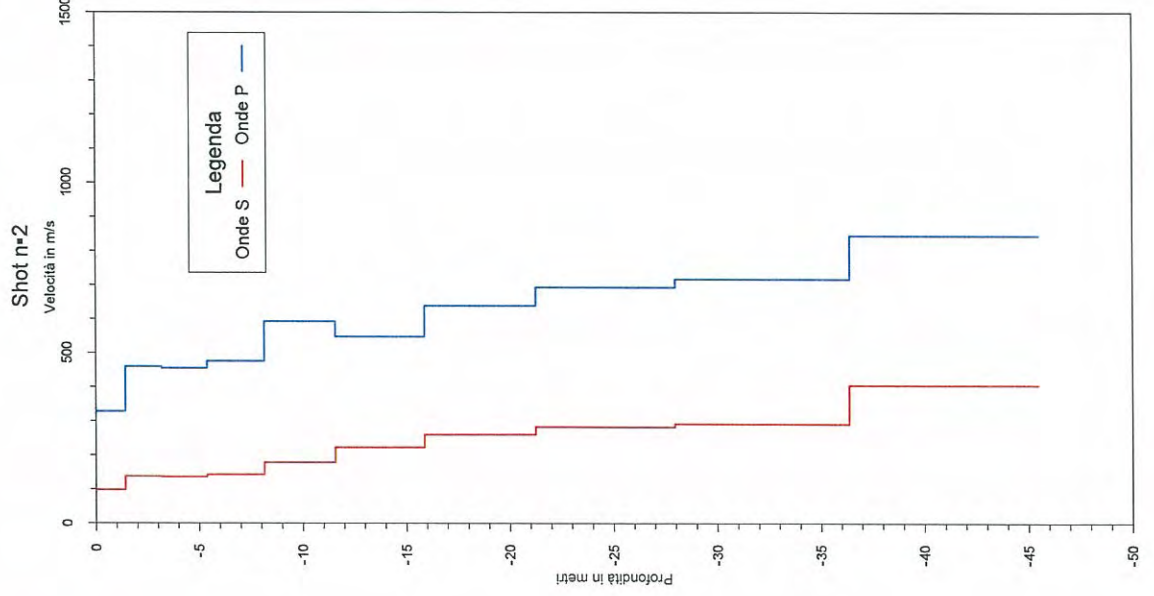
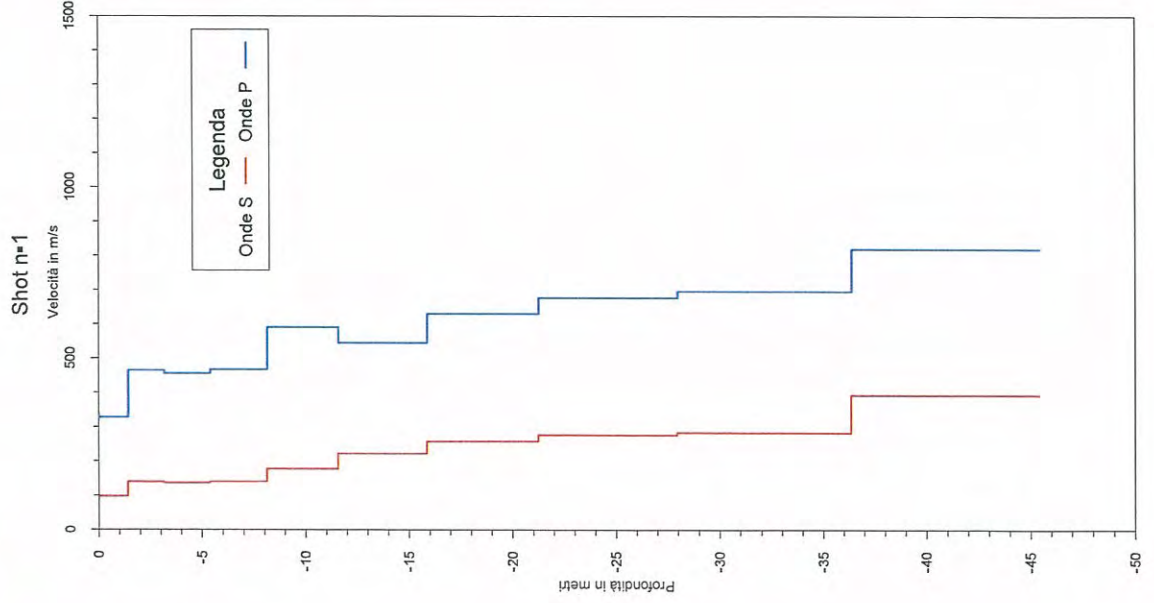
SEZIONE: MOGLIA L2 DATA ESECUZIONE: 23.11.2012

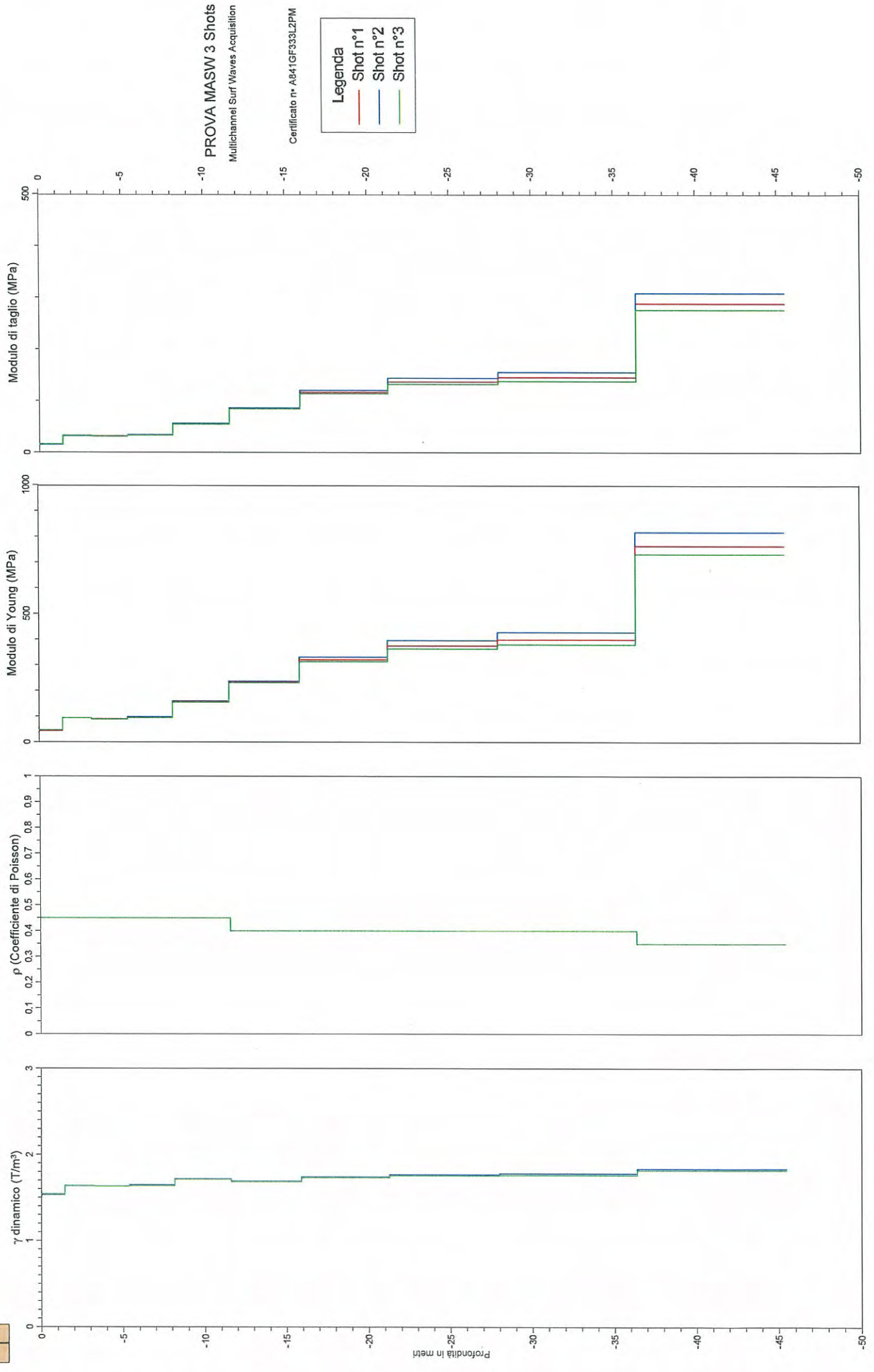
SISMOGRAMMI E IMMAGINI DI DISPERSIONE





Certificato n° A841GF333L2VM





C.G.A.

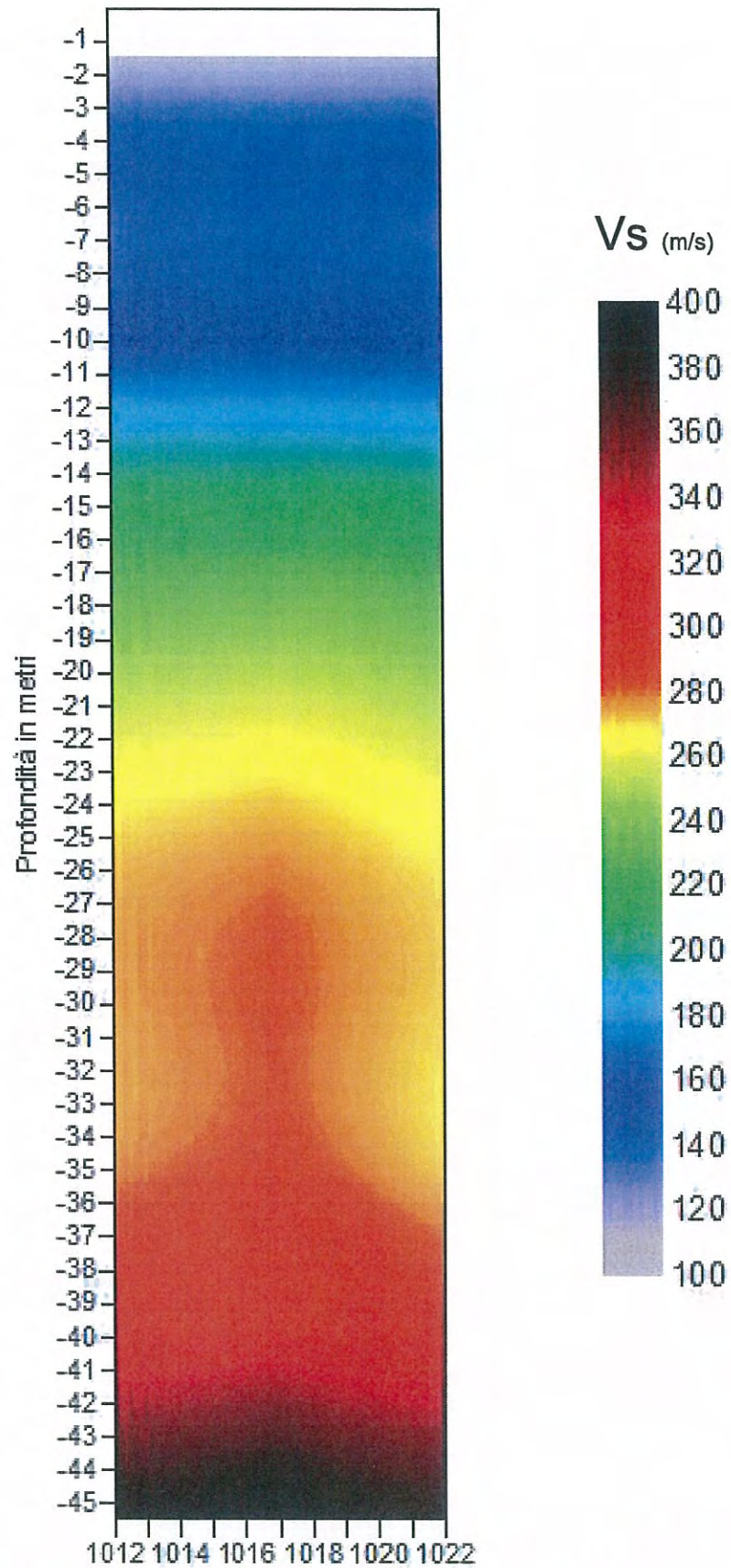


COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale CANTIERE: Nodo Idraulico Mondine - Moglia (MN)

SEZIONE: MOGLIA L2

DATA ESECUZIONE: 23.11.2012

Sezione sismostratigrafica
Scala 1:200



Distanza dal far offset in n° stazioni (primo shot stazione 994)

PARAMETRI DINAMICI DEI TERRENI

Shots	Profondità	Vp	Vs	γ_{div}	ν	E	Go
1	0.00	327.44	98.73	1.53	0.45	43.32	15.23
	-1.41	327.44	98.73	1.53	0.45	43.32	15.23
	-3.17	464.72	140.12	1.64	0.45	93.26	32.79
	-5.37	456.18	137.54	1.63	0.45	89.55	31.49
	-8.13	467.27	140.89	1.64	0.45	94.39	33.19
	-11.57	590.78	178.13	1.71	0.45	157.76	55.47
	-15.87	544.90	222.45	1.69	0.40	233.94	85.20
	-21.25	630.19	257.28	1.74	0.40	321.68	117.15
	-27.97	676.79	276.30	1.76	0.40	376.07	136.96
	-36.37	695.73	284.03	1.77	0.40	399.50	145.49
-45.46	819.80	393.82	1.82	0.35	764.08	288.57	
2	0.00	328.47	99.04	1.53	0.45	43.62	15.34
	-1.41	328.47	99.04	1.53	0.45	43.62	15.34
	-3.17	459.52	138.55	1.63	0.45	91.00	32.00
	-5.37	455.20	137.25	1.63	0.45	89.13	31.34
	-8.13	475.37	143.33	1.65	0.45	98.01	34.46
	-11.57	593.42	178.92	1.72	0.45	159.31	56.02
	-15.87	548.20	223.80	1.69	0.40	237.05	86.33
	-21.25	638.53	260.68	1.74	0.40	331.07	120.57
	-27.97	693.07	282.95	1.77	0.40	396.17	144.28
	-36.37	717.81	293.04	1.78	0.40	427.79	155.80
-45.46	845.60	406.21	1.84	0.35	817.71	308.83	
3	0.00	336.89	101.58	1.54	0.45	46.11	16.21
	-1.41	336.89	101.58	1.54	0.45	46.11	16.21
	-3.17	465.45	140.34	1.64	0.45	93.59	32.91
	-5.37	453.84	136.84	1.63	0.45	88.55	31.14
	-8.13	466.73	140.72	1.64	0.45	94.15	33.11
	-11.57	586.26	176.76	1.71	0.45	155.13	54.55
	-15.87	542.11	221.32	1.69	0.40	231.33	84.25
	-21.25	622.44	254.11	1.73	0.40	313.07	114.02
	-27.97	666.06	271.92	1.75	0.40	363.13	132.25
	-36.37	679.84	277.55	1.76	0.40	379.80	138.32
-45.46	803.83	386.15	1.82	0.35	731.84	276.40	

INDAGINE V_{sh} : risultati delle analisi integrate Re.Mi – MASW.

Cantiere: Via G. Garibaldi n. 26,
Moglia (MN).

1 - Dati sperimentali MASW e Re.Mi

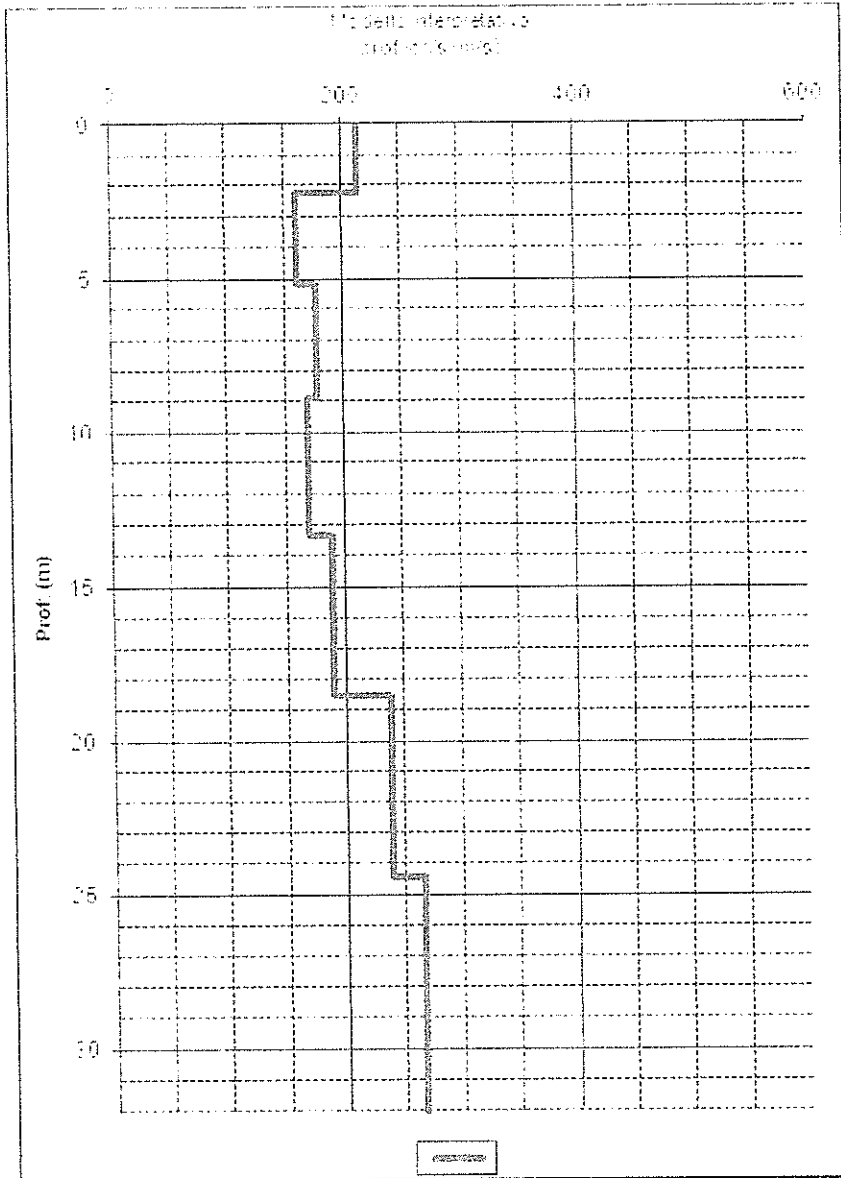
M.A.S.W.

Numero di ricevitori	24
Numero di campioni temporali	6144
Passo temporale di acquisizione	0.5ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	24
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	12286ms
Distanza intergeofonale: 1,5 m	
Lunghezza stendimento: 34,5 m	

Re.Mi.

Numero di ricevitori	24
Numero di campioni temporali	3.26787e-312
Passo temporale di acquisizione	2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	24
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	43598ms
Distanza intergeofonale: 1,5 m	
Lunghezza stendimento: 34,5 m	

2 – Profilo onde Vs



3 – Calcolo categoria del suolo di fondazione

Strato n°	Da Profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/sec)	hi/Vi
1	1	2.2	1.2	213	0.0056
2	2.2	5.2	3	160	0.0188
3	5.2	8.9	3.7	177	0.0209
4	8.9	13.3	4.4	169	0.0260
5	13.3	18.5	5.2	189	0.0275
6	18.5	24.4	5.9	238	0.0248

Vs30 [m/s]202

Tipo di suolo C

Fondazione assunta a – 1,0 m p.c..

2. RELAZIONE RELATIVA ALLA MODELLAZIONE SISMICA

In base alla Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e s.m.i. – il territorio comunale di Moglia (MN) è inserito in **Zona 3 – Terza categoria**. Tale categoria risulta confermata anche dalla Ordinanza n. 3519 del 28 aprile 2006 del Presidente del Consiglio dei Ministri – Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

L'indagine geofisica è stata eseguita con lo scopo di determinare la categoria del suolo di fondazione dell'area oggetto di studio e valutarne lo schema sismo-stratigrafico, nel rispetto dei dettati del D.M. 14/01/2008 e successiva Circolare del C.S.I.LL.PP. 2 febbraio 2009 n° 617.

È quindi stato eseguito uno stendimento sismico della lunghezza di m 46 integrato Re.Mi. - MASW, utilizzando un sismografo a 24 canali ad incrementi di segnale dinamica M.A.E. - AS 6000, attrezzato con 24 geofoni di ricezione con interasse fra i geofoni di m 2.

Per la caratterizzazione sismo stratigrafica del terreno è stata eseguita un'indagine specifica in sito come descritte in Allegato 5: una sperimentale MASW, e una tecnica passiva Re.Mi.

L'analisi e l'interpretazione integrata delle due indagini ha permesso la valutazione delle velocità V_{s30} del sito al fine di classificare il terreno di fondazione secondo le tabelle allegate al D.M. 14/01/08.

L'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e s.m.i. – ha suddiviso il territorio italiano in 4 zone sismiche distinte con i numeri 1, 2, 3 e 4: il grado di rischio decresce passando dalla zona 1 alla zona 4.

L'Ordinanza n. 3519 del 28 aprile 2006 della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elementi delle medesime – evidenzia la pericolosità sismica di riferimento per il territorio italiano.

Tale pericolosità è espressa in termini di accelerazione massima al suolo - a_g – con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita ai suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s (suolo di categoria A di cui all'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 della Presidenza del Consiglio dei Ministri e s.m.i.).

Moglia (MN) è identificato in Zona 3, zona che evidenzia una bassa pericolosità sismica. Con tale zonizzazione si ha che a_g (accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria D, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g) risulta: $0,05g < a_g \leq 0,15g$.

La scala di analisi per una micronizzazione sismica in questa specifica casistica, è quella di aver eseguito indagini di campagna in dettaglio effettuando un approccio di tipo quantitativo in quanto si sono individuati alcuni parametri fisici.

Nell'Allegato 5 sono state integrate le indagini geofisiche MASW e Re.Mi eseguite; dalla loro interpretazione è stato possibile calcolare la velocità delle onde-S $V_{s,30}$ (m/s) e la categoria di suolo di fondazione:

- $V_{s,30}$ (m/s) 234
- Categoria di suolo C

Come si può agevolmente rilevare dalla tavola allegata i record sono perfettamente continui e la loro elaborazione fornisce uno spettro di elevata qualità.

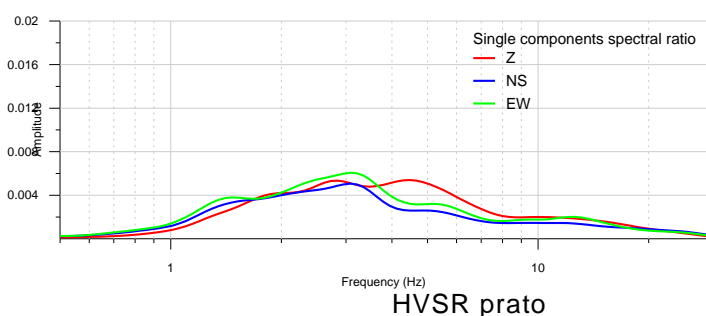
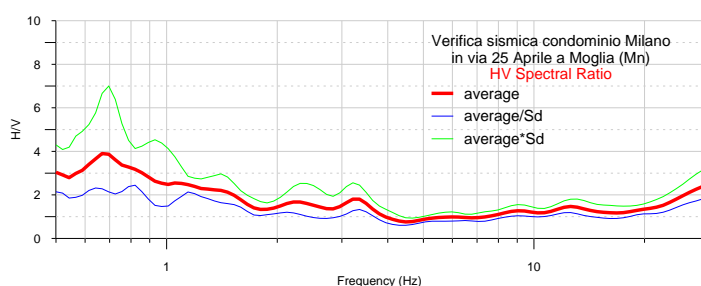
I modelli di velocità ottenuti dal processo di inversione, al di là delle inevitabili differenze non sostanziali con quelli ReMi dovute essenzialmente al diverso smoothing del profilo verticale generato da un pattern di input multistrato (10 strati), sono confrontabili fino ad una trentina di metri di profondità. Al di sotto di questa quota, in questo contesto a bassa velocità V_s , l'energia dell'impatto può non essere sufficiente per dominare lo spettro che viene, quindi, inquinato dal rumore di fondo non direttivo (innalzando quindi le velocità di fase in maniera esagerata).

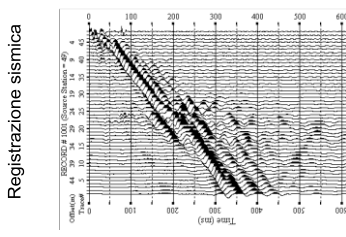
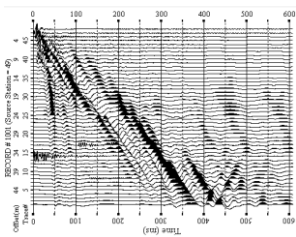
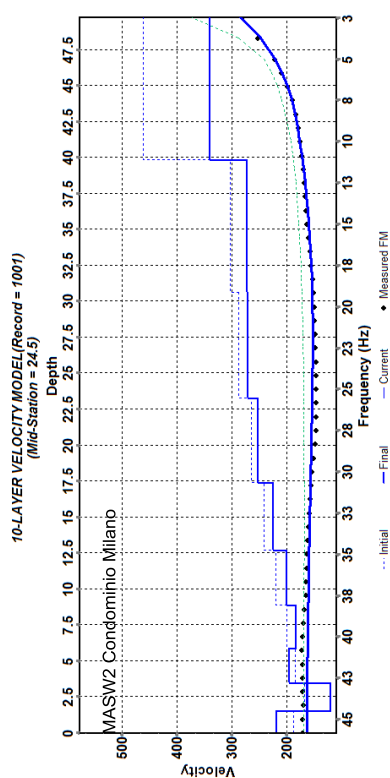
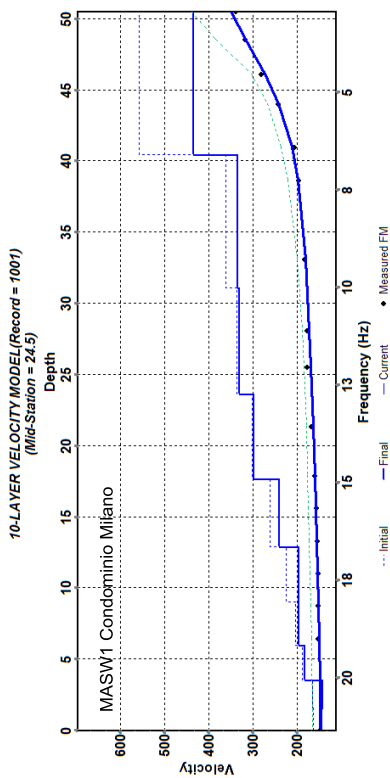
Appare tuttavia ben evidente come la zona di contatto tra le argille superiori e le sabbie indicata dalle stratigrafie dei pozzi attorno a 15m, sia ben apprezzabile nella zona di transizione tra basse (<200m/s) e medie (>200m/s) velocità.

Esaminando i due profili si percepisce come in Masw 2 le V_s risultino leggermente inferiori a quelle di Masw 1 al di sotto della quindicina di metri di profondità. Dal momento che ciò non si verifica nei profili ReMi è probabile che si tratti di un problema nella riduzione della dominanza della energia generata dalla sorgente nei confronti del rumore di fondo.

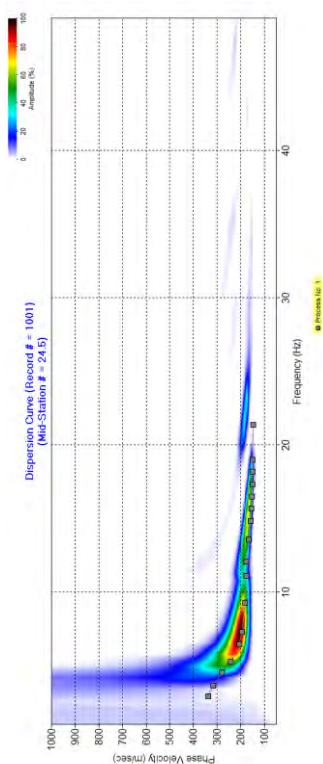
HVSR

La curva HVSR derivata dal test di Nakamura si caratterizza per l'assenza di picchi significativi superiori a 4. Il grafico appare in sintonia con quello ricavato dalle stazioni sismiche installate nella zona che indica un massimo, sempre di ampiezza ridotta (<4) tra 0.7 e 0.9Hz che rappresentano quindi le vere frequenze di risonanza del sito.

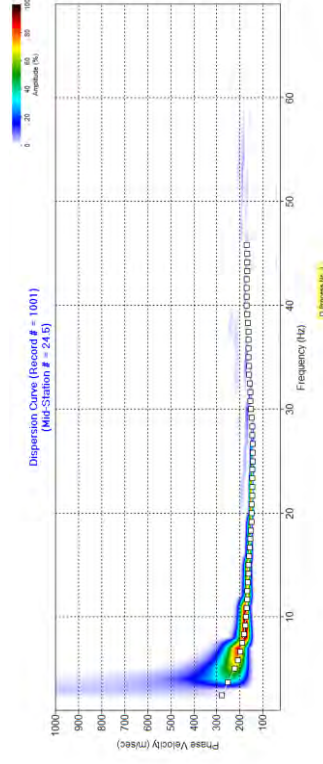




Curva di dispersione



Curva di dispersione



Verifica sismica condominio Milano in via XXV Aprile a Moglia (Mn) ReMi 1

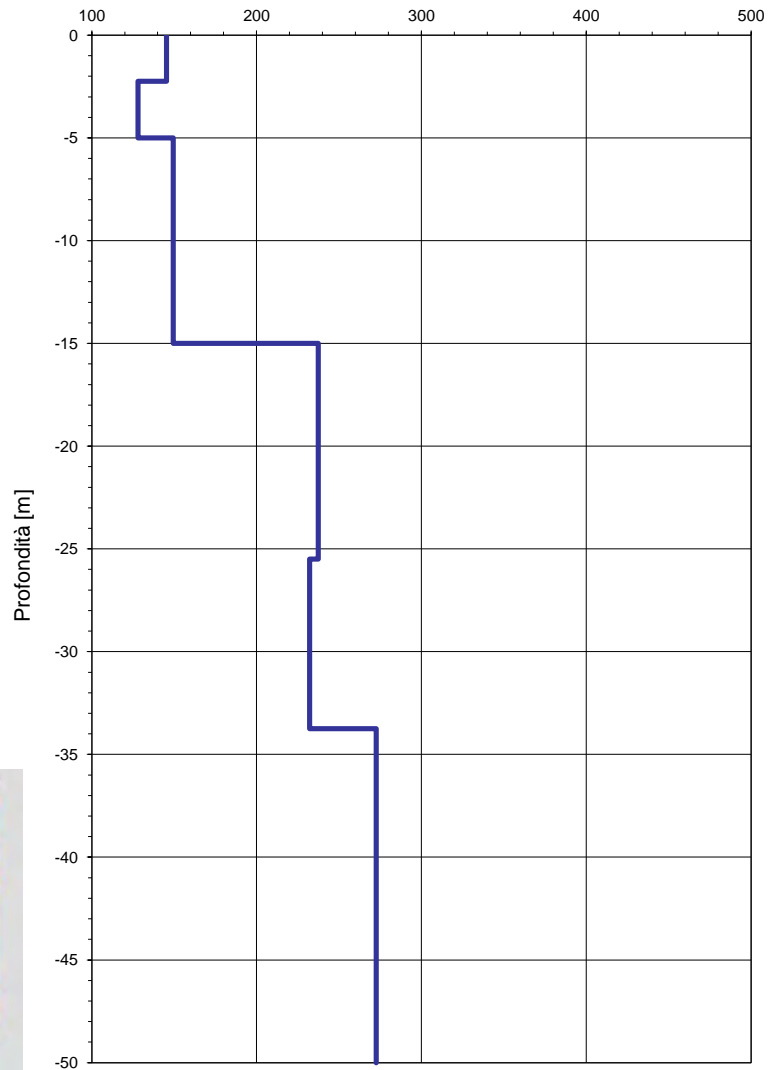
Vs Refraction Microtremor

Profondità piano di fondazione;
Vs30;
Categoria sottosuolo di
fondazione

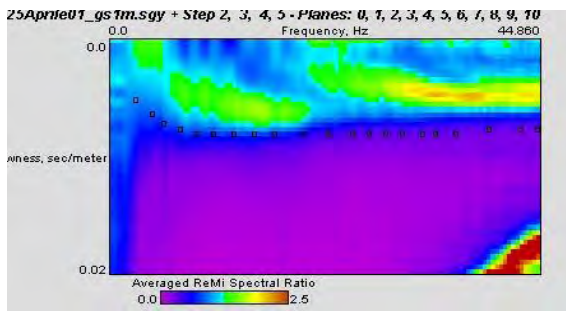
0m	179	D
1m	182	C
2m	185	C
3m	189	C

Profilo verticale (Vs)

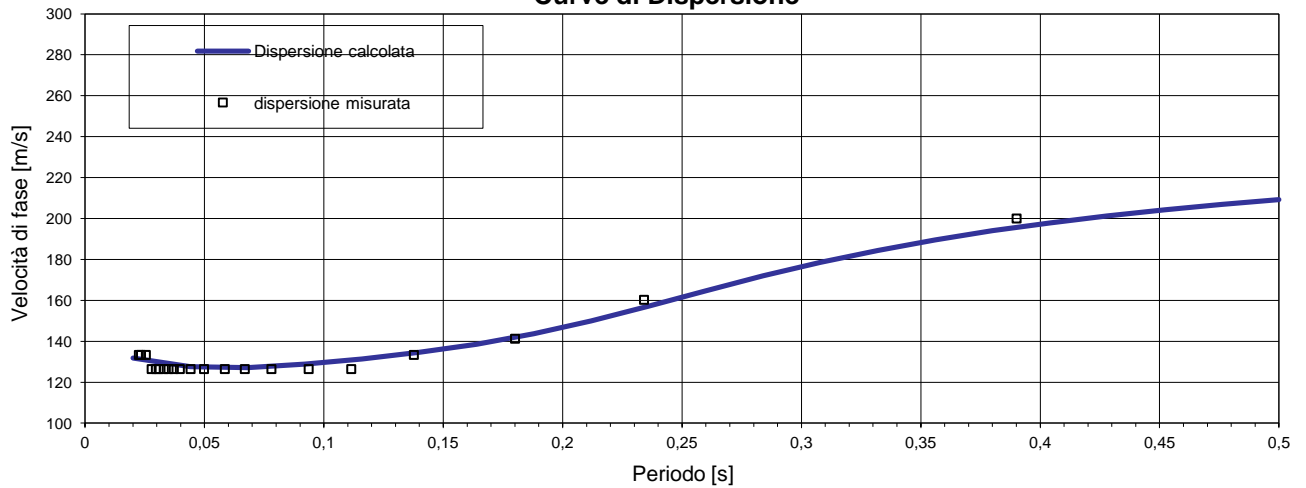
Velocità onde di taglio [m/s]



Spettro di potenza p-f



Curve di Dispersione



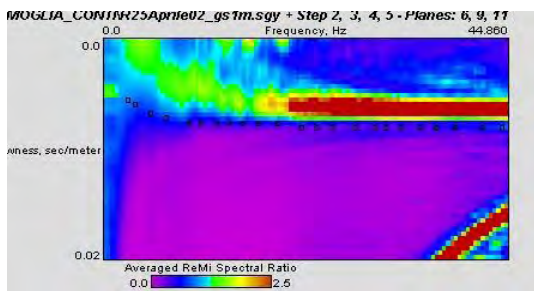
Verifica sismica condominio Milano in via XXV Aprile a Moglia (Mn) ReMi 2

Vs Refraction Microtremor

Profondità piano di fondazione;
Vs30;
Categoria sottosuolo di
fondazione

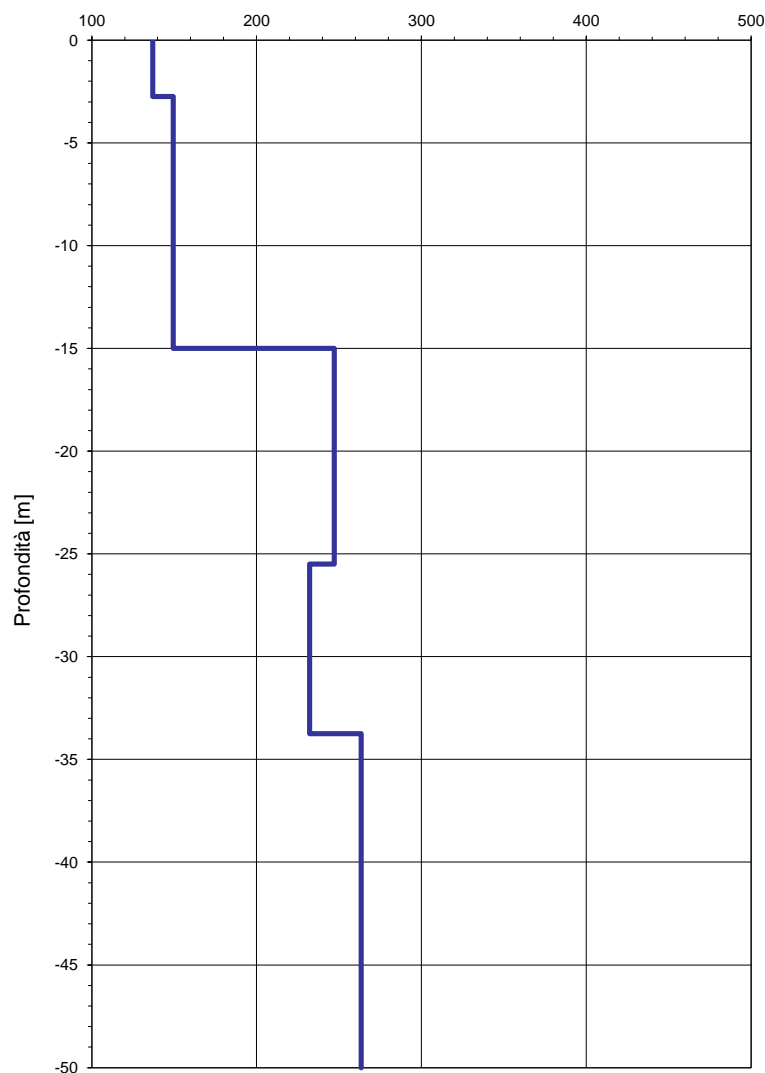
0m	183	C
1m	186	C
2m	190	C
3m	193	C

Spettro di potenza p-f

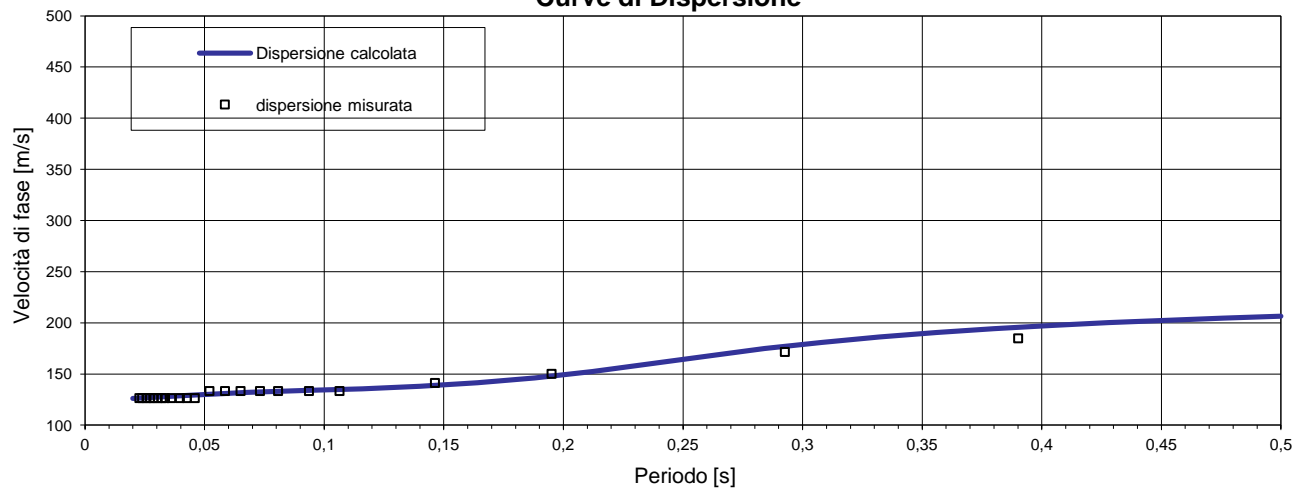


Profilo verticale (Vs)

Velocità onde di taglio [m/s]



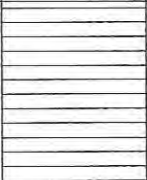
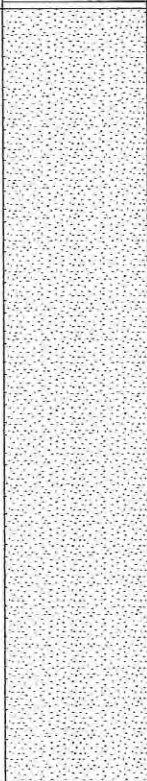
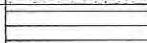
Curve di Dispersione



PZ 1

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 1
Committente	Scala sondaggio
Perforatore TORELLI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 19.8
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
13.00	13.00		argilla	3.20
	54.00		sabbia	
67.00 70.00	3.00		argilla	



Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 2
Committente	Scala sondaggio
Perforatore F.LLI COSTA	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 12
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
1.60	1.60		argilla chiara	
	12.90		argilla scura	
14.50			sabbia fine e media	
	55.00			
69.50	2.00		sabbia media chiara	
71.50	2.10		ghiaia, ghiaietto e legno	
73.60			sabbia grossa grigio scura	
	29.40			
103.00	3.70		argilla chiara	
106.70			sabbia fine chiara	
	17.30			
124.00	11.50		argilla scura mista a torba	
135.50	10.50		sabbia fine grigia	
146.00	3.00		sabbia grossa scura con conchiglie	
149.00	2.30		sabbia media chiara	
151.30	7.70		argilla scura	
159.00	6.00		sabbia fine chiara	
165.00	1.70		sabbia media chiara	
166.70			argilla chiara	
	14.30			
181.00	7.00		argilla mista a torba	
188.00	8.50		sabbia fine con pietre silicee	
196.50	10.50		argilla chiara	
207.00	14.00		sabbia media chiara con conchiglie	
221.00	15.00		argilla scura mista a sabbia	
236.00	8.00		sabbia media chiara	
244.00	1.00		argilla scura	
245.00				

020035P3PA3

PZ 3

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova	
Cantiere MOGLIA - CORTE GAIDELLA	N. sondaggio 3
Committente	Scala sondaggio
Perforatore MAZZOCCHI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 17
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
2.00	2.00		terreno vegetale	
	6.00		argilla verde	
8.00	11.00		argilla limosa verdastra	
19.00	20.00		sabbia fine nera	
20.00	27.00		sabbia grossa nera	
47.00				

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 4
Committente	Scala sondaggio
Perforatore F.LLI COSTA	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 12
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
2.50	2.50		materiale di riporto	
	11.50		argilla plastica	
14.00	89.00		sabbia media e fine con livelli di ghiaietto	
103.00	6.50		argilla	
109.50	12.50		sabbia media e fine	
122.00	13.50		argilla	
135.50	14.50		sabbia media e grossa chiara	
150.00	2.00		torba	
152.00	8.50		argilla molto compatta	
160.50	6.50		sabbia fine	
167.00	21.00		argilla di vari colori	
188.00	6.00		sabbia media con qualche ghiaietto	
194.00	16.00		argilla verde plastica	
210.00	7.00		sabbia fine chiara	
217.00	15.00		argilla	
232.00				

PZ 5

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 5
Committente	Scala sondaggio
Perforatore SALARDI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 12
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
20.00	20.00		argilla con sabbia	
60.00	60.00		sabbia fine	
80.00	15.00		sabbia media con ghiaietto	
95.00	11.00		sabbia media con argilla	
106.00	20.00		sabbia fine rossiccia	
126.00	14.00		argilla debolmente sabbiosa	
140.00	16.00		sabbia grossa	
156.00				

020035P6PA6

PZ6

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 6
Committente	Scala sondaggio
Perforatore MAZZOCCHI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 12
Metodo perf.	Data ultimazione

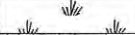

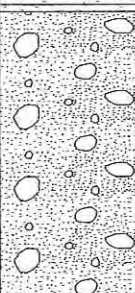
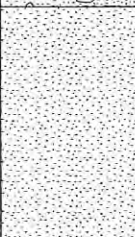
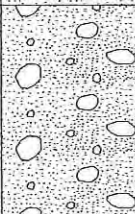
Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
1.60	1.60		terreno di riporto	3.50
	12.40		argilla e sabbia miste	
14.00	31.00		sabbia fine gialla	
45.00	15.00		sabbia media rossiccia	
60.00				

020035P7PA7

PZ7

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 7
Committente	Scala sondaggio
Perforatore BELLIO & BOZZETTI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 12
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
2.50	2.50		terreno vegetale	
11.00	11.00		sabbia con molta argilla	
13.50	20.00		sabbia fine silicea con poca ghiaia	
33.50	16.30		sabbia media	
49.80	15.20		sabbia grossa e media con ghiaia	
65.00				

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 8
Committente	Scala sondaggio
Perforatore MASSARENTI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 12
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
3.00	3.00		argilla e sabbia	2.40
	10.50		argilla compatta	
13.50	41.50		sabbia fine grigiastra	
55.00	6.00		argilla sabbiosa	
61.00	18.00		sabbia media con ghiaia	
79.00	19.70		sabbia fine e media	
98.70	13.70		argilla abbastanza compatta	
112.40	12.60		sabbia media scura	
125.00	14.40		argilla con sabbia	
139.40	14.60		sabbia grossa chiara	
154.00	31.00		argilla verde scura con sabbia	
185.00	15.00		sabbia media e grossa con ciottoli	
200.00				

020035P9PA9

PZ 9

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA - CORTE CATANIA	N. sondaggio 9
Committente	Scala sondaggio
Perforatore LOTTI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 17.8
Metodo perf.	Data ultimazione



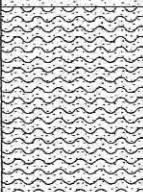
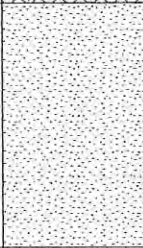
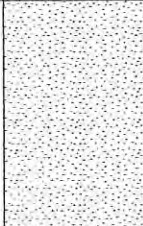

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
5.00	5.00		argilla	
	10.00		argilla con poca sabbia	
15.00	8.00		sabbia fine giallo chiara	
23.00	5.50		sabbia media	
28.50	3.50		argilla mista a sabbia	
32.00	11.00		argilla	
43.00	15.00		sabbia media	
58.00	5.00		sabbia fine e media grigio chiara	
63.00				

020035P10PA10

PZ 10

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA - BONDANELLO	N. sondaggio 10
Committente	Scala sondaggio
Perforatore SALARDI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 19.8
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
15.00	15.00		argilla	
20.00	5.00		sabbia fine	
33.00	13.00		sabbia fine limosa	
50.00	17.00		sabbia media	
67.00	17.00		sabbia fine	
68.00	1.00		argilla	

020035P11PA11

PZ 11


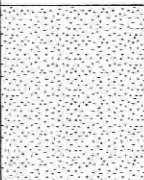
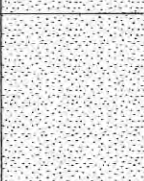
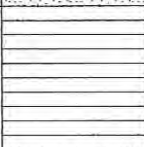




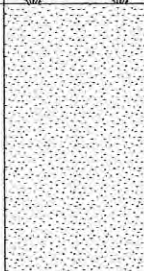
Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA - BONDANELLO	N. sondaggio 11
Committente	Scala sondaggio
Perforatore BELLIO & BOZZETTI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 19.8
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
7.00	7.00		argilla grigia plastica	
			argilla scura compatta	
21.00	14.00		sabbia fine con argilla	
31.00	10.00		sabbia fine chiara	
37.00	6.00		sabbia media con frustoli vegetali	
49.00	12.00		sabbia mista	
60.00	11.00		argilla verdastra	
65.00	5.00		argilla limosa	
72.00	7.00		argilla con sabbia	
78.00	6.00		sabbia fine giallastra	
90.00	12.00		sabbia media	
100.00	10.00		sabbia media	

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA - COAZZE	N. sondaggio 12
Committente	Scala sondaggio
Perforatore MAZZOCCHI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 19
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
12.00	12.00		argilla scura molto compatta	
25.00	13.00		sabbietto melmoso chiaro	
37.00	12.00		sabbia fine chiara	
47.00	10.00		argilla molle verde azzurra	
53.00	6.00		sabbia fine con qualche ciottolo	
57.00	4.00		sabbia media	
63.00	6.00		sabbia fine giallastra	
72.00	9.00		argilla nera con pezzi di legno	
91.00	19.00		sabbia fine e media	

PZ 13

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova



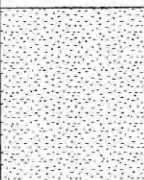
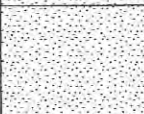


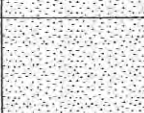
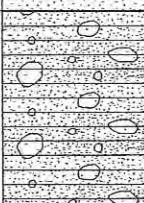

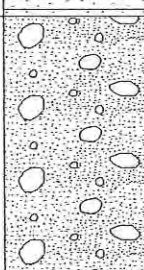
Cantiere MOGLIA - VALLE S. MARTINO	N. sondaggio 13
Committente	Scala sondaggio
Perforatore VARESCHI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 18.2
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
1.50	1.50		terreno vegetale	2.40
	15.30		argilla scura leggermente sabbiosa	
16.80	25.50		sabbia fine	
42.30	4.70		sabbia media giallastra	
47.00	5.00		sabbia media grigia	
52.00	9.00		sabbia media gialla	
61.00	7.50		argilla debolmente sabbiosa	
68.50	8.50		sabbia media e grossa	
77.00				

PZ 14

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA - VALLE S. MARTINO	N. sondaggio 14
Committente	Scala sondaggio
Perforatore MOIOLI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 18.3
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
3.50	3.50		avampozzo	
15.70	15.70		argilla compatta scura	
19.20	12.30		sabbia fine melmosa	
31.50	8.30		sabbia media	
39.80	3.00		sabbia con poca argilla	
42.80	3.70		sabbia fine grigio chiara	
46.50	7.30		sabbia fine grigio scura	
53.80	14.20		argilla e sabbia con qualche ciottolo	
68.00	5.00		sabbia fine con argilla	
73.00	18.00		sabbia media con qualche ghiaietto	
91.00				

020035P15PA15

PZ 15

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova	
Cantiere MOGLIA - SACCHETTA DI TRIVELLANO	N. sondaggio 15
Committente	Scala sondaggio
Perforatore VARESCHI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 18.2
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
2.50	2.50		terreno vegetale	
5.80	3.30		argilla con sabbia	
15.30	9.50		sabbia fine	
27.00	11.70		argilla compatta con lenti di sabbia fine	
33.50	6.50		sabbia media	
42.80	9.30		sabbia fine	

020035P16PA16

PZ16

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA - CORTE BUSE	N. sondaggio 16
Committente	Scala sondaggio
Perforatore MOIOLI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 17.3
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
	7.00			3.00
7.00				
	4.50			
11.50				
	9.50			
21.00				
	14.00			
35.00				
	4.00			
39.00				
	7.50			
46.50				

PZ 17

Studio Geotecnico Idrogeologico - Mantova

Cantiere MOGLIA	N. sondaggio 17
Committente	Scala sondaggio
Perforatore MODENA SONDAGGI	Geologo
Coord.	Quota (p.c.) 12
Metodo perf.	Data ultimazione

Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Falda
4.50	4.50		terreno vegetale e argilla	3.50
	9.50		argilla grigia compatta	
14.00	22.00		sabbia molto fine grigia	
36.00	9.00		sabbia media grigia con ghiaietto	
45.00	3.00		argilla grigio scura molto compatta	
48.00	8.00		sabbia fine grigia leggermente argillosa	
56.00	16.00		sabbia fine grigia	
72.00	1.50		argilla sabbiosa grigio chiara	
73.50	6.50		sabbia finissima grigia leggermente argillosa	
80.00				