

## Componenti Geologica, Idrogeologica e Sismica

### Componente Sismica Risultati prove in sito

#### Allegato 6

Elaborato modificato a seguito dell'approvazione delle controdeduzioni alle osservazioni, dei pareri degli Enti e dei municipi e dell'accoglimento delle proposte di modifica presentate dal C.C.

Riferimento Codice Delibera di Approvazione PGT
---

T.1.2_0809_02_0701
--------------------



Comune di  
**Milano**

Adozione: Delibera n. 2 Seduta Consiliare del 05.03.2019  
Approvazione: Delibera n. 34 Seduta Consiliare del 14.10.2019  
Pubblicazione: BURL Serie Avvisi e Concorsi n...





Ottobre 2019



## Indice

1	Premessa e riferimenti .....	1
2	Indagini pregresse .....	3
3	Indagini di nuova realizzazione.....	8



## 1 Premessa e riferimenti

Il presente documento sintetizza i risultati delle indagini geofisiche effettuate ai fini della revisione della componente sismica del PGT del Comune di Milano.

Le metodologie d'indagine impiegate sono di tipo indiretto non invasive e hanno comportato l'utilizzo di:

- n. 1 sismografo Geode a 24 bit per registrazione MASW, ReMi e ESAC,
- n. 1 tromografo Tromino per registrazione HVSR con geofoni a frequenza propria di 4,5 Hz,
- n. 24 geofoni verticali a frequenza 4,5 Hz,
- n. 2 cavi da 12 canali,
- una massa battente da 8 kg e idonea piastra di battuta in alluminio,
- un pc portatile e batteria di alimentazione a del sistema a 12 volt.

Le attività in campo sono consistite nella realizzazione di stendimenti sismici lineari mediante il posizionamento di n.2 cavi da 12 geofoni ciascuno a 4.5Hz ad equidistanza compresa tra 2 e 5 m per la registrazione delle prove sismiche di tipo Masw e Remi.

Nel corso della prova MASW l'energizzazione è stata prodotta con massa battente di 8 kg con registrazione ai lati a distanza pari all'equidistanza intergeofonica.

La prova ESAC è stata condotta mediante lo stendimento in direzione ortogonale dei n.2 cavi da 12 geofoni. Le prove ReMi e ESAC hanno avuto durata pari a 30 secondi ciascuna, per un totale di almeno 20 registrazioni a sito.

La prova HVSR ha comportato il posizionamento del tromografo nel punto d'indagine e l'acquisizione passiva del rumore ambientale per 20 minuti a frequenza di 256 Hz.

L'esecuzione delle prove ha comportato l'intervento di 3 tecnici, di cui almeno n.1 operatore geofisico iscritto all'Ordine dei Geologi.

Il piano di indagine ed in particolare il posizionamento dei punti di prova, è stato definito individuando una maglia pseudo-regolare di copertura territoriale corrispondente a celle di 2.5 km<sup>2</sup> di lato per un totale di 72 punti sui 180 km<sup>2</sup> del Comune. Il posizionamento definitivo è stato condotto individuando aree verdi di proprietà comunale aventi caratteristiche idonee al posizionamento delle attrezzature.

Nel corso dell'indagine sono state impiegate differenti metodologie di acquisizione del segnale sismico finalizzate alla migliore definizione del modello sismostratigrafico nel punto d'indagine. L'analisi congiunta dei risultati ha consentito la determinazione del modello in termini di velocità Vs, la definizione del parametro Vs30 e l'individuazione della profondità del substrato con Vs>800 m/s.

La metodologia sismica attiva con registrazione di prove MASW è stata finalizzata alla migliore risoluzione nel campo di frequenza rappresentativo della porzione sismostratigrafica più superficiale del modello (0-30m),

La metodologia sismica passiva con registrazione prove Re.Mi. e ESAC è stata finalizzata ad una migliore risoluzione nel campo di frequenza rappresentativo della porzione sismostratigrafica intermedia del modello (20-100m).

L' HVSR è stato infine utilizzato per vincolare l'inversione sismostratigrafica in profondità e determinare il Vs>800 m/s).

In funzione del grado di rumore sismico presente nelle aree da indagare, sono state privilegiate soluzioni diverse per quanto attiene alle registrazioni passive; in particolare, per aree a basso rumore è stata utilizzata la tecnica passiva MASW, mentre per situazioni in cui il grado di rumore sia alto o proveniente da sorgenti più localizzate, è stata utilizzata la metodologia ESAC che tiene conto della direzionalità delle onde registrate.

Nel corso dell'indagine sono state utilizzate particolari tecniche esecutive che hanno migliorato il dataset acquisito ai fini di una migliore interpretazione dei risultati.

In primo luogo, nel corso delle prove MASW, l'energizzazione è stata effettuata su entrambi i lati anche a distanze superiori pari a 2 e 3 volte la distanza intergeofonica su ogni lato ed in posizione centrale per una migliore risoluzione statistica e analitica dei risultati.

Nel corso delle prove HVSR, per ogni sito di misura è stata aggiunta un'ulteriore registrazione simultanea con una seconda terna di geofoni con frequenza propria di 2 Hz, al fine di migliorare la "robustezza" e il controllo qualitativo per minimizzare le possibili problematiche legate al corretto posizionamento dei sensori sul terreno nonché ottenere una maggiore accuratezza nel campo delle frequenze più basse (<1 Hz) per il riconoscimento in profondità del bedrock sismico ( $V_s > 800$  m/s).

L'indagine sismica è finalizzata all'applicazione della metodologia di analisi proposta dalla DGR 2616/2011 nella quale si prescrive di valutare il Fattore di amplificazione attraverso l'utilizzo degli abachi proposti nell'allegato, basati sull'individuazione del profilo delle  $V_s$  e della litologia.

## 2 Indagini pregresse

Preliminarmente alla definizione del programma di indagine definitivo è stato analizzato il patrimonio informativo disponibile presso il comune di Milano. Sono in particolare state analizzate le pratiche edilizie riguardanti interventi di nuova edificazione o riguardanti nuove strutture in cemento armato realizzate successivamente all'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2008) le quali richiedono la classificazione simica del terreno di fondazione e di conseguenza l'acquisizione dei dati necessari per la sua determinazione.

La seguente tabella individua le pratiche oggetto di verifica, precisando che non per tutte è stato possibile reperire le informazioni sulle caratteristiche sismiche del suolo di fondazione.

N_PROG_	W_F_	DATA	PG	SOPRAELEVA	COLL_CEME	TIPOLOGIA_	VIA
30	17570/15 20007/15	15/06/16	317765/16	X	254/16	Adeguamento	DE NOTARIS 50
142	17564/16	23/09/16	481748/16	X	431/16	Adeguamento	SANTA MARIA SEGRETA 5
144	159/15	23/09/16	482685/16	X	434/16	Adeguamento	MAMELI 19
180	13181/16	20/10/16	534896/16	X	495/16	Adeguamento	COLLA P. 12
229	10422/16	16/12/16	632665/16	X	610/16	Adeguamento	BONOMI 9
1	11657/16	03/01/17	1986/17		1	Adeguamento	GARIBALDI 123
2	16722/16	03/01/17	2362/17		3	Adeguamento	RIPA TICINESE 19
3	22555/15	04/01/17	4288/17		5	Nuova costruzione	VICO 32
4	27458/16	04/01/17	4549/17		6	Nuova costruzione	ZUZZOLI 19
7	22059/15	02/03/17	103859/17	X	110/17	Adeguamento	PASSO PORDOI 3
9	21471/16	07/03/17	111931/17		114	Miglioramento	PORPORA 56
15	14408/14	09/03/17	115739/17		121	Nuova costruzione	EINSTEIN 6
16	14132/15	09/03/17	116080/17		122	Nuova costruzione	DEI MOCENIGO 7/9
19	2871/17	13/03/17	121155/17		129/17	Nuova costruzione	LOMBROSO 54
20	2437/16	15/03/17	125333/17		130/17	Nuova costruzione	CASTELBARCO G. 27
25	12448/14	20/03/17	133896/17		142/17	Nuova costruzione	FLUMENDOSA 18
26	1597/17	20/03/17	134915/17	X	143/17	Adeguamento	SCARLATTI 4
28	14655/16	20/03/17	134939/17		145/17	Nuova costruzione	LANZONE 53
29		20/03/17	134973/17		146/17	Nuova costruzione	DUSE 1 P.ZZA
30	1217/17	20/03/17	134983/17		147/17	Nuova costruzione	CAGLIARI 5
31	14910/14	20/03/17	134993/17		148/17	Nuova costruzione	BUTTI 7
32	13872/16	20/03/17	135002/17		149/17	Nuova costruzione	AGORDAT 50
35	7551/17	23/03/17	141855/17		152/17	Nuova costruzione	POMA 9
37	4886/14	24/03/17	144186/17		154/17	Nuova costruzione	PARUTA 59
39	15099/16	27/03/17	14550/17		156/17	Miglioramento	BODIO 3
40	5934/15	27/03/17	146461/17		158/17	Nuova costruzione	DEGLI OTTOBONI 35
41	7111/16	16/01/17	19866/17	X	16/17	Adeguamento	SARDEGNA 11
42	8749/17	28/03/17	149223/17		160/17	Nuova costruzione	BONFADINI 124

N_PROG_	W_F_	DATA	PG	SOPRAELEVA	COLL_CEME	TIPOLOGIA_	VIA
44	6305/17	30/03/17	154184/17		168/17	Nuova costruzione	BRESSAN F.LLI 29
45	21262/14	31/03/17	155892/17		170/17	Nuova costruzione	TAGIURA 9
46	16567/13	03/04/17	158554/17		172/17	Nuova costruzione	ALBANI 20
50	3301/16	10/04/17	170879/17		180/17	Nuova costruzione	CANONICA 77
52	26376/16	10/04/17	171884/17		184/17	Nuova costruzione	QUINTOSOLE 16
53	1301/15	11/04/17	173637/17		187/17	Nuova costruzione	LORIA 52
54	118/15	11/04/17	174277/17	X	189/17	Adeguamento	ZOIA FLLI 216
55	21140/16	11/04/17	175001/17		191/17	Adeguamento	DEL LIBERTY P.ZZA
56	4402/14	12/04/17	176707/17		192/17	Nuova costruzione	ERBA C. P.ZZA 6
57	15543/15	12/04/17	178216/17		193/17	Nuova costruzione	AOSTA 10
58	6908/17	14/04/17	182457/17		196/17	Nuova costruzione	DECEMVIRI 20
60	17822/16	16/09/16	468903/16		21/17	Nuova costruzione	DELL'INNOVAZIONE V.LE
62	11840/17	26/04/17	195308/17	X	212/17	Adeguamento	LUCINI 19
64	16357/16	18/01/17	26123/17		22/17	Adeguamento	ANGUISSOLA 18
71		04/05/17	206224/17		249/17	Nuova costruzione	Istruttore
77	8851/17	17/05/17	229220/17		259/17	Nuova costruzione	RIZZOLI 0
80	1517/14	19/05/17	233479/17		265/17	Nuova costruzione	STILICONE 27
87	250/15	19/01/17	28056/17		29/17	Nuova costruzione	CARACCILO 94
91	5311/14	20/01/17	29238/17		30/17	Nuova costruzione	SUZZANI 279
94		15/06/17	275629/17	X	302/17	Nuova costruzione	DI BREME 45
97	18857/16	20/06/17	283057/17		309/17	Nuova costruzione	QUADRIO 9
107	17143/16	23/01/17	32484/17		32/17	Nuova costruzione	CAIANELLO SNC
125	13179/17	10/07/17	317106/17		346/17	Miglioramento	TORTONA 54/56
132	1719/14	13/07/17	324418/17		360/17	Nuova costruzione	STILICONE 15
135	ILSPA	13/07/17	325606/17	X	366/17	Adeguamento	PIAZZA DELL'OSPEDALE MAGGIORE 3
137	13670/16	26/01/17	39940/17		37/17	Nuova costruzione	ARCHINTO 6 P.LE
143	2002/17	26/01/17	40088/17		38/17	Nuova costruzione	PONTE NUOVO 100
153	8696/16	27/01/17	43148/17		42/17	Nuova costruzione	DAIMLER 10
157	7752/16	27/07/17	347343/17		438/17	Nuova costruzione	GIUSEPPE MUSSI
160	9822/16	27/01/17	44214/17		45/17	Nuova costruzione	ESPINASSE 101
170		02/08/17	358056/17		480/17	Nuova costruzione	BIVONA 7
173	901/17	27/01/17	44352/17		50/17	Nuova costruzione	P.LE CIMITERO MAGGIORE
186	28010/17	22/08/17	377872/17	X	543/17	Sopraelevazione	CAMPERIO 2
194	12882/11	01/02/17	51944/17		58/17	Nuova costruzione	PORTA VIGENTINA 9/11 c.so di
211	9471/12	07/02/17	60426/17		66/17	Nuova costruzione	NICCOLINI 35



N_PROG_	W_F_	DATA	PG	SOPRAELEVA	COLL_CEME	TIPOLOGIA_	VIA
216		17/02/17	81129/17		87/17	Nuova costruzione	DEI PIOPPI
223	16416/16	20/02/17	83463/17		94/17	Nuova costruzione	P.LE ACCURSIO P.LE 7
224	25633/17	28/08/17	383575/17		560/17	Nuova costruzione	MEDAGLIE D'ORO 2
226	16202/13	02/02/17	52447/17	X	60/17	Adeguamento	L.GO DOMODOSSOLA 1/A
228	1686/14	24/02/17	93046/17	X	99/17	Adeguamento	RISMONDO 132
233	15374/15	19/09/17	415618/17		652/17	Miglioramento	ALZAIA NAVIGLIO GRANDE 70
240	29547/17	06/10/17	447727/17	X	721/17	Adeguamento	ENRICO NOE 24
241	6211/17	18/09/17	414233/17	X	651/17	Adeguamento	VITTORIA COLONNA 4
244	17103/17	12/10/17	457377/17	X	755/17	Adeguamento	BROLETTO, 16
250	22197/17	03/11/17	496679/17		911/17	Nuova costruzione	GENERALE GIUSEPPE GOVONE 78
256	21652/2015	30/11/15	529603/17	X	980/17	Adeguamento	CASSANO D'ADDA 27
257	25120/2017	13/11/17	514337/17		953/17	Nuova Costruzione	NOTO 18
262	9915/2017	29/11/17	543213/17	X	1003/17	Sopraelevazione	CERNAIA 8/10
266	37559/17	11/12/17	559706/17	X	1092/17	Adeguamento	LAMBRUSCHINI 4
267	19429/14	06/12/17	557668/17	X	1073/17	Adeguamento	PIER CAPPONI 11
268	898/2014	05/12/17	554375/17	X	1064/17	Sopraelevazione	RAFFAELE RUBATTINO 94B
269	26573/2016	06/12/17	556949/17	X	1069/17	Sopraelevazione	G.F. PIERMARINI 12-14
270	158786/17	04/12/17	551800/17	X	1047/17	Adeguamento	LATTUADA 19
272	7756/17	21/12/17	579297/17	X	1160/17	Sopraelevazione	GUIDO RENI 38
277	21280/2014	06/12/17	556463/17	X	1068/17	Sopraelevazione	CERESIO 4
285	21652/2015	29/11/17	529603/17	X	1006/17	Adeguamento	CASSANO D'ADDA 27
10	17325/17	18/01/18	27339/18		71/18	Nuova costruzione	VILLORESI 12
18	-	31/01/18	50457/18		138/18	Nuova costruzione	MECENATE 91
20	12606/2014	06/02/18	58350/18		149/18	Nuova Costruzione	PESTALOZZI 10
25		20/02/18	85893/18	X	225/18	Adeguamento	SOCRATE 36/38
31	1534/2017	23/02/18	92011/18	X	243/18	Adeguamento	MONTE NERO 55
32	202/2017	20/02/18	85947/18		228/18	Nuova Costruzione	FELICE BISLERI 4
34		06/03/18	109952/18	X	938/17	Adeguamento	BOITO 6
41	5842/18	06/03/18	109909/18	X	332/18	Sopraelevazione	BAGUTTA 2
50	24240/18	13/03/18	120458/18	X	364/18	Sopraelevazione	ARCHIMEDE 10
59	4092/18	30/01/18	46676/18	X	130/18	Adeguamento	ZUCCOLI 18

N_PROG_	W_F_	DATA	PG	SOPRAELEVA	COLL_CEME	TIPOLOGIA_	VIA
67	16913/13	10/04/18	164119/18	X	555/18	Sopraelevazione	DEGLI ELEMOSINIERI 5
70	17514/17	16/04/18	172394/18	X	580/18	Sopraelevazione	SESTO CALENDE 8
71	-	09/04/18	160631/18		542/18	Miglioramento	MORIMONDO 19/21
84		04/05/18	198424/18		662/18	Nuova costruzione	GAUDENZIO FANTOLI 28-7
87	15603/18	08/05/18	0202020/18		681/18	Nuova costruzione	CASSINIS 23
93	5786/18	24/05/18	0228391/18	X	847/18	Adeguamento	BORGONUOVO 24
94	-	16/05/18	0214826/18		732/18	Nuova costruzione	PORDENONE 6
100	6611/18	22/05/18	0224778/18		832/18	Miglioramento	GALENO 21
103	5590/2018	22/05/18	0225507/18	X	833/18	Sopraelevazione	BASSI 30
105		28/05/18	0233369/18		853/18	Nuova costruzione	VIPITENO 4
106	4271/2018	02/03/18	104914/18	X	308/18	Sopraelevazione	GLUCK 15
115	17981/18	21/06/18	0275532/18	X	984/18	Sopraelevazione	FARINI 41
123		25/06/18	0280506/18		1000/18	Nuova costruzione	PIAZZA CADUTI E DISPERSI DI RUSSIA
124	-	22/06/18	0277526/18	X	992/18	Sopraelevazione	CERESIO 7
134		11/07/18	308843/18	X	1103/18	Sopraelevazione	VIA RISMONDO 80
135	23370/17	12/07/2018	311362/18	X	1116/18	Sopraelevazione	VIA TIVOLI 4
138		12/07/2018	311784/18		1119/18	Nuova costruzione	CIMITERO MAGGIORE -CAMPO 12
141	9304/17	19/07/2018	322688/18	X	1154/18	Sopraelevazione	BIXIO 17
143	16409/18	16/07/2018	314898/18		1130/18	Nuova costruzione	FERABOLI 27
156	15234/18	26/07/2018	336054/18	X	1208/18	Sopraelevazione	Civitali 41
157	-	02/08/2018	345371/18	X	1269/18	Sopraelevazione	Indipendenza 14
158	-	01/08/2018	342785/18		1253/18	Nuova costruzione	Ceresio 7
160	18854/18	09/08/2018	355511/18	X	1320/18	Sopraelevazione	Elba 21
161	25817/18	20/08/2018	363195/18	X	1339/18	Sopraelevazione	broletto 5
162	22002/18	07/08/2018	351717/18	X	1300/18	Sopraelevazione	Alzaia Naviglio Pavese 60/A
183		26/09/2018	415859/18		1519/18	Nuova costruzione	camaldoli
191		08/10/2018	435250/18		1587/18	Nuova costruzione	Belgioioso 173
193		15/10/2018	443170/18		1610/18	Nuova costruzione	GLUCK 15
208		05/11/2018	484184/18		1721/18	Nuova costruzione	settala 10
213		09/11/2018	494983/18	X	1762/18	Sopraelevazione	privata Tirso 9
214		13/11/2018	500018/18		1770/18	Nuova costruzione	A50 tangenziale ovest KM11
218		20/11/2018	513709/18		1819/18	Nuova costruzione	PESTALOZZI 10
221	40289/18	26/11/2018	523441/18		1861/18	Nuova costruzione	timavo 45

N_PROG_	W_F_	DATA	PG	SOPRAELEVA	COLL_CEME	TIPOLOGIA_	VIA
226		16/11/2018	507689/18		1794/18	Adeguamento	stelvio 41
162	22729/15	27/01/2017	44238/17		46/17	Nuova costruzione	QUINTILIANO 16
21	17076/13	31/05/16	293724/16	X	241/16	Adeguamento	PEZZOTTI G. 6
30	551/2015	21/02/18	87077/18		230/18	Nuova costruzione	CASCINA MERLATA, VIA GALLARATE 430

### 3 Indagini di nuova realizzazione

Come già ricordato, le indagini di nuova realizzazione sono state condotte in corrispondenza di 72 siti di prova, così come descritti nella seguente tabella.

Codice	Sito	Codice	Sito
01	Via Senigallia, 11	37	Via Conca del Naviglio, 25
02	Via Val Lagarina, 71	38	Via Francesco Olgiati, 14
03	Via Cristina Belgioioso, 19	39	Via Davide Campari, 10
04	Cascina Merlata, Prato Nord	40	Via S. Marchetto, 11-9
05	Strada Vicinale della Cornacchia	41	Via Cascina Bianca, 9
06	Parcheggio di Trenno	42	Via Don Ferrante, 2
07	Via Novara (SPexSS11), 381	43	Via Nicola Palmieri, 24
08	Via Fratelli Gorlini, 1	44	Via Pompeo Leoni, 5
09	Via Giacomo Quarenghi, 14	45	Via Pietro Colletta, 65
10	Via Console Marcello, 39-35	46	Piazzale Martini Ferdinando, 9
11	Via Bovisasca, 70	47	Viale Corsica, 94
12	Via Ernesto Teodoro Moneta, 37	48	Via Salesina
13	Via Luigi Ornato, 140	49	Via Mecenate, 150
14	Viale Sarca, 230	50	Via Alberto Savinio
15	Via Racconigi, 1	51	Viale Omero, 19-17
16	Via Benigno Crespi, 57	52	Via S. Dionigi, 90
17	Via Giuseppe Guerzoni, 15	53	Via Giuseppe Ripamonti, 334
18	Via Tolentino, 32	54	Via Nicola Romeo, 14
19	Via Gattamelata, 41	55	Via Michele Saponaro, 22
20	Via Novara, 110	56	Via Camporagno, 12
21	Via Anselmo da Baggio, 10	57	Via Giuseppe Ripamonti, 440
22	Via Cusago, 203	58	Via Sant'Arialdo, 81
23	Via Cusago, 275	59	Via S. Arialdo, 102
24	Via Francesco Primaticcio, 562	60	Via Marignano, 16
25	Via Rubens, 24	61	Via Giovanni Segantini
26	Piazzale Giulio Cesare, 16	62	Piazza Po
27	Corso Sempione, 26	63	Piazza Castello
28	Piazzale Massari Giuseppe, 10	64	Piazza Luigi di Savoia
29	Via della Giustizia, 6	65	Via Palmanova
30	Via Virgilio Ranzato, 14	66	Via Caduti in missione di pace
31	Via Adriano, 96,	67	Via Bisceglie, 110
32	Viale Turchia, 44	68	Cascina Gobba - Tra via Olgettina e A51
33	Via Passo Sella, 16	69	Via Marco D'Agrate
34	Via Bronzino, 9	70	Parco della Cava di Muggiano
35	Viale Luigi Majno, 17	71	Viale Enrico Fermi
36	Piazza Fontana, 11	72	Viale Campania

In allegato al presente documento sono riportate le schede relative ai singoli siti di prova contenenti gli elementi di identificazione, ubicazione e i risultati delle indagini effettuate.

**ALLEGATO**

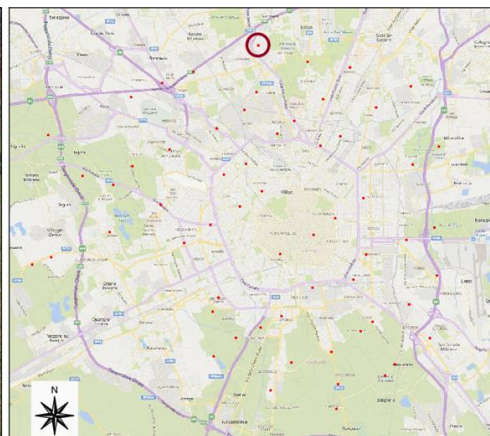
Rapporti di prova

# Caratterizzazione Sismica – Sito 1

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Senigallia- Milano</b>		Data rilievo: 22/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 513,016    NORD: 5,041,975
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>332 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	



**M/Rxx**    Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.  
ESAC

G1    Geofoni iniziali e  
Gxx   finali delle stese  
G24   sismiche

**HVxx**    Prova sismica  
HVSR

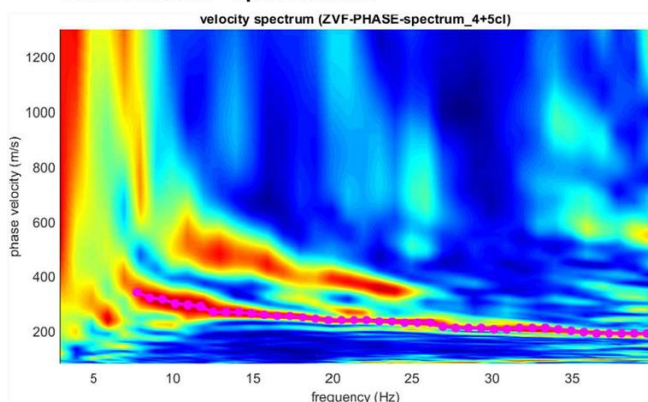


# Caratterizzazione Sismica – Sito 1

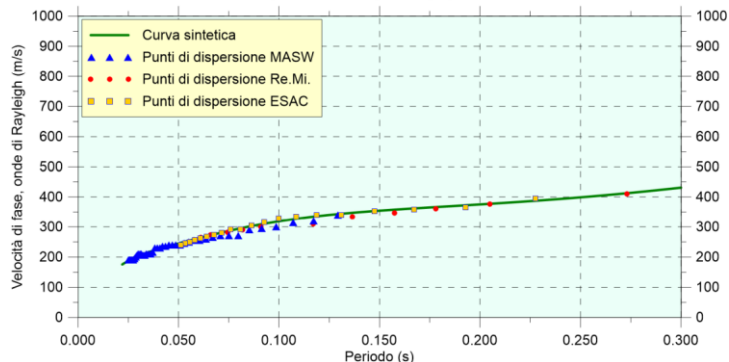
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

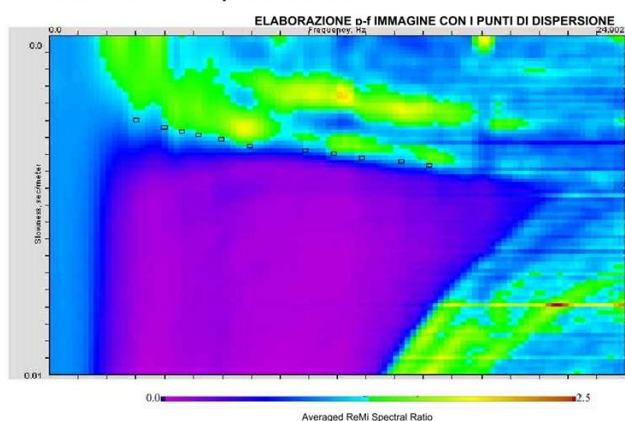
## PROVA MASW - Spettro medio



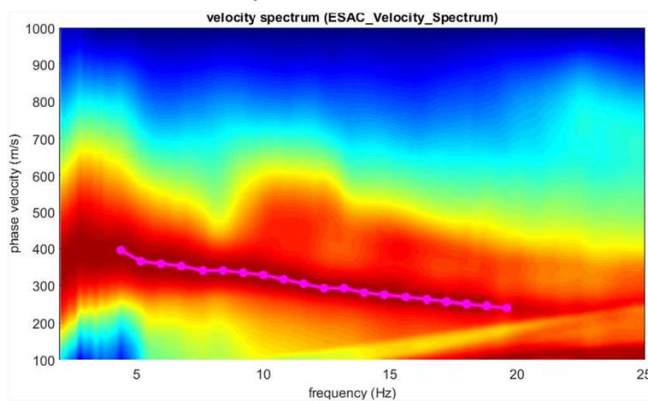
## CURVA DI DISPERSIONE



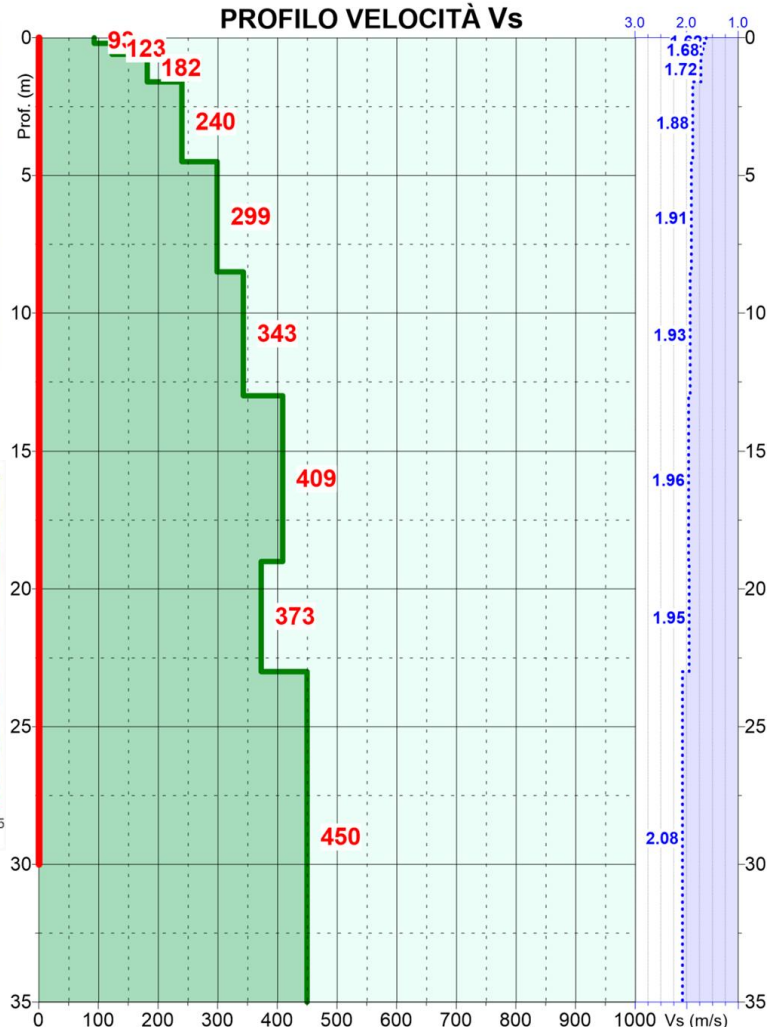
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	93
0.6	0.4	123
1.6	1.0	182
4.5	2.9	240
8.5	4.0	299
13.0	4.5	343
19.0	6.0	409
23.0	4.0	373
39.0	16.0	450

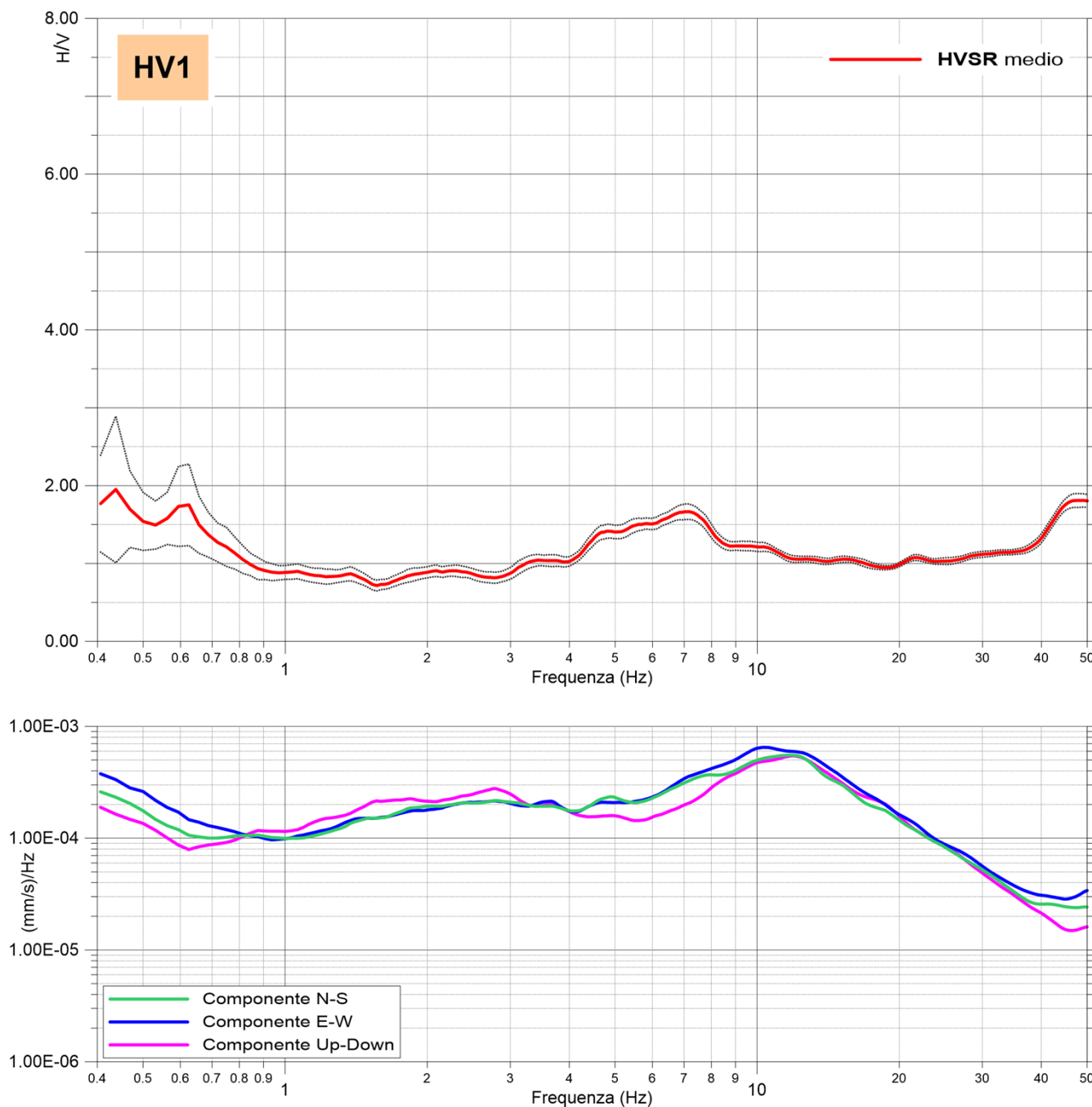
**Vs<sub>30</sub> = 332 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
 ■ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 — Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 1

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

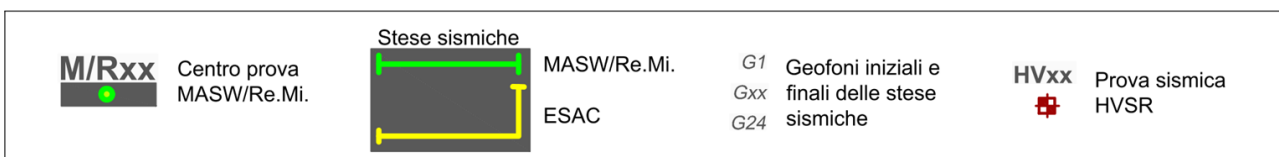
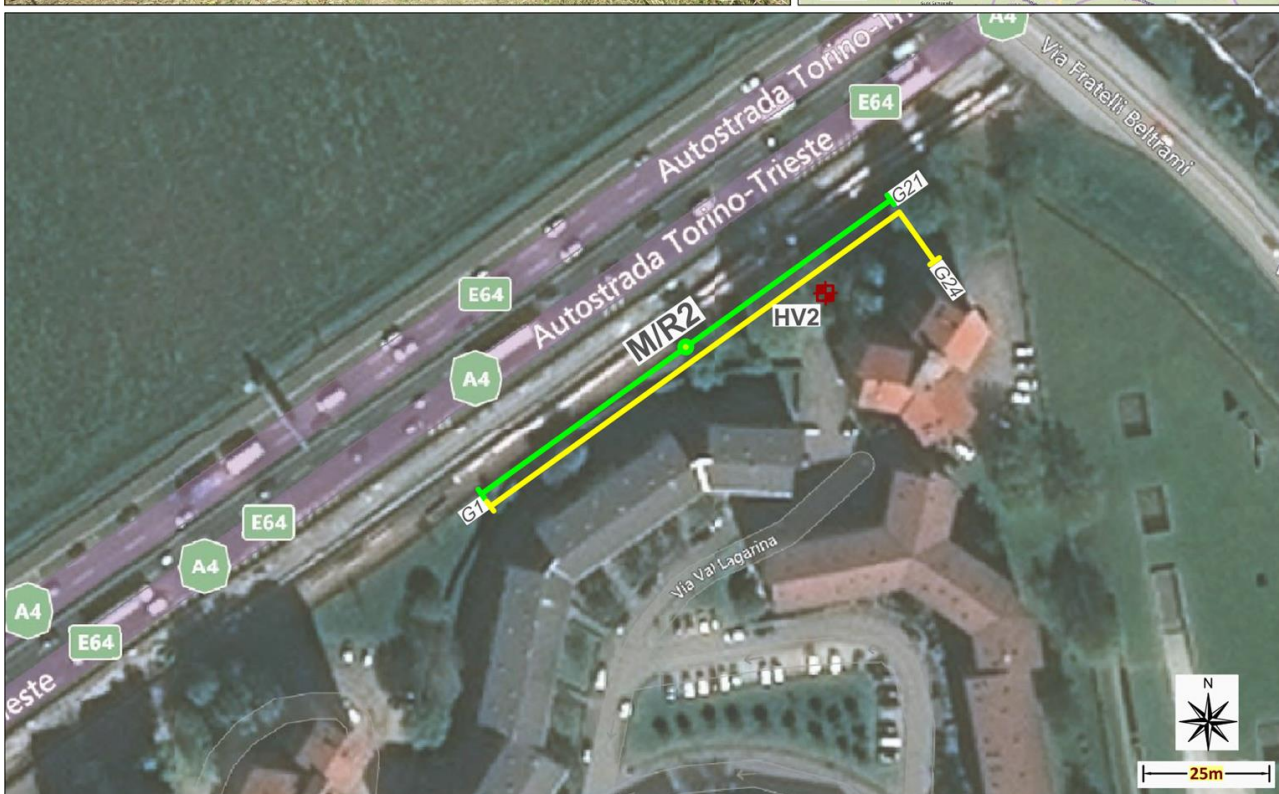
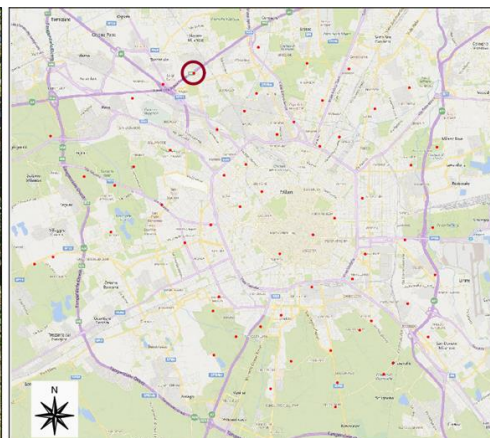


## Caratterizzazione Sismica – Sito 2

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Val Lagarina- Milano</b>	Data rilievo: 22/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 510,440    NORD: 5,040,937
Layout MASW/Re.Mi: G1-G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G21    passo 5.0m G21-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>324 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

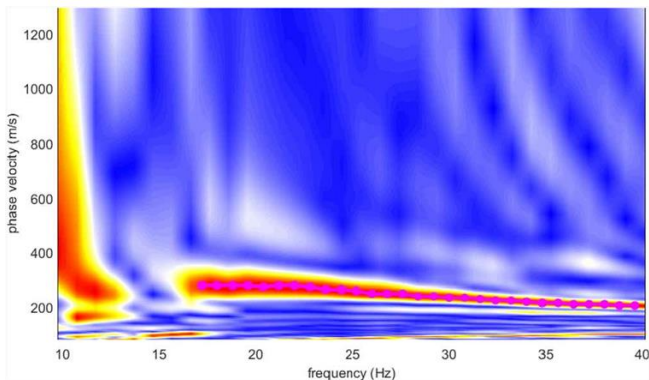


# Caratterizzazione Sismica – Sito 2

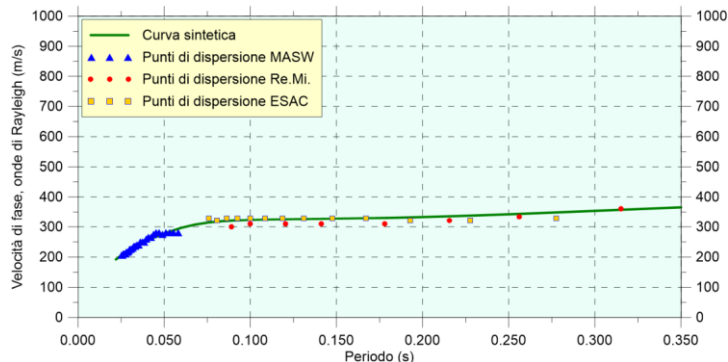
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

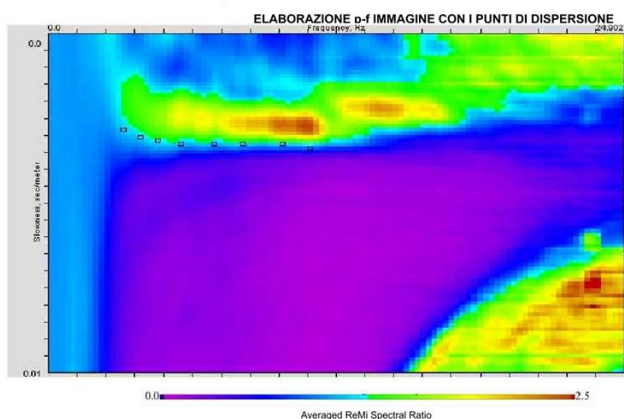
PROVA MASW - Spettro medio



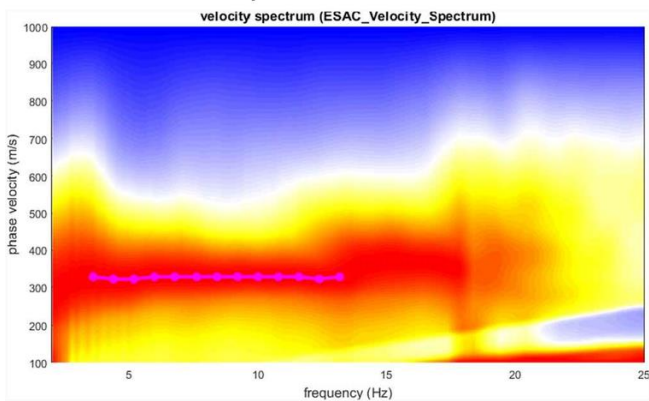
CURVA DI DISPERSIONE



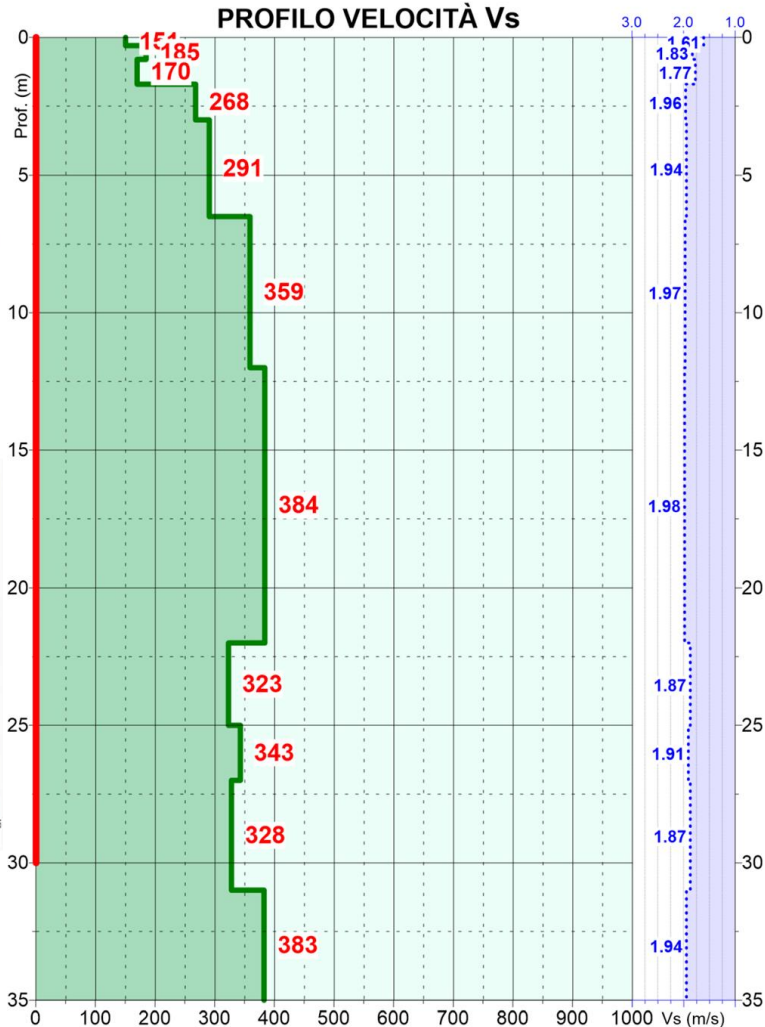
PROVA REMI - Spettro medio



PROVA ESAC - Spettro medio



PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 324 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

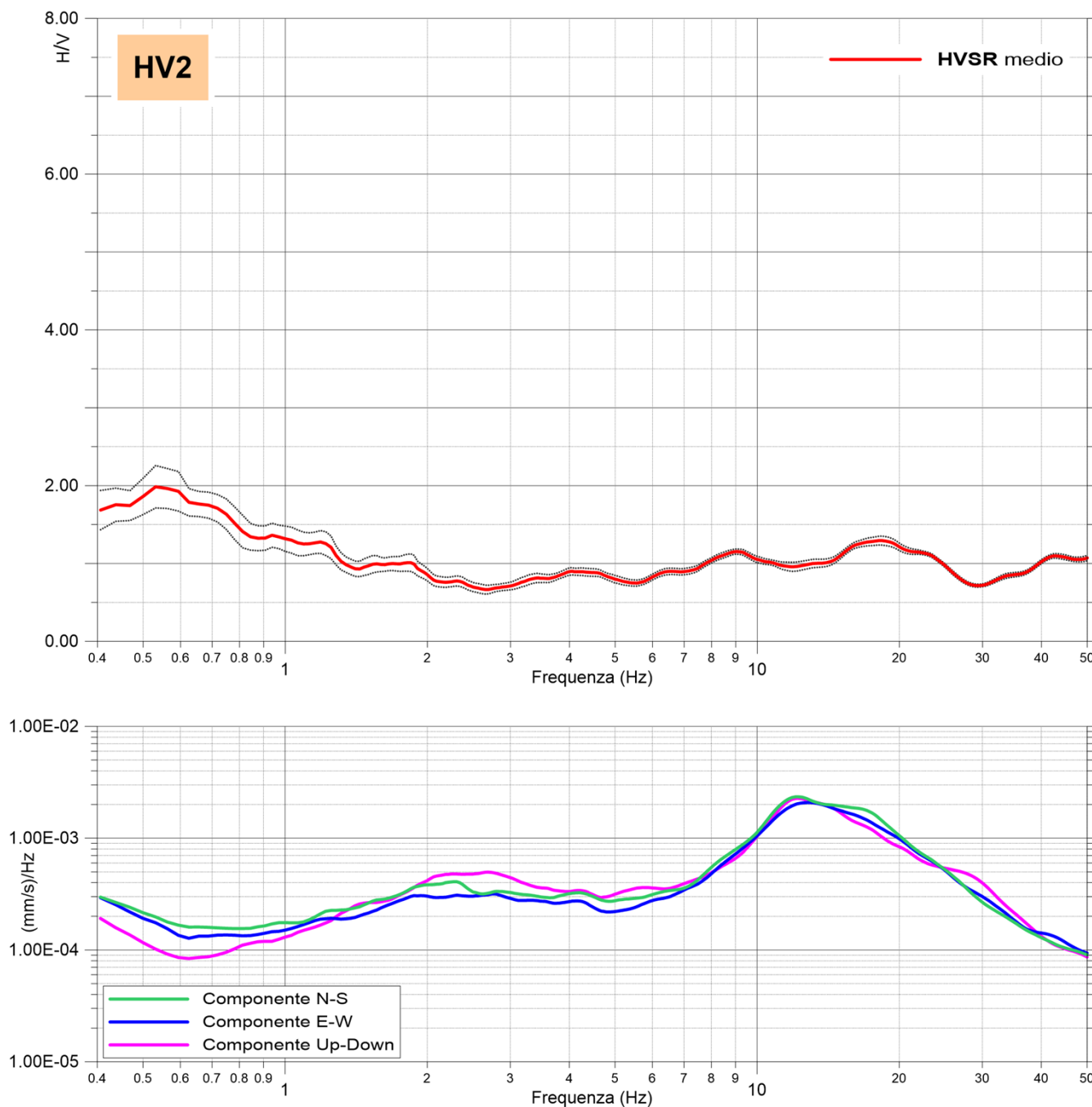
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	151
0.8	0.5	185
1.7	0.9	170
3.0	1.3	268
6.5	3.5	291
12.0	5.5	359
22.0	10.0	384
25.0	3.0	323
27.0	2.0	343
31.0	4.0	328
38.0	7.0	383



## Caratterizzazione Sismica – Sito 2

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

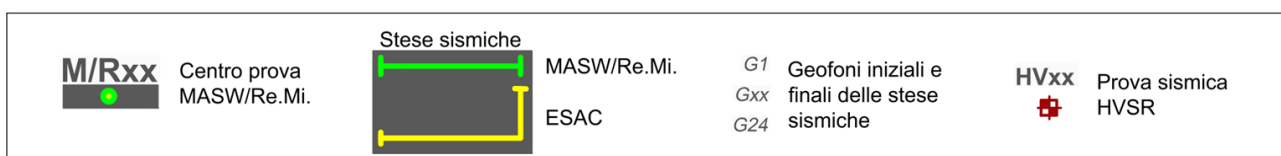
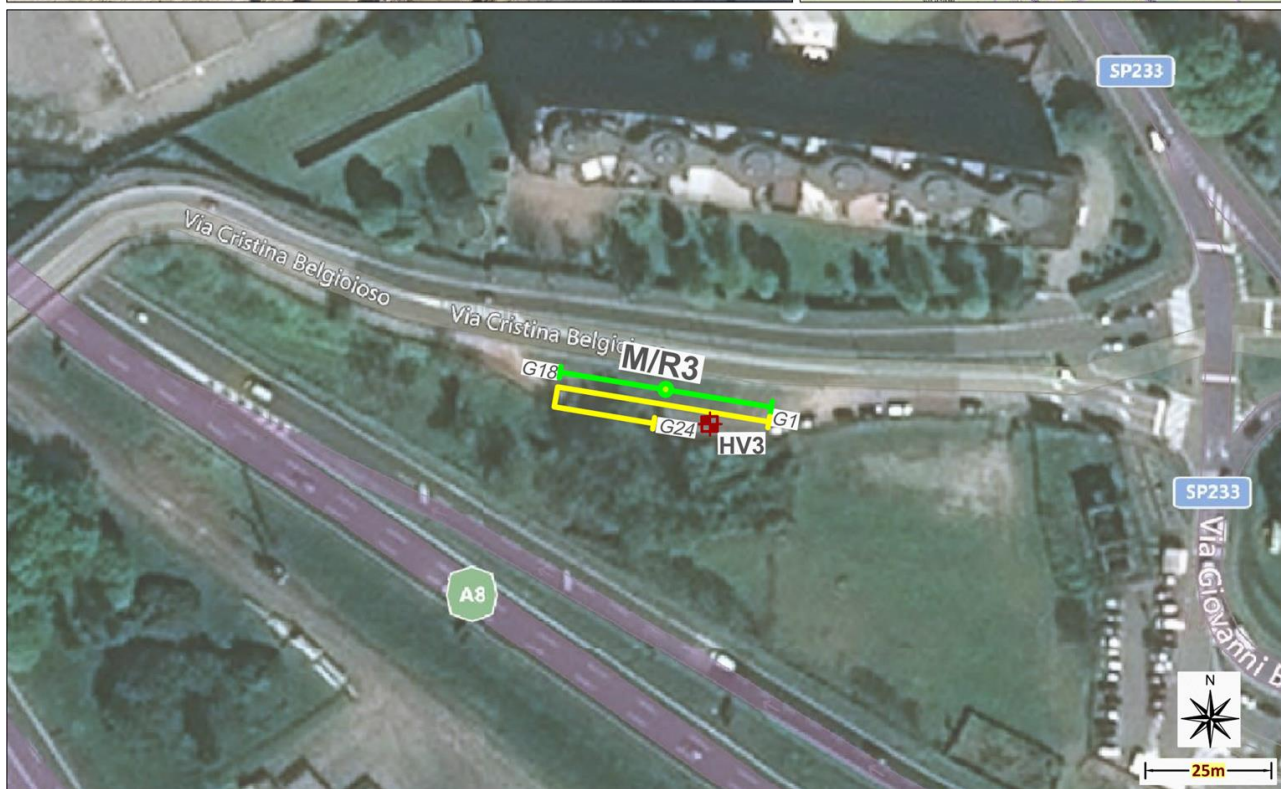
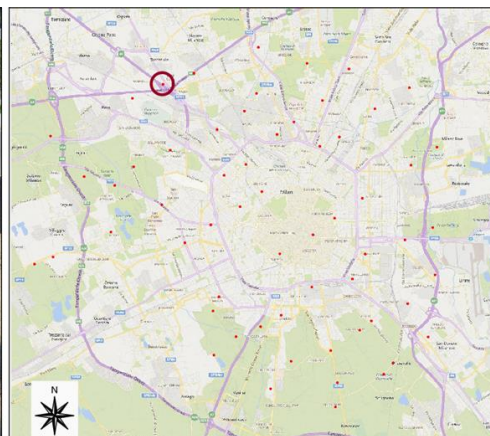
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 3

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Cristina Belgioioso- Milano</b>		Data rilievo: 25/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 509,195    NORD: 5,040,489
Layout MASW/Re.Mi: G1–G18    passo 2.5m	Layout ESAC: G1–G18    passo 2.5m G18–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>334 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	





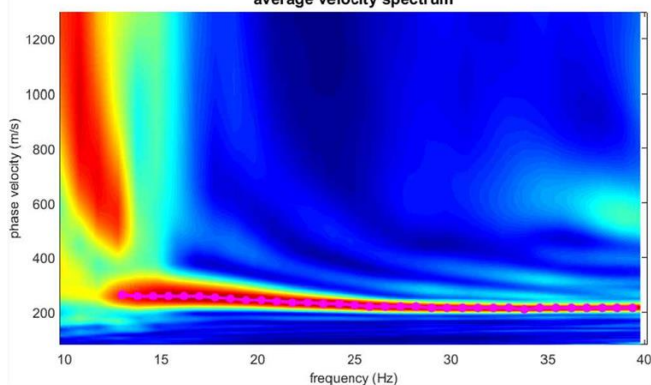
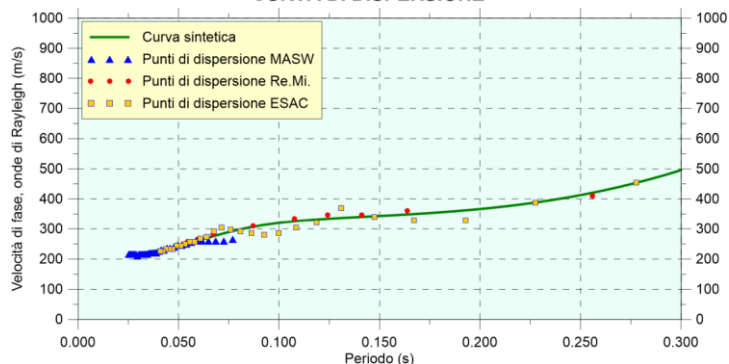
# Caratterizzazione Sismica – Sito 3

(2/3)

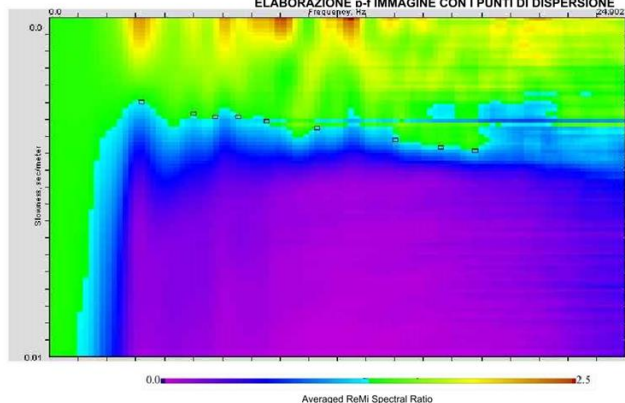
Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

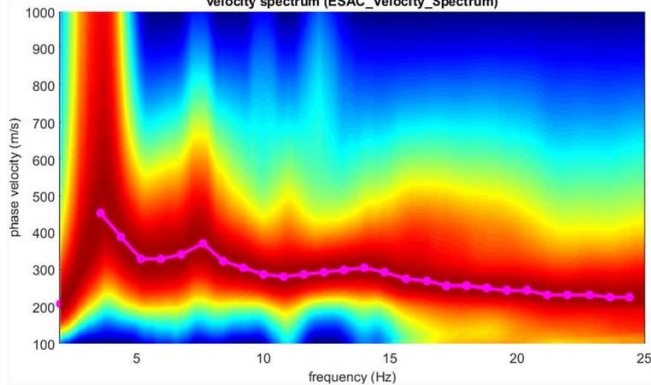
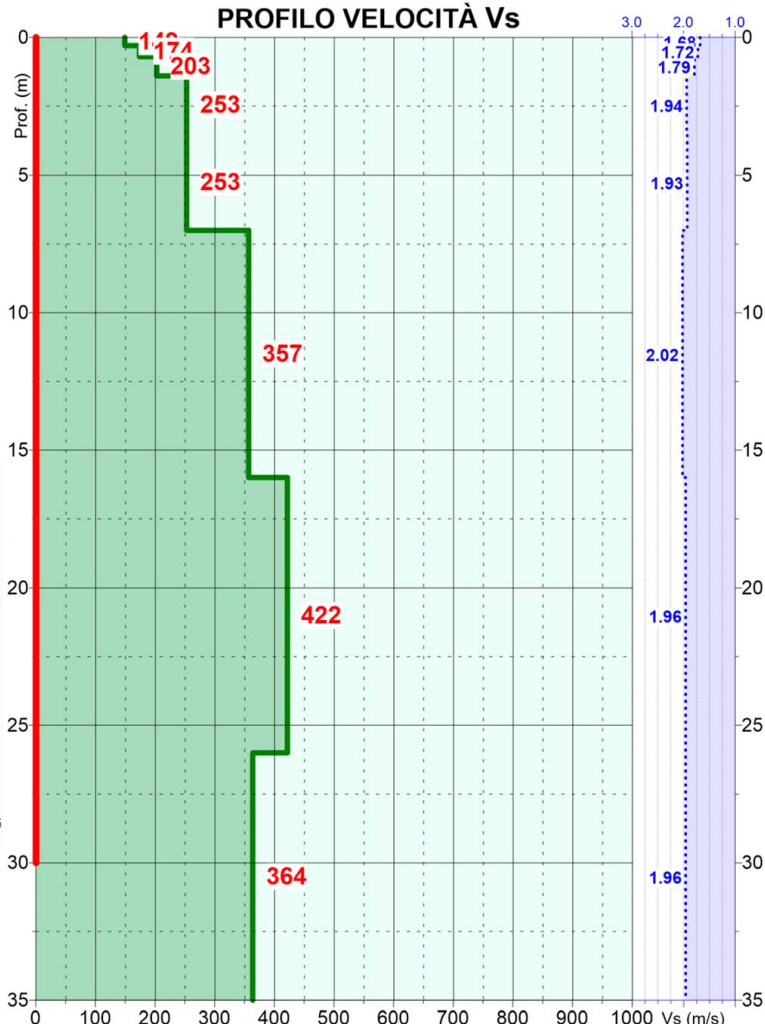
average velocity spectrum


**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE


**PROVA ESAC - Spettro medio**

velocity spectrum (ESAC\_Velocity\_Spectrum)


**PROFILO VELOCITÀ Vs**

 **$V_{s30} = 334 \text{ m/s}$** 
**Categoria suolo: C**

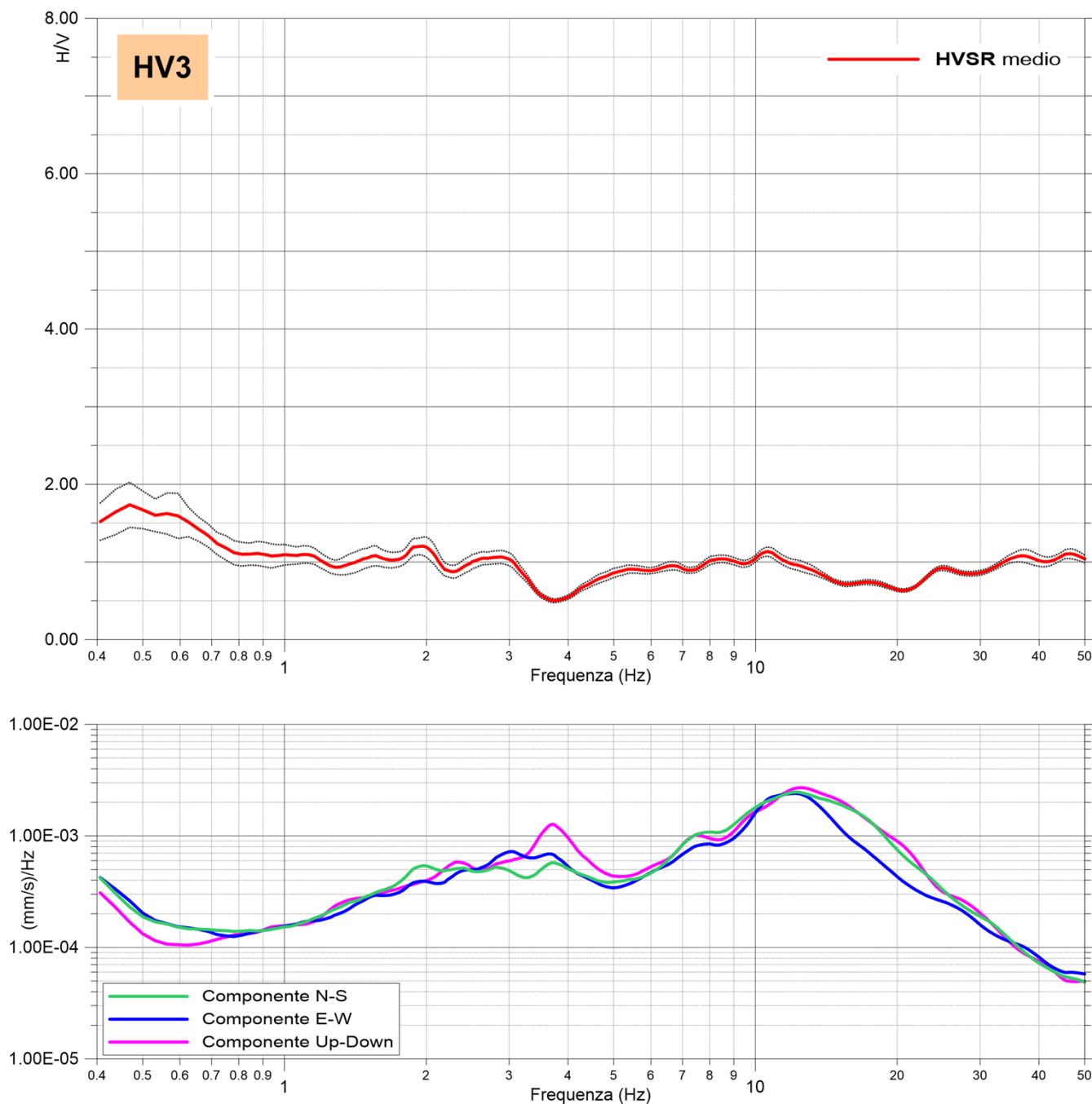
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
▬ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	149
0.7	0.4	174
1.4	0.7	203
3.5	2.1	253
7.0	3.5	253
16.0	9.0	357
26.0	10.0	422
43.0	17.0	364

## Caratterizzazione Sismica – Sito 3

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

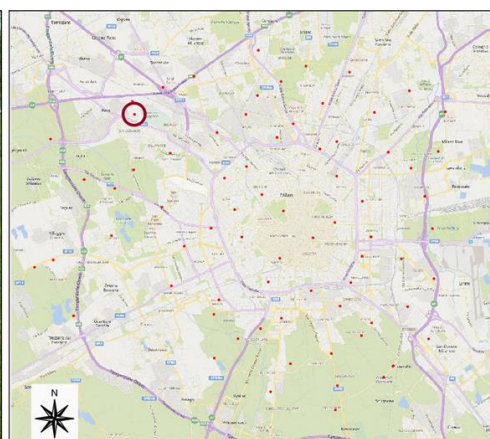
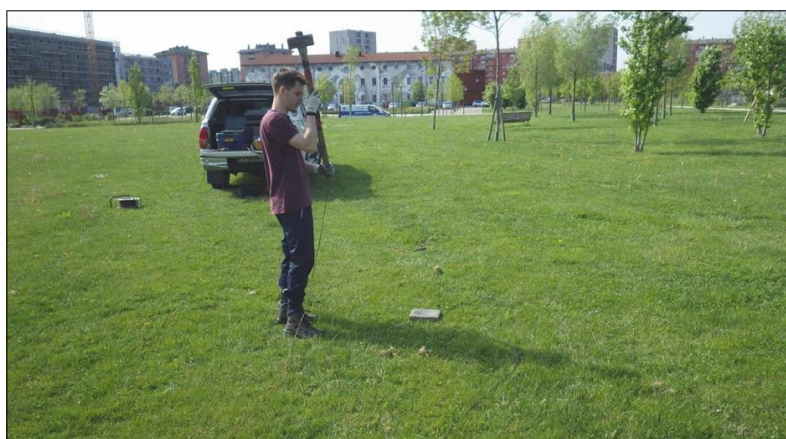


## Caratterizzazione Sismica – Sito 4

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSr

Località: <b>Cascina Merlata - Milano</b>	Data rilievo: 19/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 508,053    NORD: 5,039,400
Layout MASW/Re.Mi: G1–G22    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G22    passo 5.0m G22–G24    passo 4.0m	Layout HVSr: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>323 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSr: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>
<b>Note:</b> La prova ESAC non ha fornito informazioni utili ai fini dell'interpretazione del profilo Vs.		



**M/Rxx** Centro prova MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.  
ESAC

G1 Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche  
Gxx  
G24

**HVxx** Prova sismica HVSr



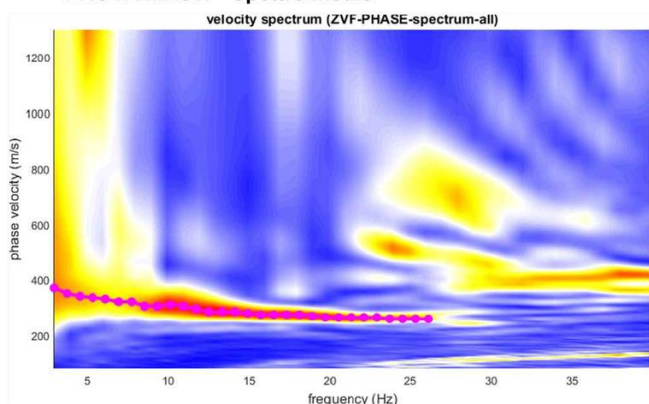
**GEOINVEST** s.r.l.  
Geologia-Geofisica

# Caratterizzazione Sismica – Sito 4

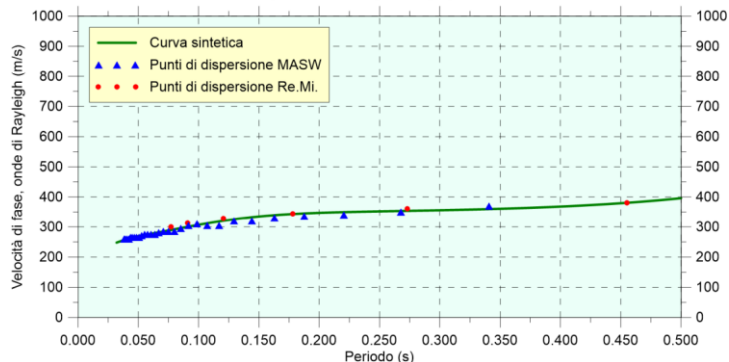
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

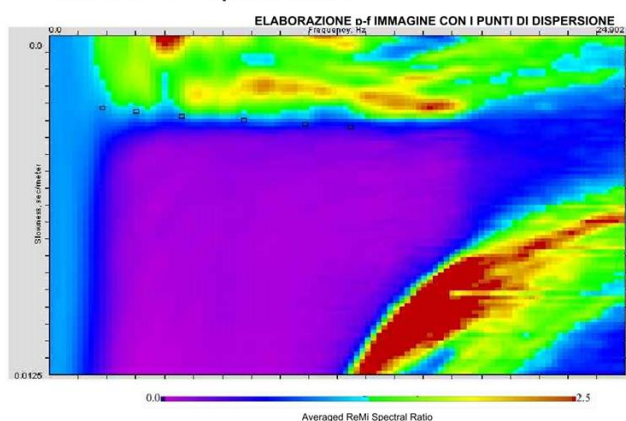
## PROVA MASW - Spettro medio



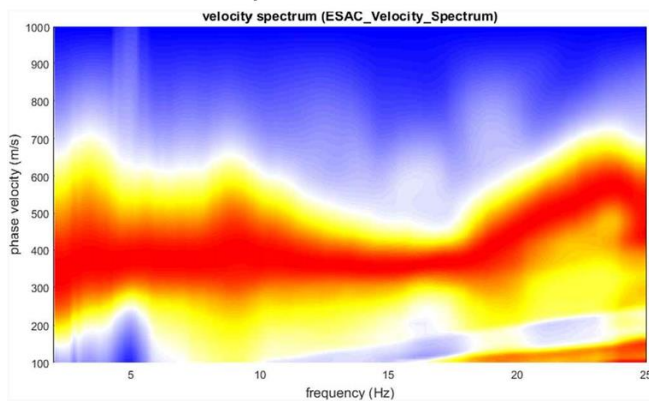
## CURVA DI DISPERSIONE



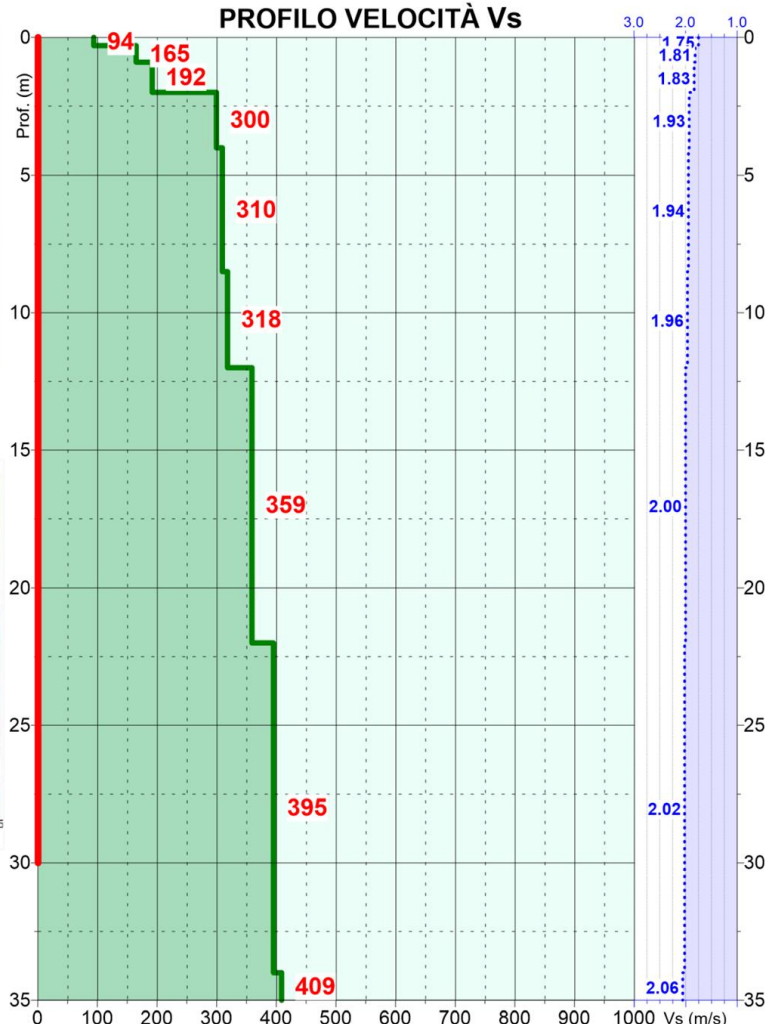
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	94
0.9	0.6	165
2.0	1.1	192
4.0	2.0	300
8.5	4.5	310
12.0	3.5	318
22.0	10.0	359
34.0	12.0	395
48.0	14.0	409

**Vs<sub>30</sub> = 323 m/s**  
**Categoria suolo: C**

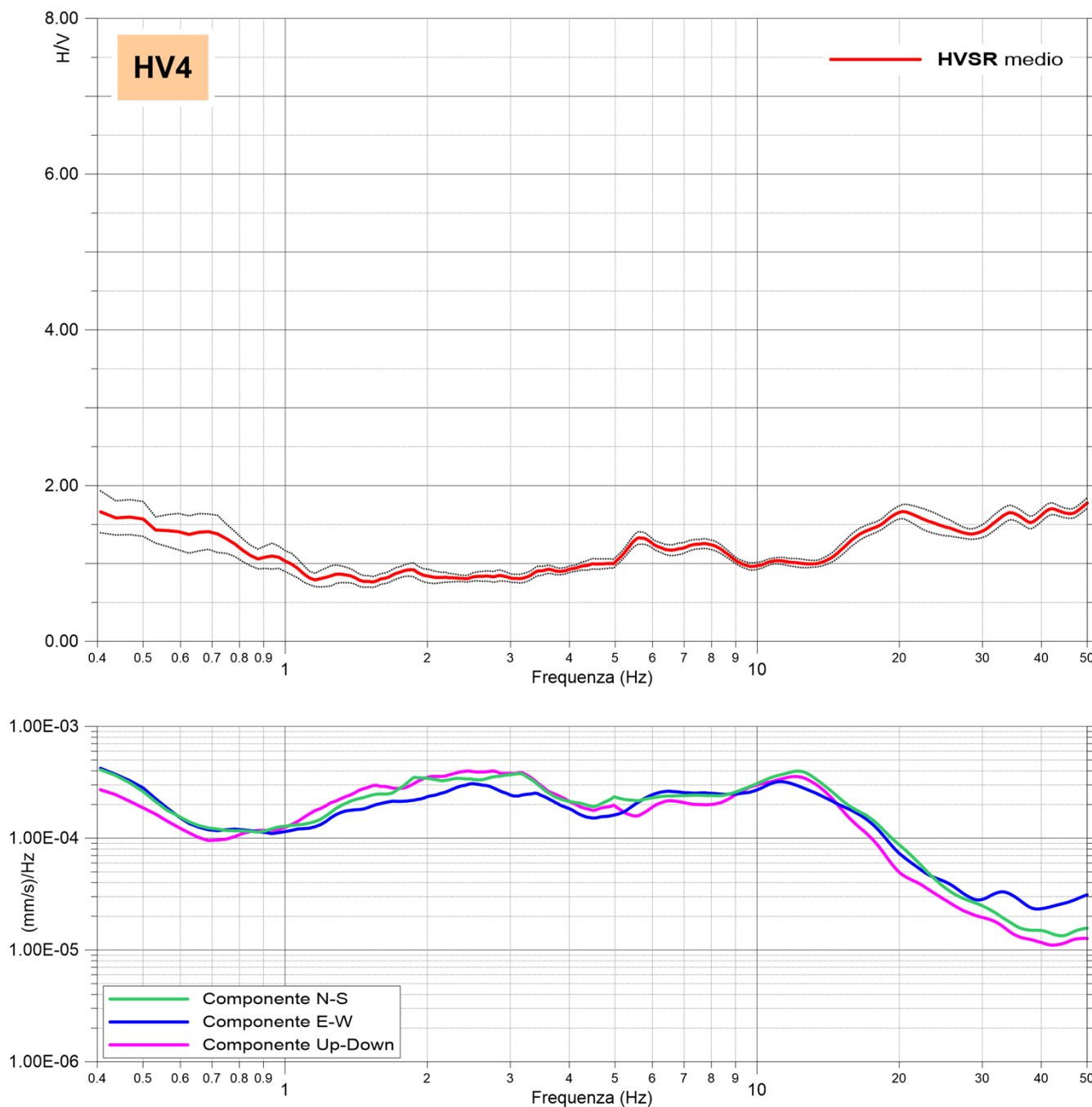
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 4

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

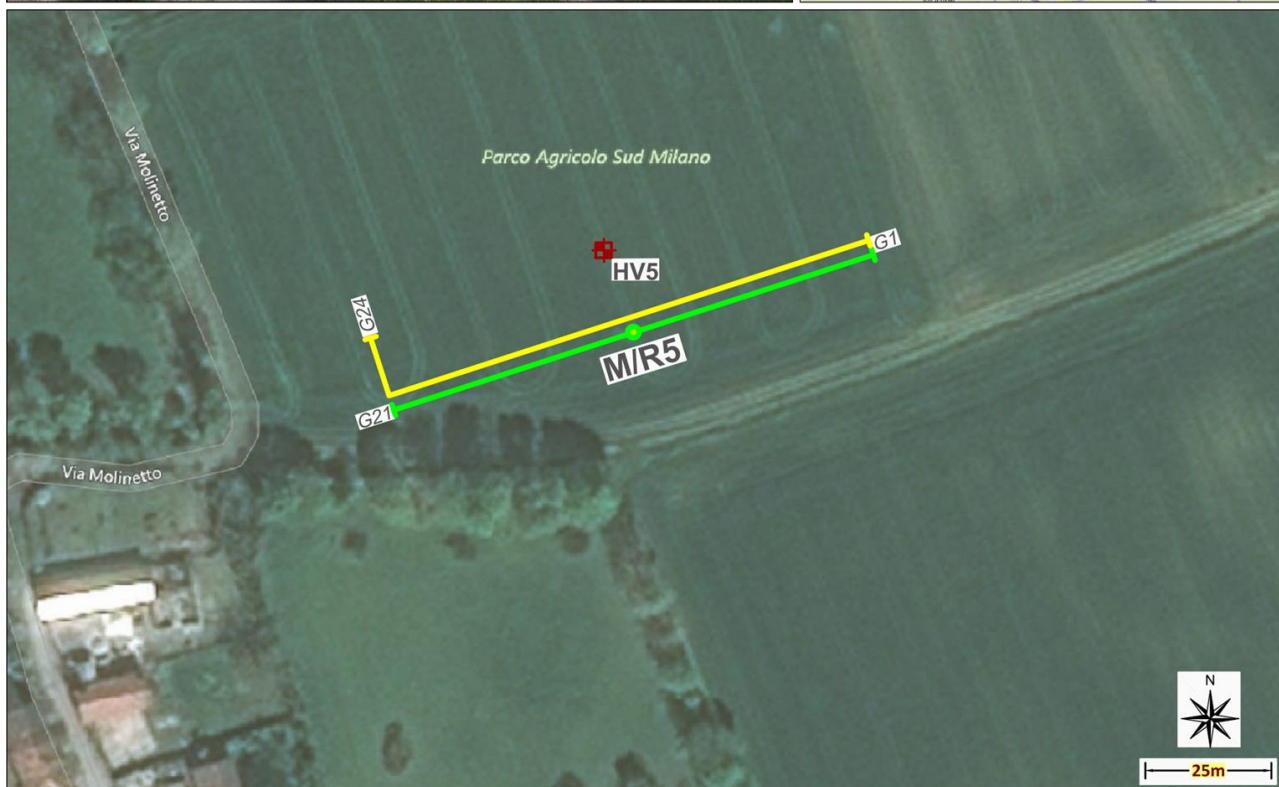
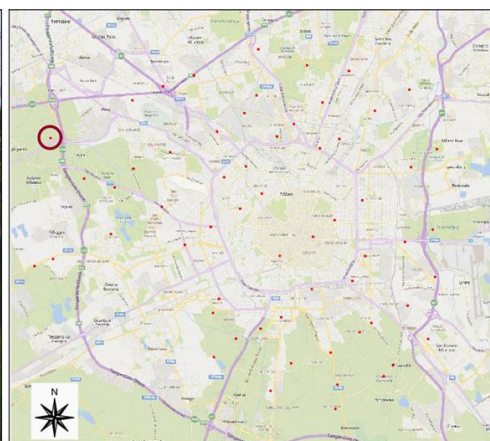
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 5

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Strada Vicinale della Cornacchia - Milano</b>		Data rilievo: 29/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 504,684    NORD: 5,038,420
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>296 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	


**M/Rxx**

 Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.

ESAC

 G1    Geofoni iniziali e  
Gxx    finali delle stese  
G24    sismiche

**HVxx**

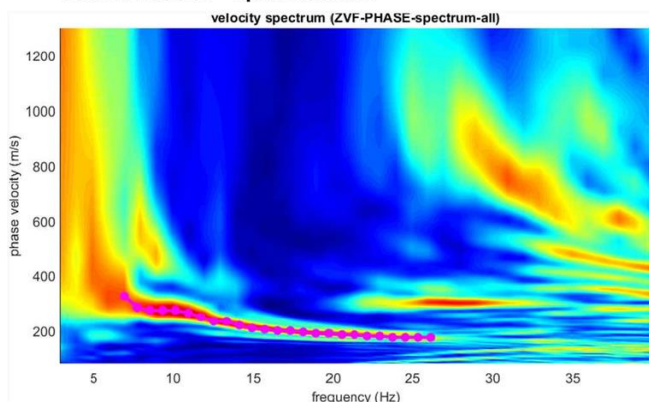
 Prova sismica  
HVSR


# Caratterizzazione Sismica – Sito 5

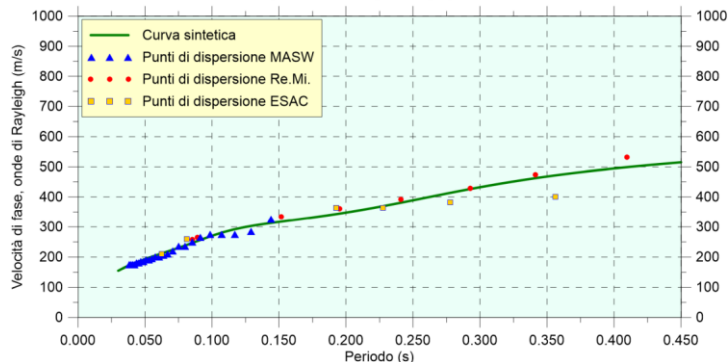
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

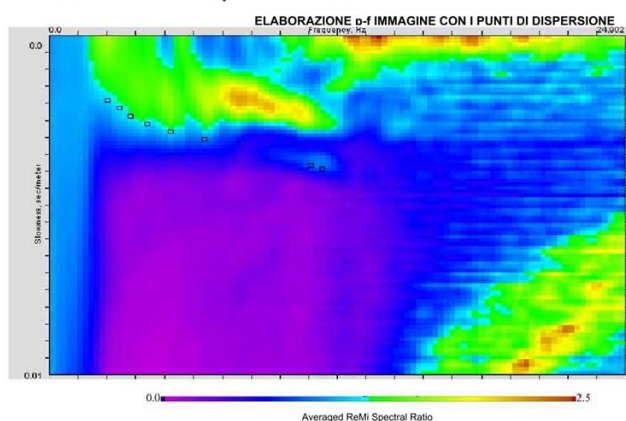
**PROVA MASW - Spettro medio**



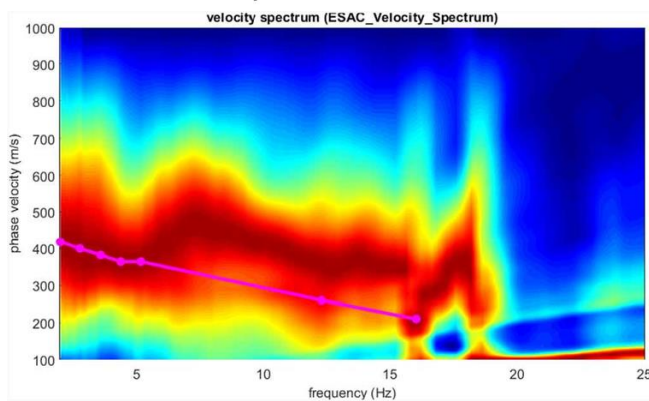
**CURVA DI DISPERSIONE**



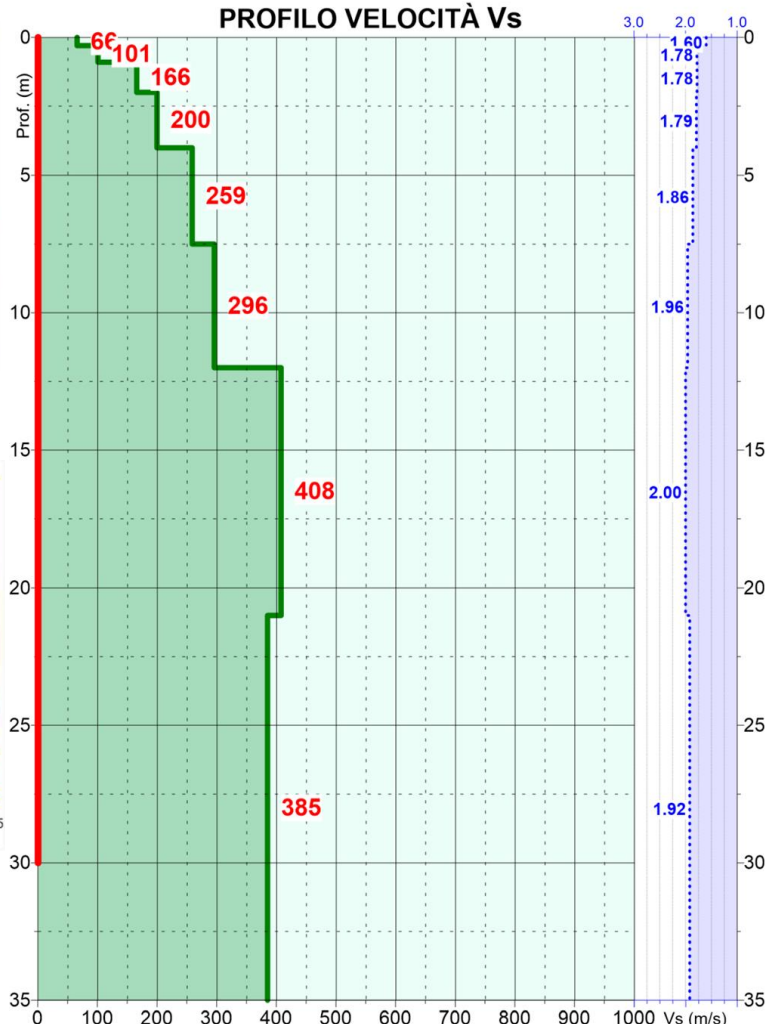
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**$V_{s30} = 296 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
▬ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

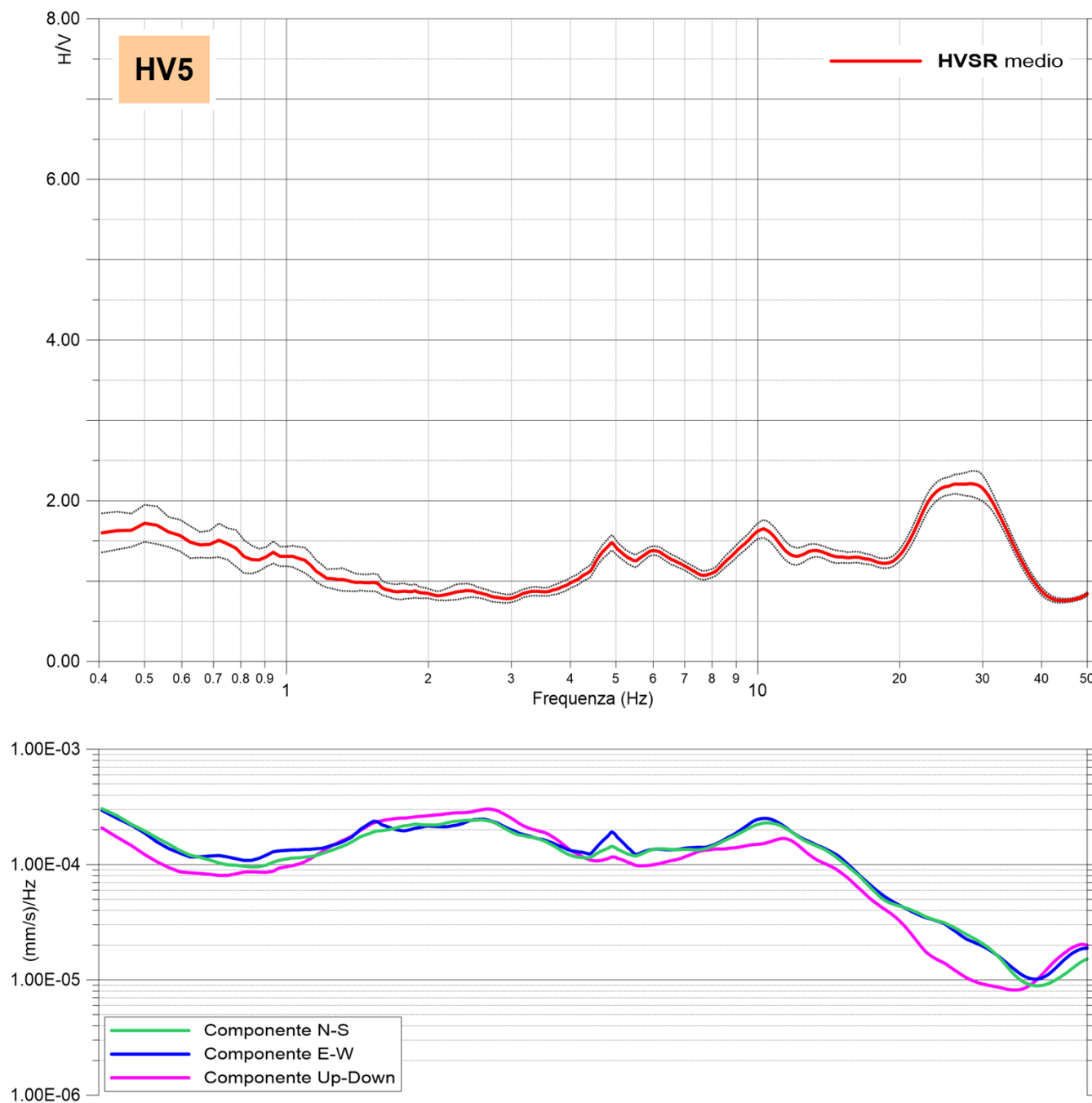
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	66
0.9	0.6	101
2.0	1.1	166
4.0	2.0	200
7.5	3.5	259
12.0	4.5	296
21.0	9.0	408
38.0	17.0	385



## Caratterizzazione Sismica – Sito 5

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

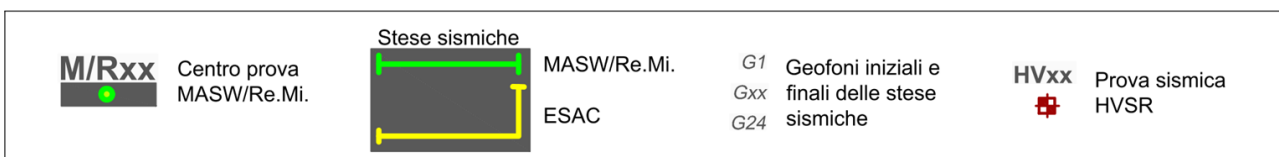
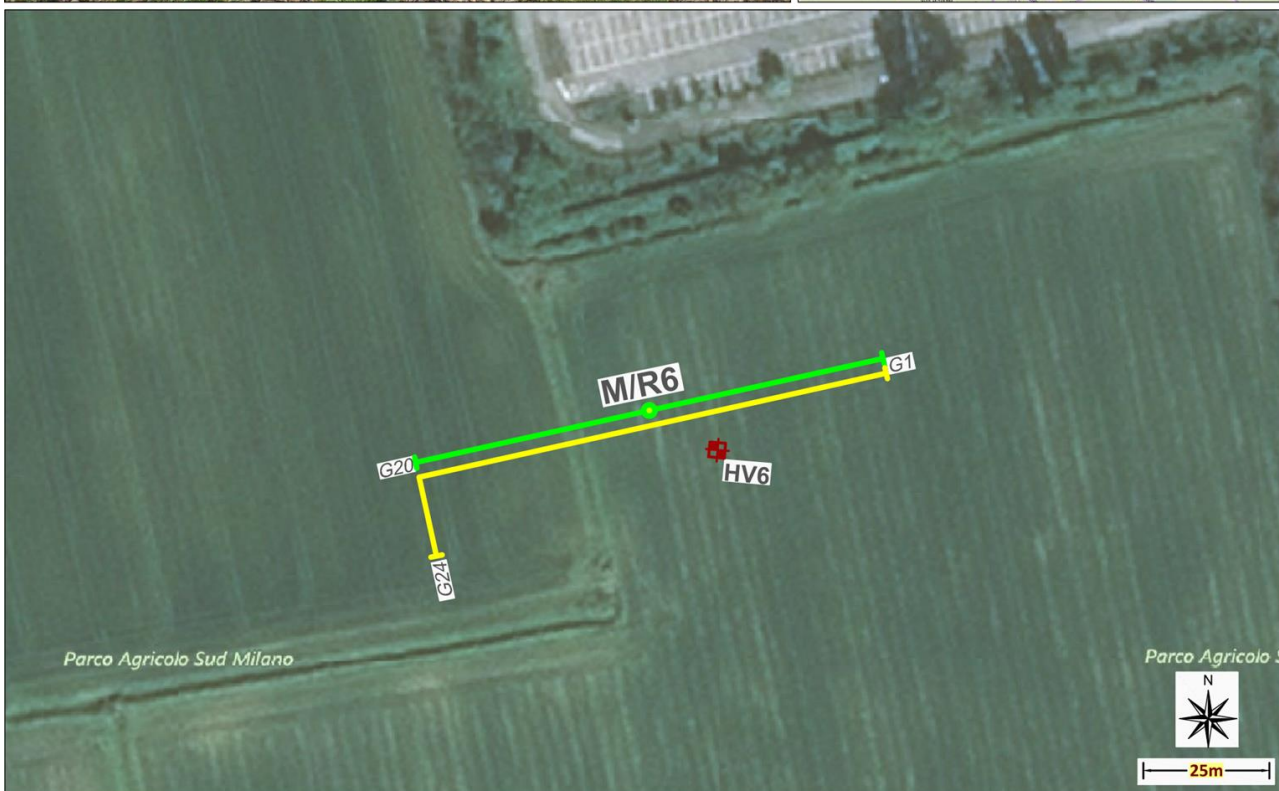
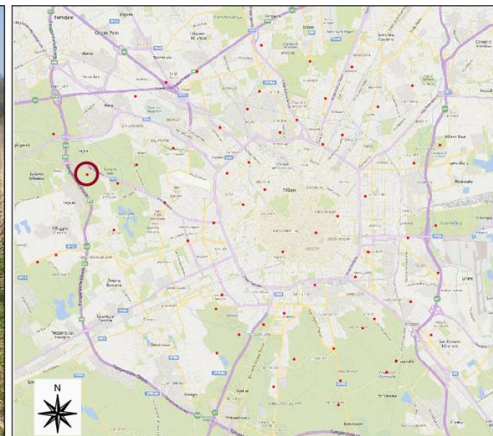
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 6

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Parcheggio di Trenno - Milano</b>		Data rilievo: 29/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 506,038    NORD: 5,036,794
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20   passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20   passo 5.0m G20–G24   passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:   1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>314 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	



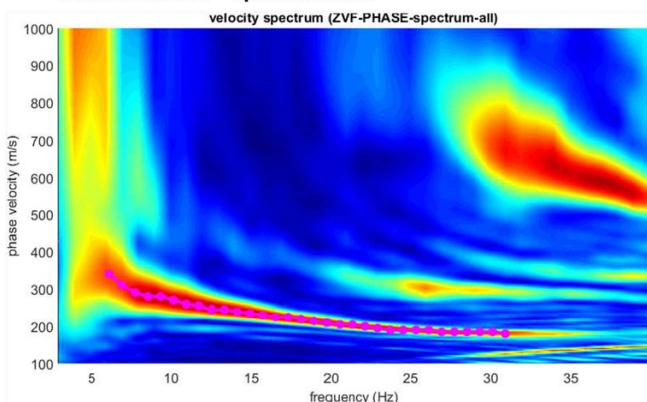


# Caratterizzazione Sismica – Sito 6

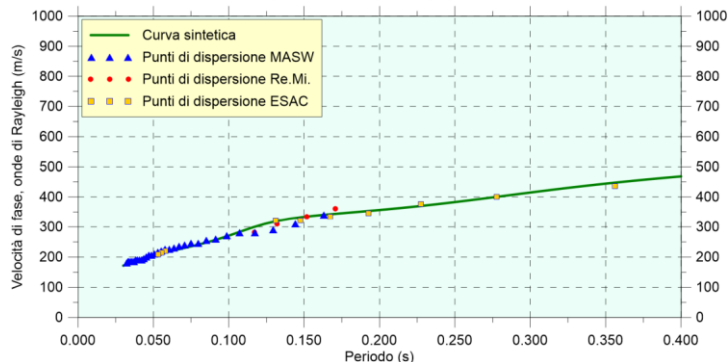
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

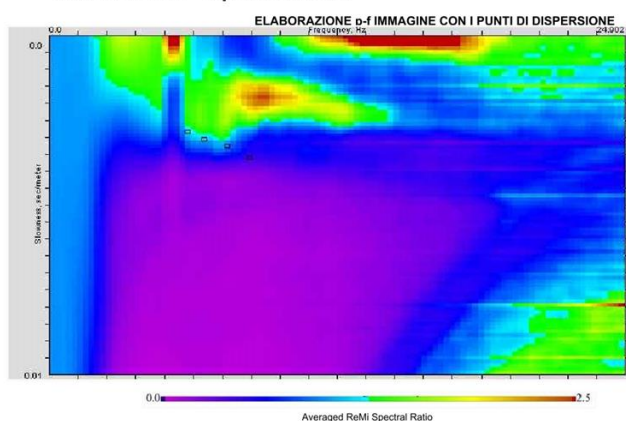
**PROVA MASW - Spettro medio**



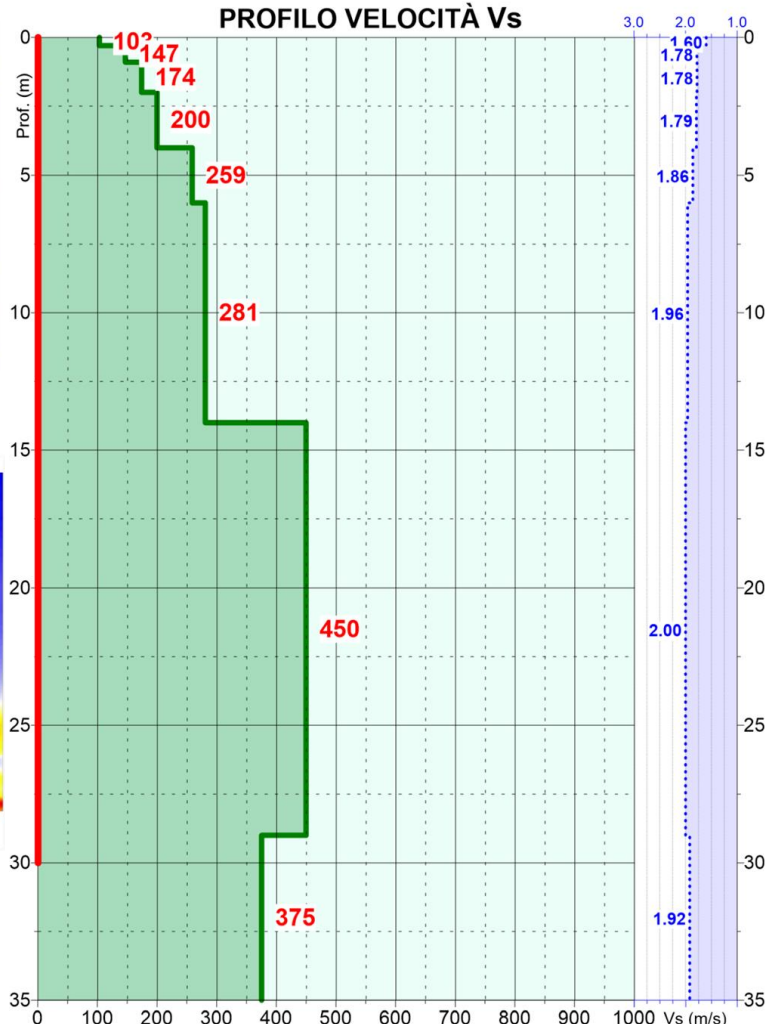
**CURVA DI DISPERSIONE**



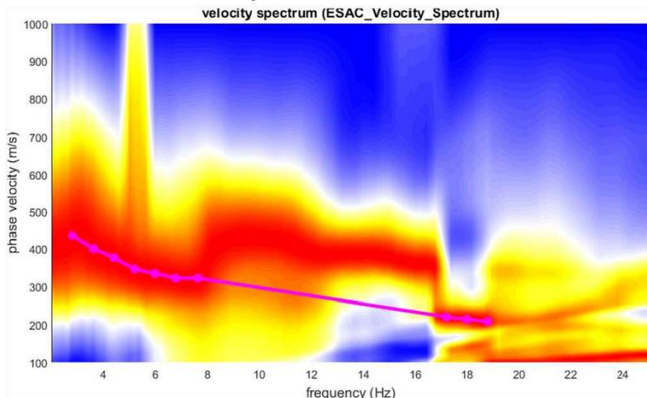
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	103
0.9	0.6	147
2.0	1.1	174
4.0	2.0	200
6.0	2.0	259
14.0	8.0	281
29.0	15.0	450
44.0	15.0	375

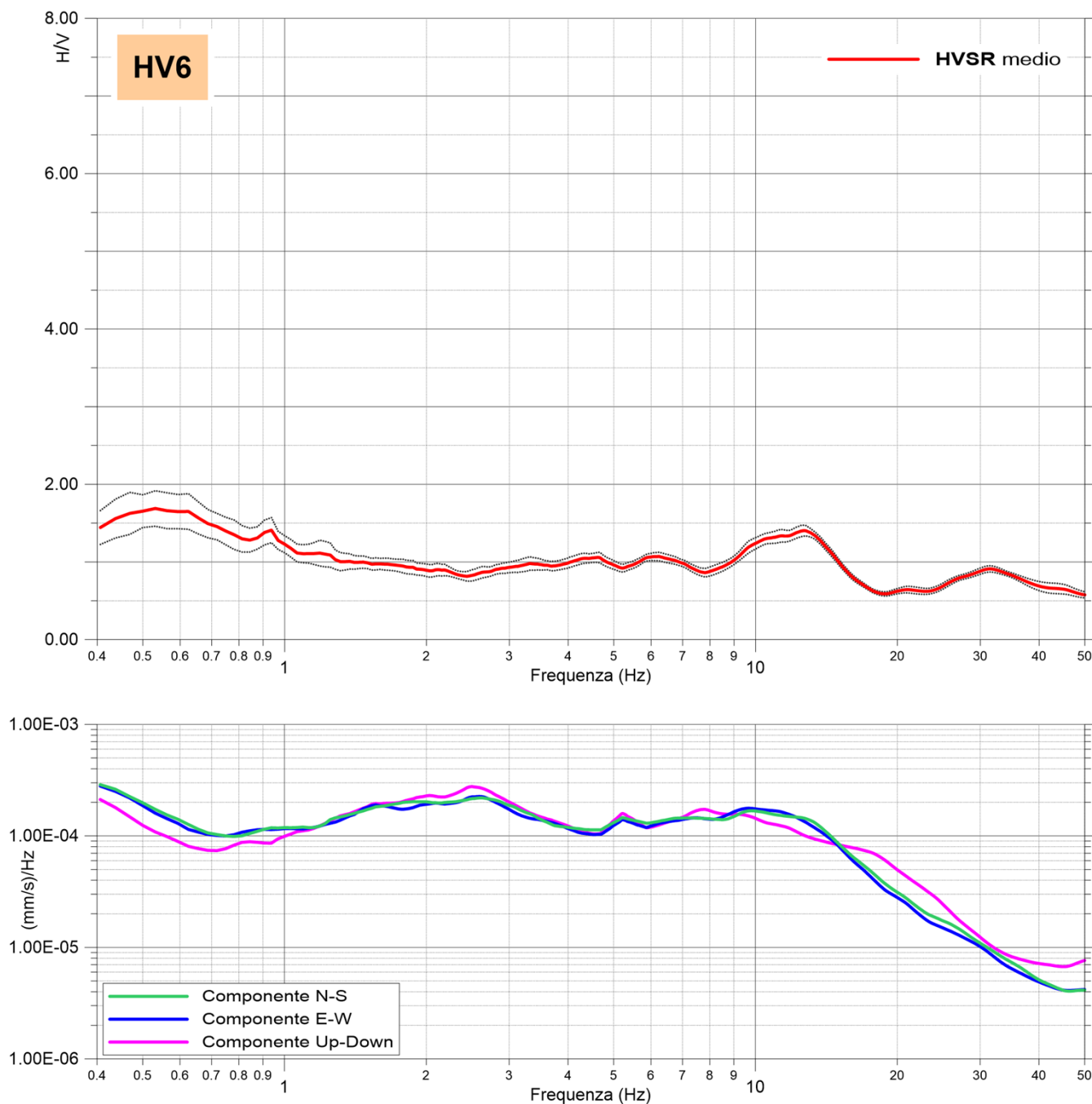
**Vs<sub>30</sub> = 314 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 6

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).



## Caratterizzazione Sismica – Sito 7

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Novara - Milano</b>		Data rilievo: 29/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 507,261    NORD: 5,036,439
Layout MASW/Re.Mi: G1-G21 passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G21 passo 5.0m G21-G24 passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione: 1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>318 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	



<b>M/Rxx</b> ●	Centro prova MASW/Re.Mi.	<b>Stese sismiche</b> [Diagram showing yellow and green lines]	MASW/Re.Mi. ESAC	G1 Gxx G24	Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche	<b>HVxx</b> +	Prova sismica HVSR
-------------------	-----------------------------	---	---------------------	------------------	--	------------------	-----------------------

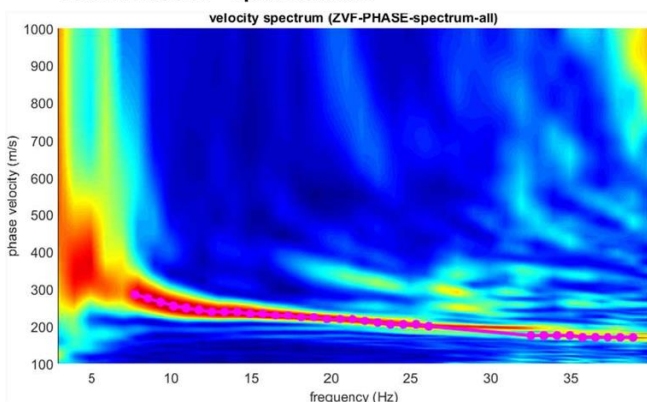


# Caratterizzazione Sismica – Sito 7

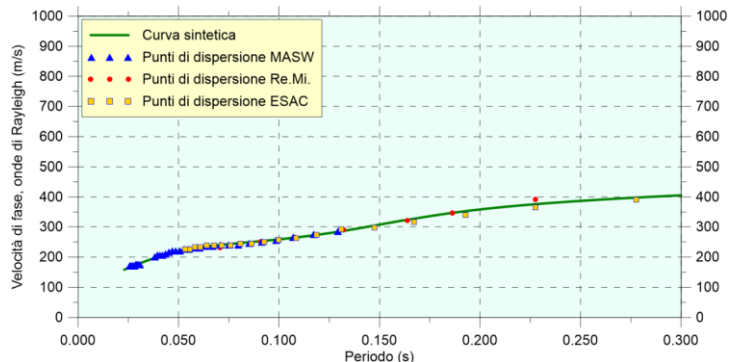
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

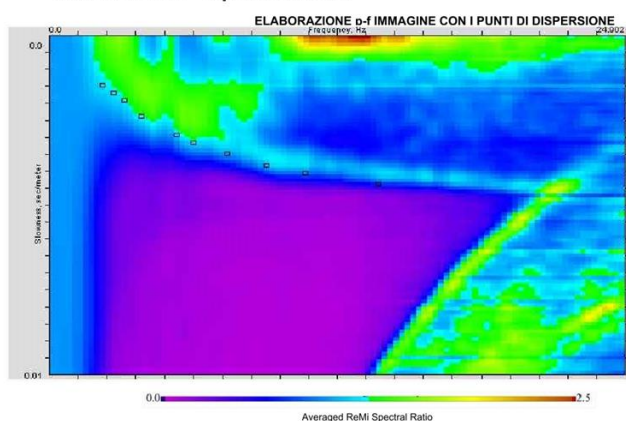
## PROVA MASW - Spettro medio



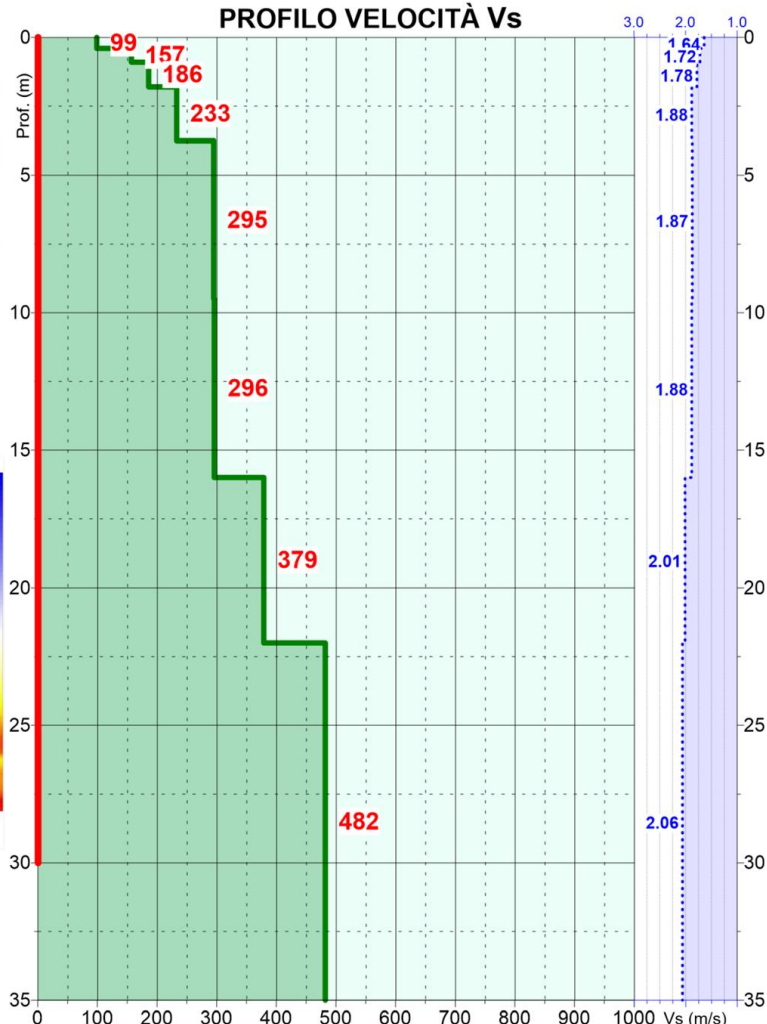
## CURVA DI DISPERSIONE



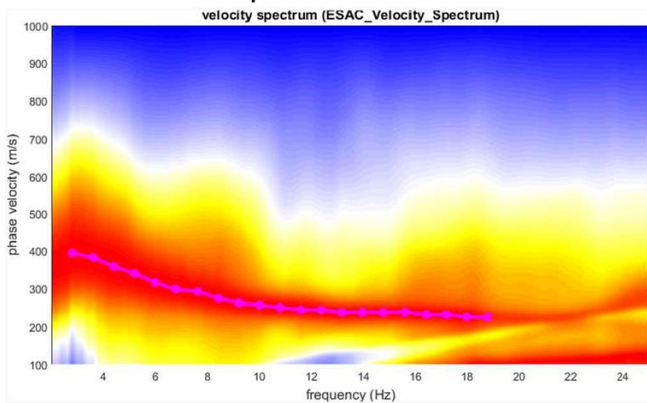
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



## PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	99
0.9	0.5	157
1.8	0.9	186
3.8	2.0	233
9.5	5.8	295
16.0	6.5	296
22.0	6.0	379
38.0	16.0	482

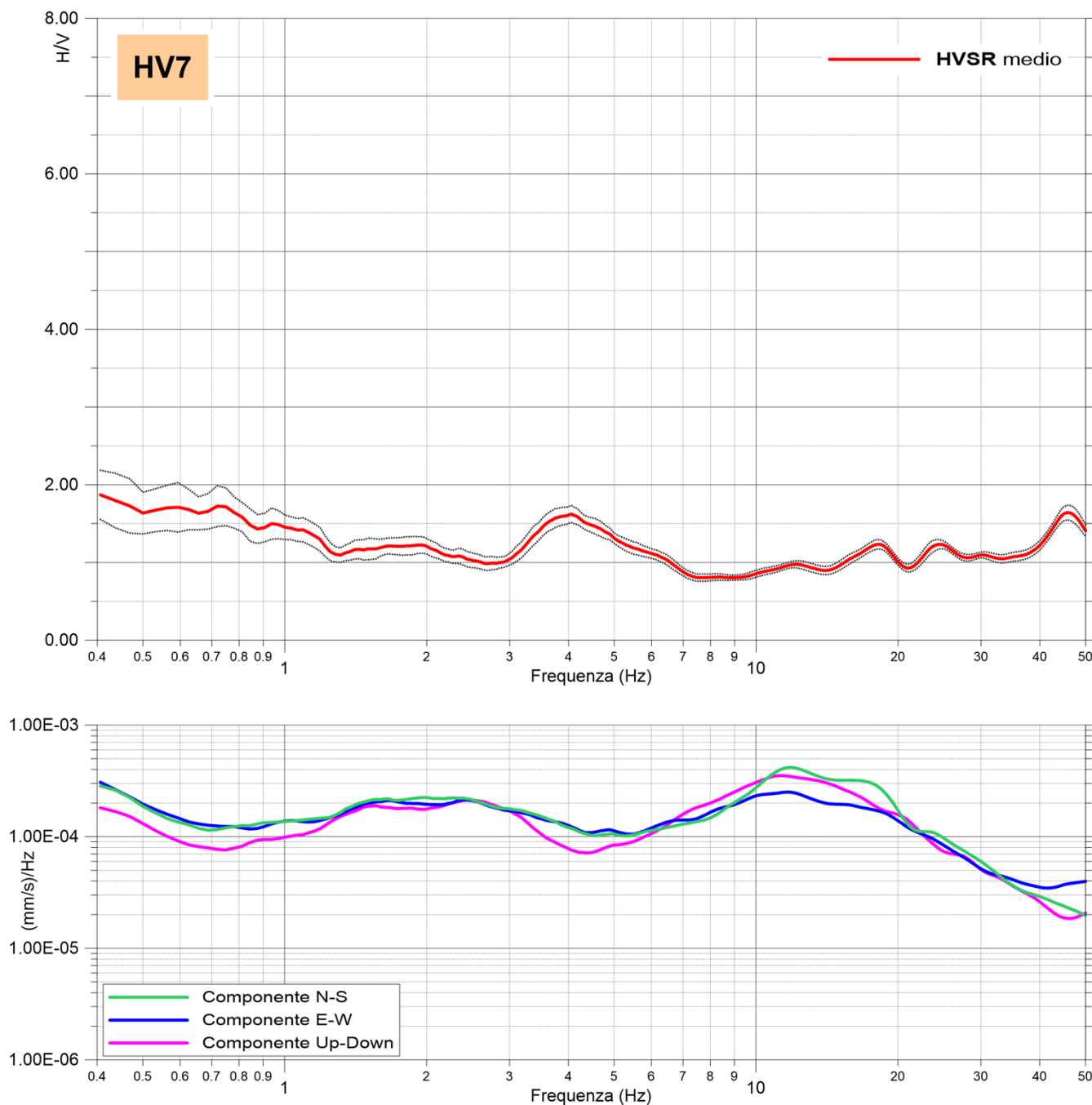
**$V_{s30} = 318 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
▬ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

## Caratterizzazione Sismica – Sito 7

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

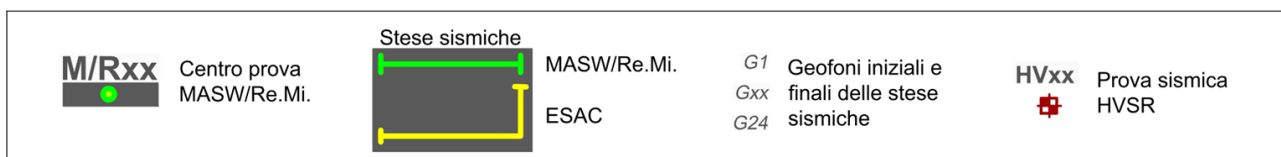
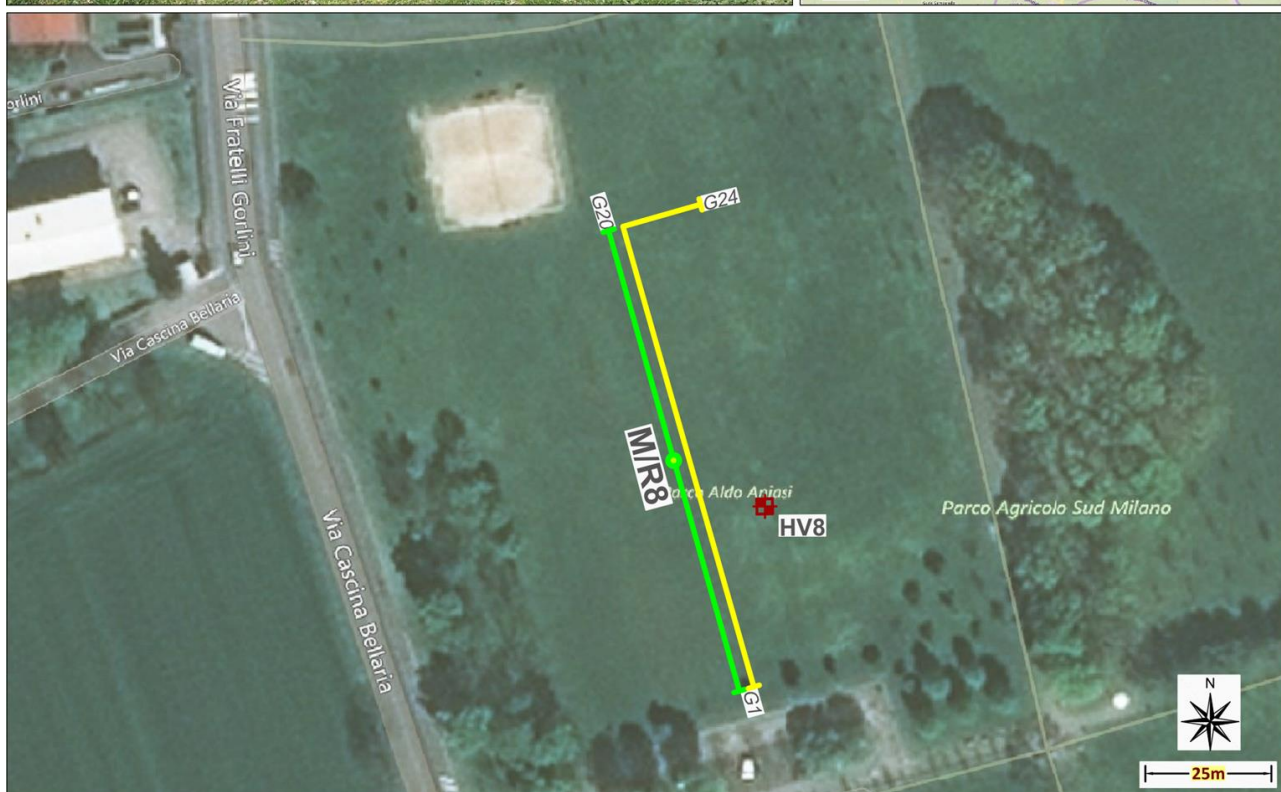
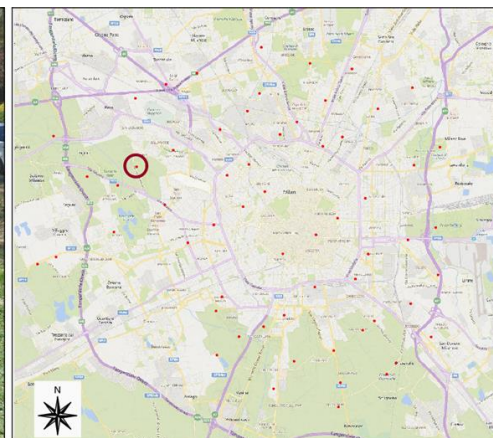


## Caratterizzazione Sismica – Sito 8

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Fratelli Gorlini - Milano</b>		Data rilievo: 27/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 508,015    NORD: 5,037,184
Layout MASW/Re.Mi: G1-G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G20    passo 5.0m G20-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>290 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	

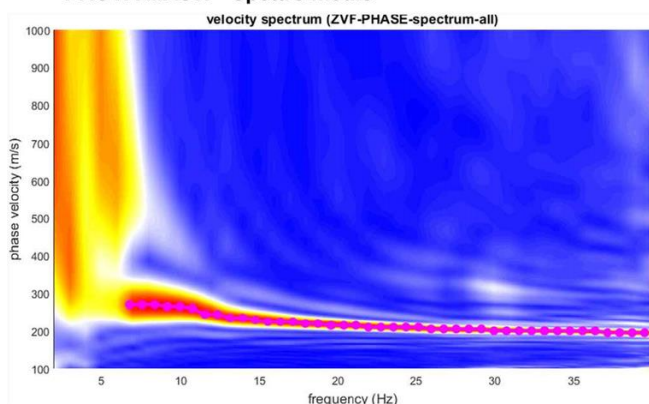


# Caratterizzazione Sismica – Sito 8

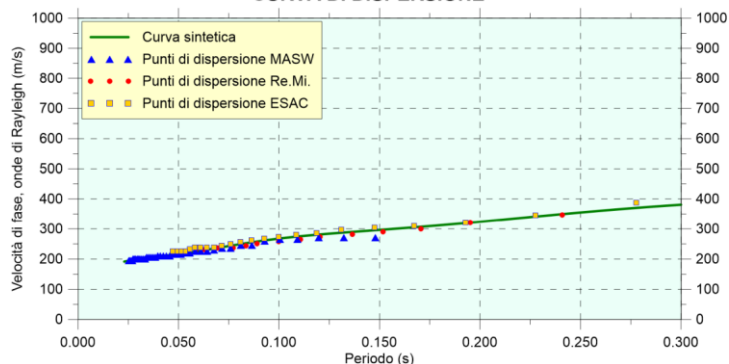
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

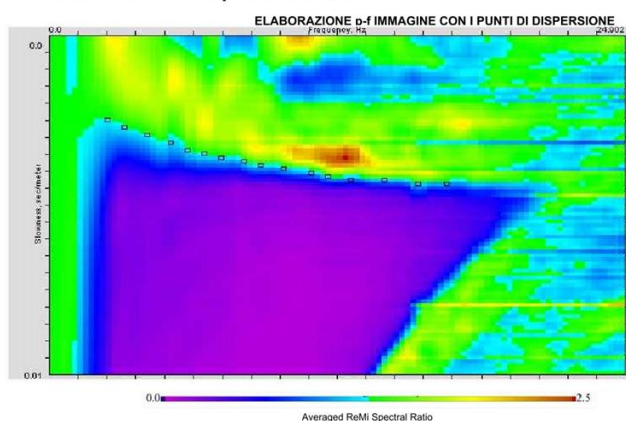
## PROVA MASW - Spettro medio



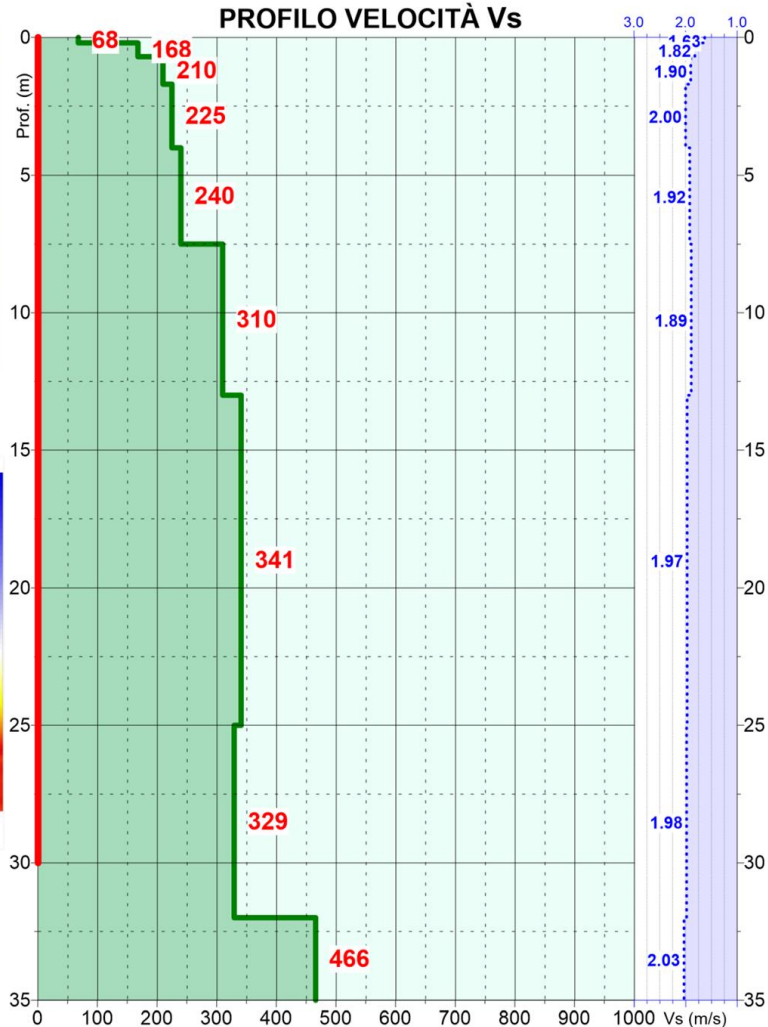
## CURVA DI DISPERSIONE



## PROVA REMI - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	68
0.7	0.5	168
1.7	1.0	210
4.0	2.3	225
7.5	3.5	240
13.0	5.5	310
25.0	12.0	341
32.0	7.0	329
53.0	21.0	466

**Vs<sub>30</sub> = 290 m/s**  
**Categoria suolo: C**

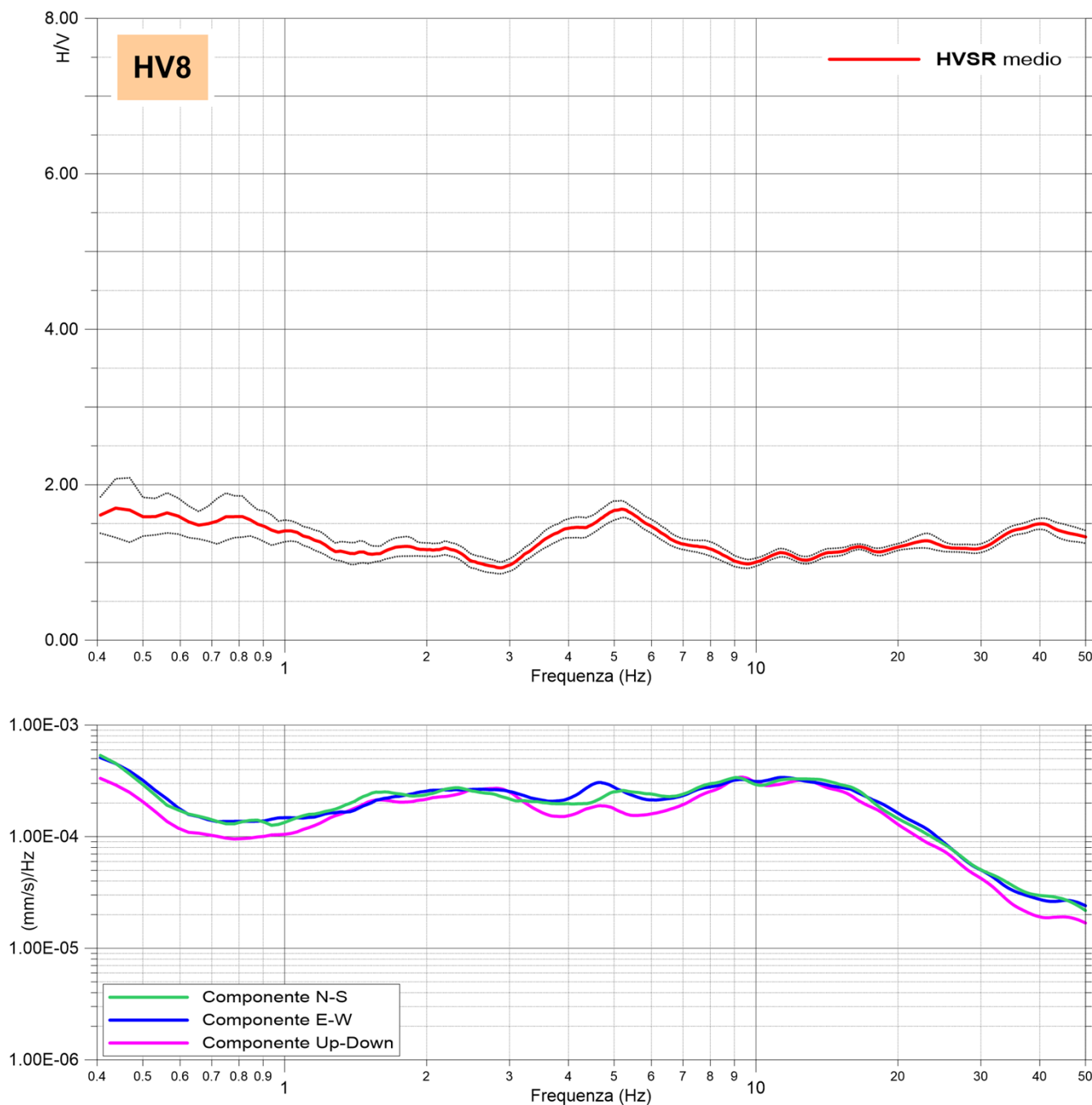
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 8

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

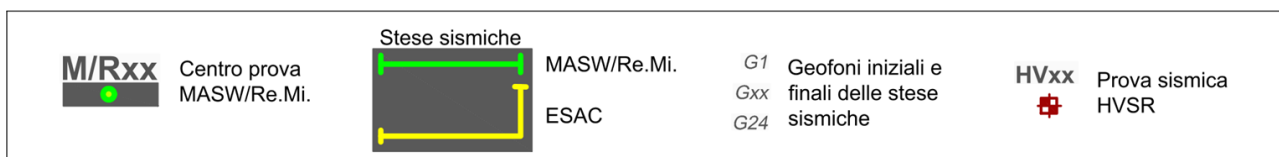
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 9

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Giacomo Quarenghi - Milano</b>	Data rilievo: 27/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 509,489    NORD: 5,037,852
Layout MASW/Re.Mi: G1-G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G20    passo 5.0m G20-G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>325 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



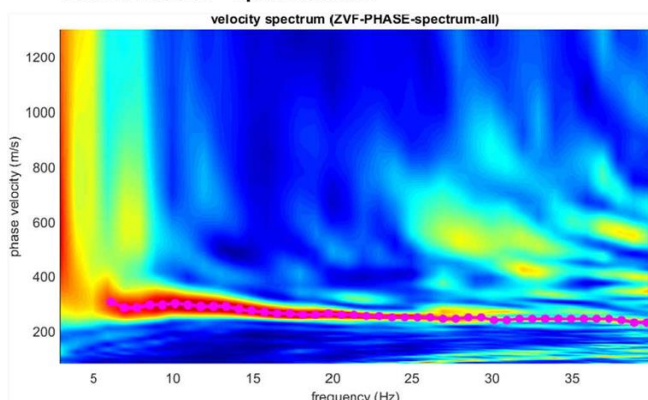


# Caratterizzazione Sismica – Sito 9

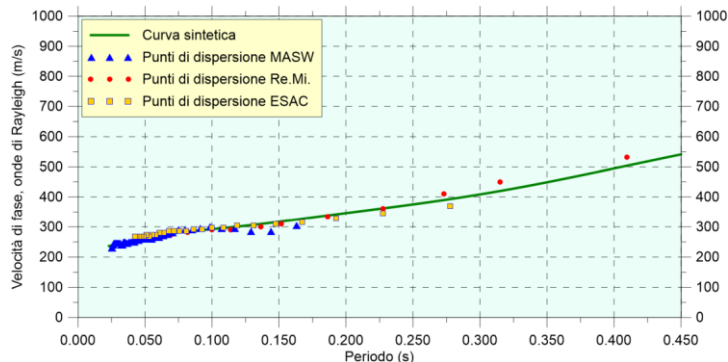
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

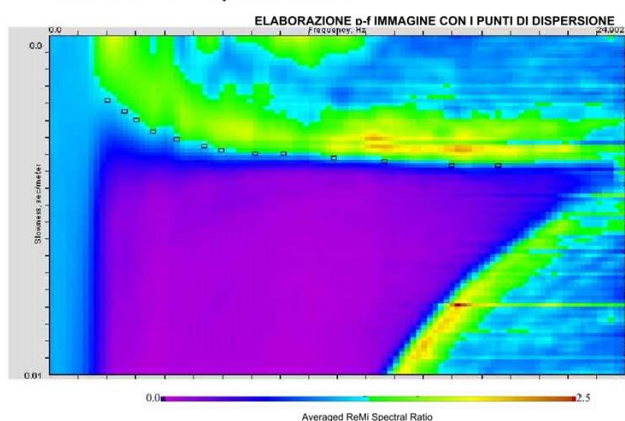
## PROVA MASW - Spettro medio



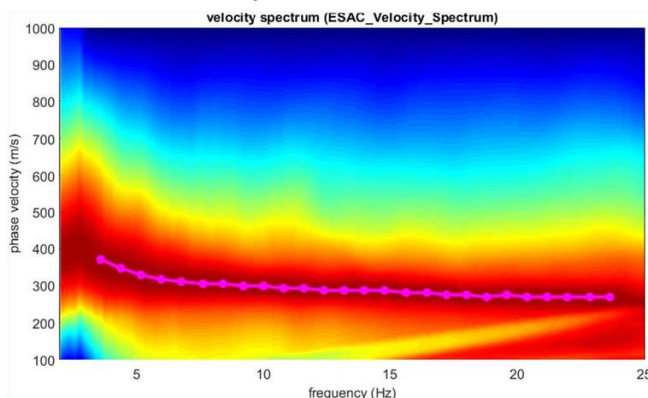
## CURVA DI DISPERSIONE



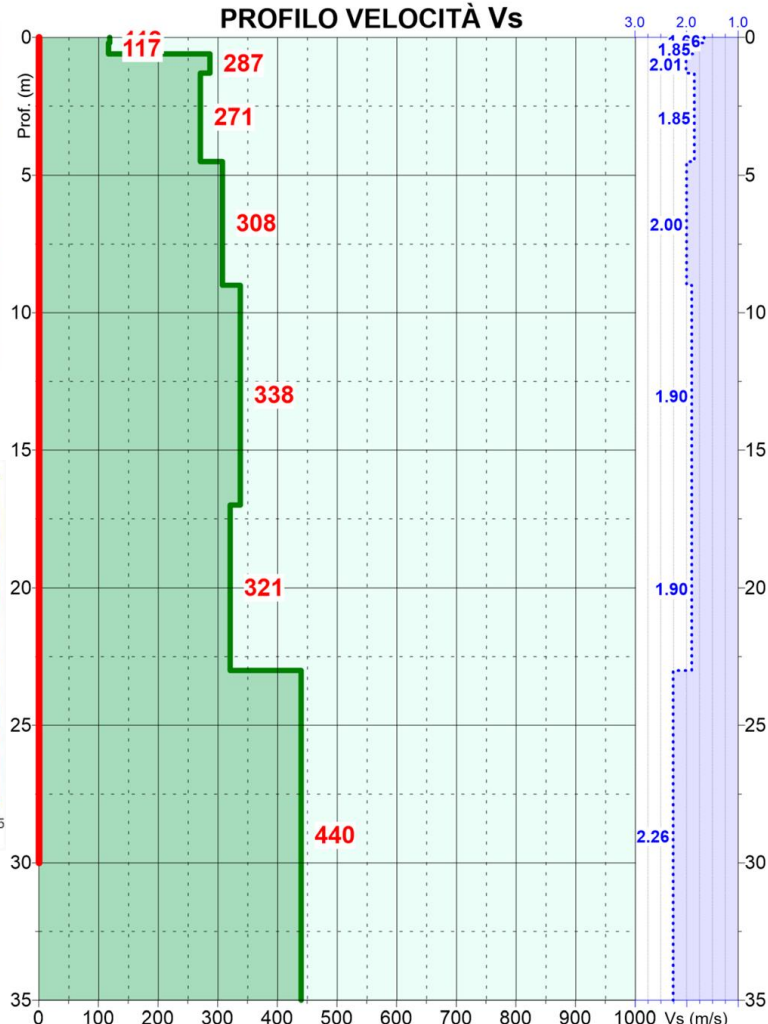
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	119
0.6	0.4	117
1.3	0.7	287
4.5	3.2	271
9.0	4.5	308
17.0	8.0	338
23.0	6.0	321
37.0	14.0	440

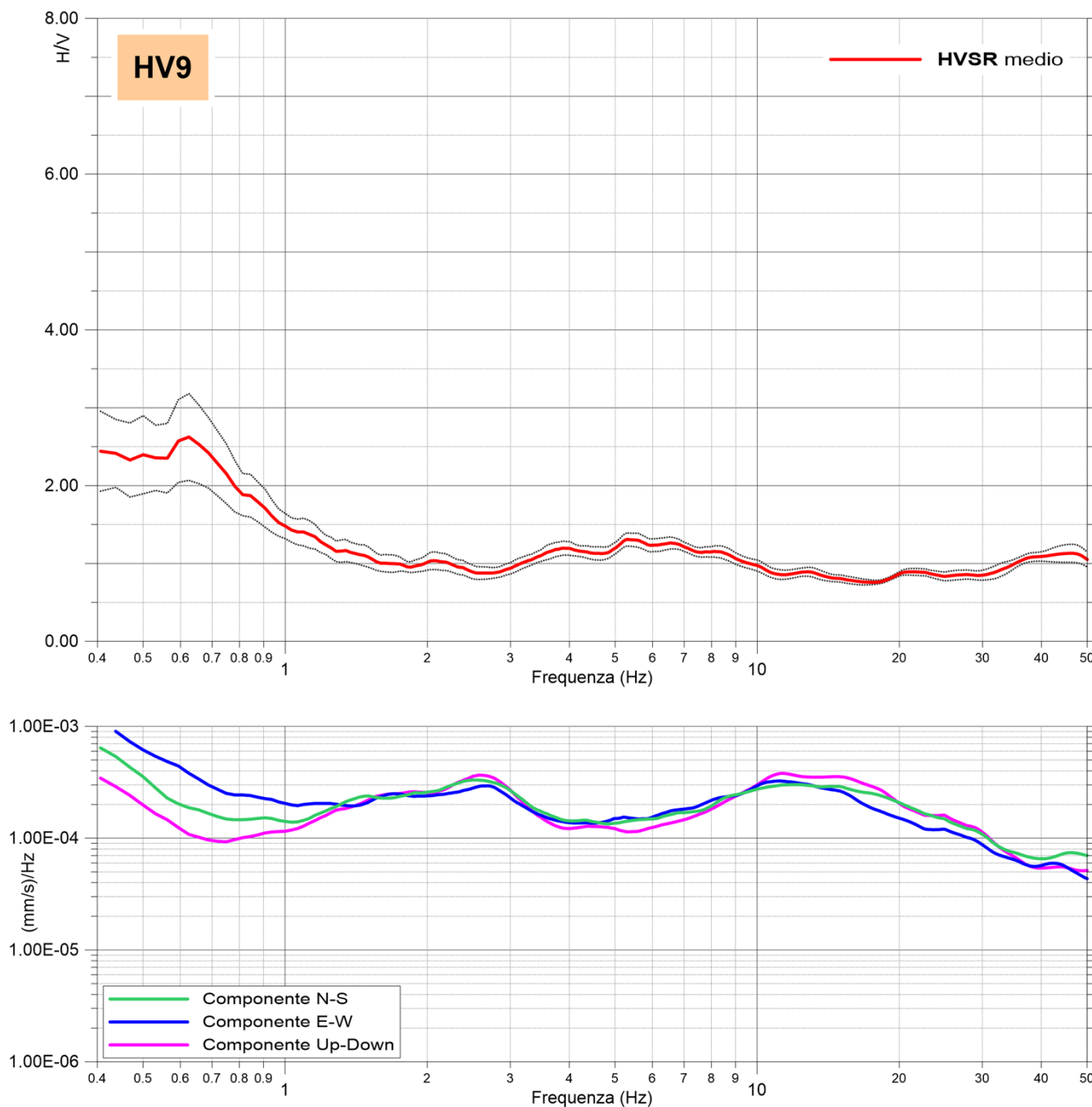
**$V_{s30} = 325 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 9

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

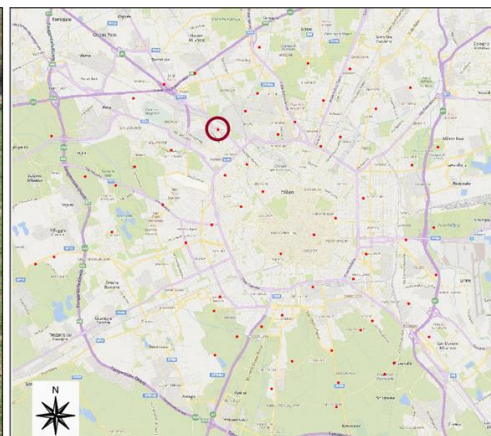


## Caratterizzazione Sismica – Sito 10

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Console Marcello - Milano</b>		Data rilievo: 22/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 511,364    NORD: 5,038,681
Layout MASW/Re.Mi: G1-G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G20    passo 5.0m G20-G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>325 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	


**M/Rxx**

 Centro prova  
MASW/Re.Mi.

**Stese sismiche**


MASW/Re.Mi.

ESAC

G1

 Gxx    Geofoni iniziali e  
G24    finali delle stese  
         sismiche

**HVxx**    Prova sismica  
         HVSR

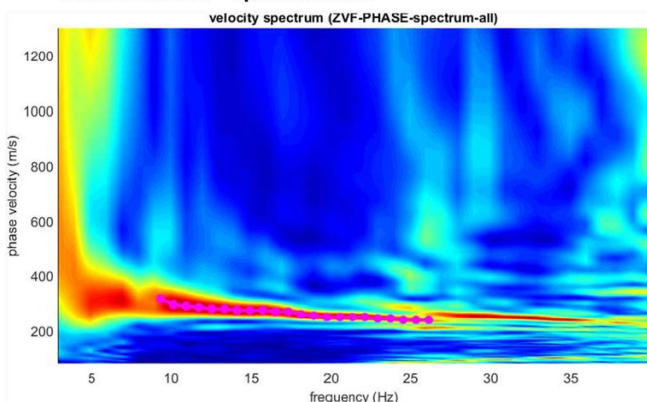


# Caratterizzazione Sismica – Sito 10

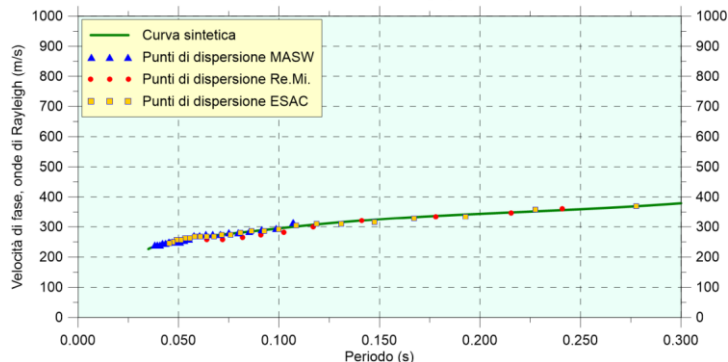
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

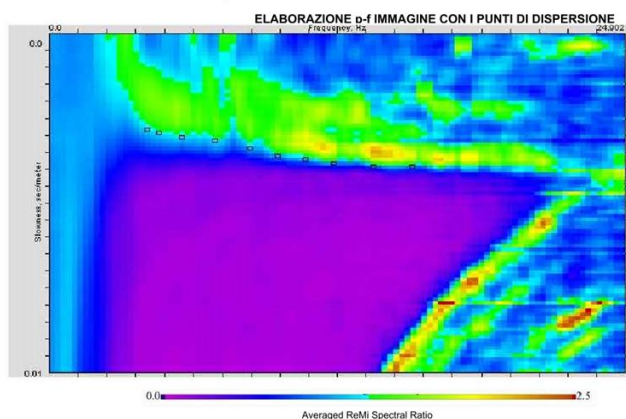
## PROVA MASW - Spettro medio



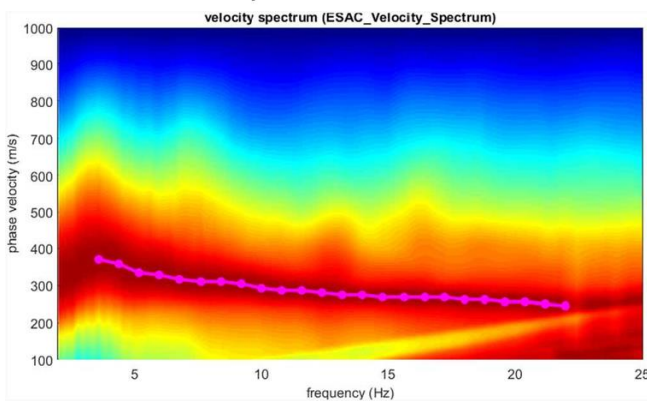
## CURVA DI DISPERSIONE



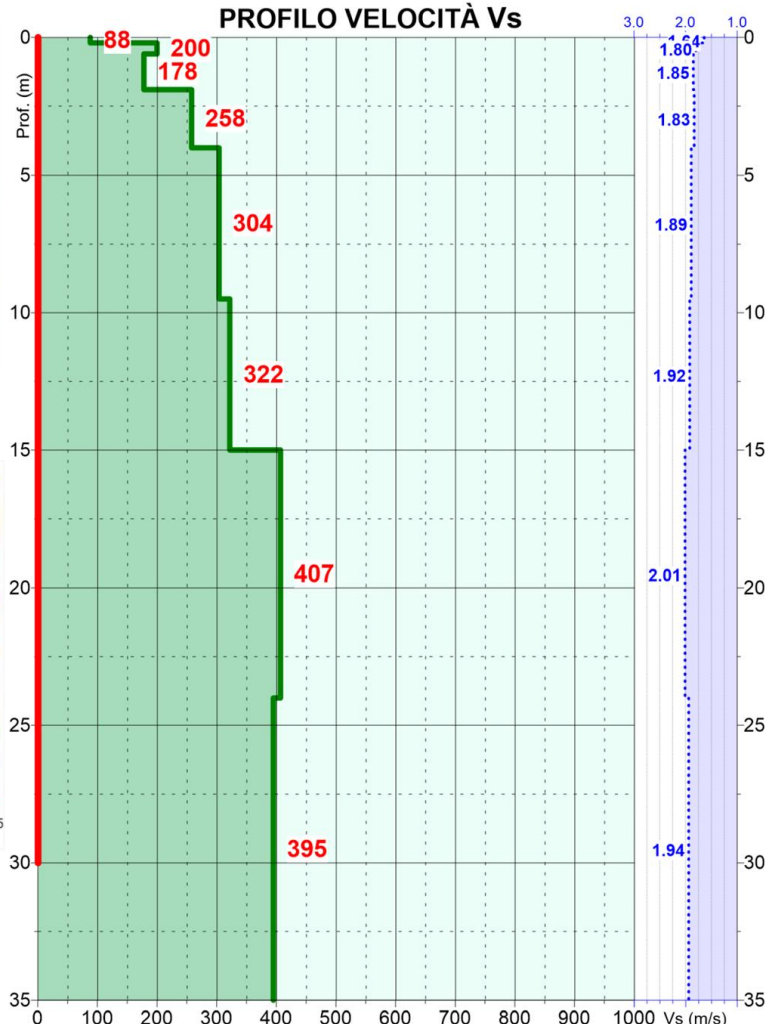
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	88
0.6	0.4	200
1.9	1.3	178
4.0	2.1	258
9.5	5.5	304
15.0	5.5	322
24.0	9.0	407
36.0	12.0	395

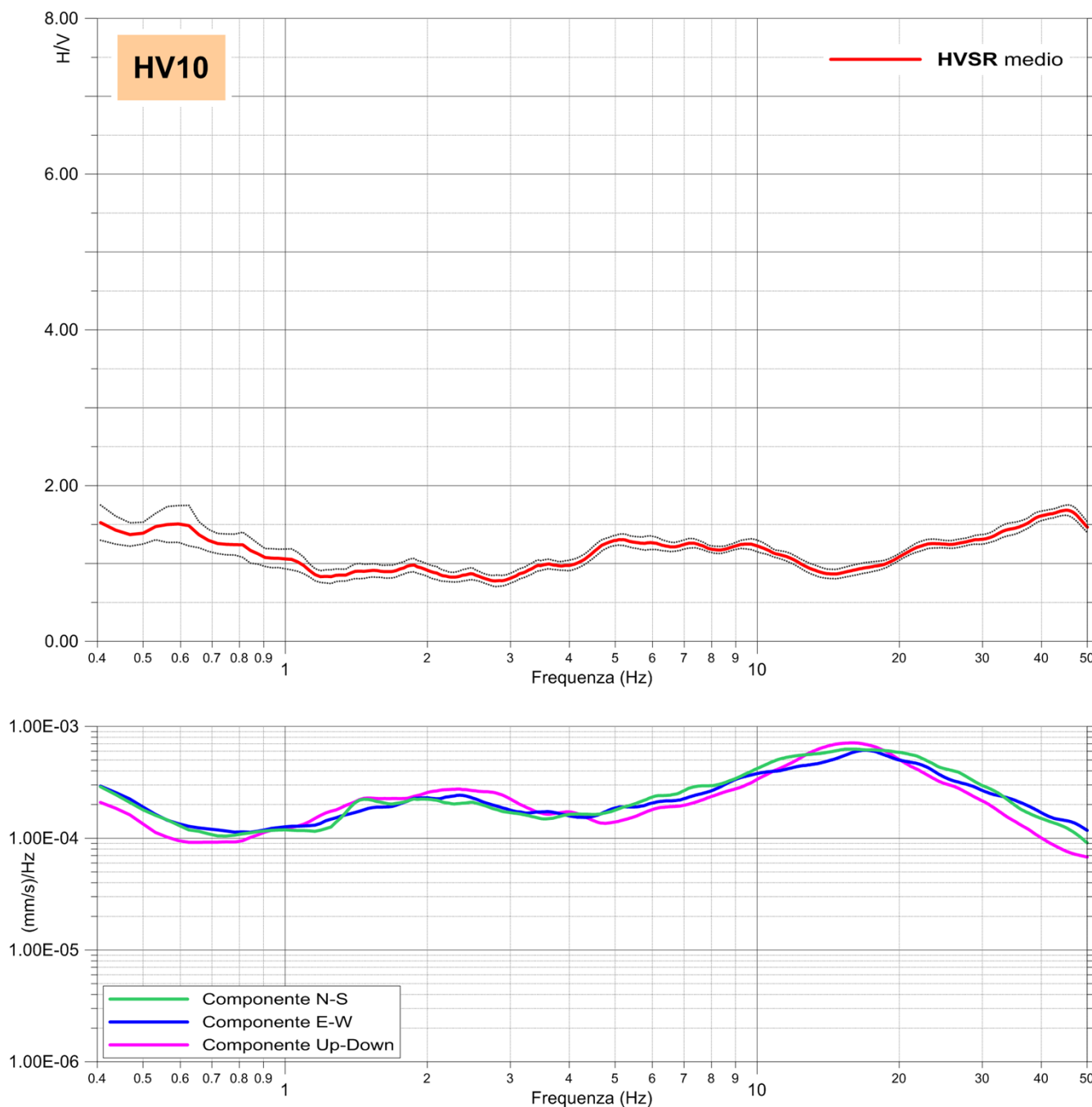
**Vs<sub>30</sub> = 325 m/s**  
**Categoria suolo: C**

Velocità sismiche Vs  
 Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 10

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

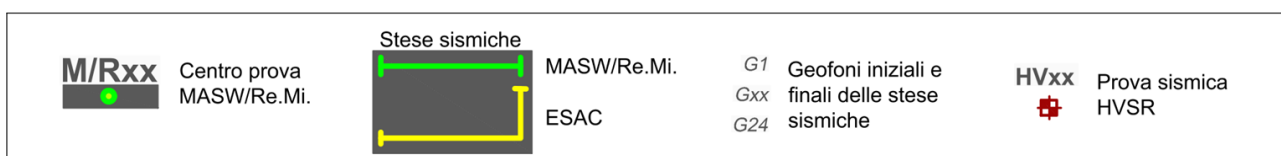
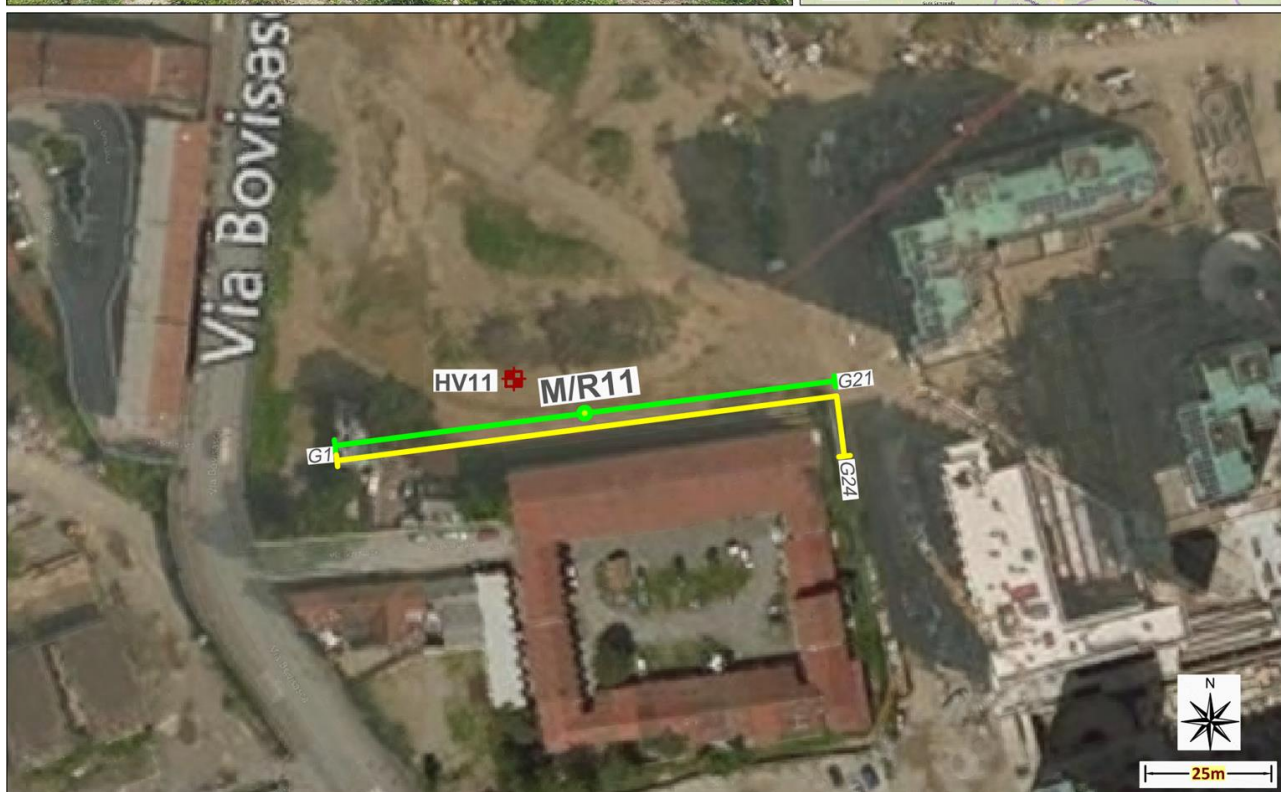
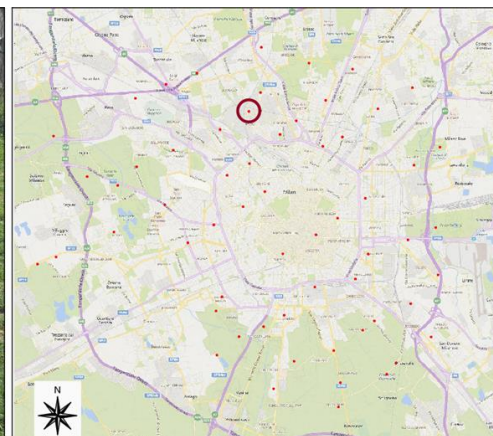


# Caratterizzazione Sismica – Sito 11

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Bovisasca - Milano</b>		Data rilievo: 22/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 512,518    NORD: 5,039,401
Layout MASW/Re.Mi: G1-G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G21    passo 5.0m G21-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>325 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	

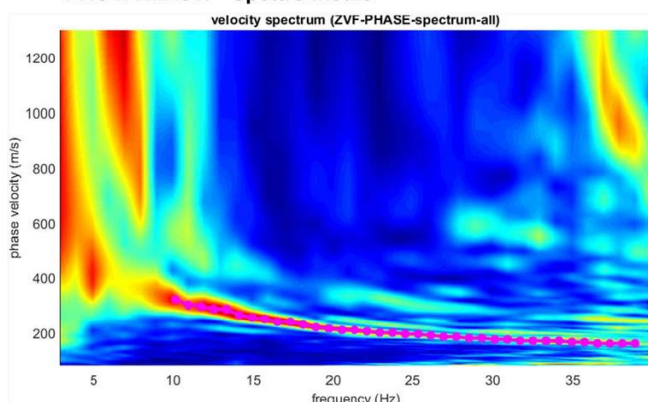


# Caratterizzazione Sismica – Sito 11

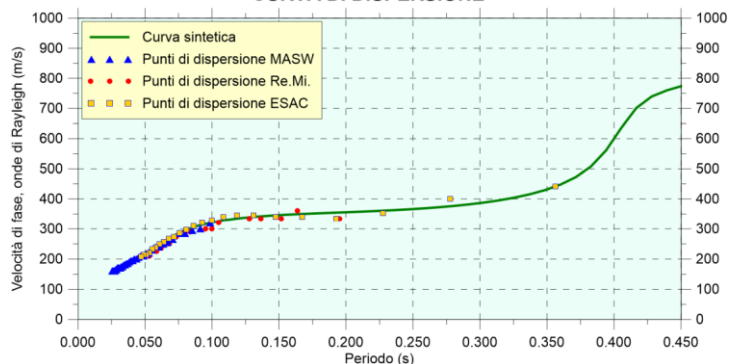
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

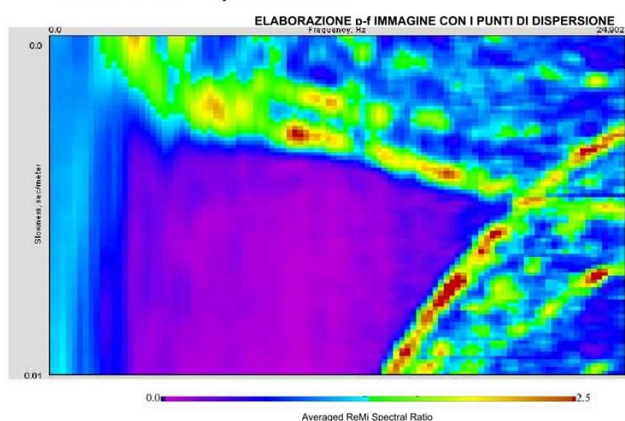
## PROVA MASW - Spettro medio



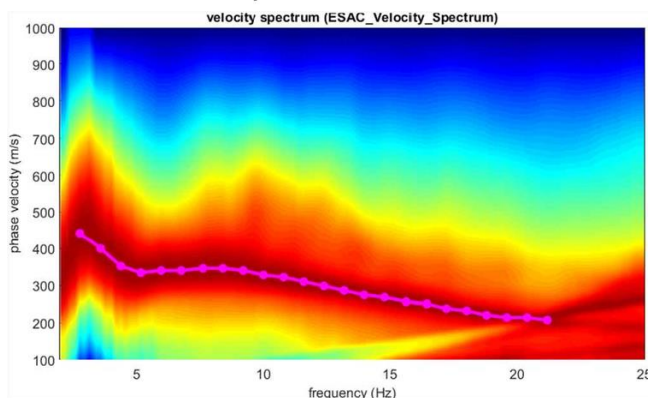
## CURVA DI DISPERSIONE



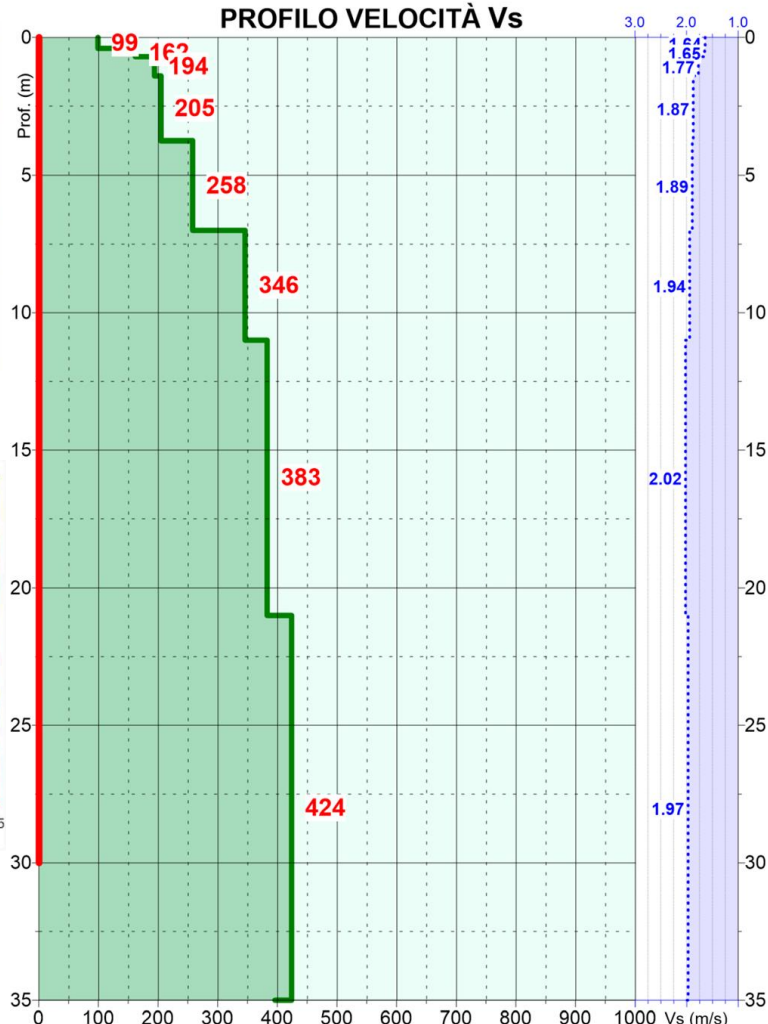
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 325 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

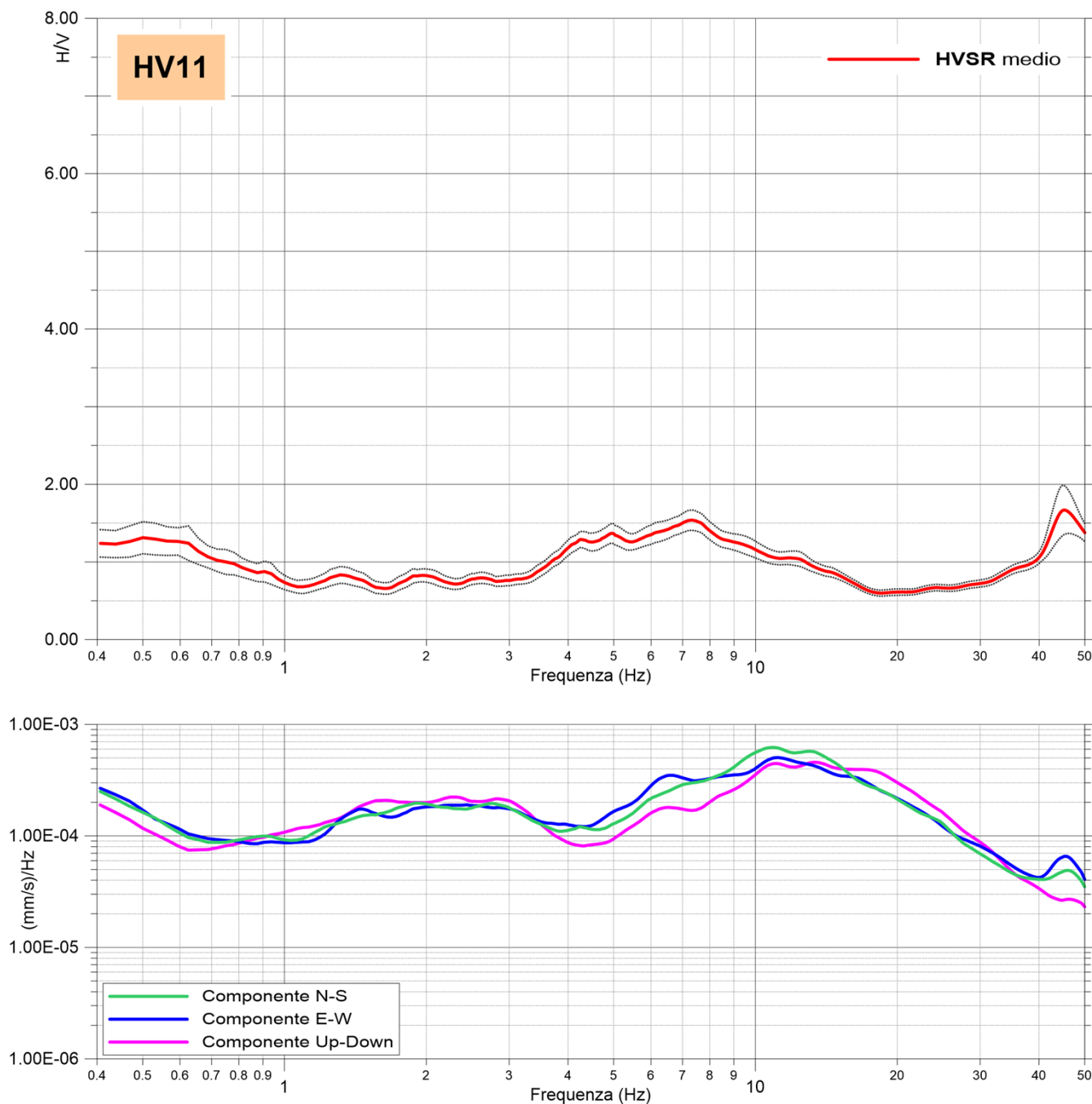
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.4	0.4	99
0.7	0.3	162
1.4	0.7	194
3.8	2.4	205
7.0	3.3	258
11.0	4.0	346
21.0	10.0	383
35.0	14.0	424
60.0	25.0	396



## Caratterizzazione Sismica – Sito 11

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

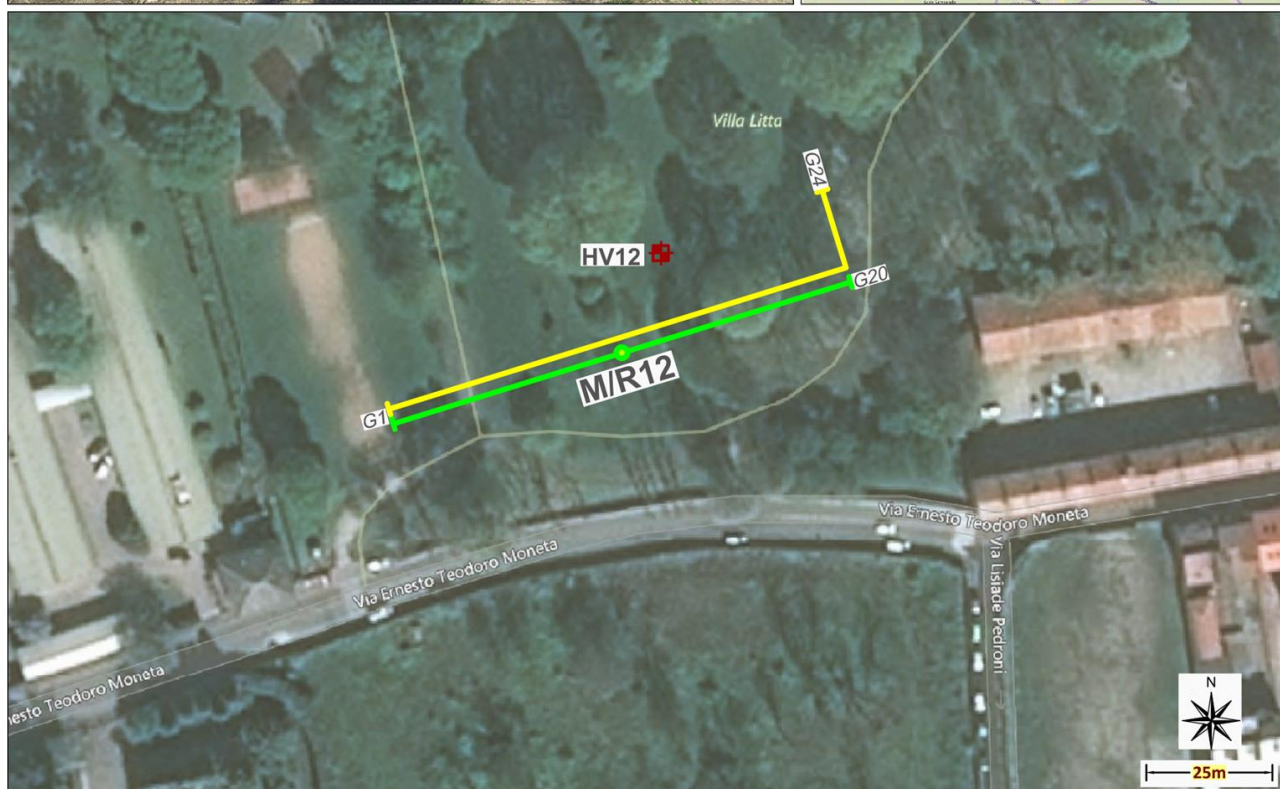
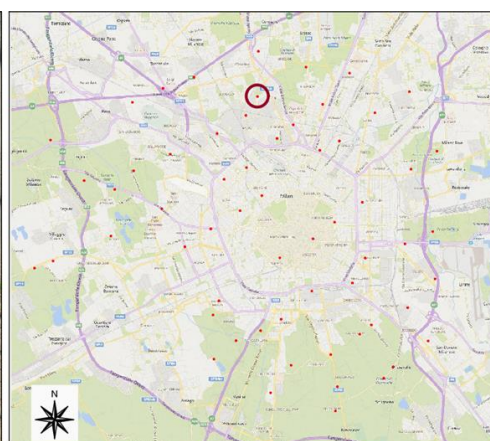
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 12

(1/3)

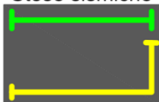
Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Ernesto Teodoro Moneta - Milano</b>		Data rilievo: 22/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 512,989    NORD: 5,040,160
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>339 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	




 Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche


 MASW/Re.Mi.  
ESAC

 G1 Geofoni iniziali e  
Gxx finali delle stese  
G24 sismiche



 Prova sismica  
HVSR

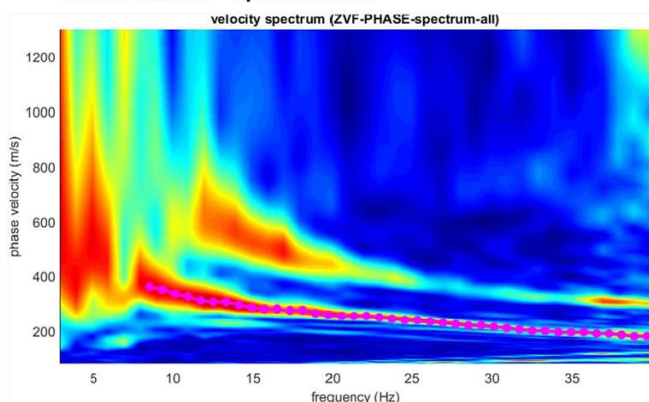


# Caratterizzazione Sismica – Sito 12

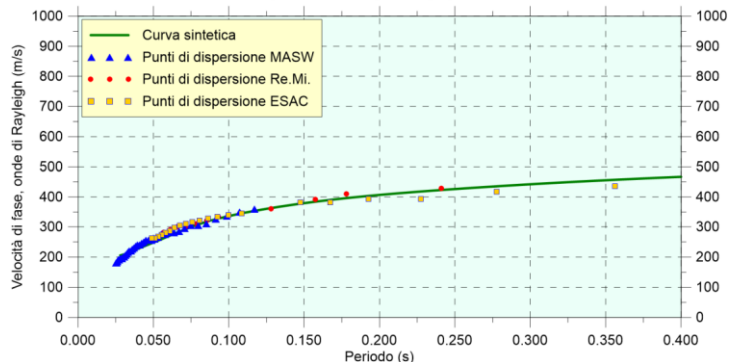
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

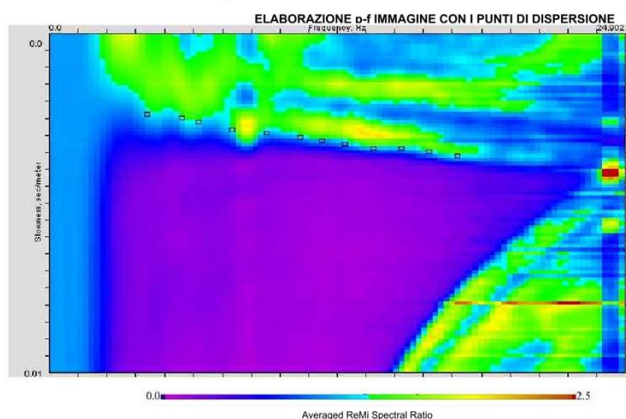
## PROVA MASW - Spettro medio



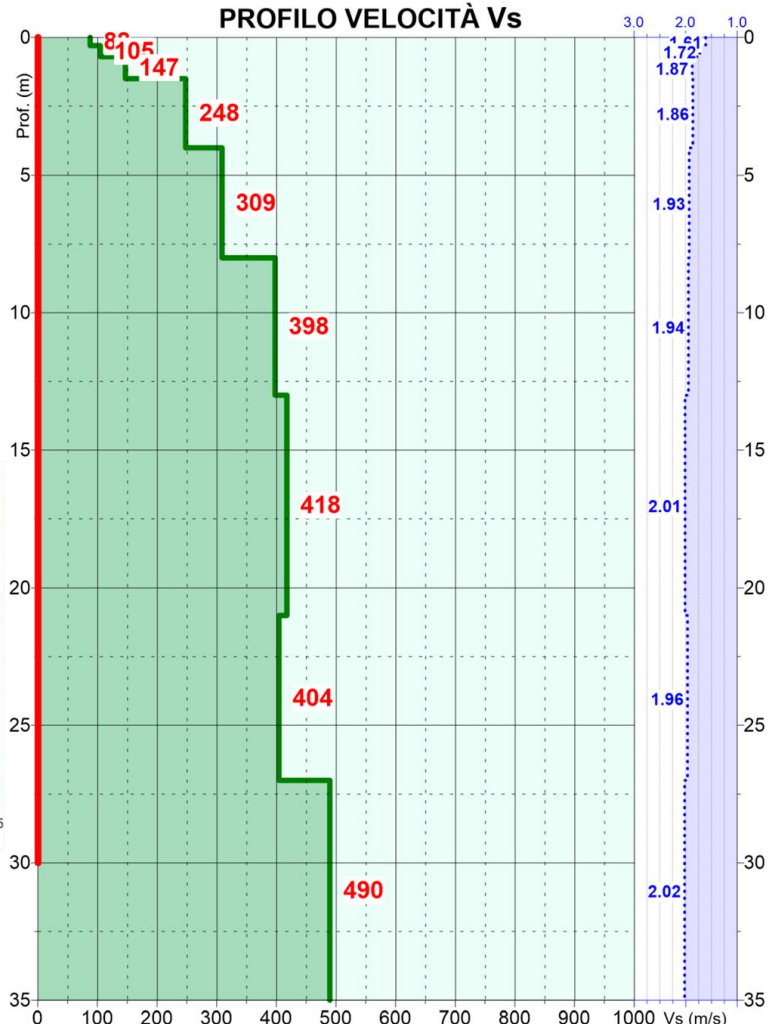
## CURVA DI DISPERSIONE



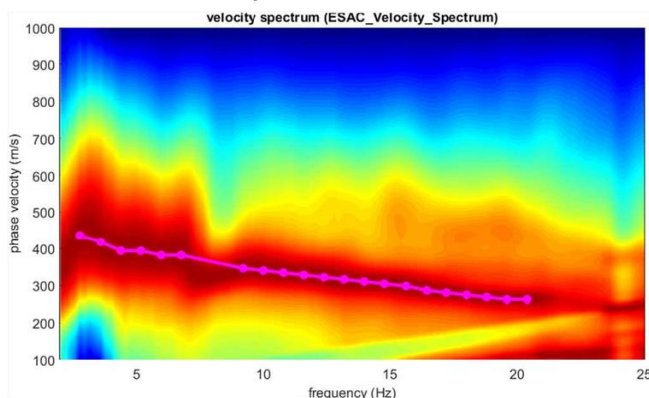
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



## PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	88
0.7	0.4	105
1.5	0.8	147
4.0	2.5	248
8.0	4.0	309
13.0	5.0	398
21.0	8.0	418
27.0	6.0	404
50.0	23.0	490

**$V_{s30} = 339$  m/s**  
**Categoria suolo: C**

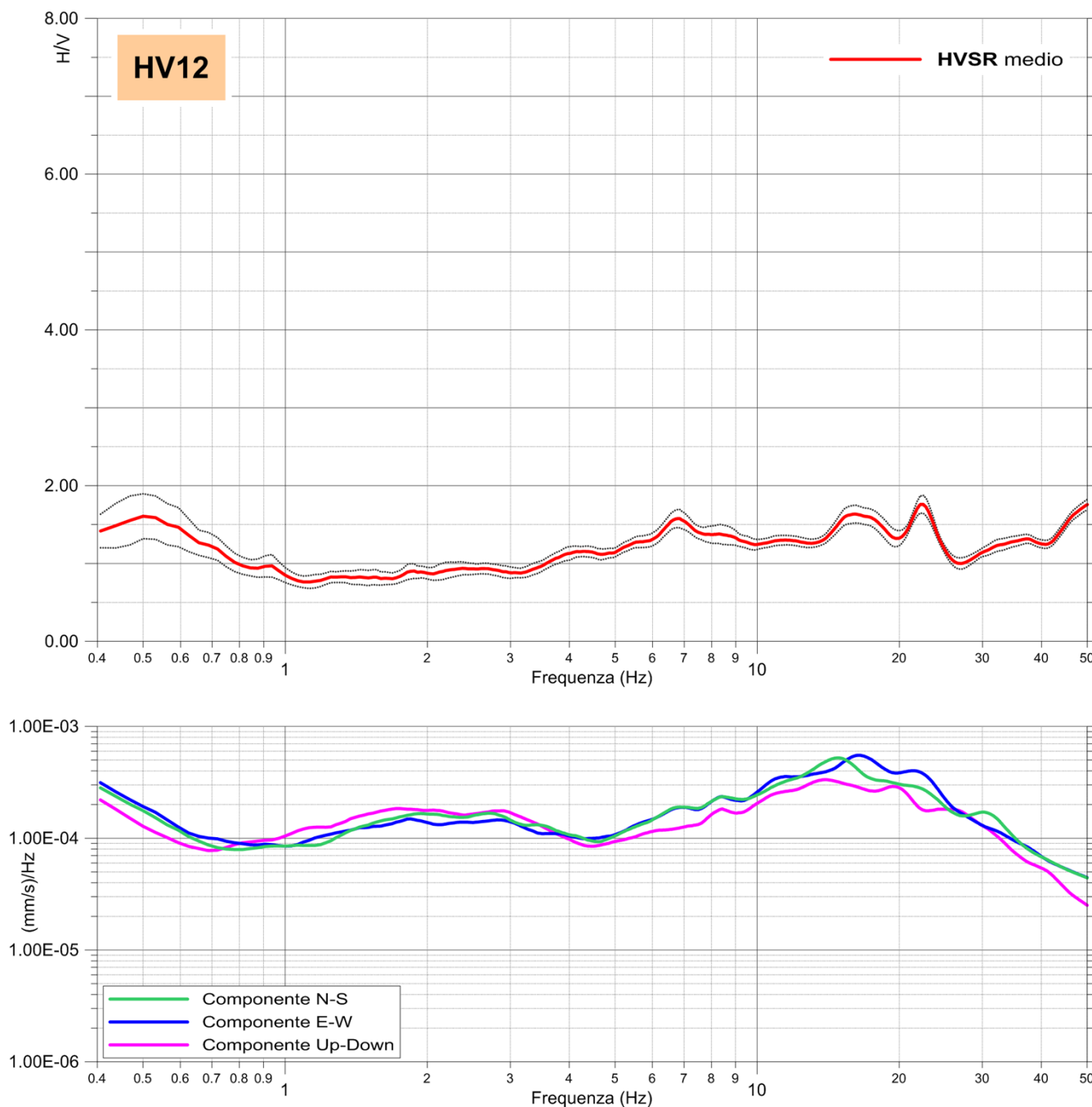
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 12

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

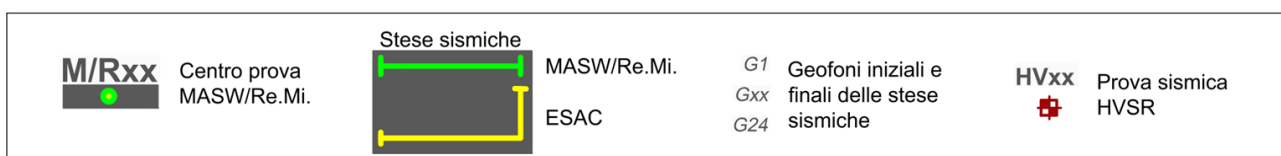
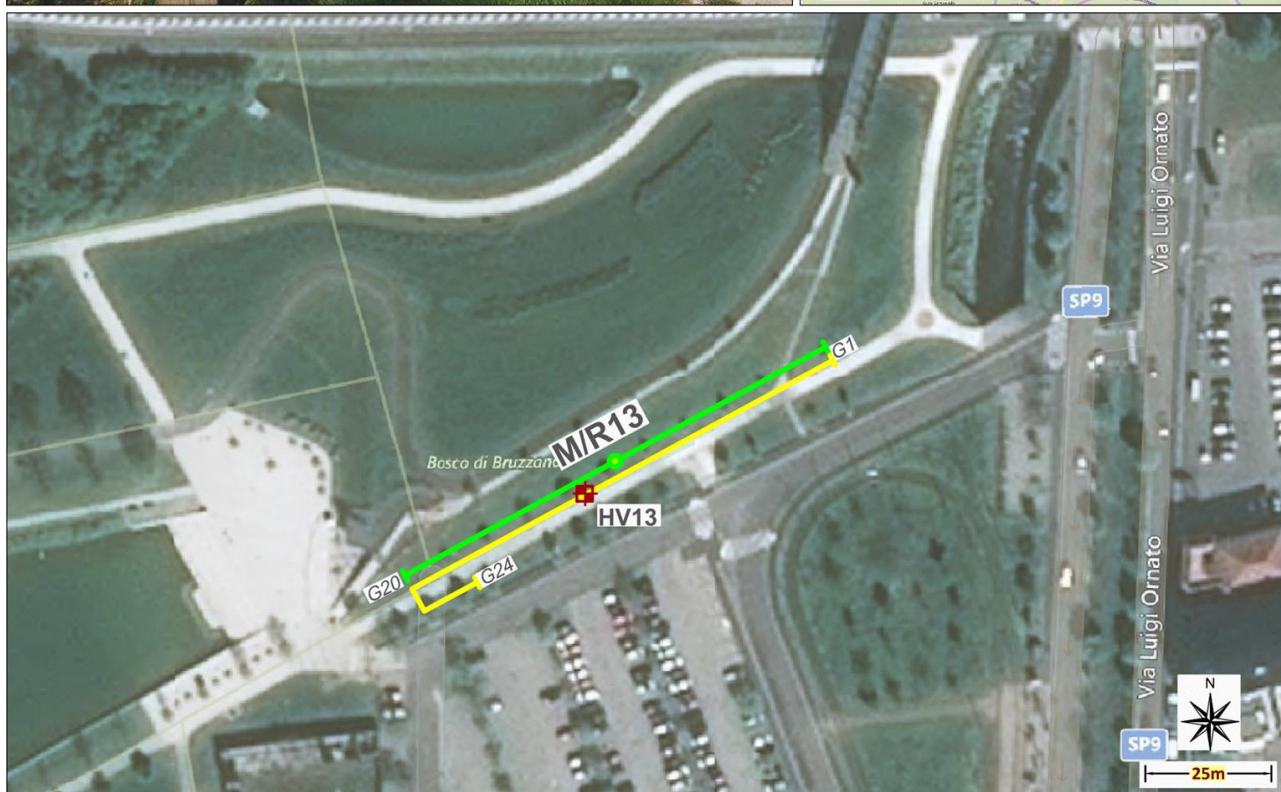
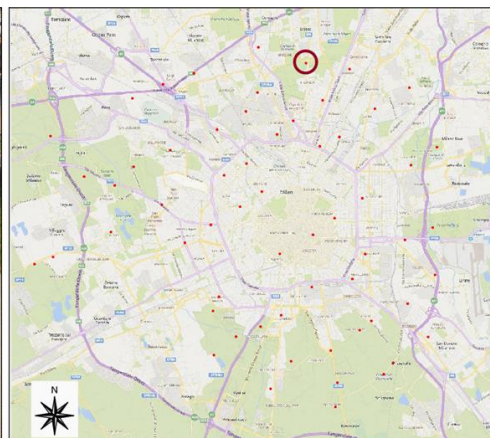
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 13

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Luigi Ornato - Milano</b>	Data rilievo: 20/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 514,929    NORD: 5,041,340
Layout MASW/Re.Mi: G1-G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G21    passo 5.0m G21-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>348 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



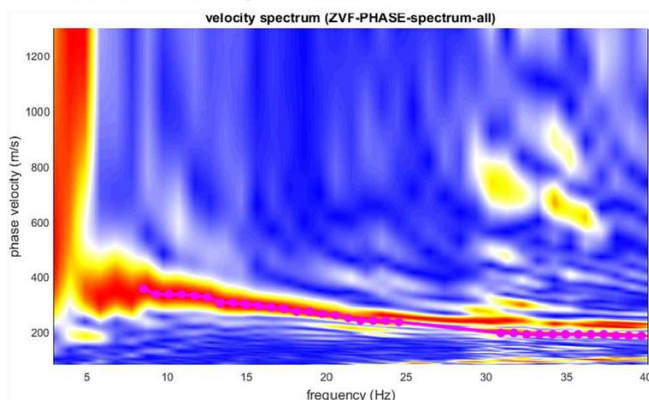


# Caratterizzazione Sismica – Sito 13

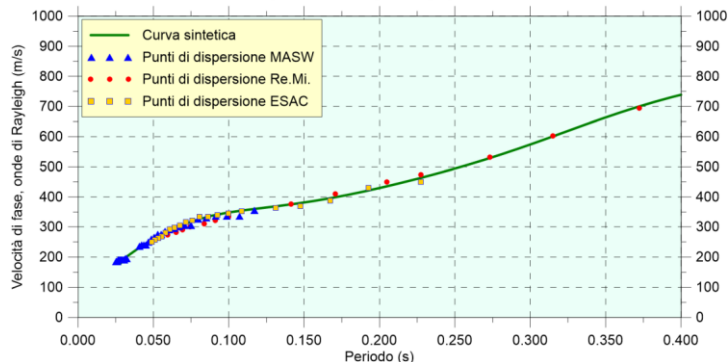
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

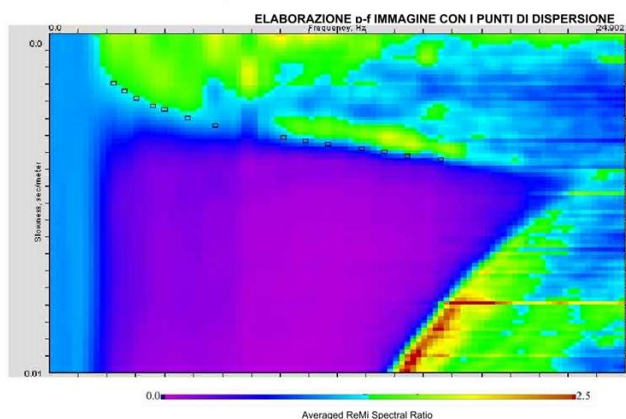
**PROVA MASW - Spettro medio**



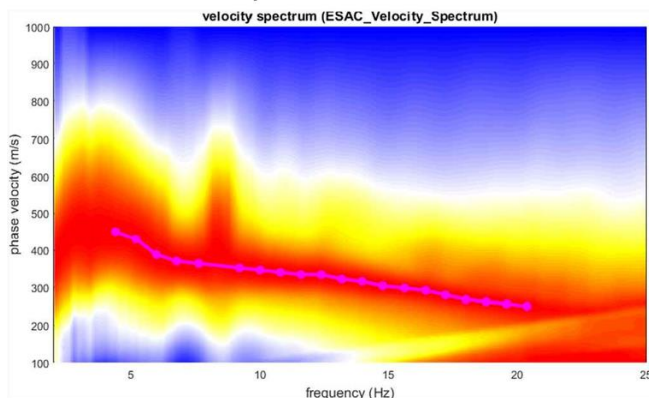
**CURVA DI DISPERSIONE**



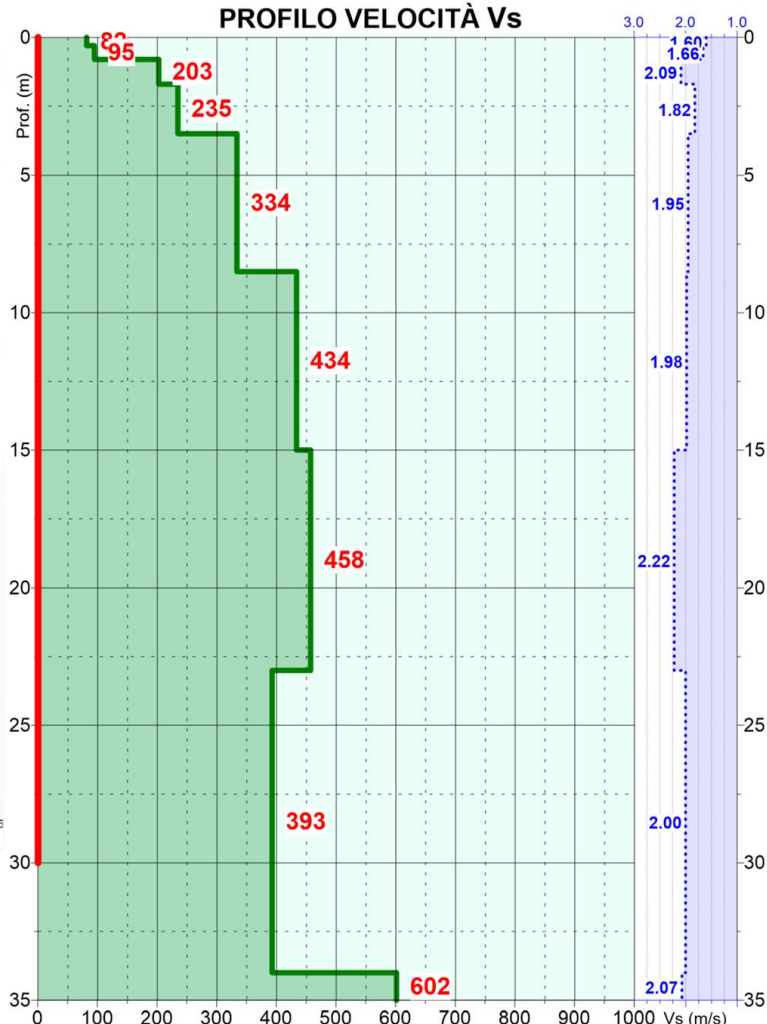
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	82
0.8	0.5	95
1.7	0.9	203
3.5	1.8	235
8.5	5.0	334
15.0	6.5	434
23.0	8.0	458
34.0	11.0	393
50.0	16.0	602

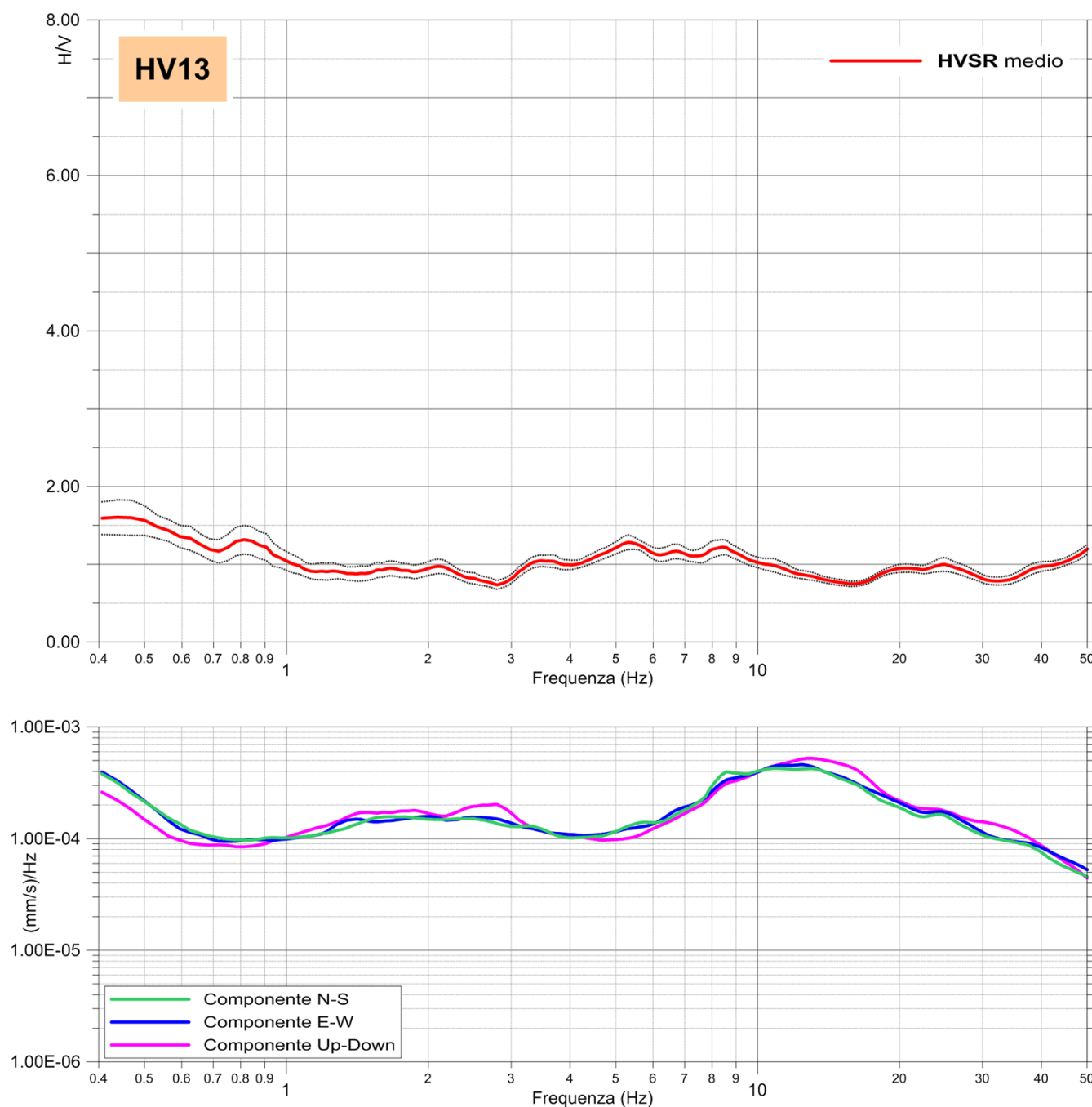
**Vs<sub>30</sub> = 348 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 13

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

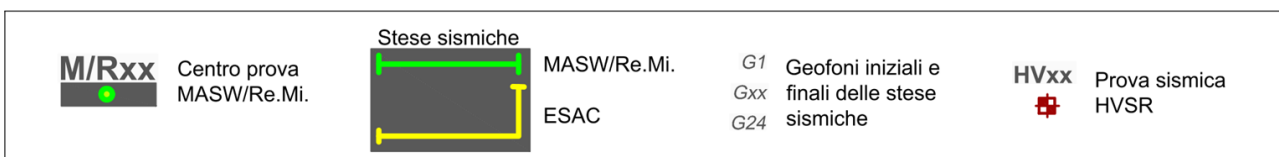
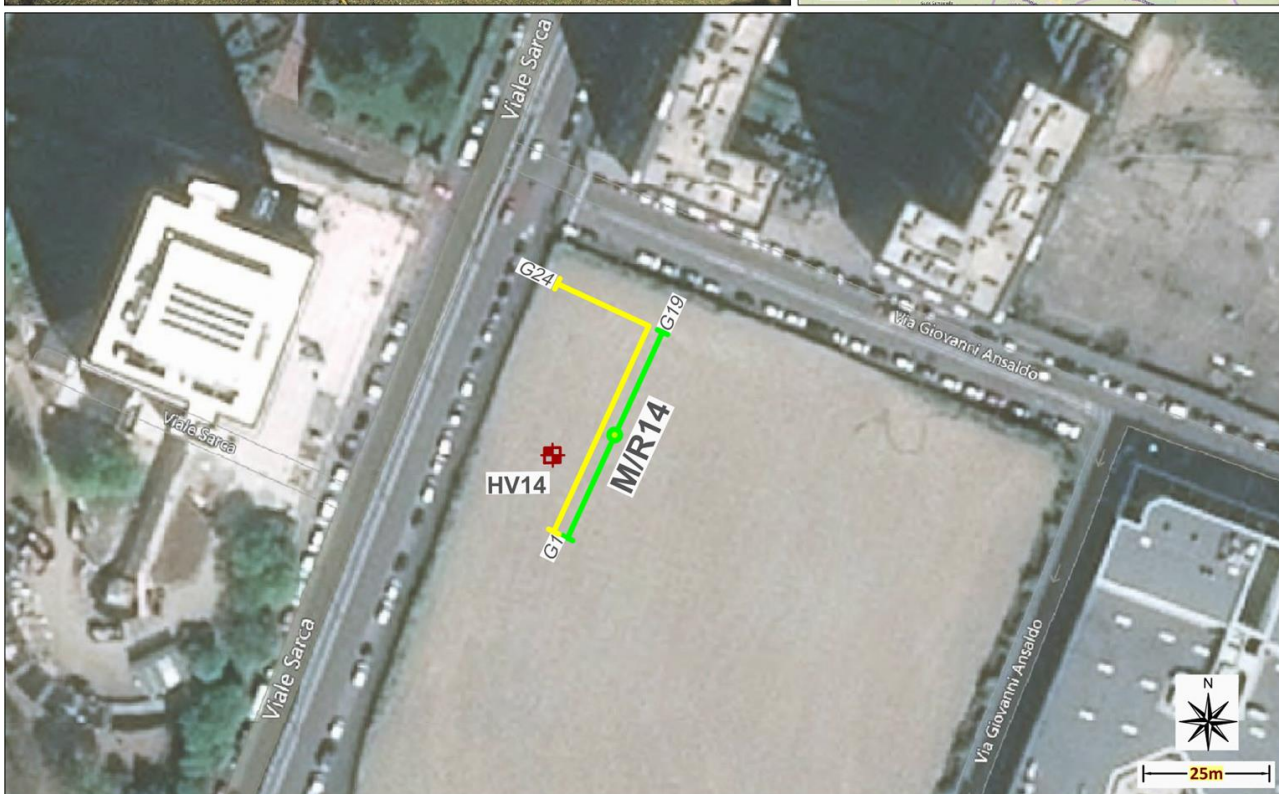
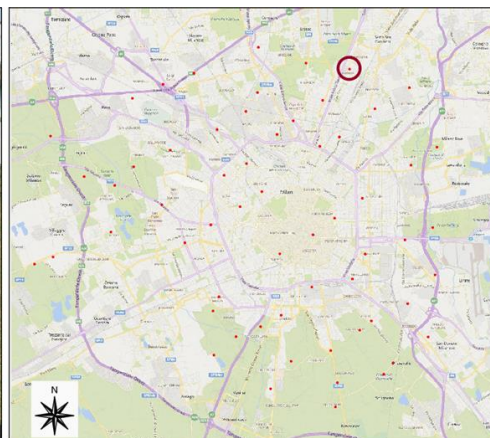


# Caratterizzazione Sismica – Sito 14

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Viale Sarca - Milano</b>	Data rilievo: 19/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 516,675    NORD: 5,041,098
Layout MASW/Re.Mi: G1-G19    passo 2.5m	Layout ESAC: G1-G19    passo 2.5m G19-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>347 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

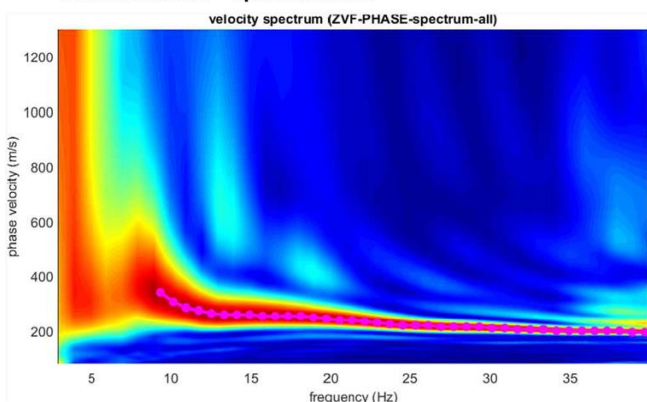


# Caratterizzazione Sismica – Sito 14

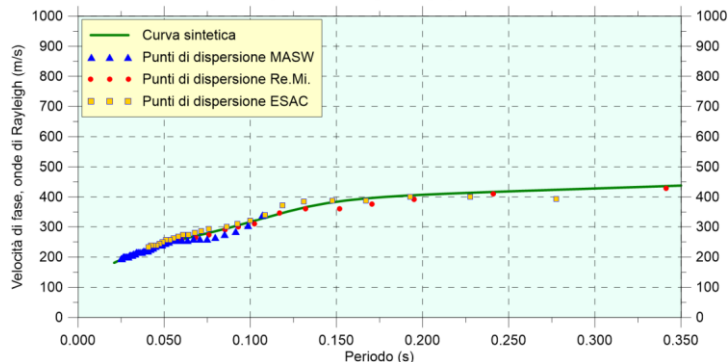
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

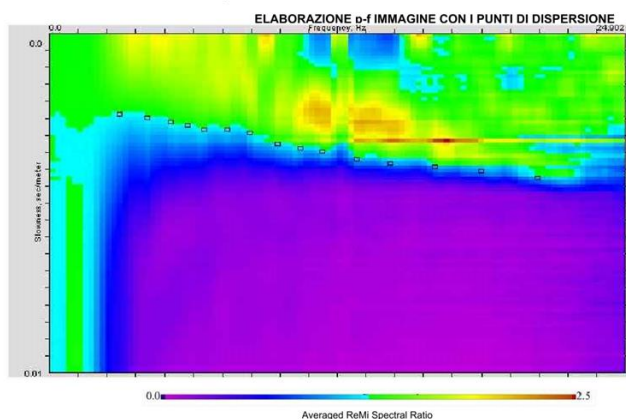
**PROVA MASW - Spettro medio**



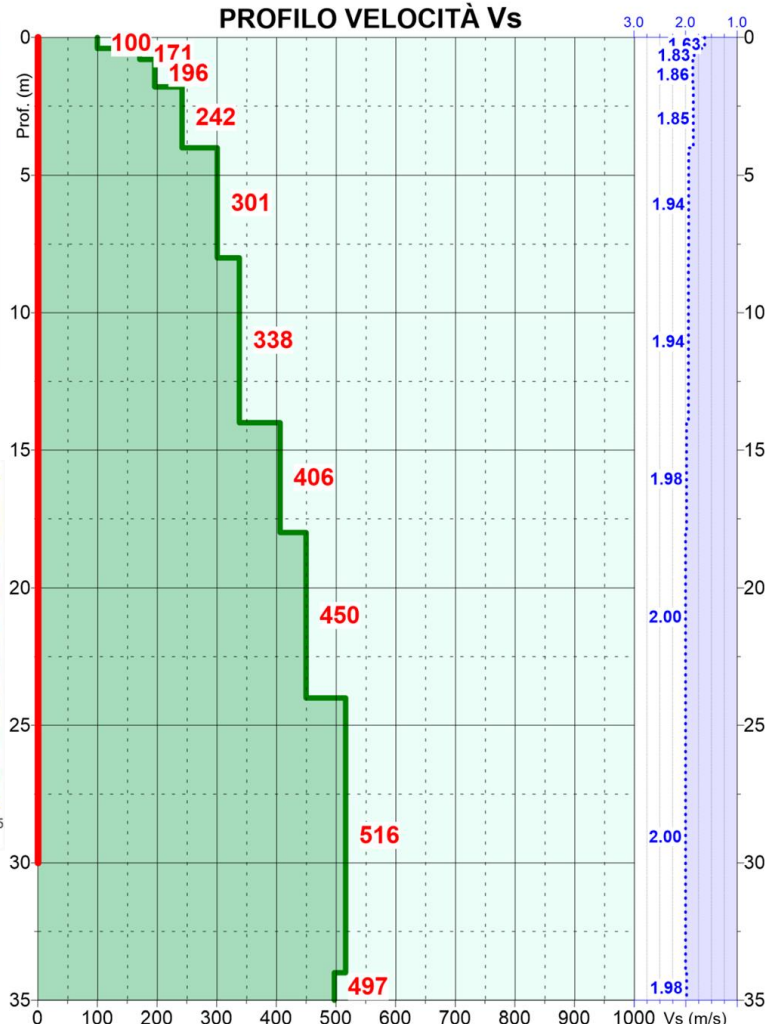
**CURVA DI DISPERSIONE**



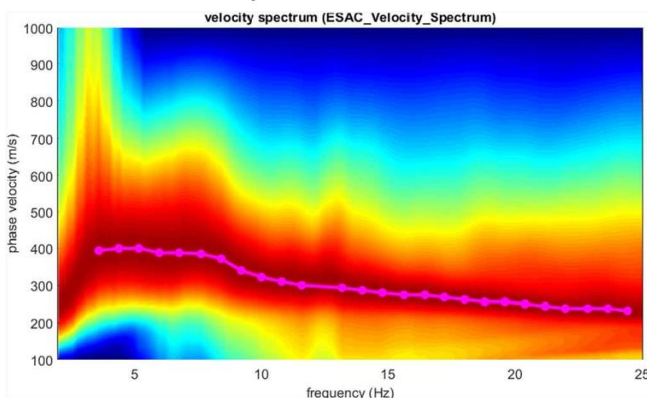
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	100
0.8	0.4	171
1.8	1.0	196
4.0	2.2	242
8.0	4.0	301
14.0	6.0	338
18.0	4.0	406
24.0	6.0	450
34.0	10.0	516
50.0	16.0	497

**Vs<sub>30</sub> = 347 m/s**  
**Categoria suolo: C**

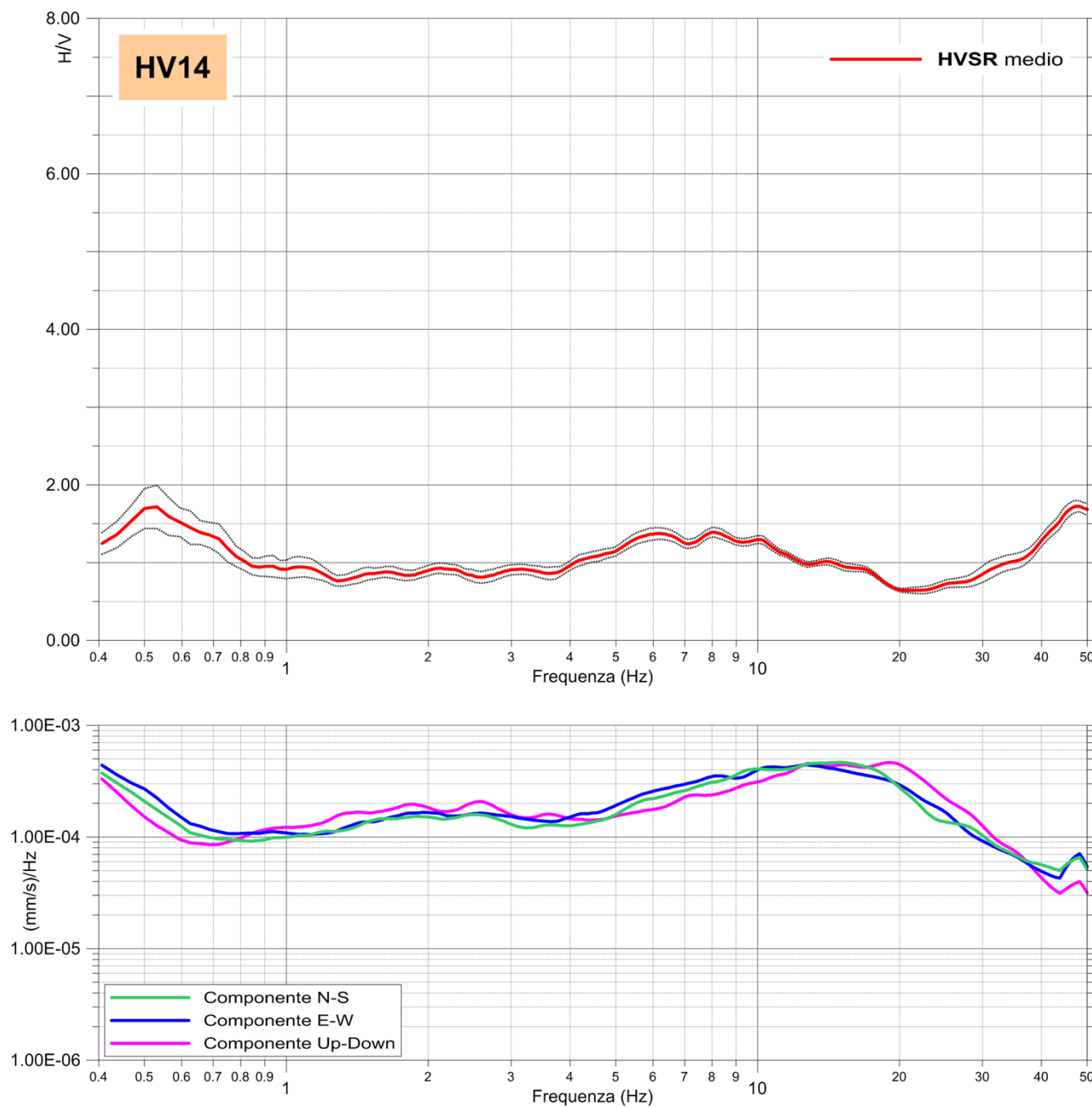
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 14

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

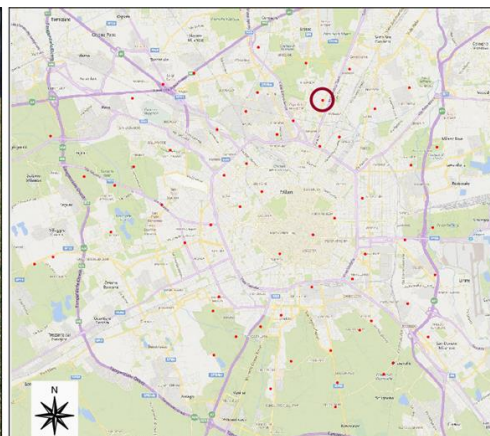
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 15

(1/3)

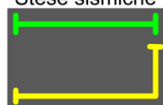
Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Racconigi - Milano</b>		Data rilievo: 20/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 515,601    NORD: 5,039,849
Layout MASW/Re.Mi: G1-G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G21    passo 5.0m G21-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>314 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub> = 5.31 Hz</b>	



**M/Rxx** Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.  
ESAC

G1 Geofoni iniziali e  
Gxx finali delle stese  
G24 sismiche

**HVxx** Prova sismica  
HVSR

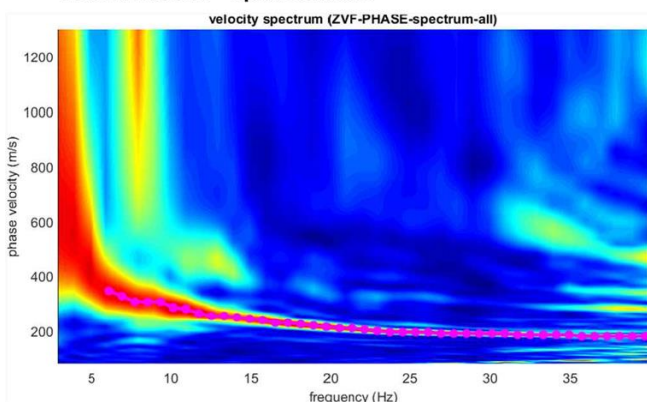


# Caratterizzazione Sismica – Sito 15

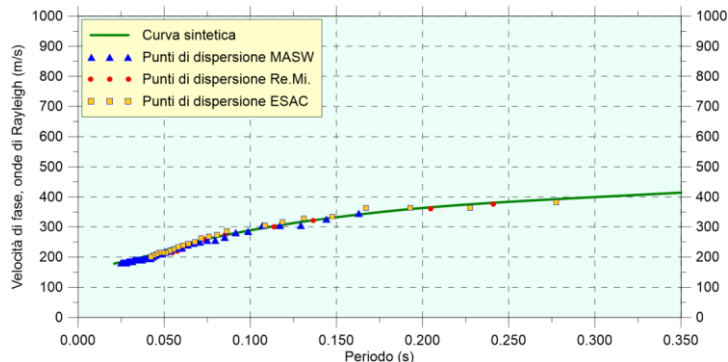
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

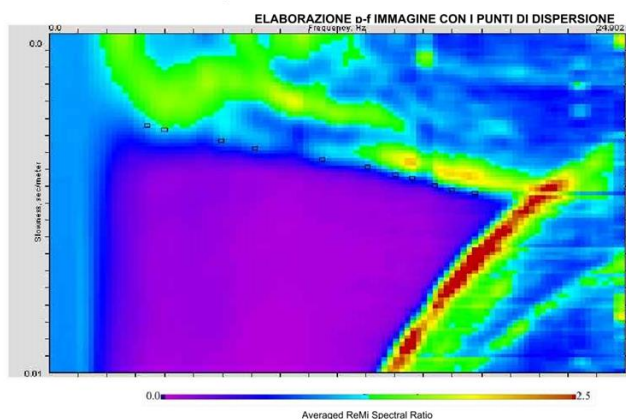
**PROVA MASW - Spettro medio**



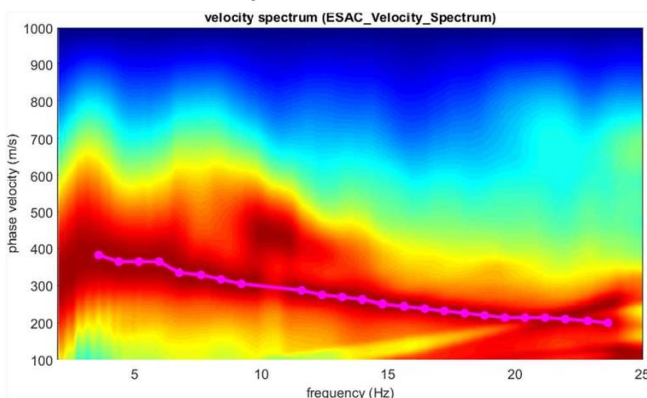
**CURVA DI DISPERSIONE**



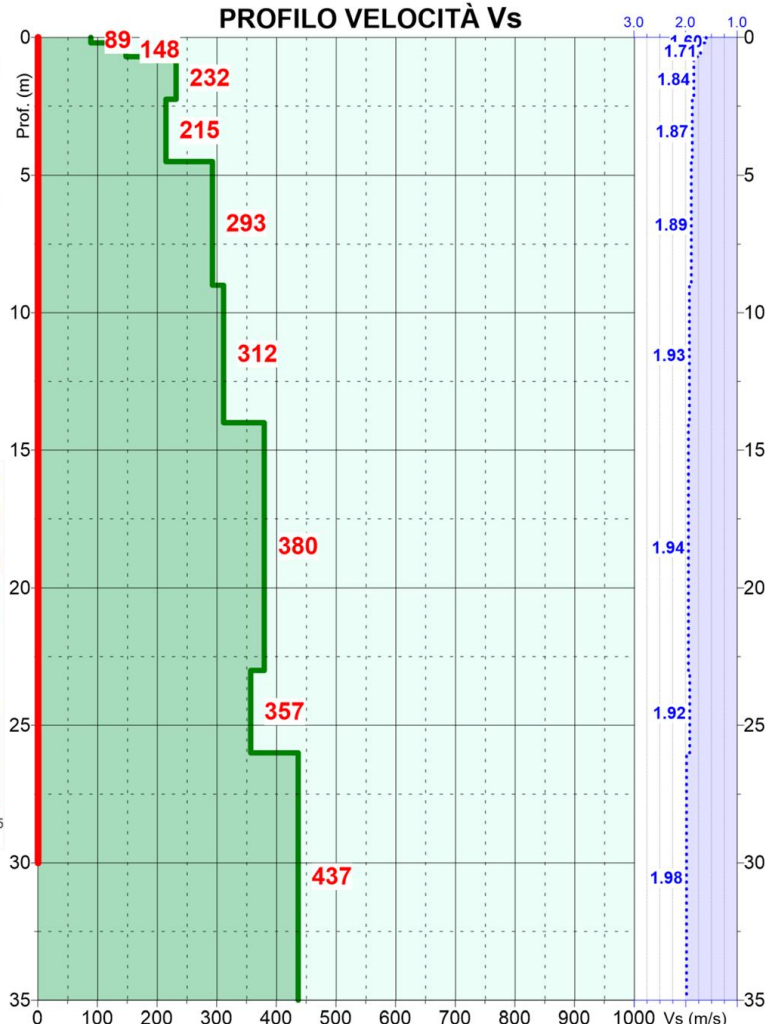
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	89
0.7	0.5	148
2.3	1.6	232
4.5	2.3	215
9.0	4.5	293
14.0	5.0	312
23.0	9.0	380
26.0	3.0	357
36.0	10.0	437

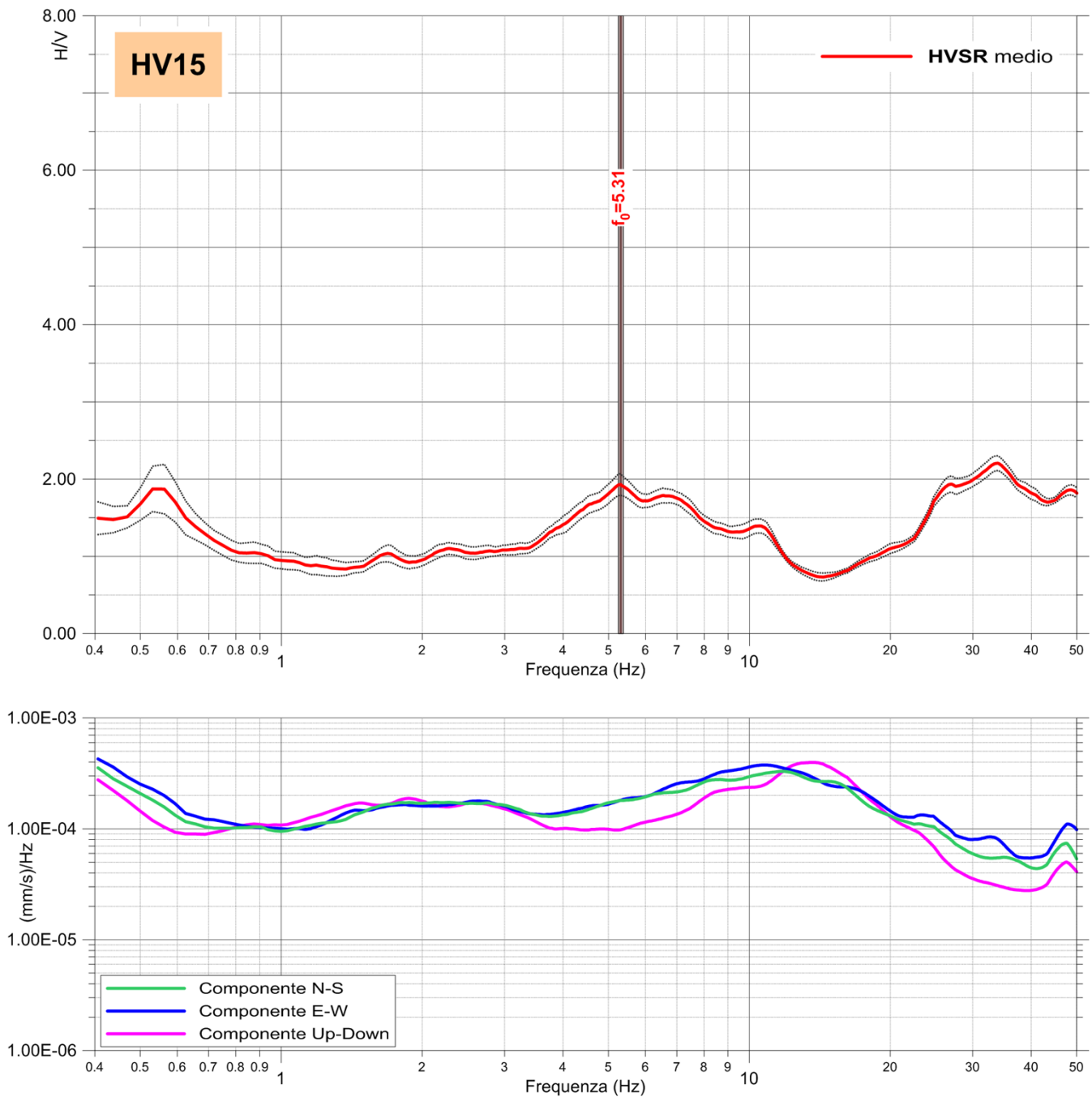
**Vs<sub>30</sub> = 314 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
● Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

# Caratterizzazione Sismica – Sito 15

(3/3)

## Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 5.31 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -14.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

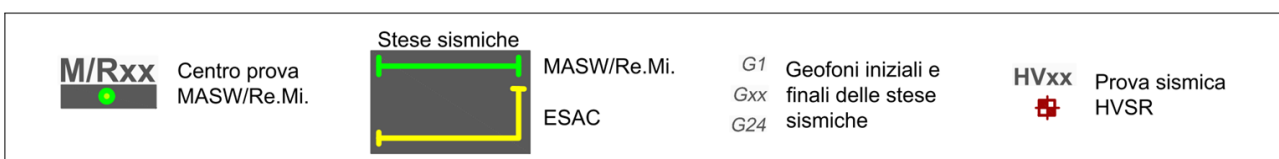
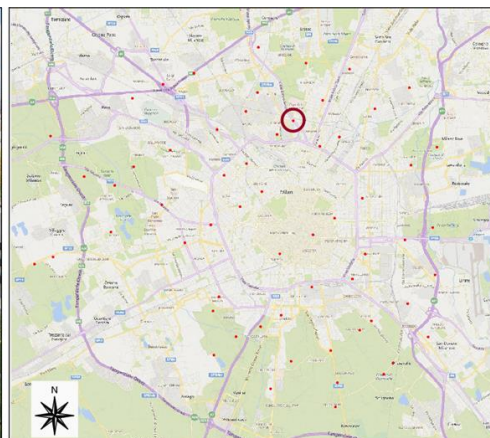


# Caratterizzazione Sismica – Sito 16

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Benigno Crespi - Milano</b>		Data rilievo: 20/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 514,423    NORD: 5,039,028
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>327 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	

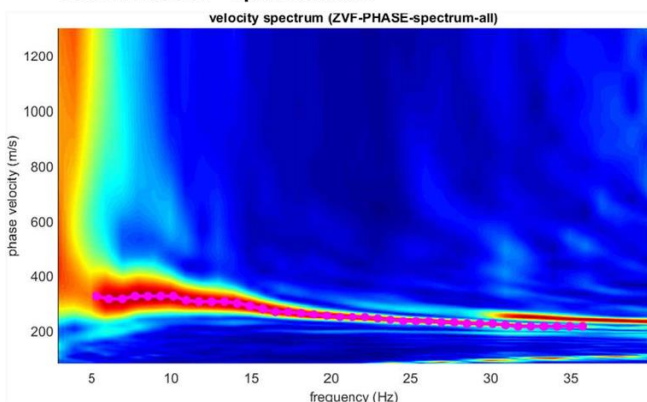


# Caratterizzazione Sismica – Sito 16

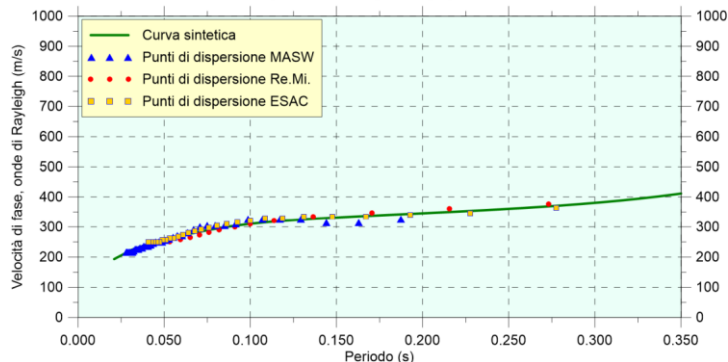
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

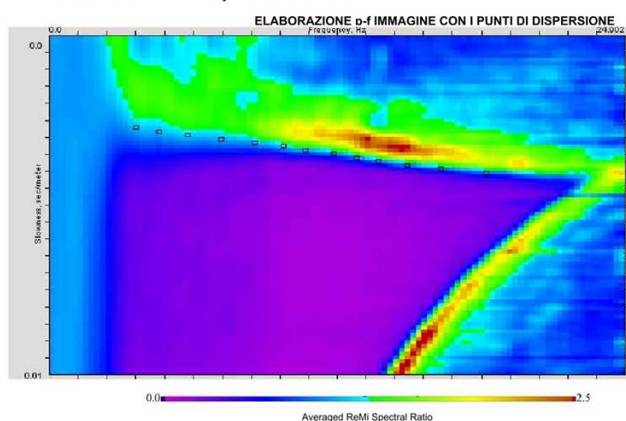
**PROVA MASW - Spettro medio**



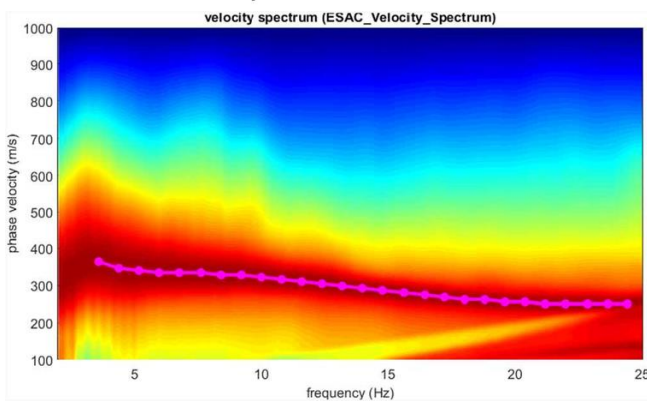
**CURVA DI DISPERSIONE**



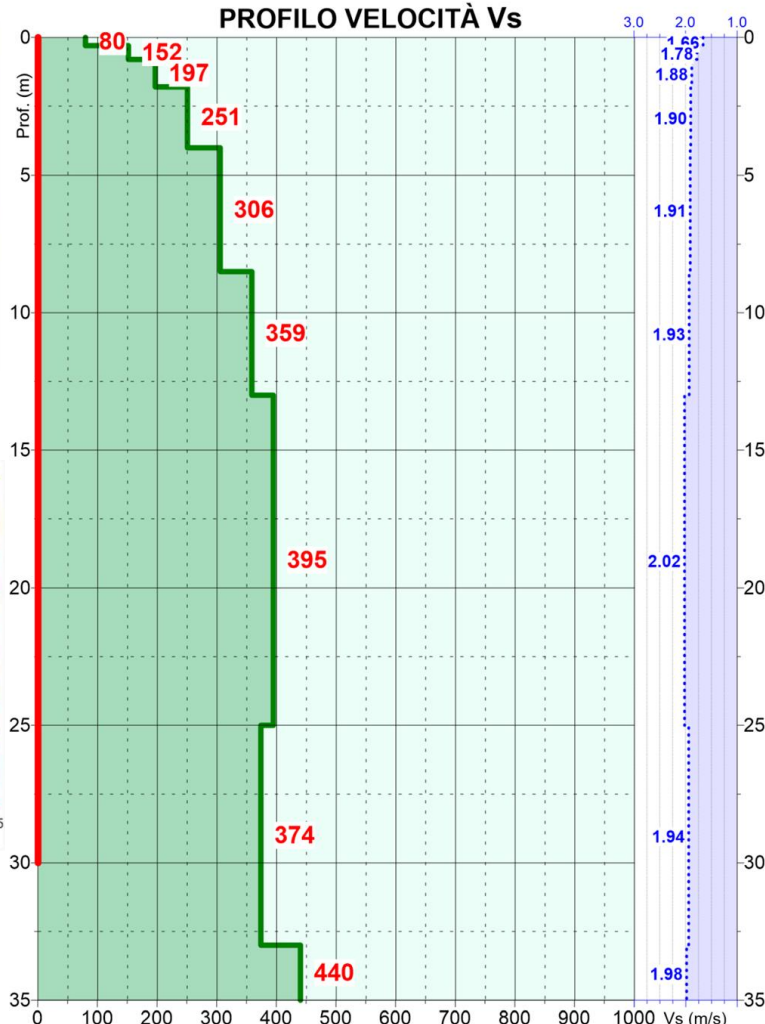
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**$V_{s30} = 327 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
■ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

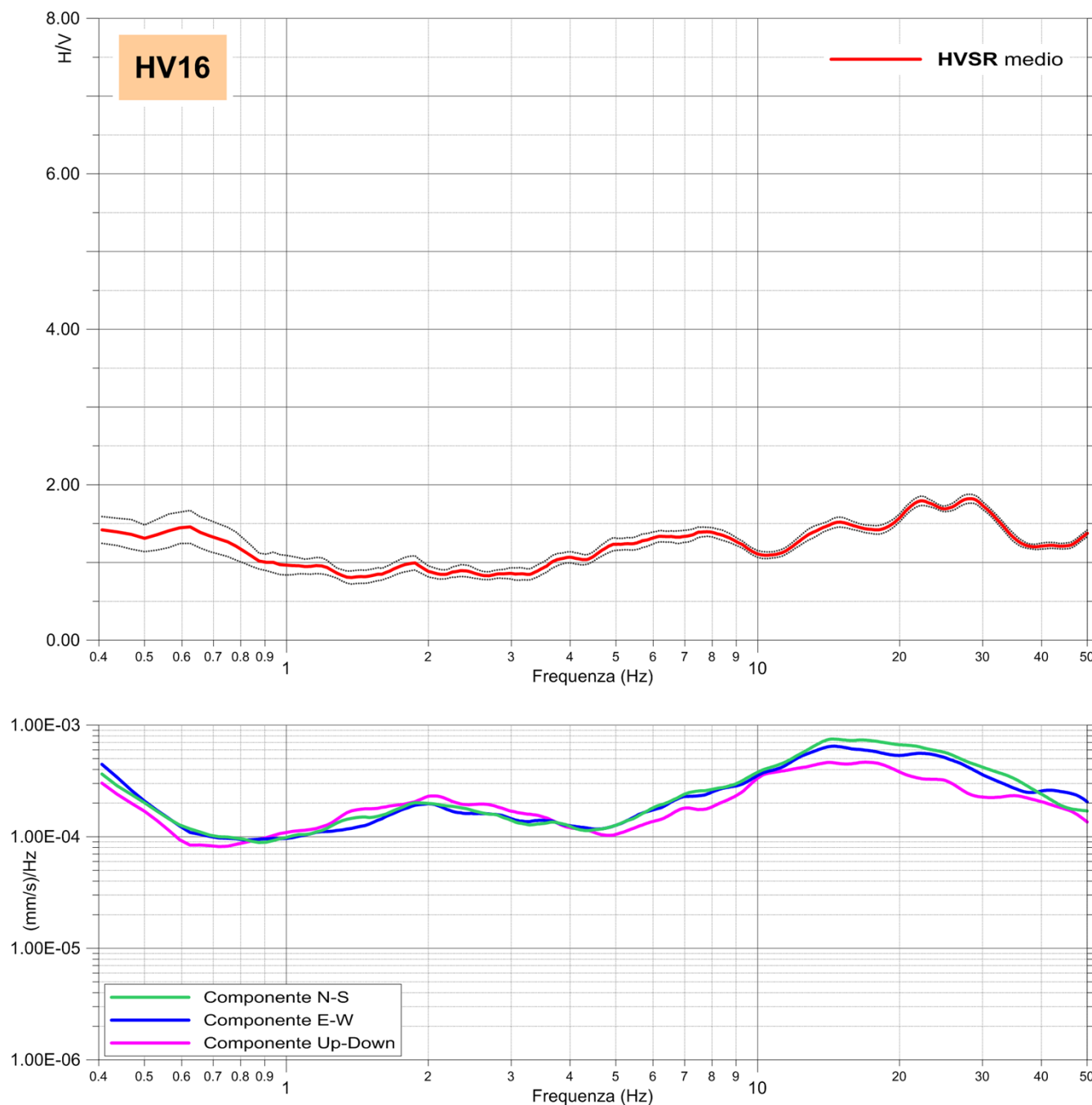
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	80
0.8	0.5	152
1.8	1.0	197
4.0	2.2	251
8.5	4.5	306
13.0	4.5	359
25.0	12.0	395
33.0	8.0	374
45.0	12.0	440



## Caratterizzazione Sismica – Sito 16

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

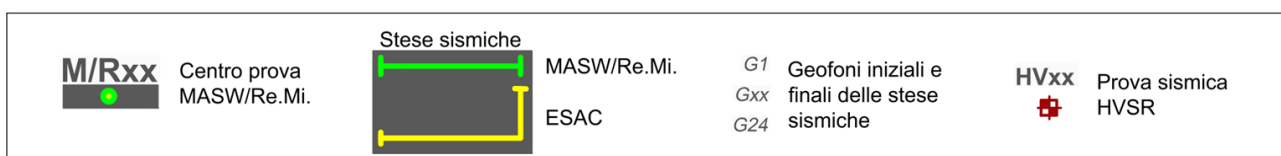
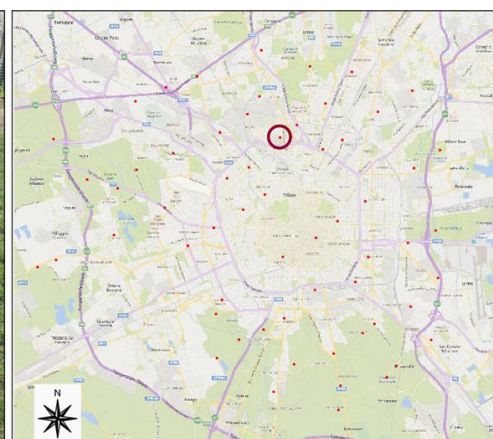
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

# Caratterizzazione Sismica – Sito 17

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Giuseppe Guerzoni - Milano</b>	Data rilievo: 20/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 513,771    NORD: 5,038,477
Layout MASW/Re.Mi: G1–G17    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G17    passo 5.0m G17–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>307 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



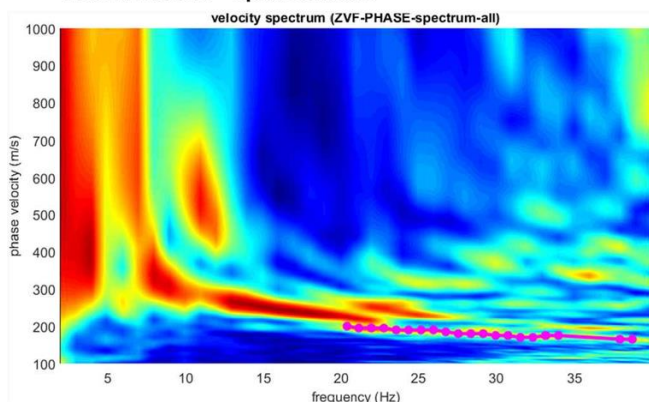


# Caratterizzazione Sismica – Sito 17

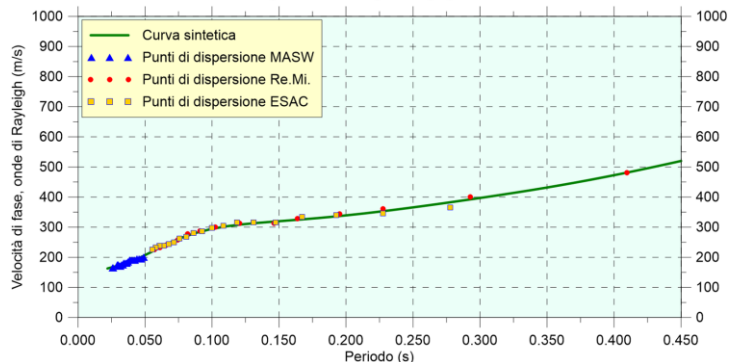
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

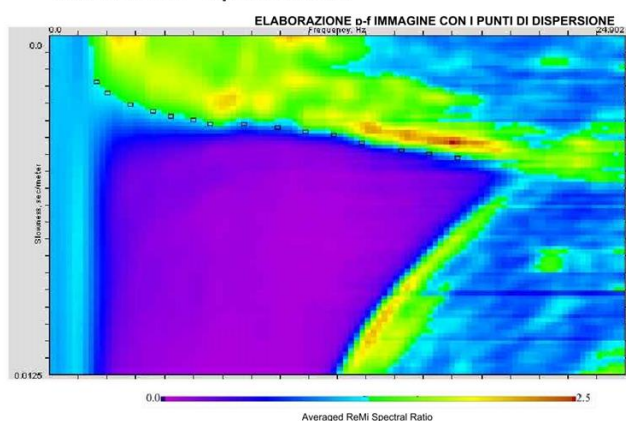
## PROVA MASW - Spettro medio



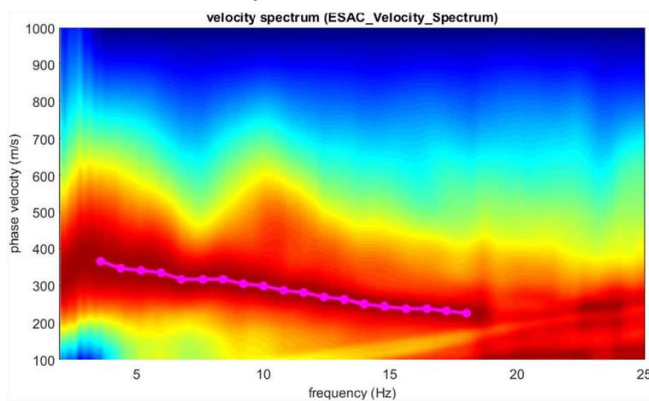
## CURVA DI DISPERSIONE



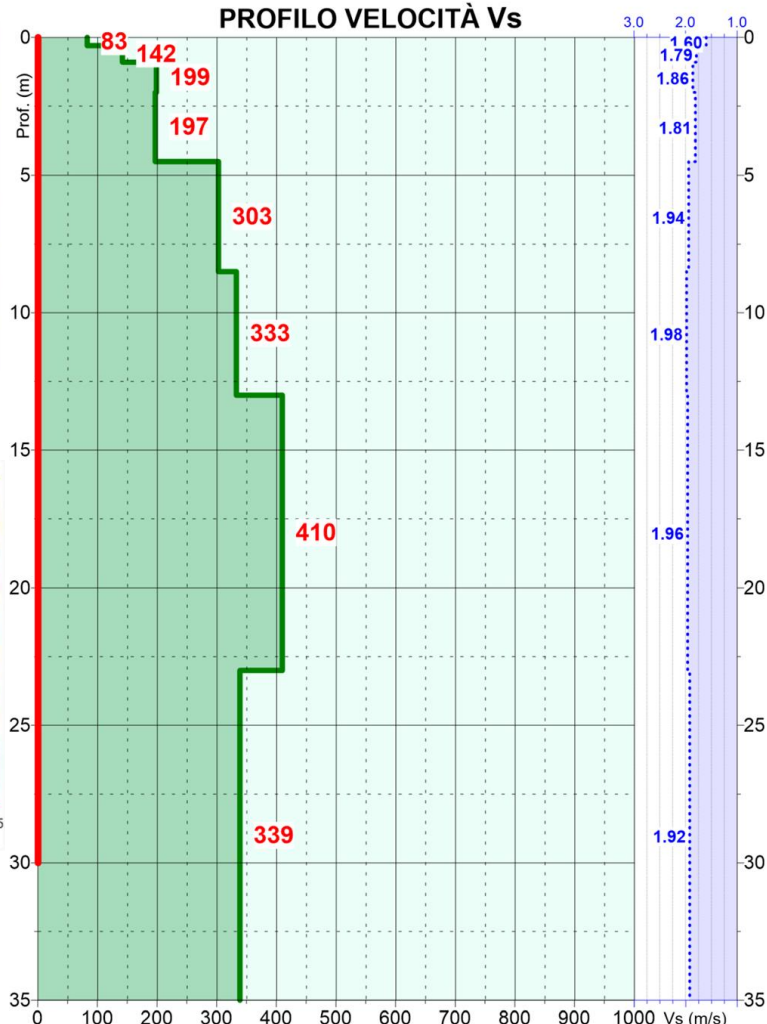
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 307 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

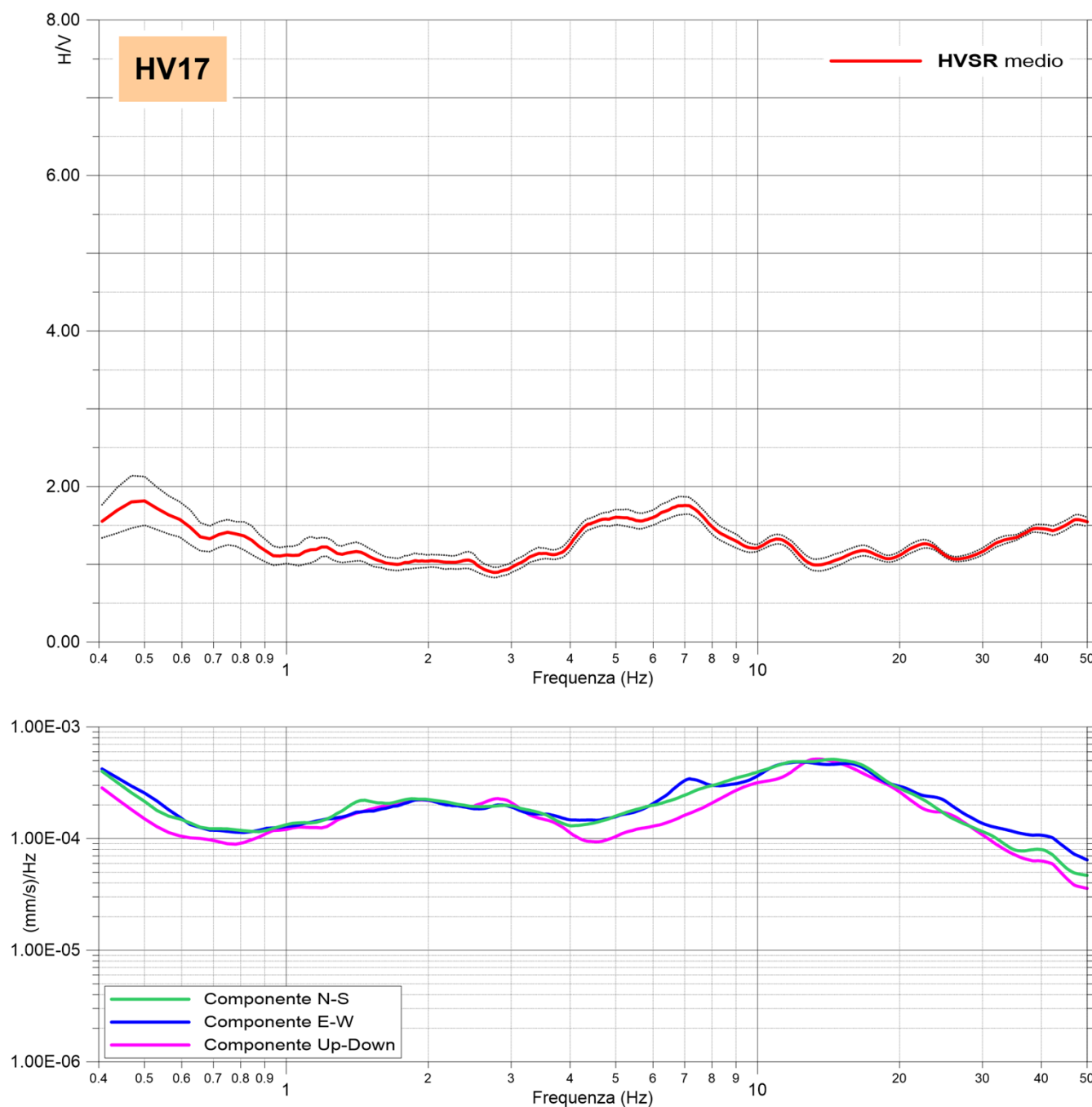
■ Velocità sismiche  $V_s$   
● Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	83
0.9	0.6	142
2.0	1.1	199
4.5	2.5	197
8.5	4.0	303
13.0	4.5	333
23.0	10.0	410
36.0	13.0	339

## Caratterizzazione Sismica – Sito 17

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

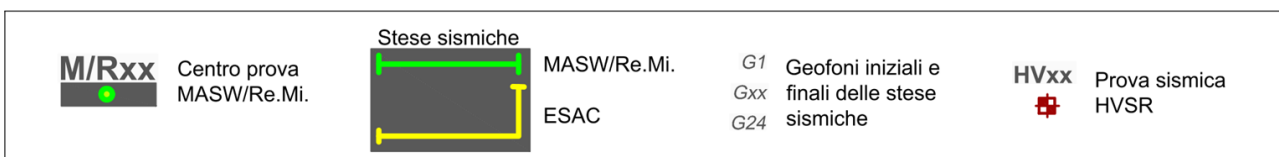
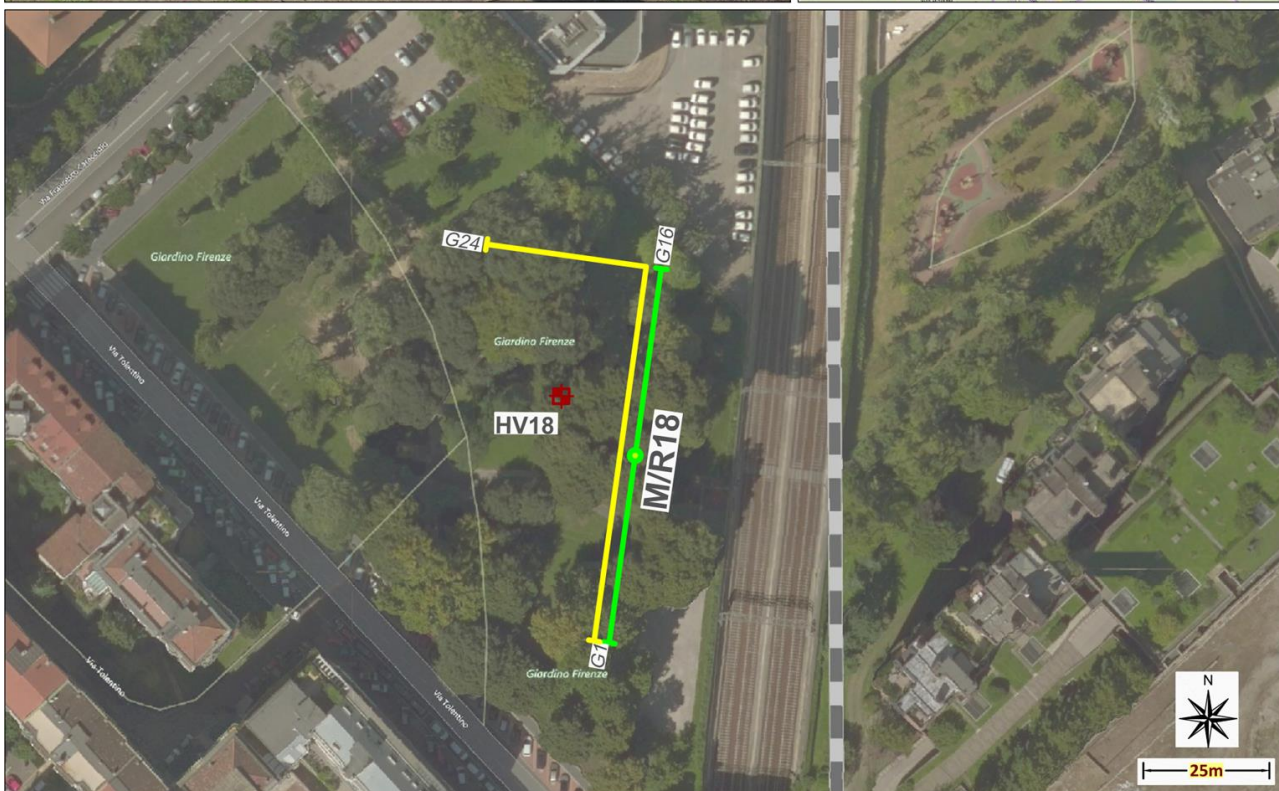
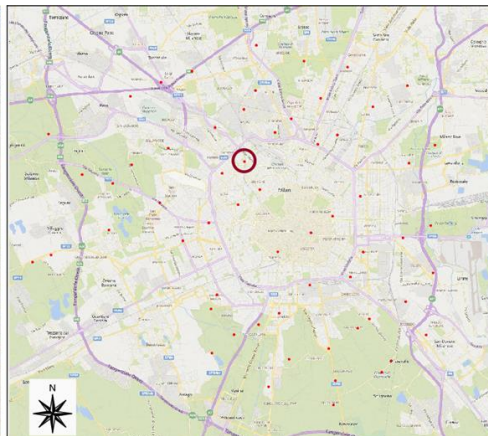


# Caratterizzazione Sismica – Sito 18

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

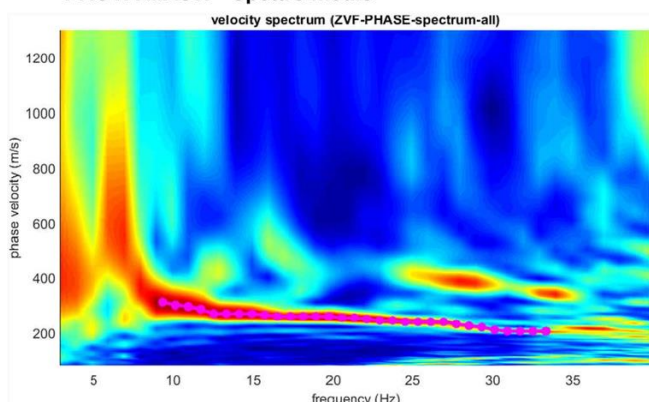
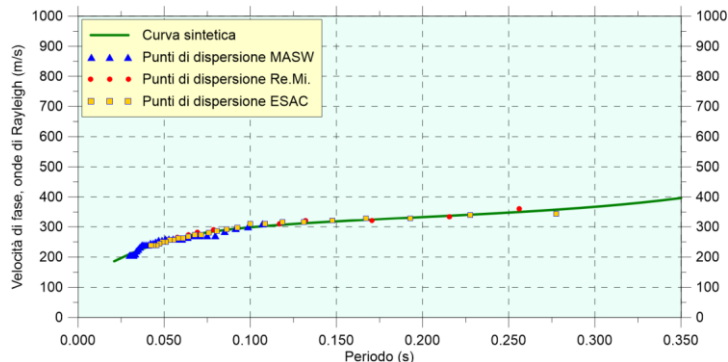
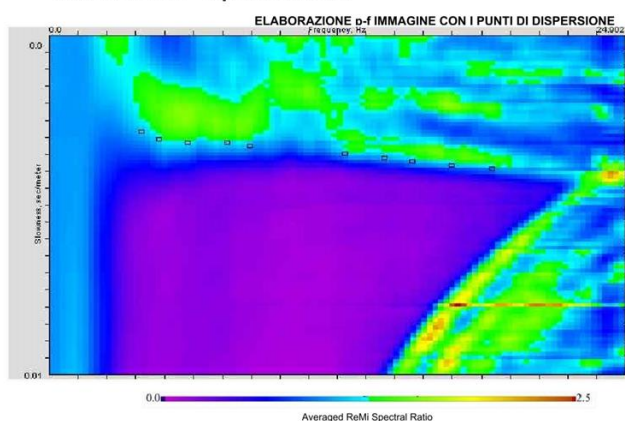
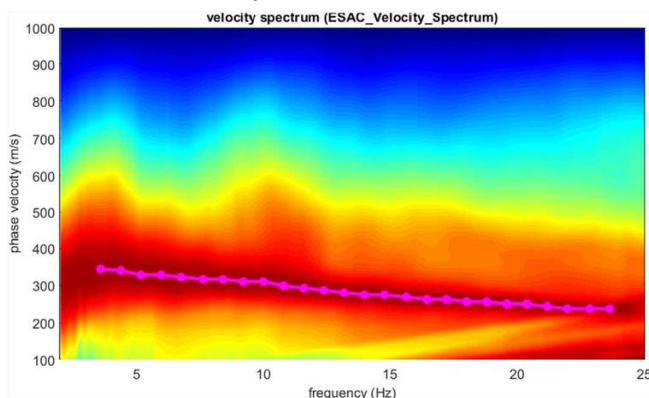
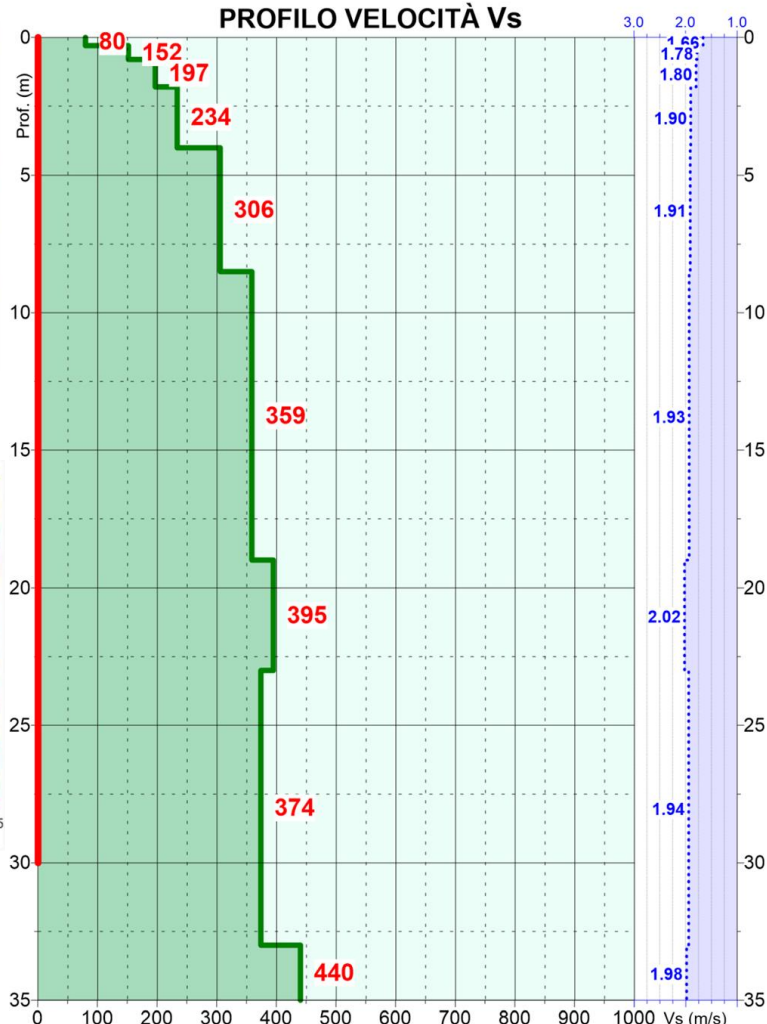
Località: <b>Via Tolentino - Milano</b>	Data rilievo: 20/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 512,547    NORD: 5,037,312
Layout MASW/Re.Mi: G1-G16    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G16    passo 5.0m G16-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>318 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



# Caratterizzazione Sismica – Sito 18

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	80
0.8	0.5	152
1.8	1.0	197
4.0	2.2	234
8.5	4.5	306
19.0	10.5	359
23.0	4.0	395
33.0	10.0	374
36.0	3.0	440

**$V_{s30} = 318$  m/s**  
**Categoria suolo: C**

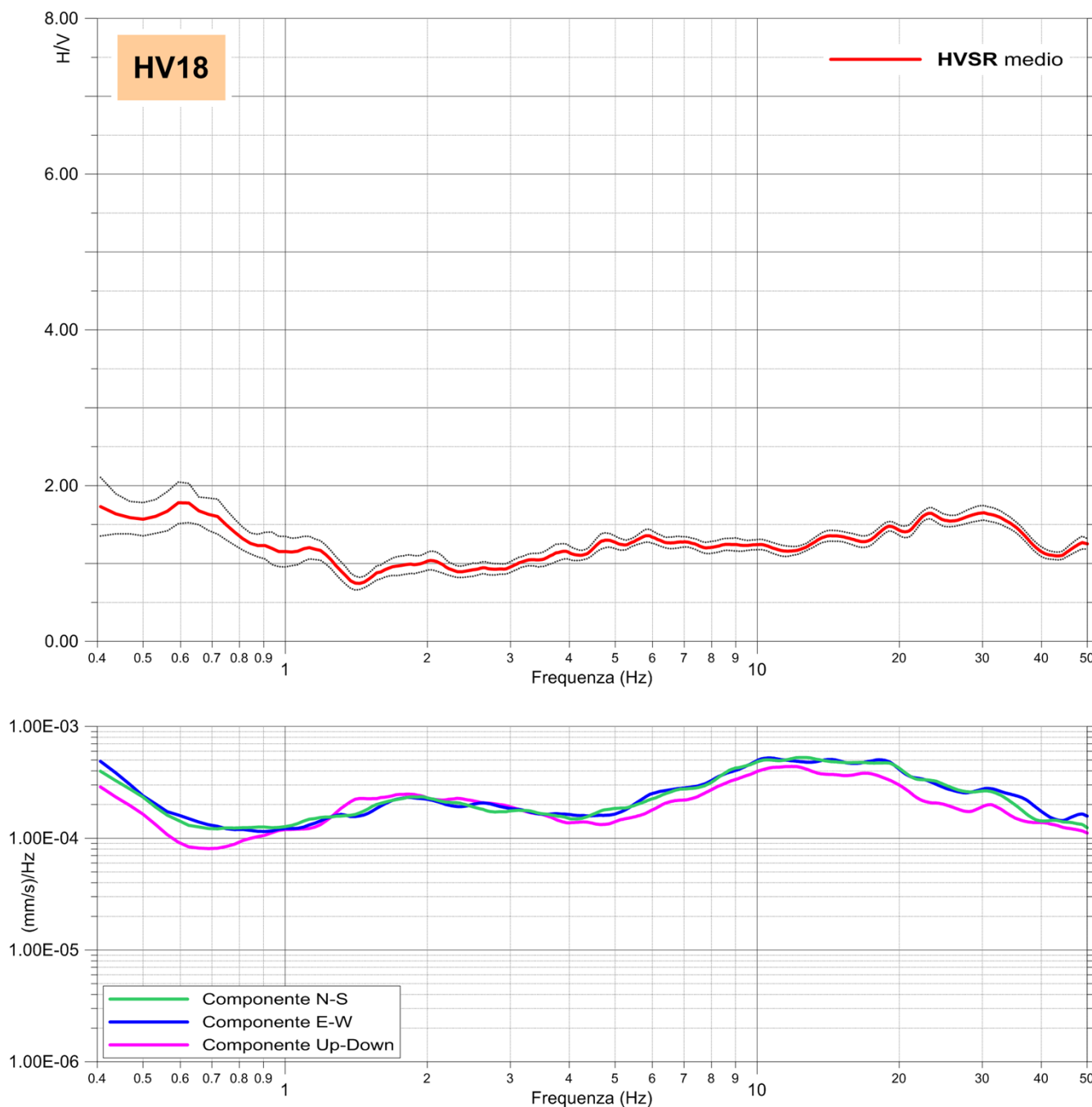
■ Velocità sismiche  $V_s$   
● Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$



## Caratterizzazione Sismica – Sito 18

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

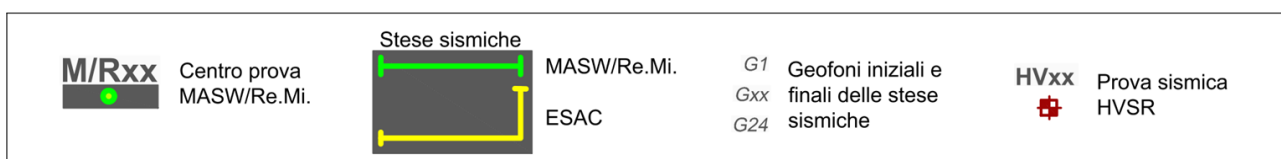
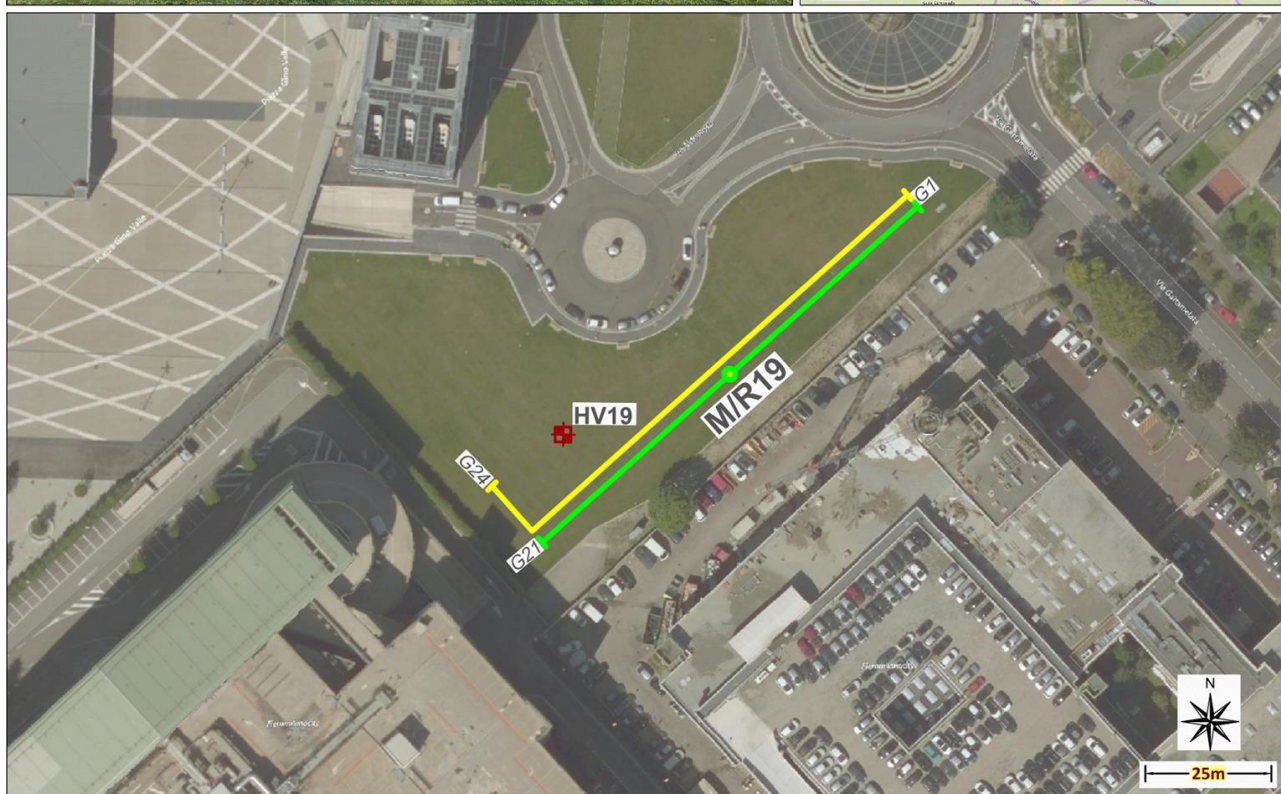
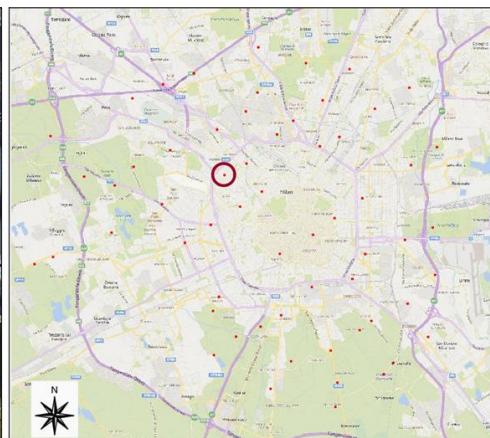


# Caratterizzazione Sismica – Sito 19

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Gattamelata - Milano</b>	Data rilievo: 26/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 511,661    NORD: 5,036,850
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>293 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub> = 5.91 Hz</b>

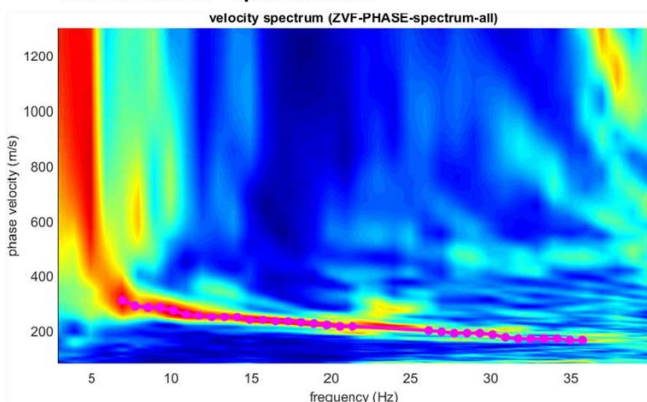


# Caratterizzazione Sismica – Sito 19

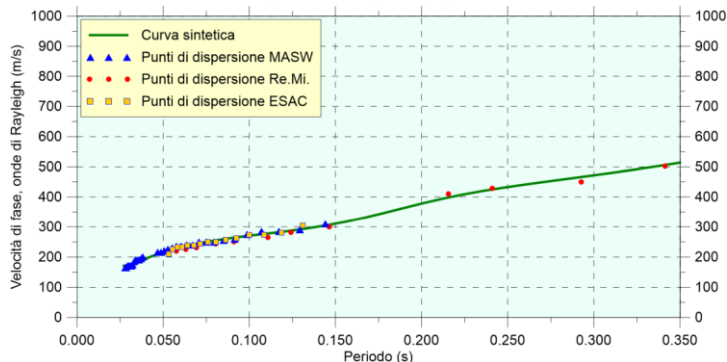
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

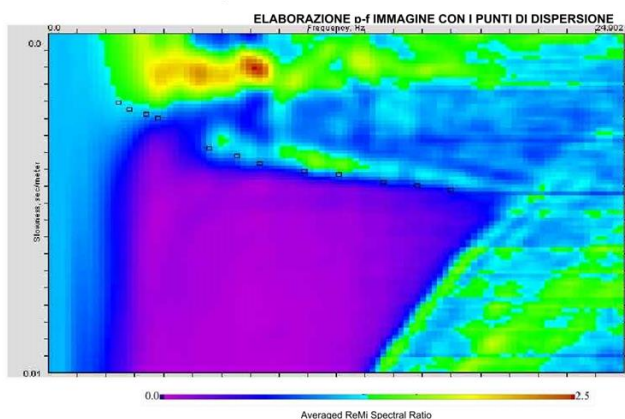
**PROVA MASW - Spettro medio**



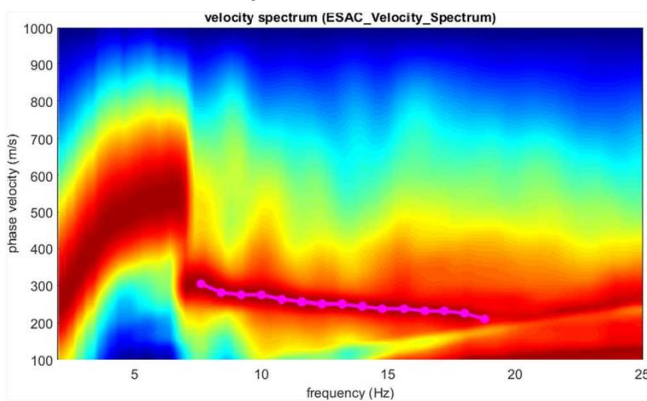
**CURVA DI DISPERSIONE**



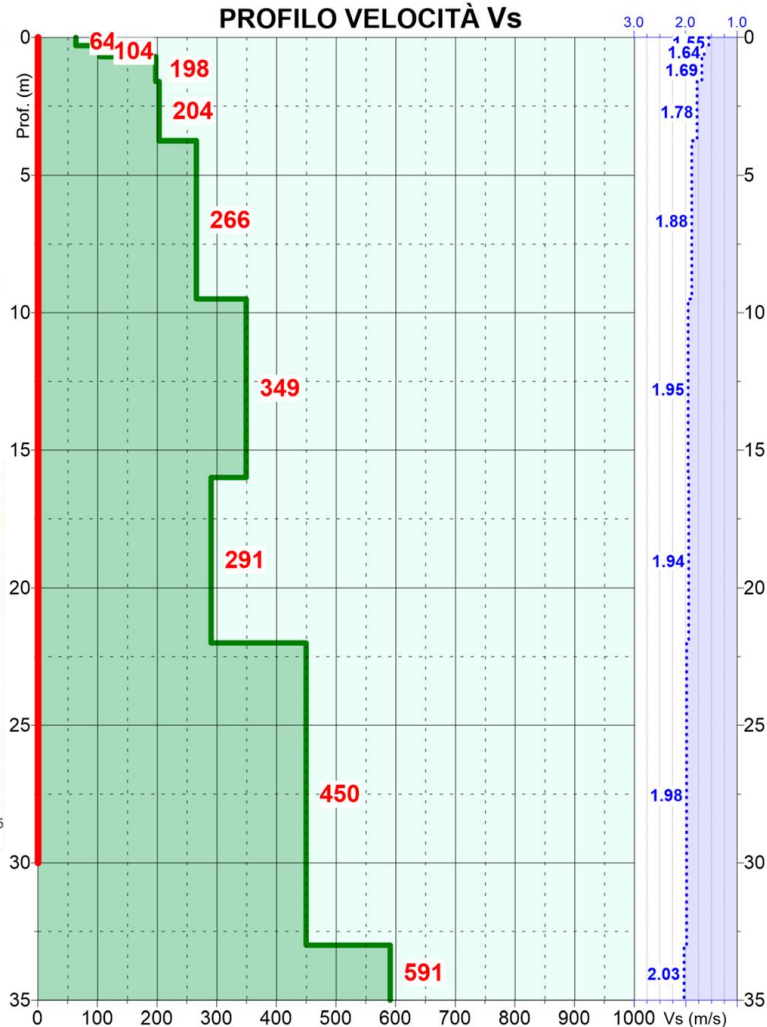
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	64
0.7	0.4	104
1.6	0.9	198
3.8	2.2	204
9.5	5.8	266
16.0	6.5	349
22.0	6.0	291
33.0	11.0	450
60.0	27.0	591

**Vs<sub>30</sub> = 293 m/s**  
**Categoria suolo: C**

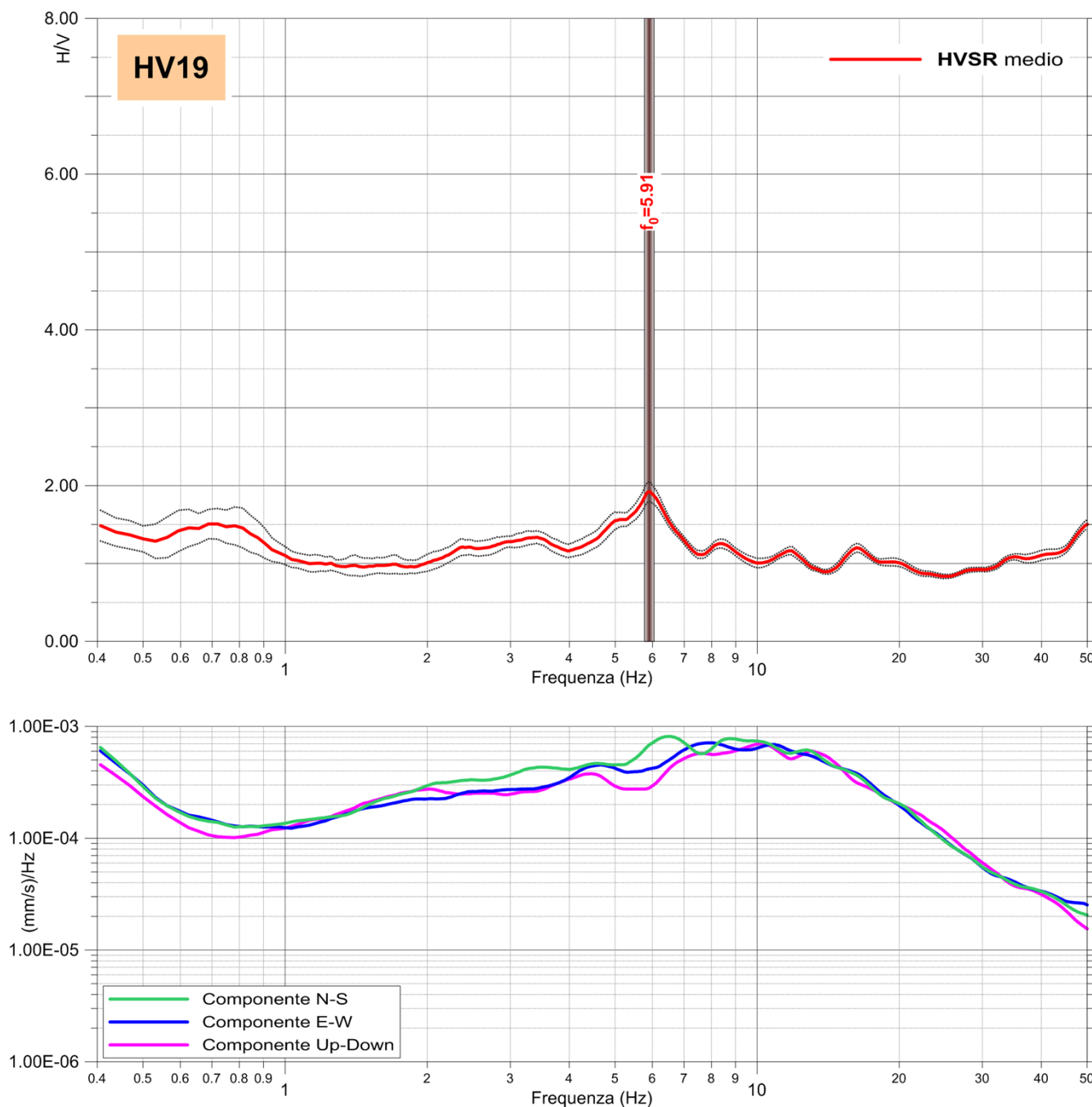
— Velocità sismiche Vs  
 ... Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 — Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 19

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 5.91 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a circa -10.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

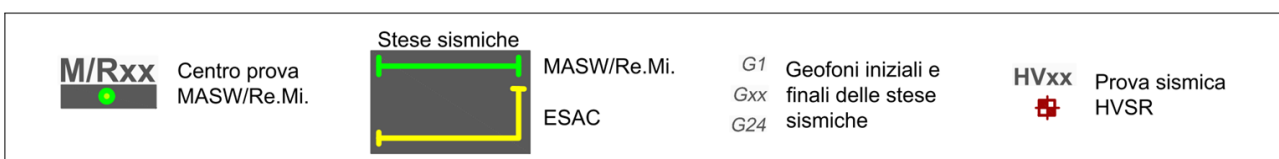
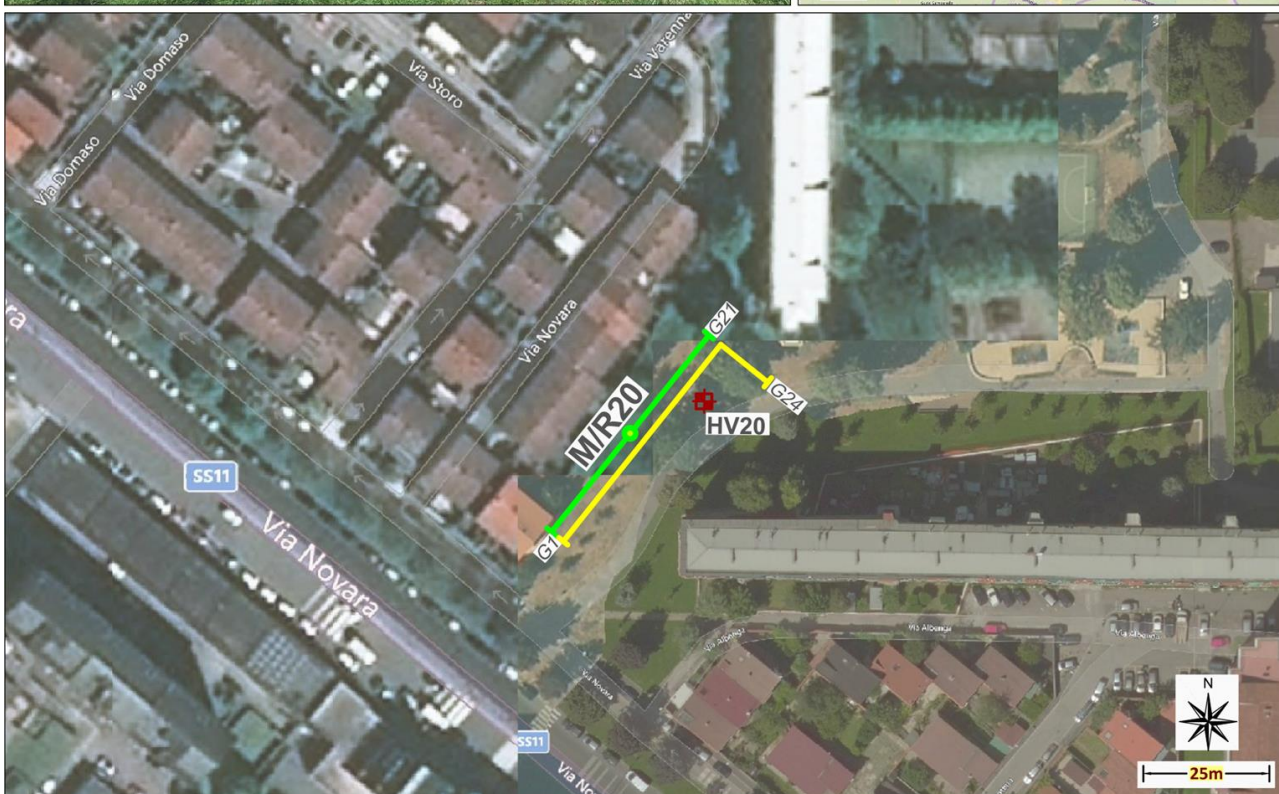
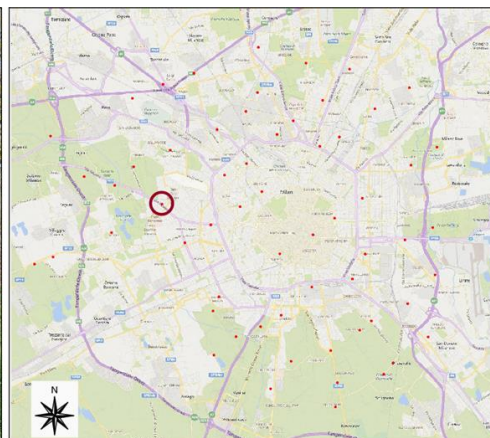


## Caratterizzazione Sismica – Sito 20

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Novara - Milano</b>	Data rilievo: 26/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 509,162    NORD: 5,035,687
Layout MASW/Re.Mi: G1-G21 passo 2.5m	Layout ESAC: G1-G21 passo 2.5m G21-G24 passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione: 1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>300 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

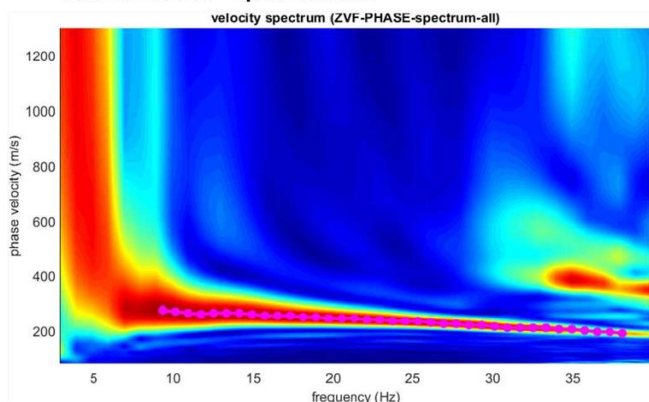


# Caratterizzazione Sismica – Sito 20

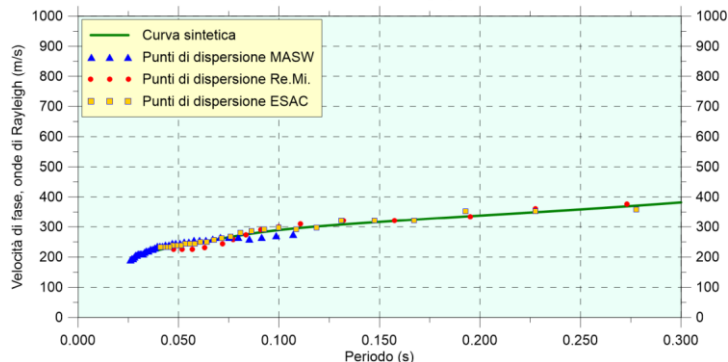
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

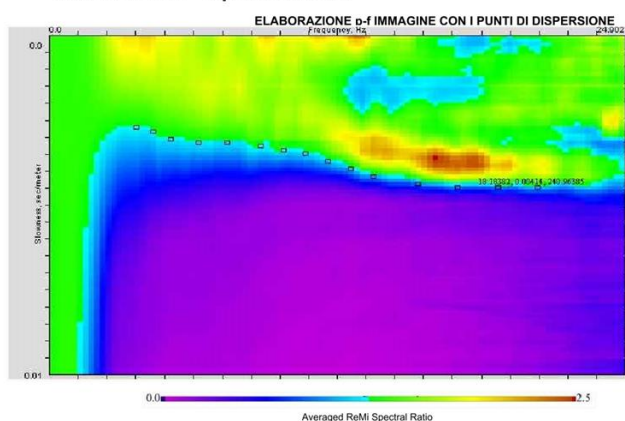
**PROVA MASW - Spettro medio**



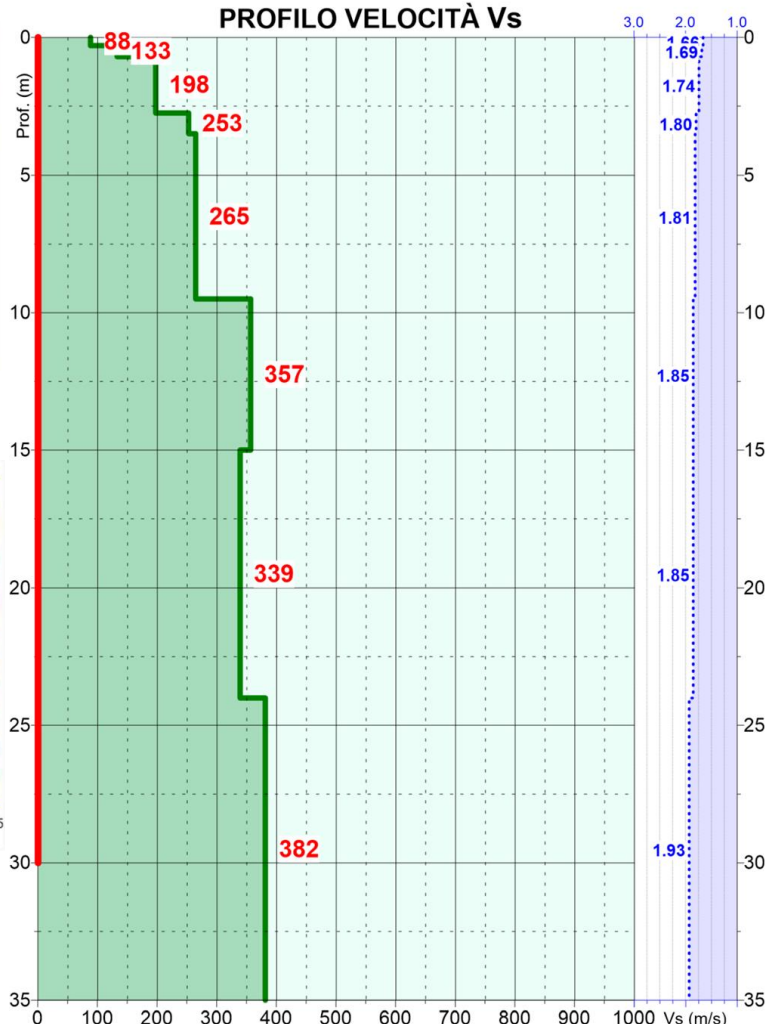
**CURVA DI DISPERSIONE**



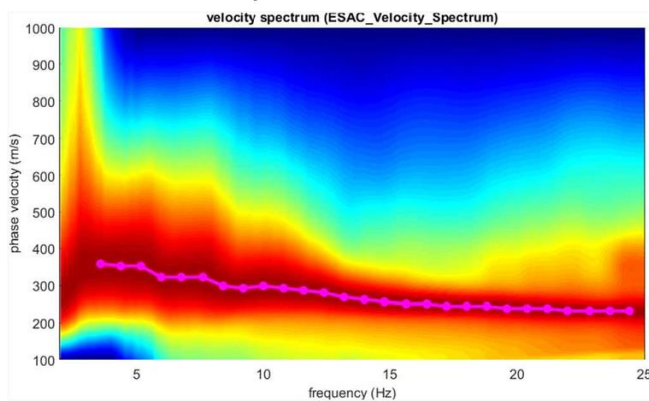
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	88
0.7	0.4	133
2.8	2.1	198
3.5	0.8	253
9.5	6.0	265
15.0	5.5	357
24.0	9.0	339
38.0	14.0	382

**Vs<sub>30</sub> = 300 m/s**  
**Categoria suolo: C**

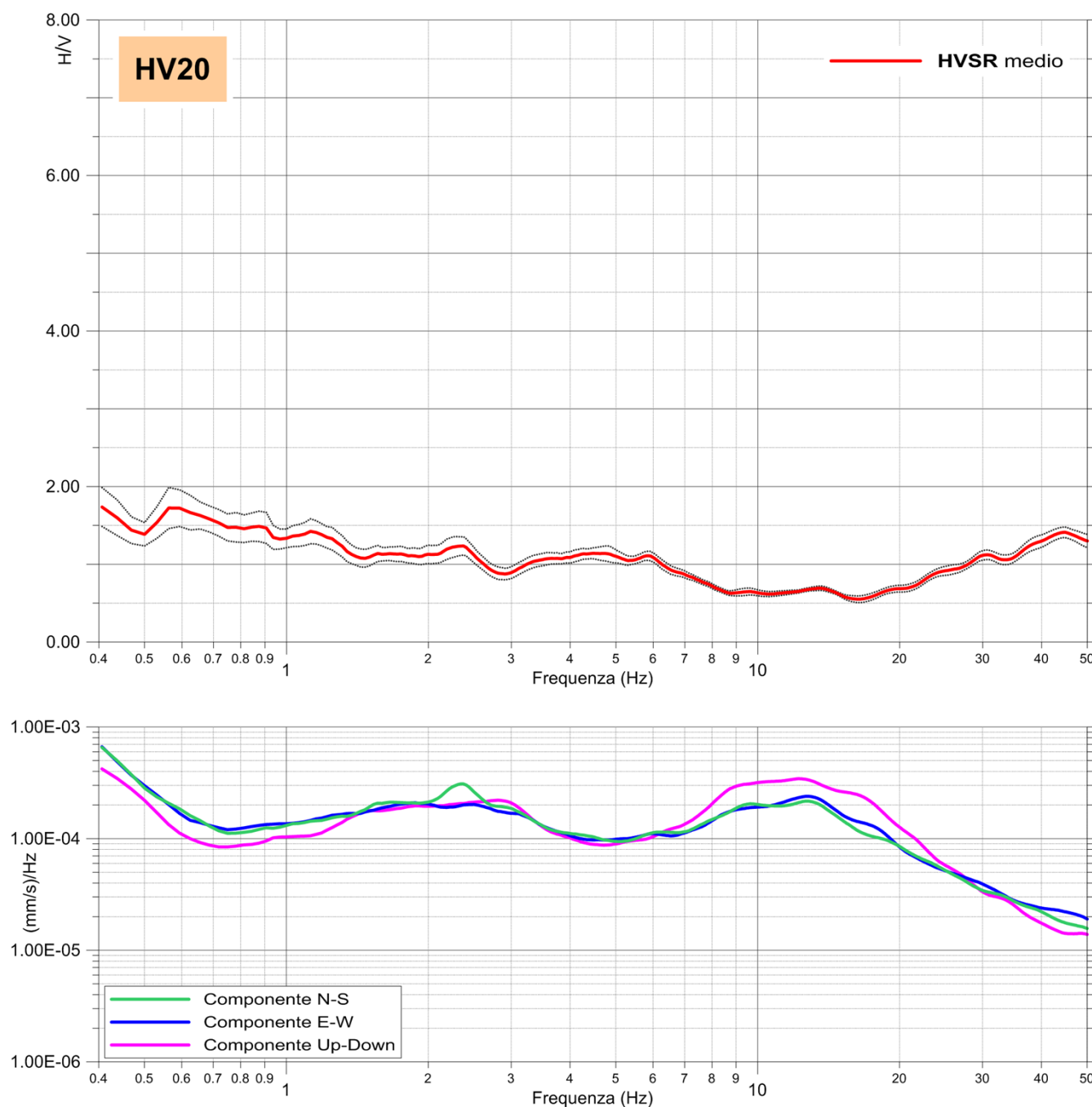
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 20

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

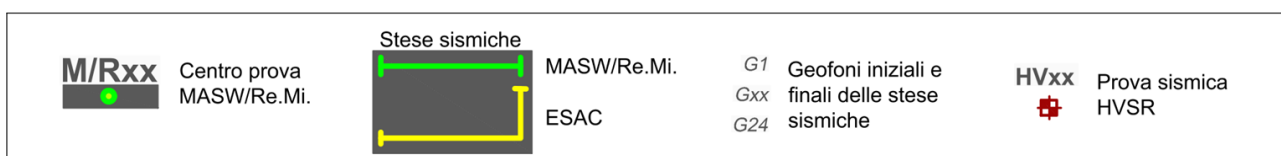
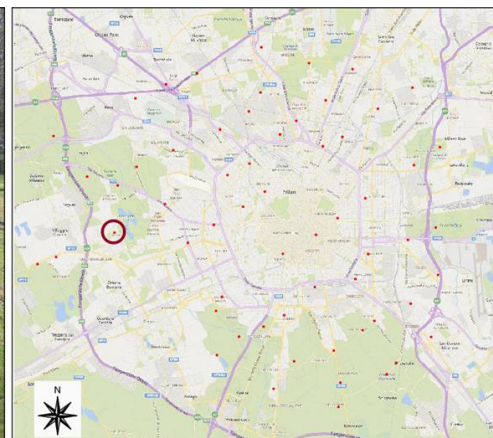


# Caratterizzazione Sismica – Sito 21

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Anselmo da Baggio - Milano</b>	Data rilievo: 26/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 507,133    NORD: 5,034,543
Layout MASW/Re.Mi: G1–G15    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G15    passo 5.0m G15–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>288 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

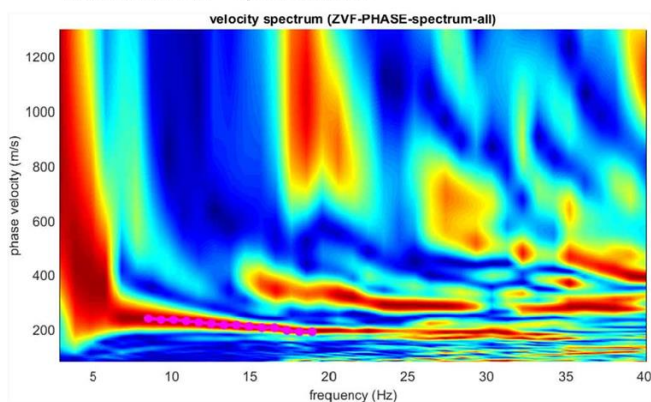


# Caratterizzazione Sismica – Sito 21

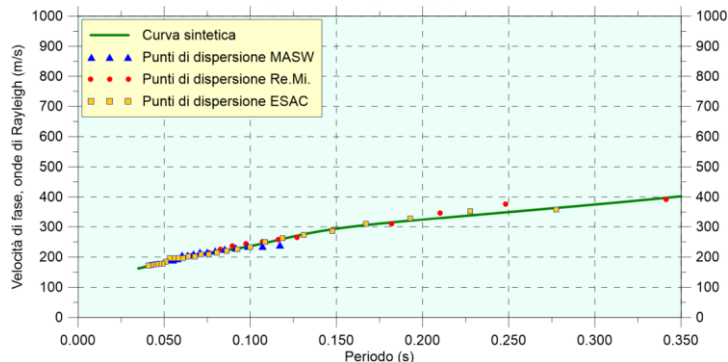
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

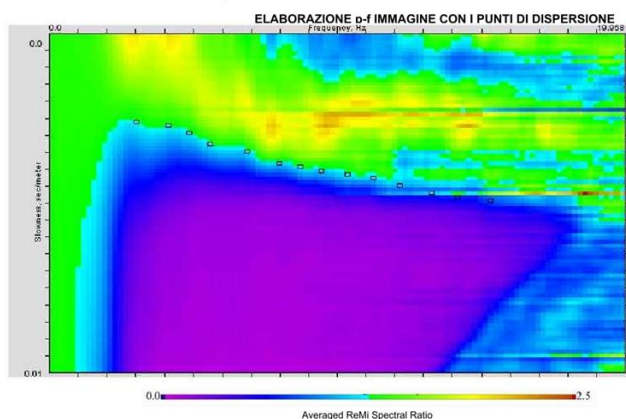
**PROVA MASW - Spettro medio**



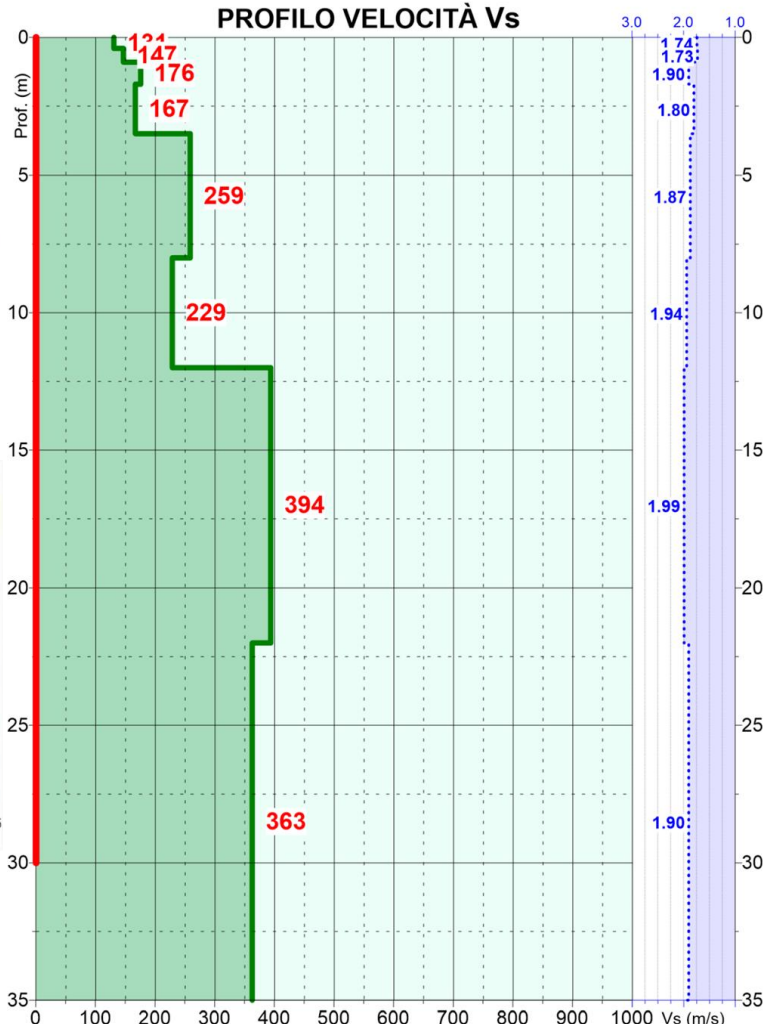
**CURVA DI DISPERSIONE**



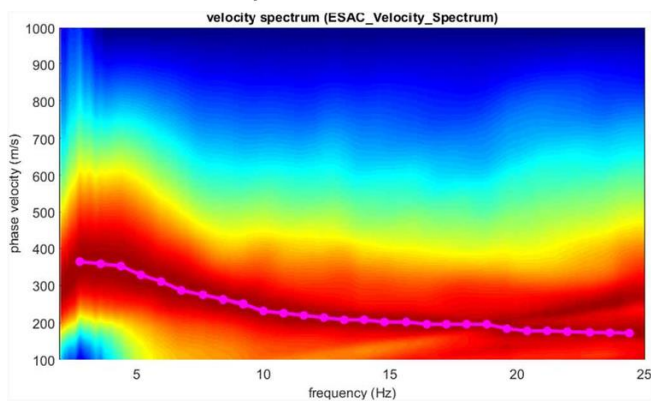
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	131
0.9	0.5	147
1.7	0.8	176
3.5	1.8	167
8.0	4.5	259
12.0	4.0	229
22.0	10.0	394
35.0	13.0	363
60.0	25.0	471

**Vs<sub>30</sub> = 288 m/s**  
**Categoria suolo: C**

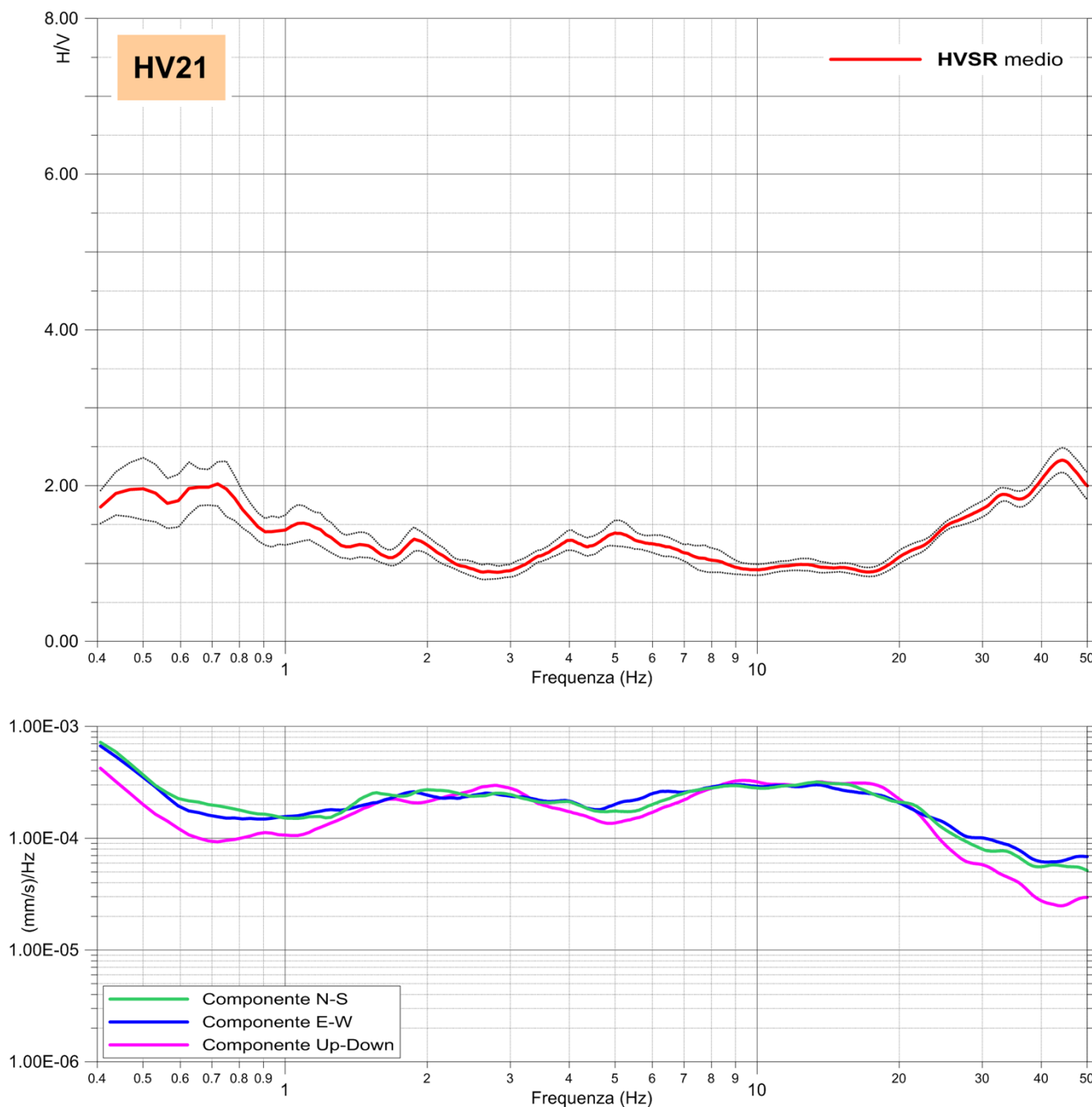
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 21

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

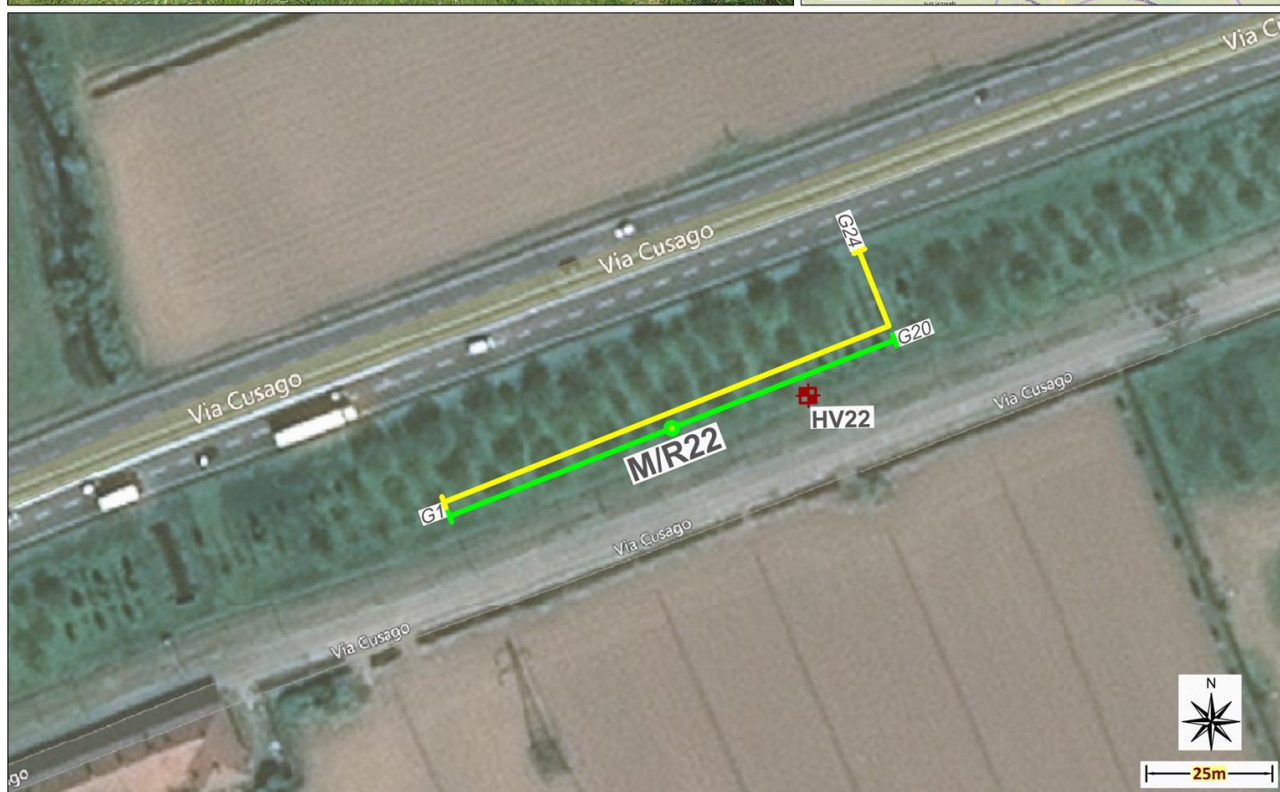
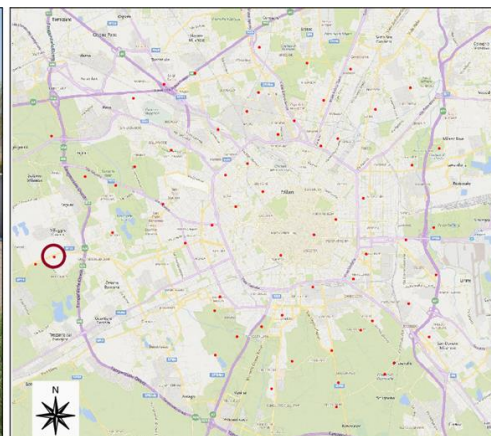


## Caratterizzazione Sismica – Sito 22

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Cusago - Milano</b>	Data rilievo: 27/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 504,796    NORD: 5,033,569
Layout MASW/Re.Mi: G1-G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G20    passo 5.0m G20-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>264 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



**M/Rxx**    Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.  
ESAC

G1    Geofoni iniziali e  
Gxx    finali delle stese  
G24    sismiche

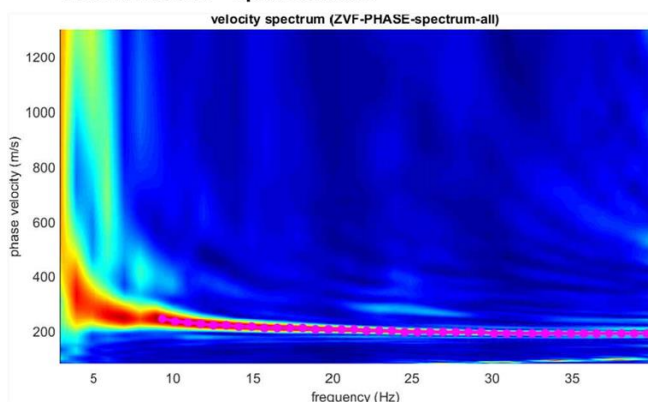
**HVxx**    Prova sismica  
HVSR

# Caratterizzazione Sismica – Sito 22

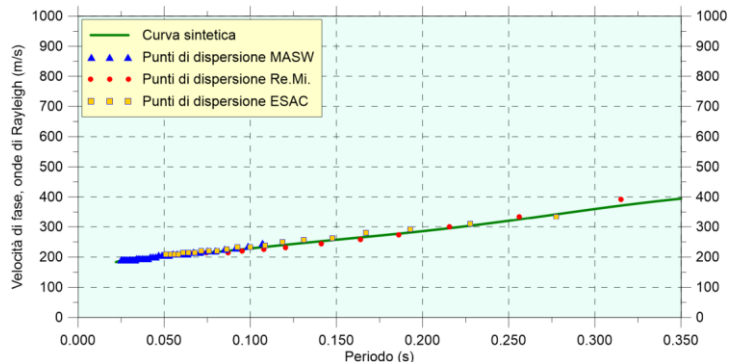
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

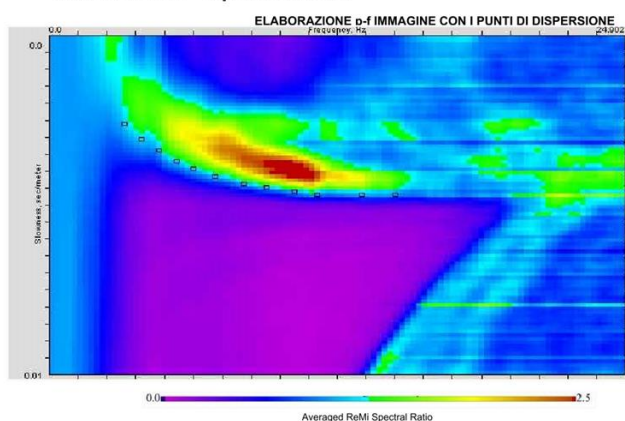
## PROVA MASW - Spettro medio



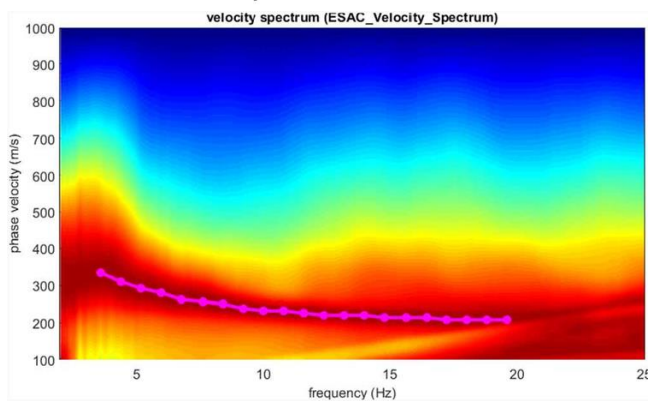
## CURVA DI DISPERSIONE



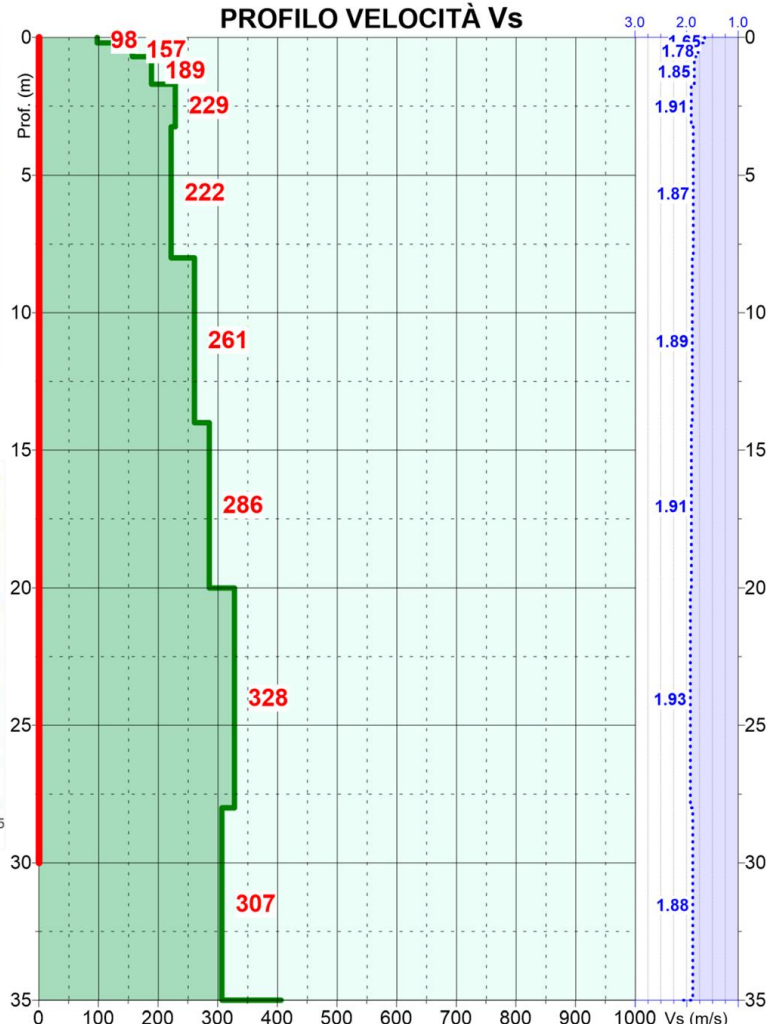
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 264 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
▬ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

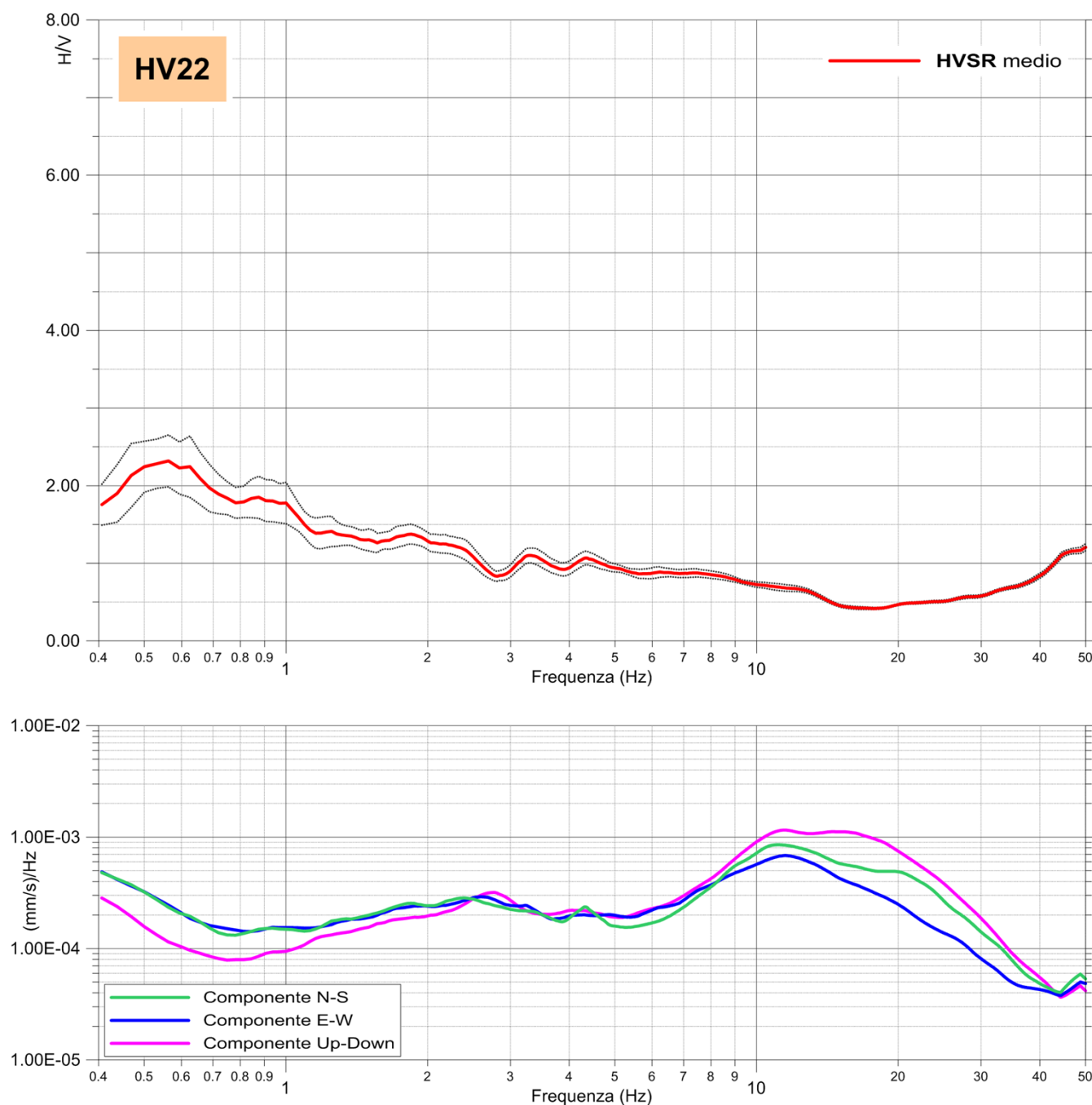
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.2	0.2	98
0.7	0.5	157
1.7	1.0	189
3.3	1.6	229
8.0	4.8	222
14.0	6.0	261
20.0	6.0	286
28.0	8.0	328
35.0	7.0	307
37.0	2.0	406



## Caratterizzazione Sismica – Sito 22

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

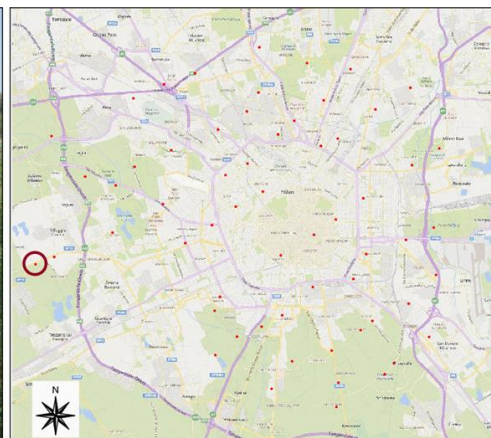


## Caratterizzazione Sismica – Sito 23

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Cusago - Milano</b>		Data rilievo: 27/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 504,049    NORD: 5,033,273
Layout MASW/Re.Mi: G1-G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G21    passo 5.0m G21-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>278 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	



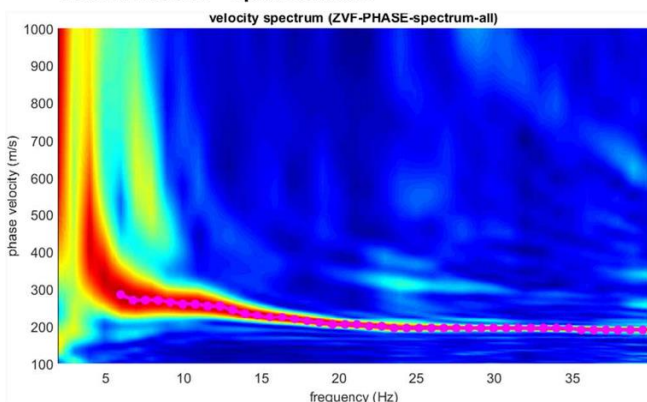
<b>M/Rxx</b> Centro prova MASW/Re.Mi.	<b>Stese sismiche</b> [Diagram showing green and yellow lines] MASW/Re.Mi. ESAC	G1 Geofoni iniziali e Gxx finali delle stese G24 sismiche	<b>HVxx</b> Prova sismica HVSR
---	--	---	--------------------------------------

# Caratterizzazione Sismica – Sito 23

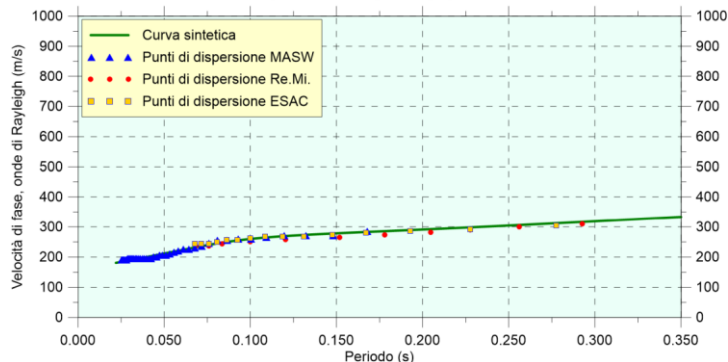
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

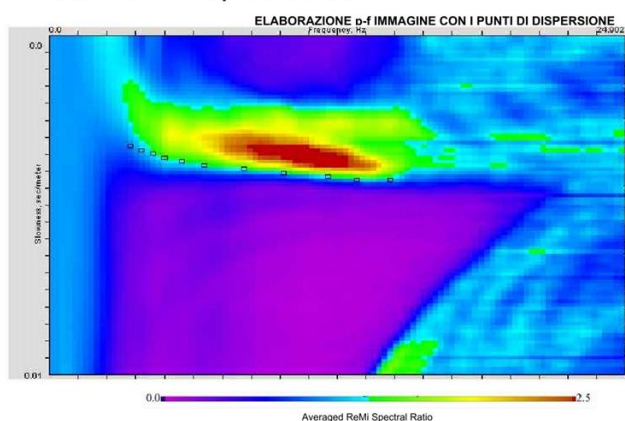
## PROVA MASW - Spettro medio



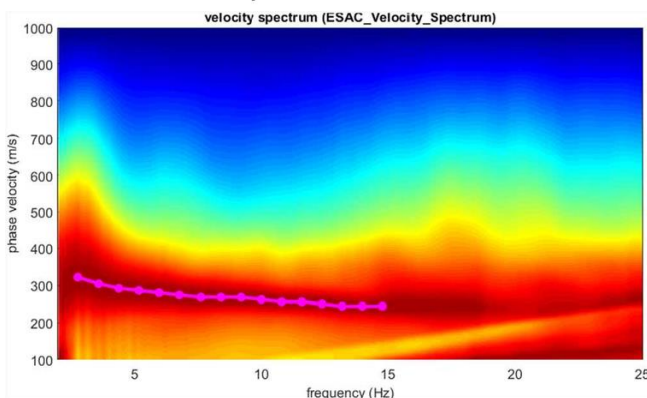
## CURVA DI DISPERSIONE



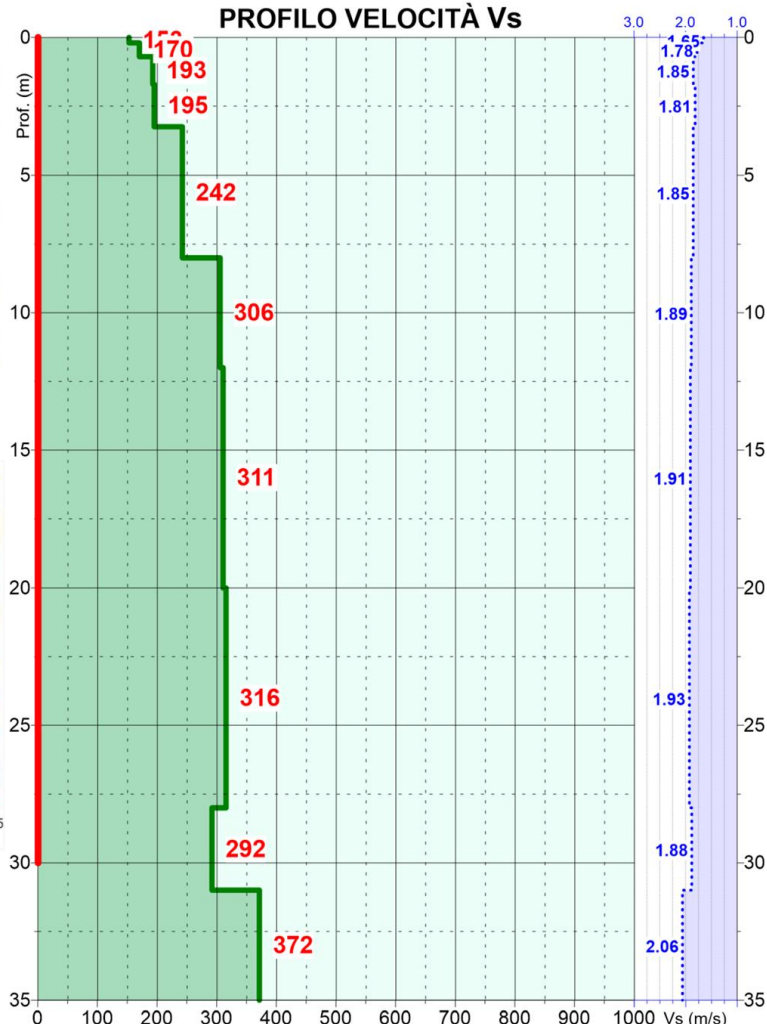
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 278 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
■ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

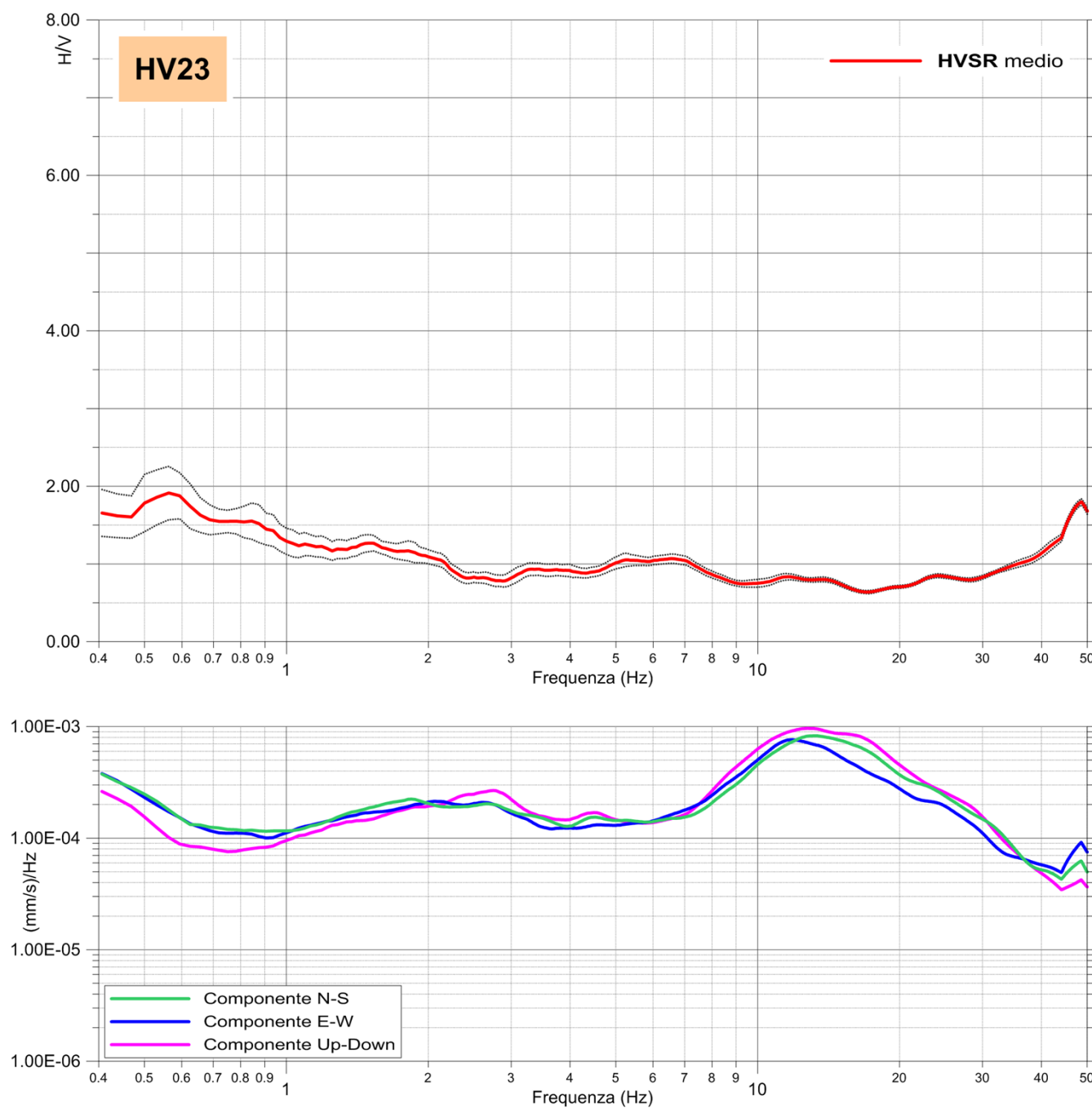
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.2	0.2	153
0.7	0.5	170
1.7	1.0	193
3.3	1.6	195
8.0	4.8	242
12.0	4.0	306
20.0	8.0	311
28.0	8.0	316
31.0	3.0	292
36.0	5.0	372



## Caratterizzazione Sismica – Sito 23

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

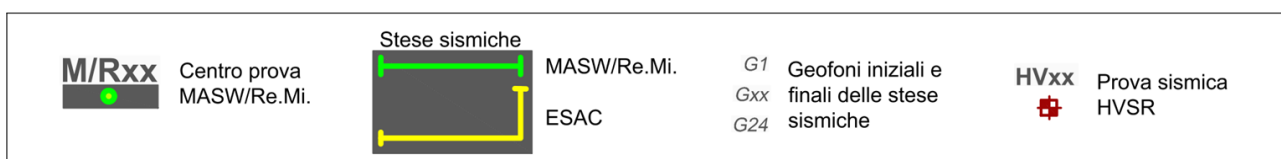
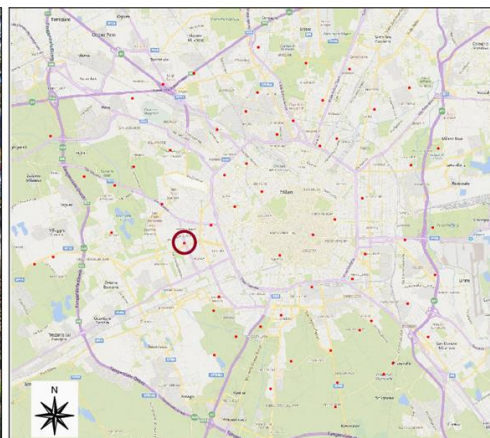
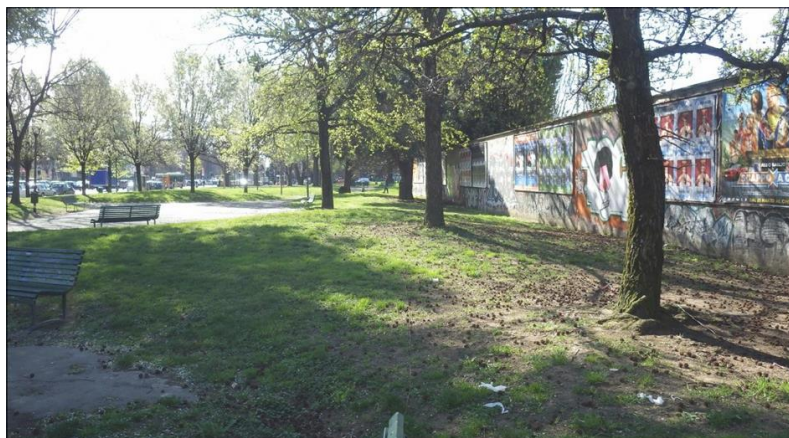


## Caratterizzazione Sismica – Sito 24

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Francesco Primaticcio - Milano</b>	Data rilievo: 26/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 510,049    NORD: 5,034,122
Layout MASW/Re.Mi: G1-G16    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G16    passo 5.0m G16-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>290 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

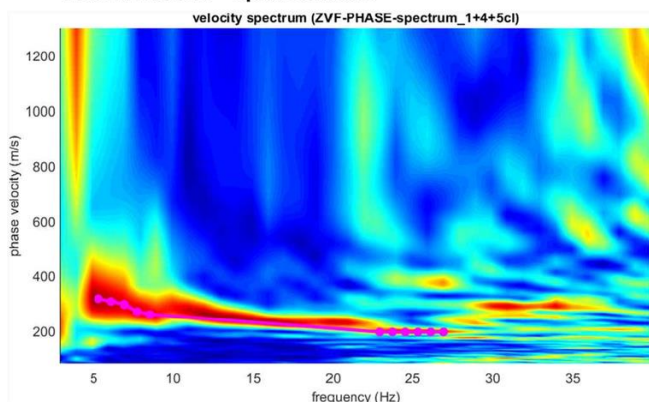


# Caratterizzazione Sismica – Sito 24

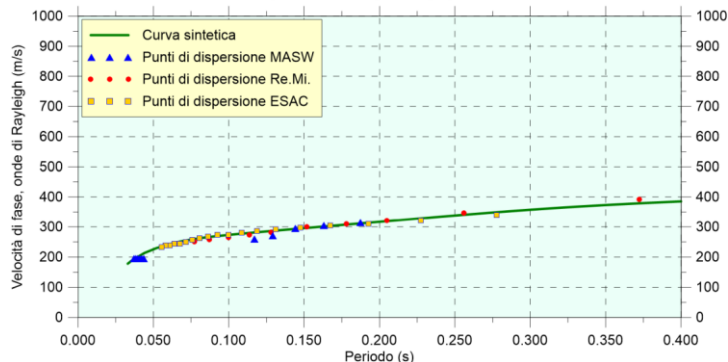
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

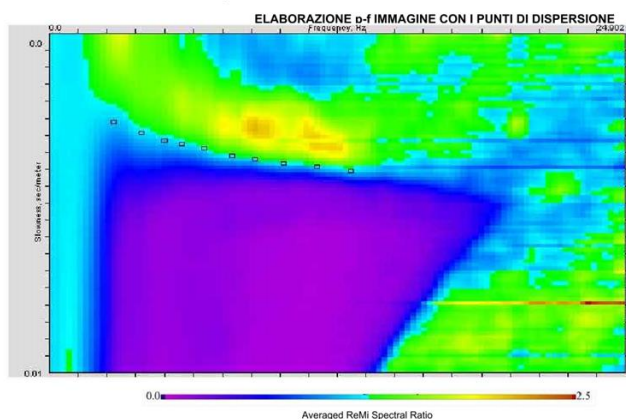
**PROVA MASW - Spettro medio**



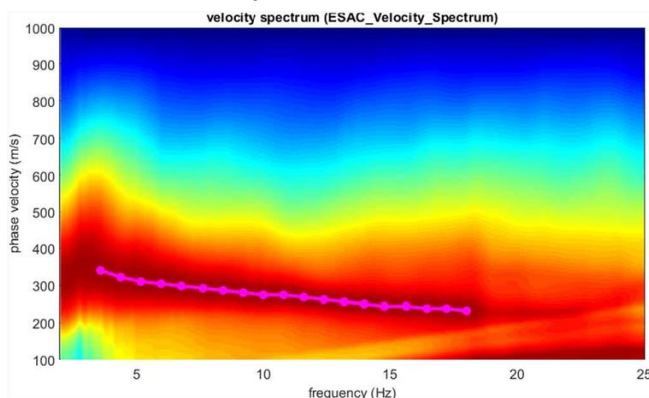
**CURVA DI DISPERSIONE**



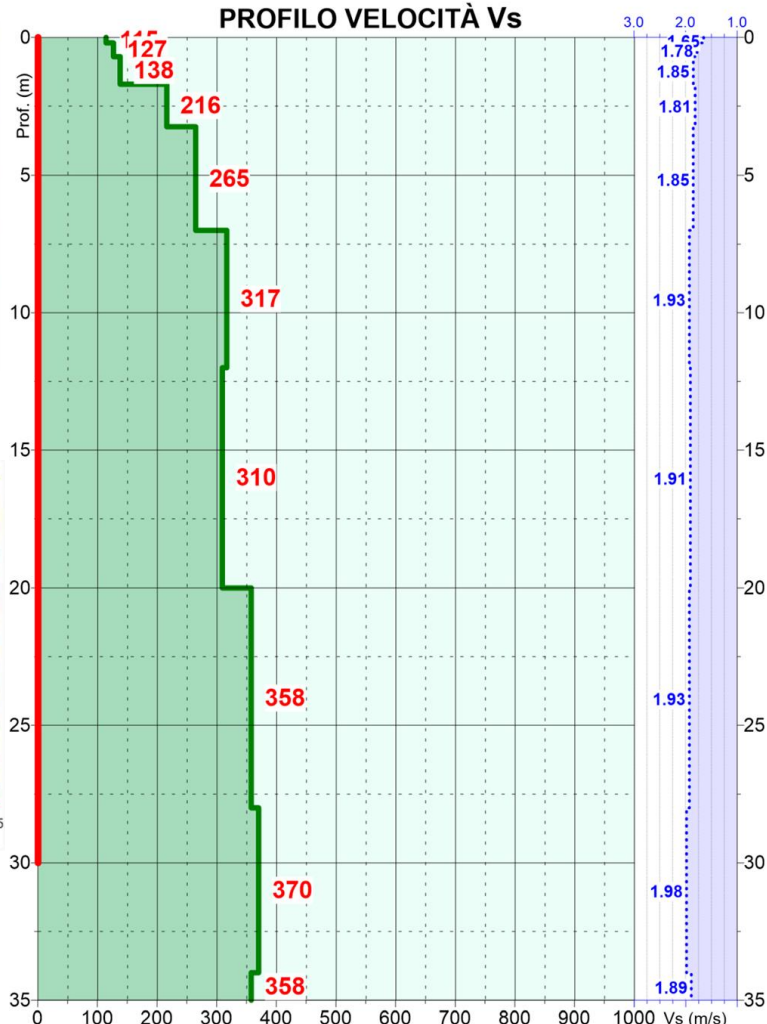
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	115
0.7	0.5	127
1.7	1.0	138
3.3	1.6	216
7.0	3.8	265
12.0	5.0	317
20.0	8.0	310
28.0	8.0	358
34.0	6.0	370
40.0	6.0	358

**Vs<sub>30</sub> = 290 m/s**  
**Categoria suolo: C**

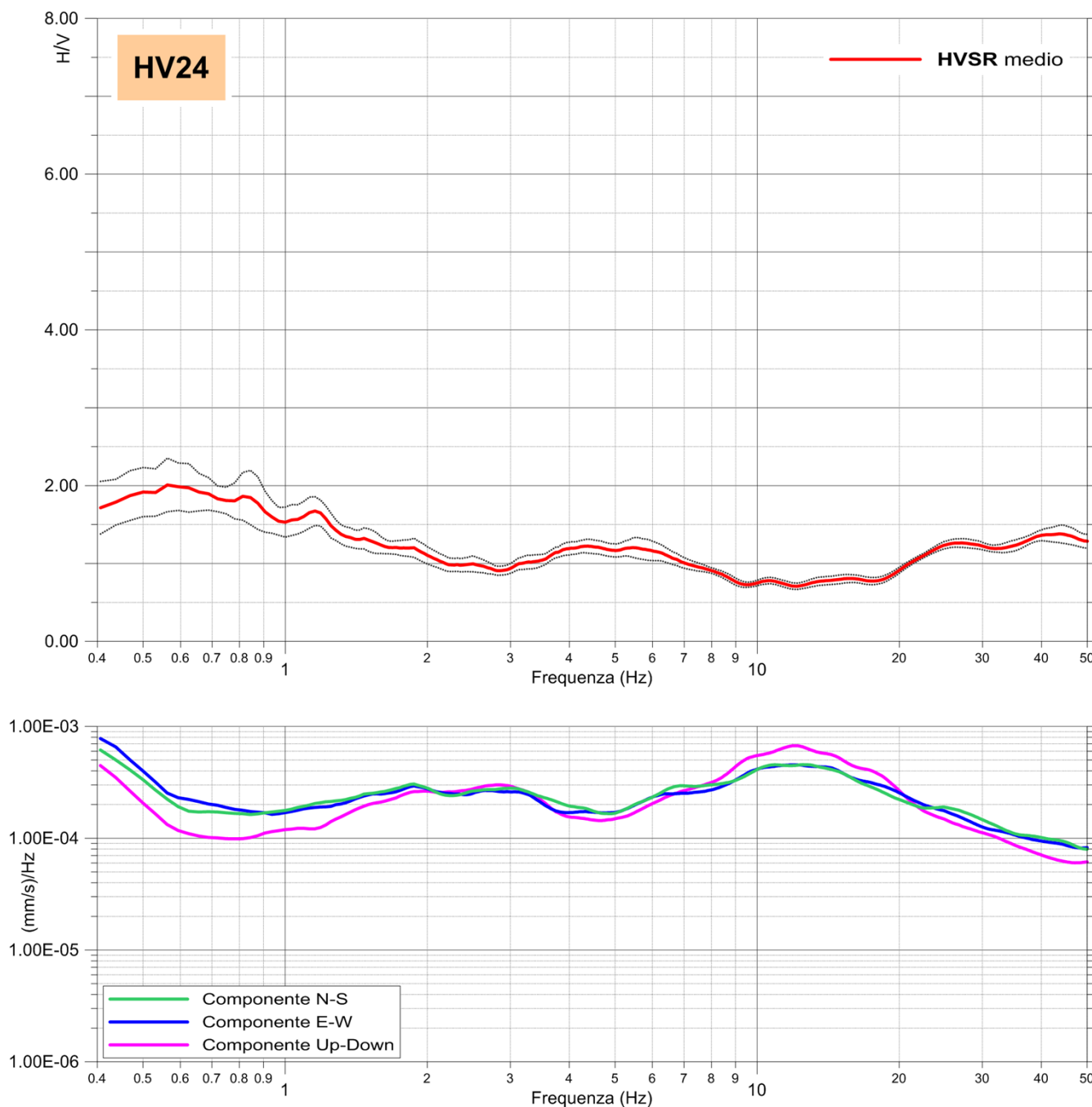
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 24

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

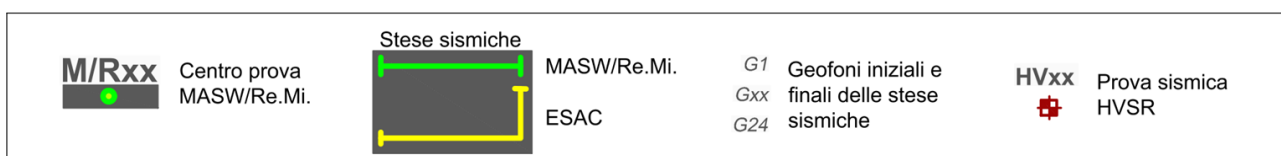
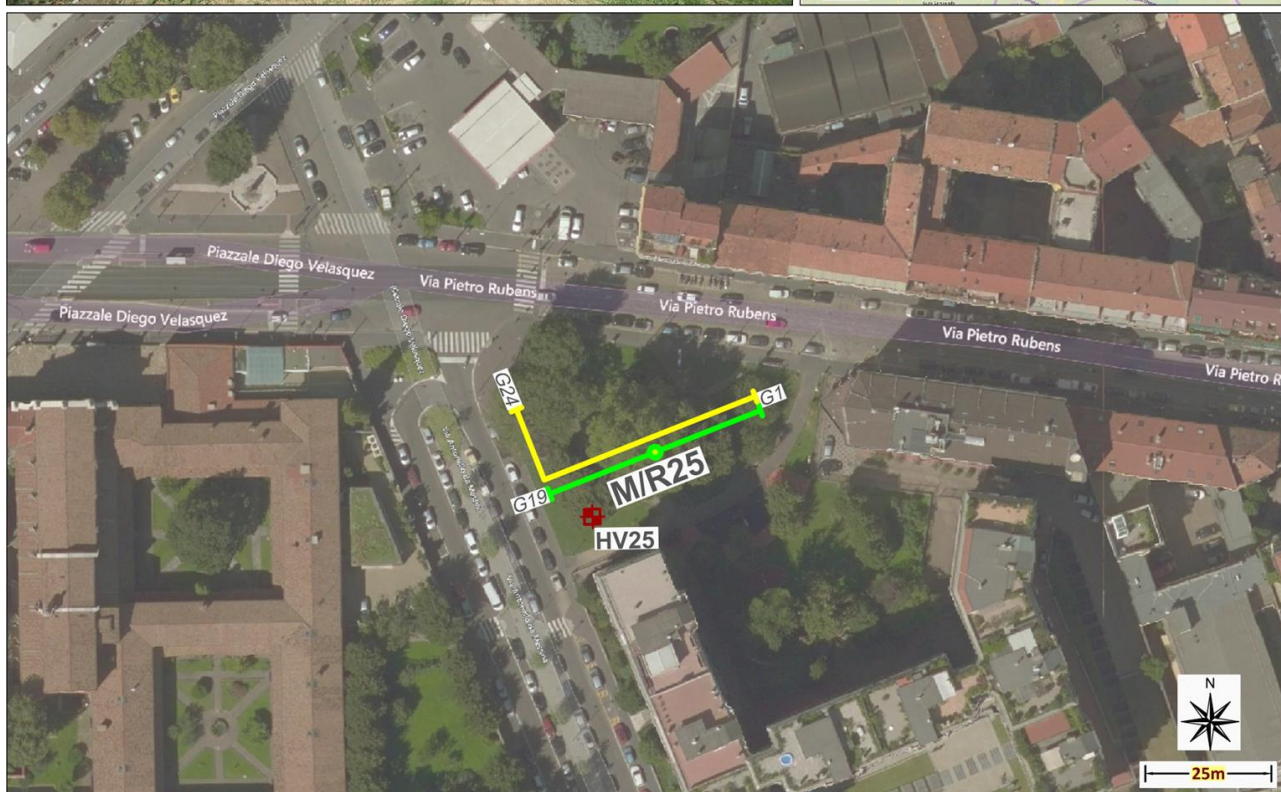
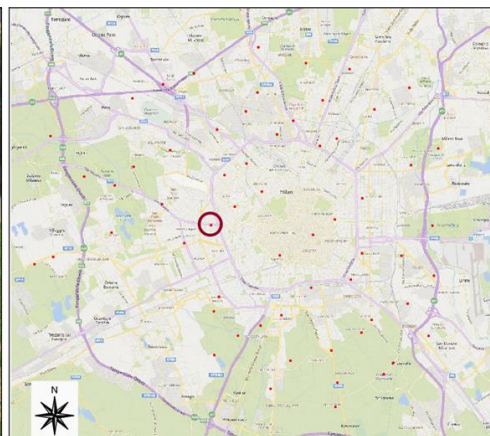
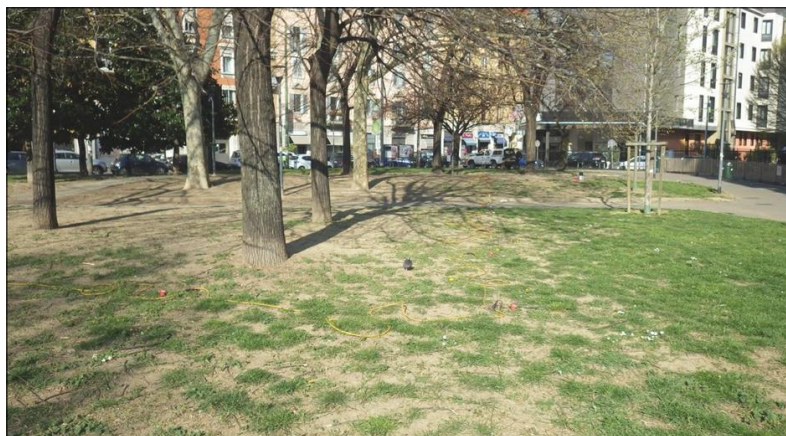


## Caratterizzazione Sismica – Sito 25

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Rubens - Milano</b>	Data rilievo: 23/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 511,118    NORD: 5,034,847
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 2.5m	Layout ESAC: G1–G19    passo 2.5m G19–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>311 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

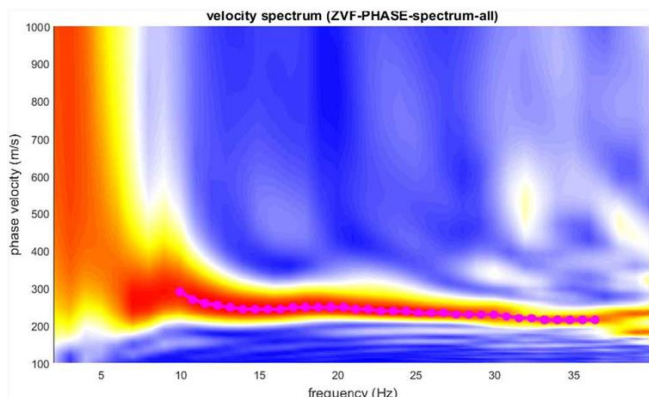


# Caratterizzazione Sismica – Sito 25

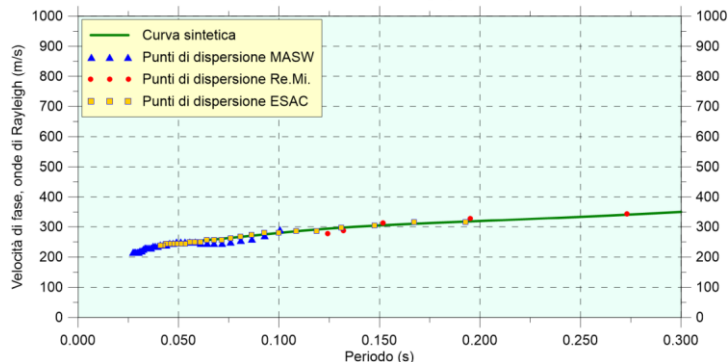
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

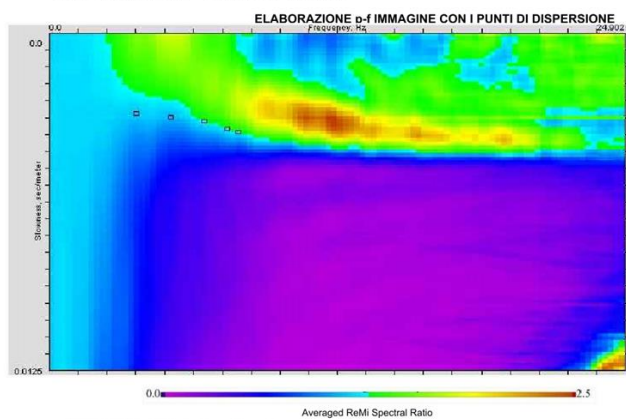
## PROVA MASW - Spettro medio



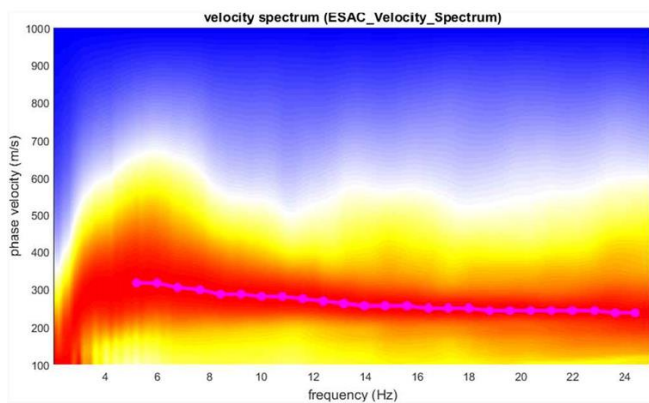
## CURVA DI DISPERSIONE



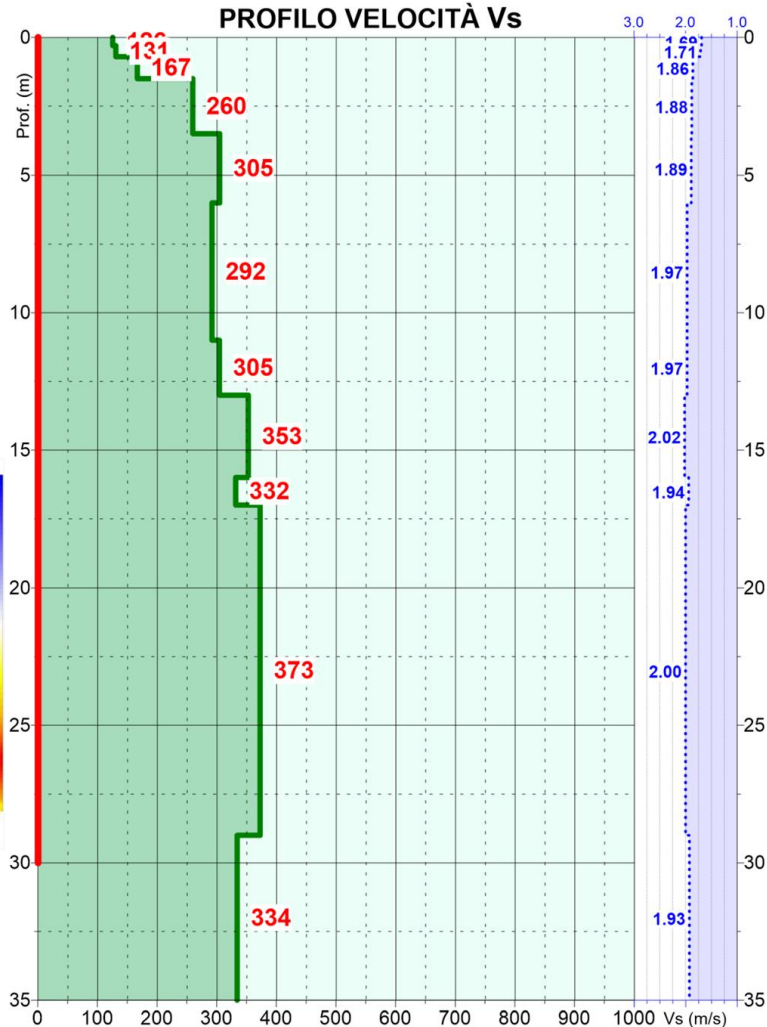
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	126
0.7	0.4	131
1.5	0.8	167
3.5	2.0	260
6.0	2.5	305
11.0	5.0	292
13.0	2.0	305
16.0	3.0	353
17.0	1.0	332
29.0	12.0	373
37.0	8.0	334

**Vs<sub>30</sub> = 311 m/s**  
**Categoria suolo: C**

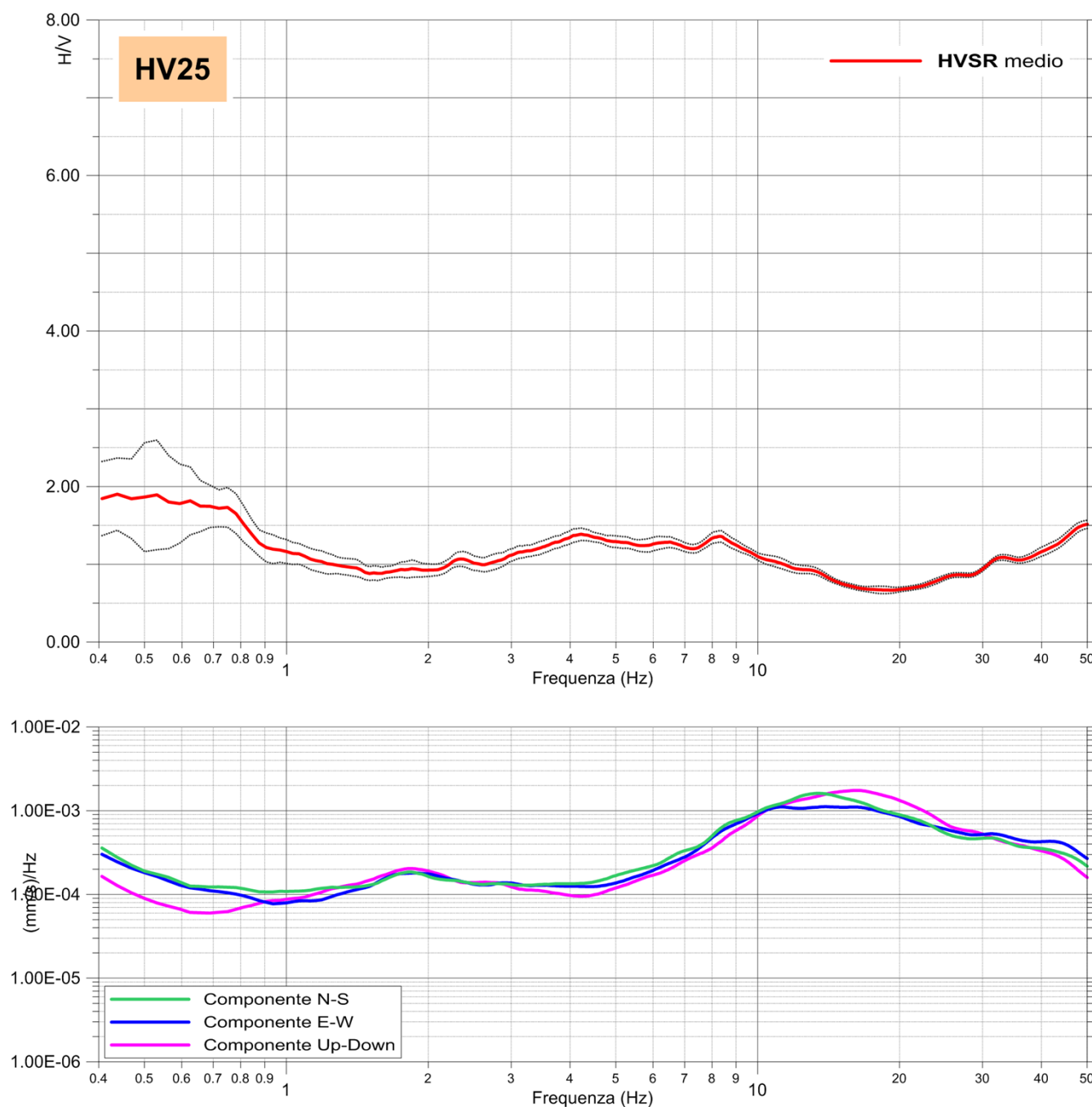
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
▬ Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 25

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

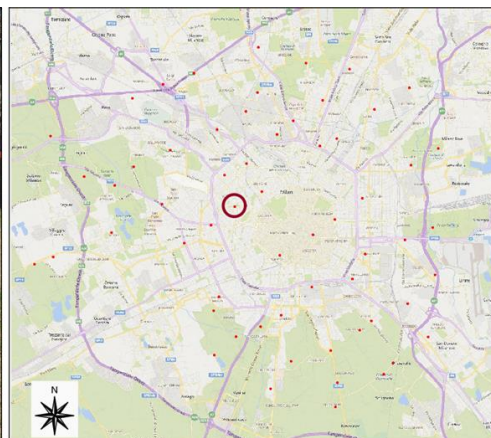
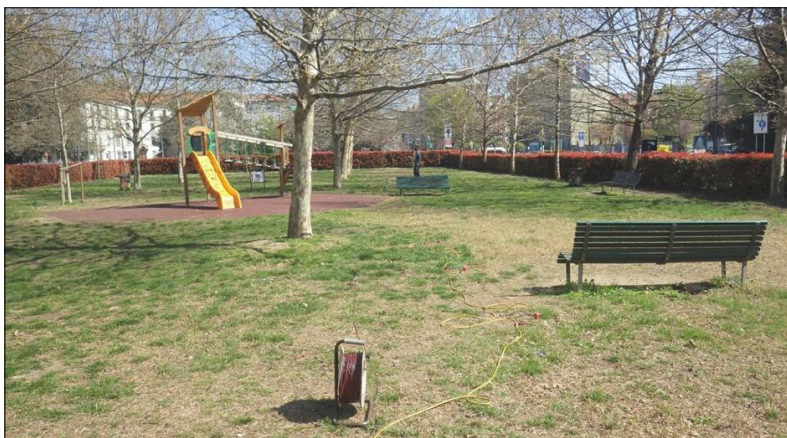


## Caratterizzazione Sismica – Sito 26

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Piazzale Giulio Cesare - Milano</b>	Data rilievo: 23/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 512,070    NORD: 5,035,586
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21   passo 2.5m	Layout ESAC: G1–G21   passo 2.5m G21–G24   passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:   1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>303 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



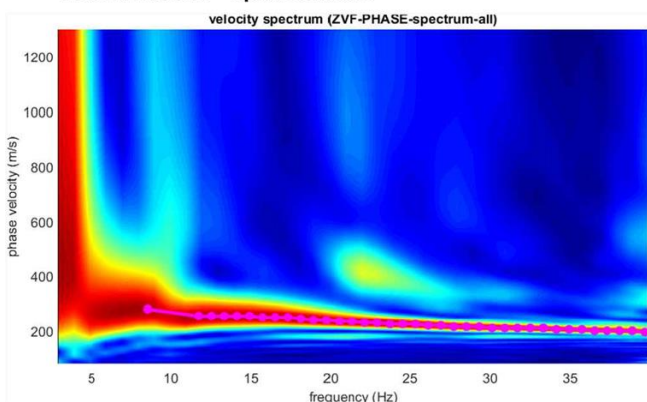
<b>M/Rxx</b> Centro prova MASW/Re.Mi.	<b>Stese sismiche</b> MASW/Re.Mi. ESAC	G1   Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche Gxx G24	<b>HVxx</b> Prova sismica HVSR 
---------------------------------------	--	---	------------------------------------

# Caratterizzazione Sismica – Sito 26

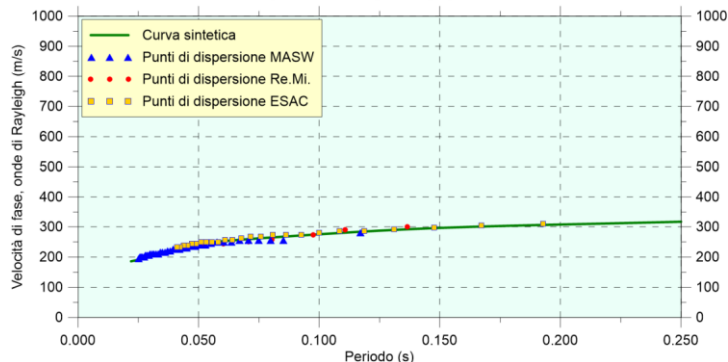
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

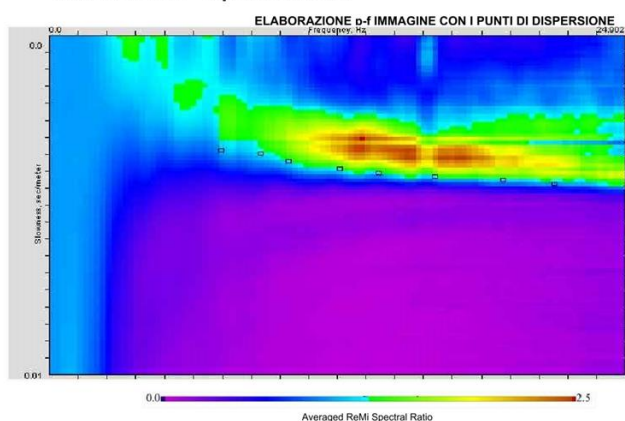
## PROVA MASW - Spettro medio



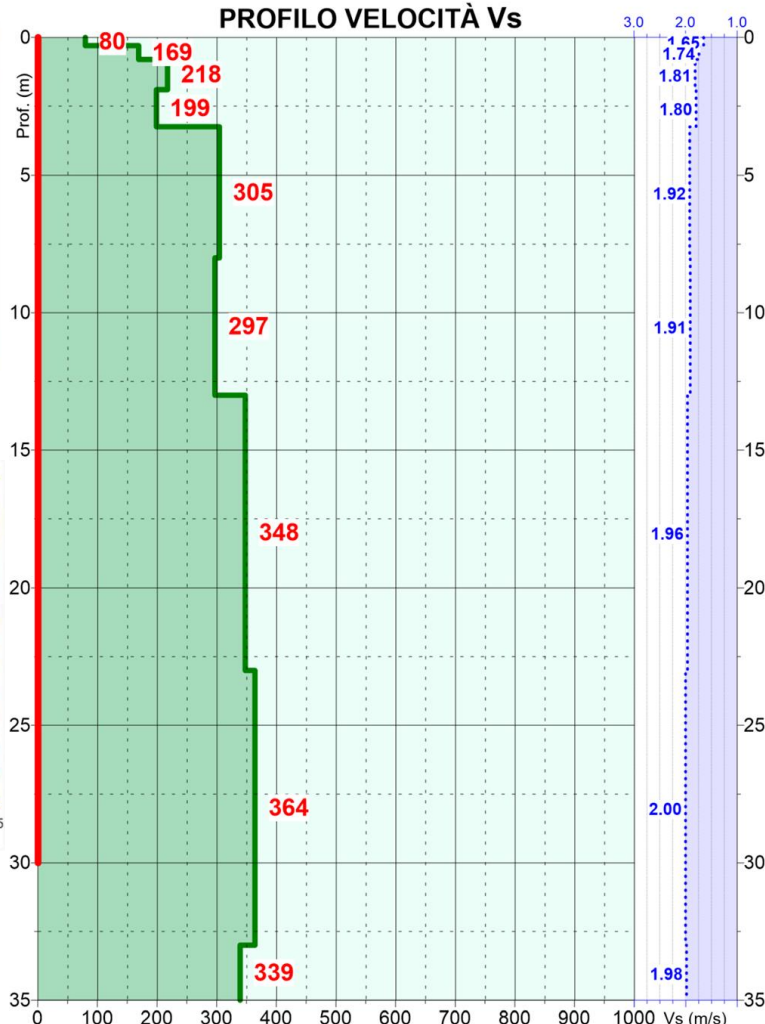
## CURVA DI DISPERSIONE



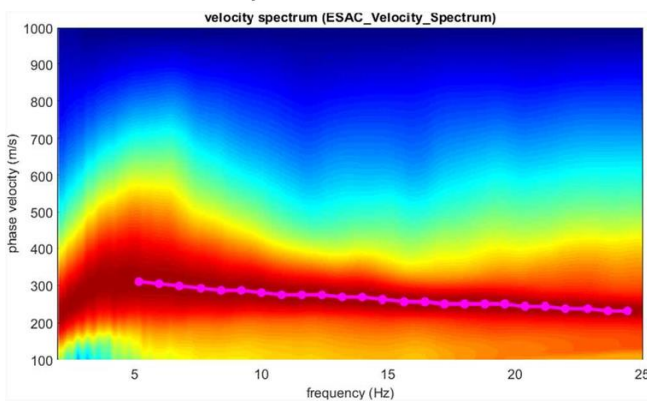
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



## PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	80
0.8	0.5	169
1.9	1.1	218
3.3	1.4	199
8.0	4.8	305
13.0	5.0	297
23.0	10.0	348
33.0	10.0	364
50.0	17.0	339

**Vs<sub>30</sub> = 303 m/s**  
**Categoria suolo: C**

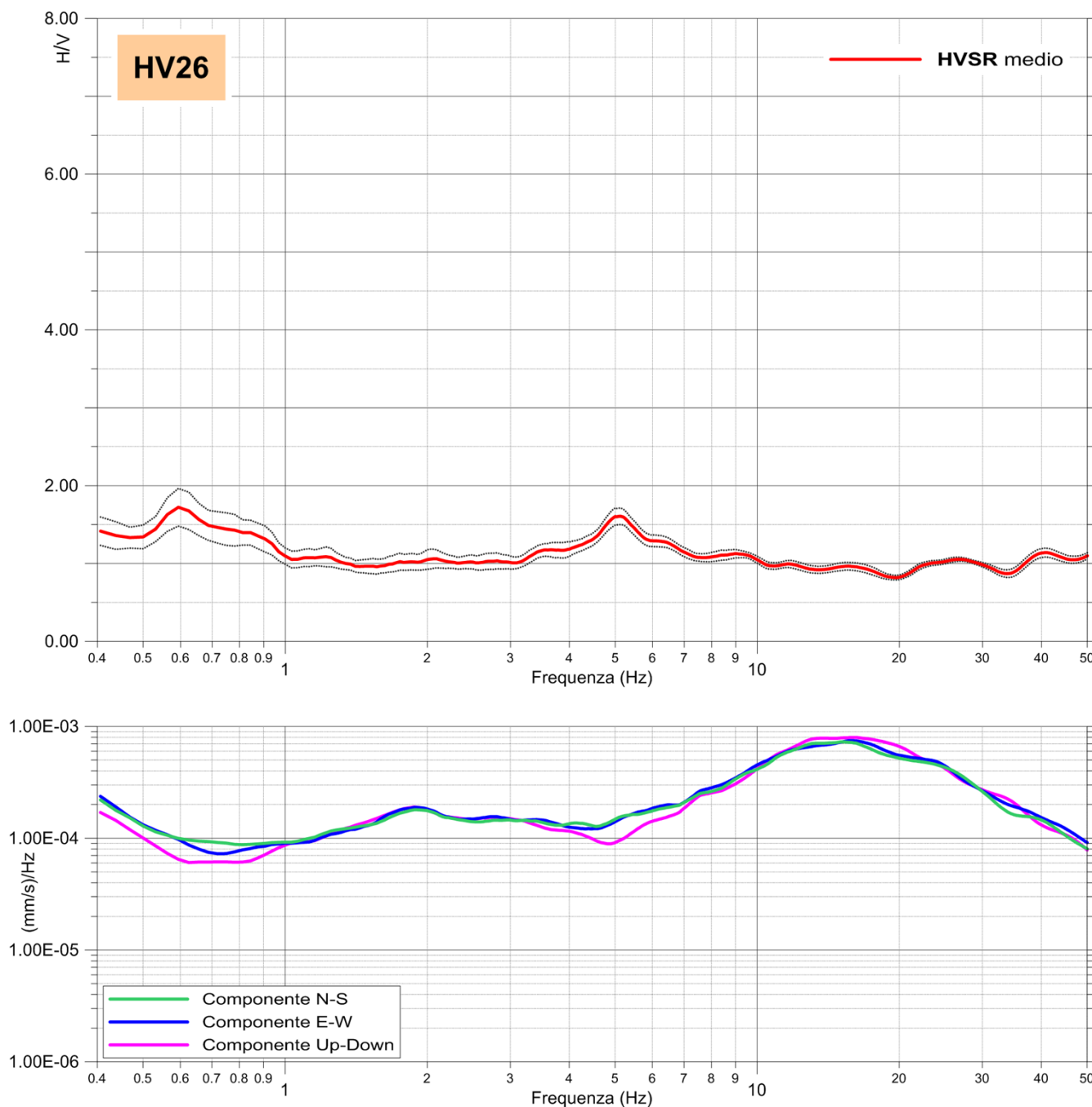
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 26

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

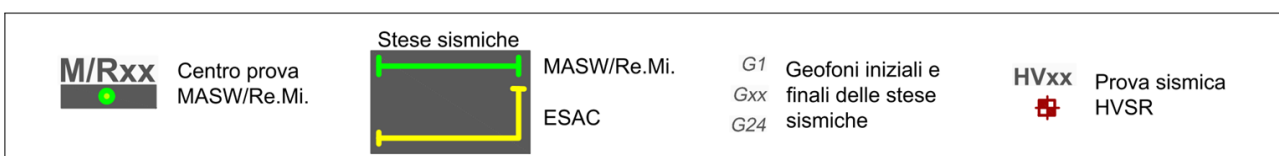
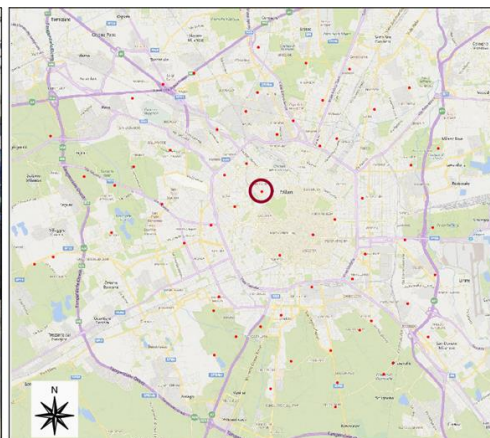


## Caratterizzazione Sismica – Sito 27

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Corso Sempione - Milano</b>	Data rilievo: 23/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 513,159    NORD: 5,036,193
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G19    passo 5.0m G19–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>331 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

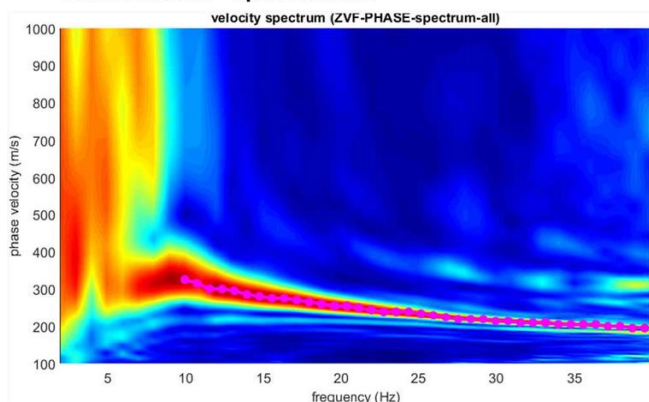


# Caratterizzazione Sismica – Sito 27

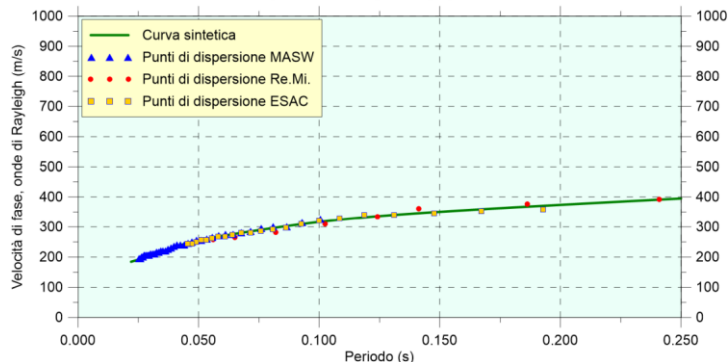
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

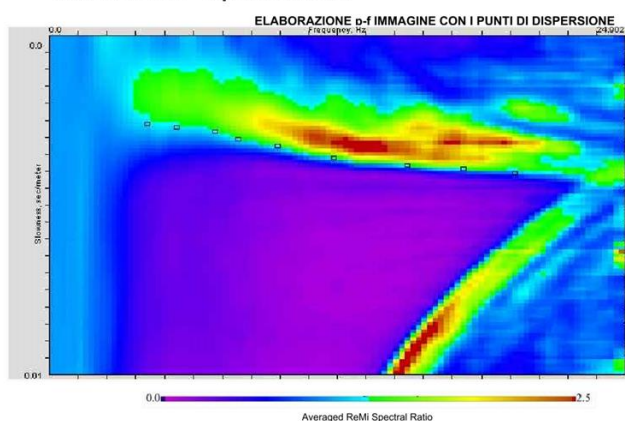
## PROVA MASW - Spettro medio



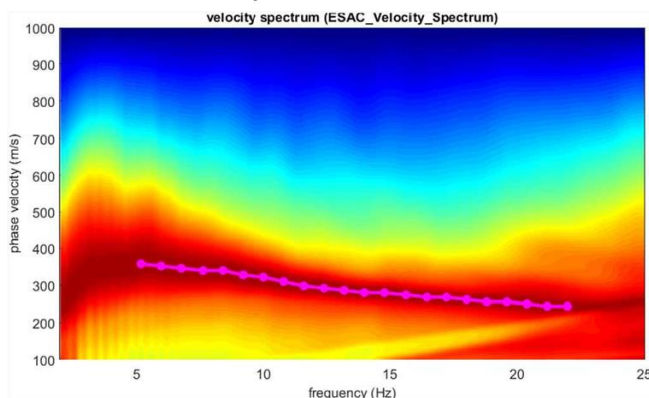
## CURVA DI DISPERSIONE



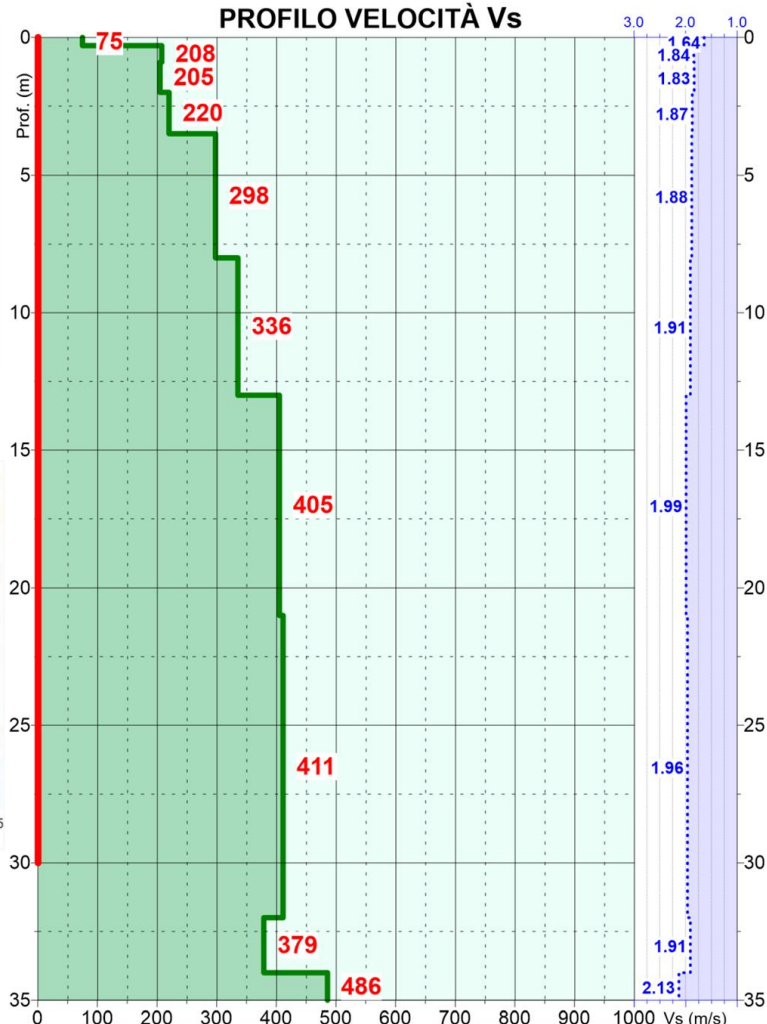
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 331 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
■ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

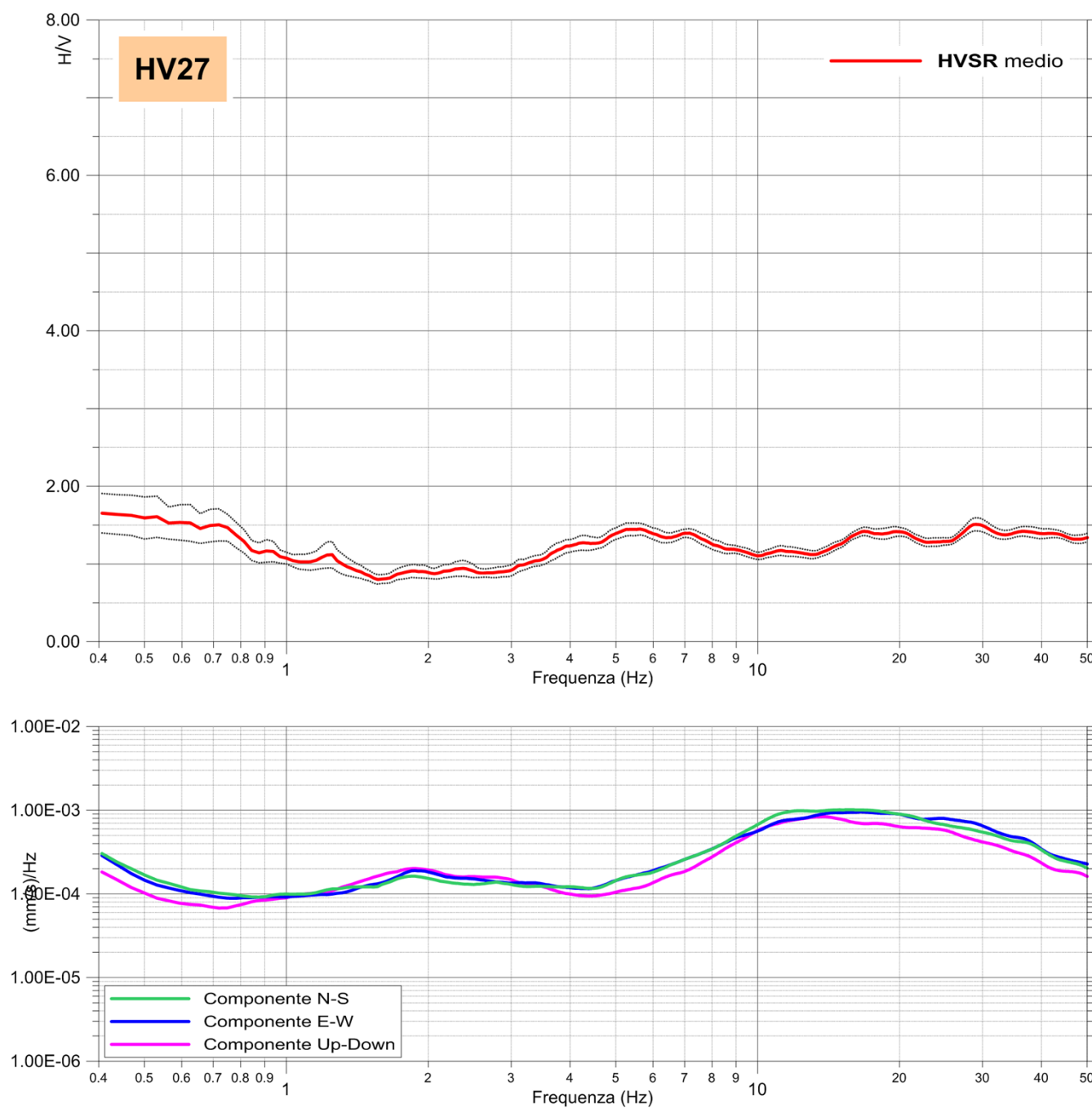
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	75
0.9	0.6	208
2.0	1.1	205
3.5	1.5	220
8.0	4.5	298
13.0	5.0	336
21.0	8.0	405
32.0	11.0	411
34.0	2.0	379
42.0	8.0	486



## Caratterizzazione Sismica – Sito 27

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

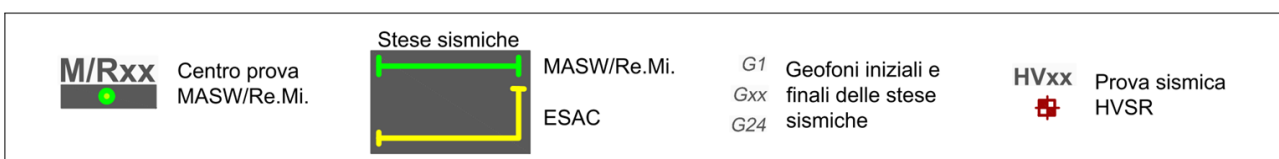
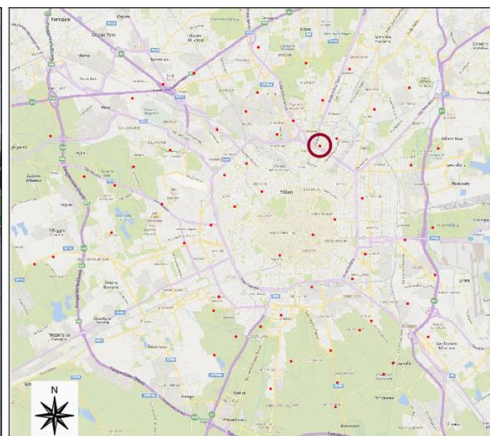


## Caratterizzazione Sismica – Sito 28

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Piazzale Giuseppe Massari - Milano</b>	Data rilievo: 19/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 515,489    NORD: 5,038,017
Layout MASW/Re.Mi: G1–G17    passo 2.5m	Layout ESAC: G1–G17    passo 2.5m G17–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq} - V_{S30}$ : <b>343 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



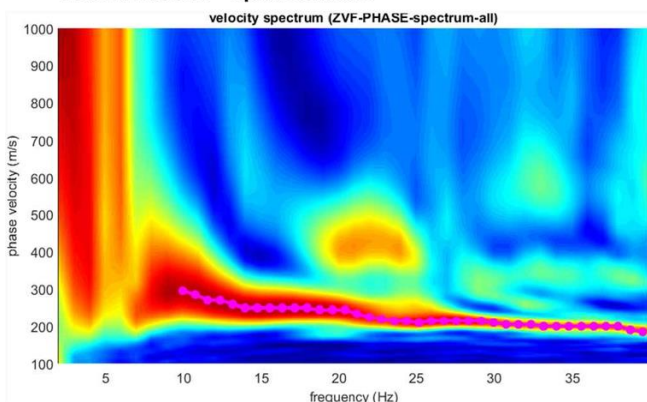


# Caratterizzazione Sismica – Sito 28

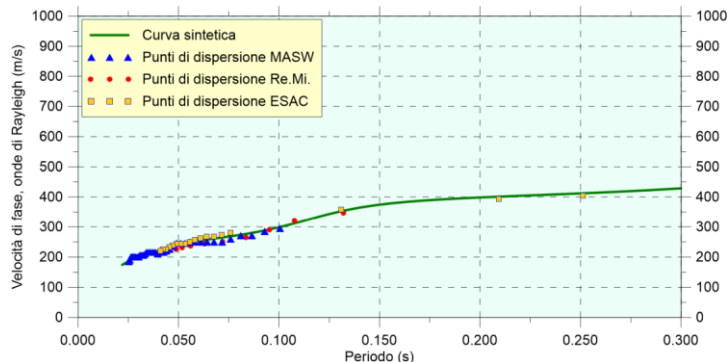
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

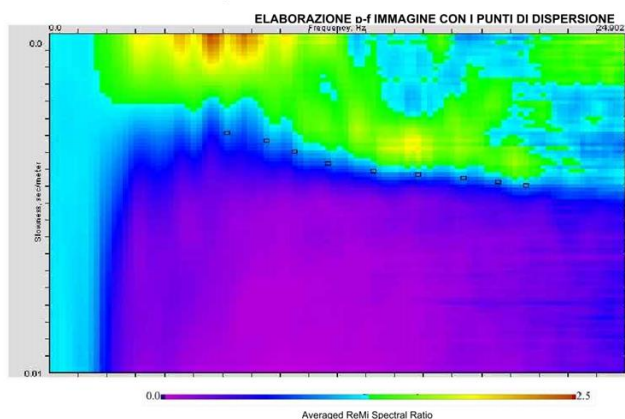
## PROVA MASW - Spettro medio



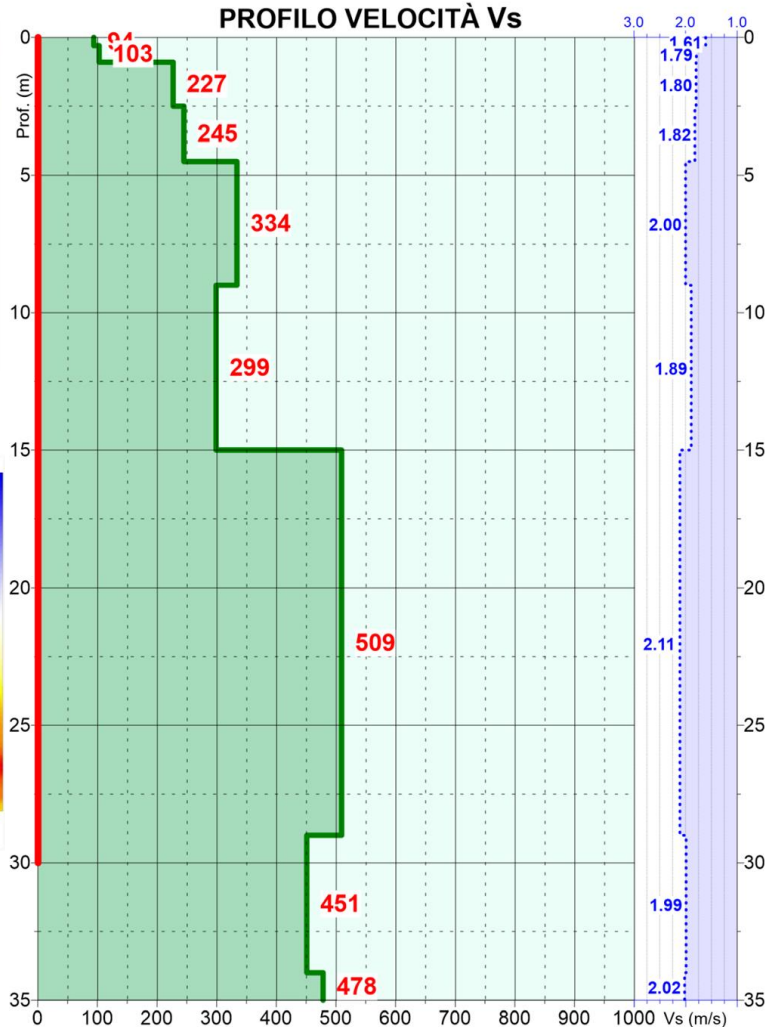
## CURVA DI DISPERSIONE



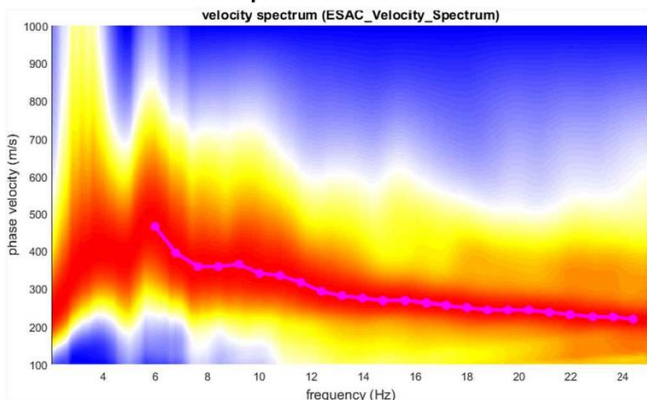
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



## PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	94
0.9	0.6	103
2.5	1.6	227
4.5	2.0	245
9.0	4.5	334
15.0	6.0	299
29.0	14.0	509
34.0	5.0	451
46.0	12.0	478

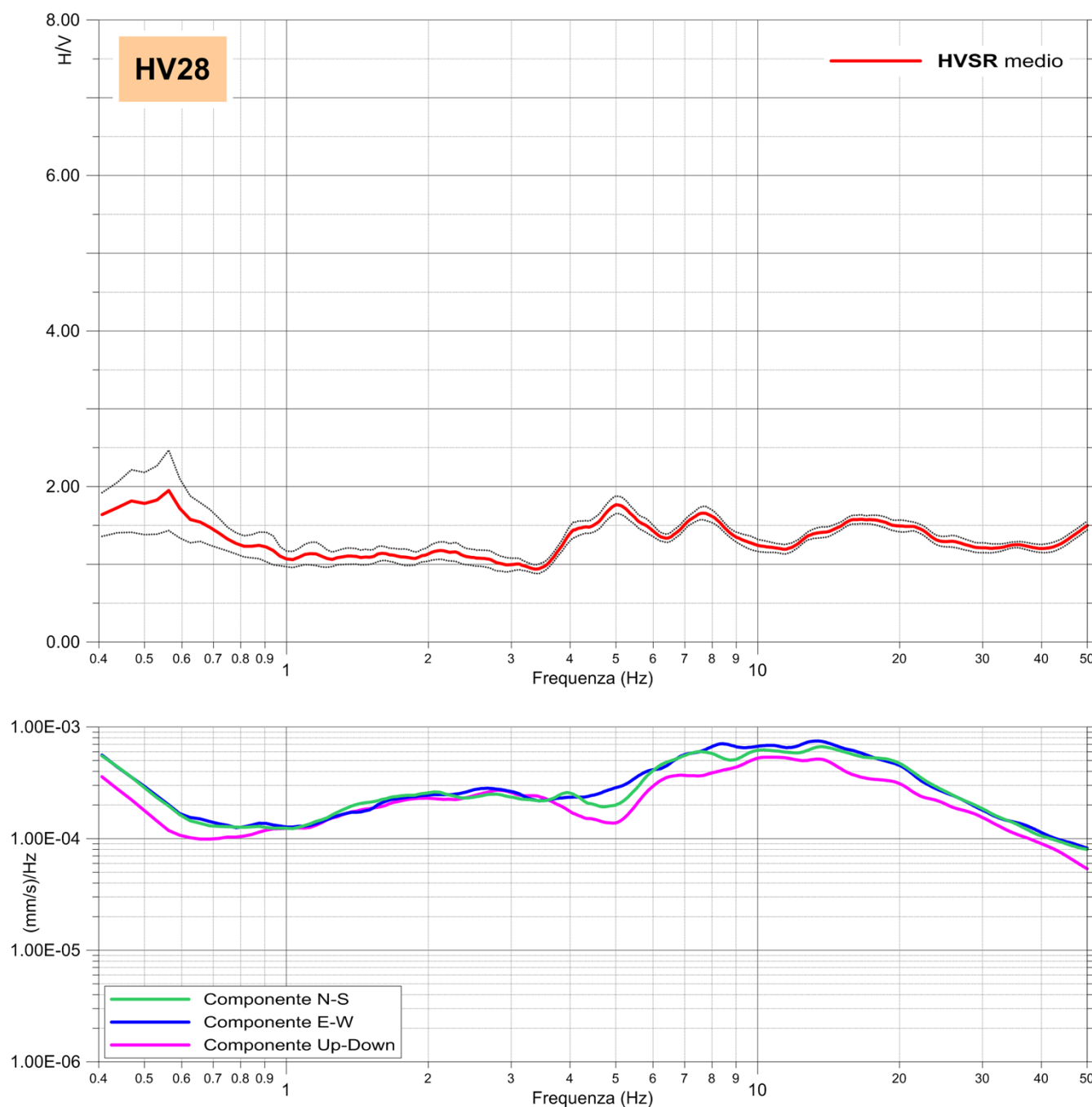
**$V_{s30} = 343$  m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 28

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

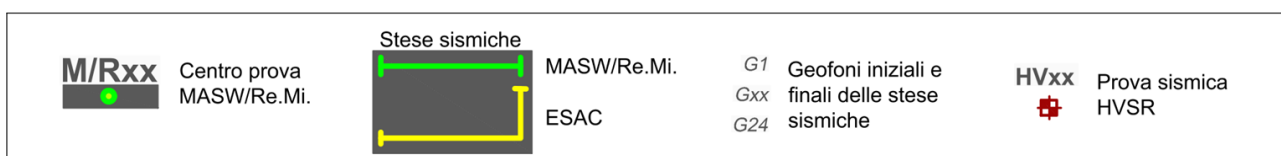
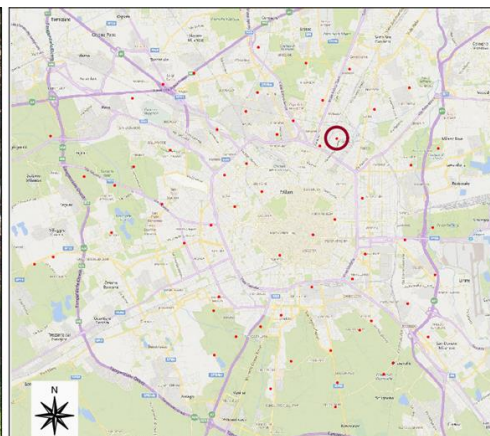


## Caratterizzazione Sismica – Sito 29

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via della Giustizia - Milano</b>	Data rilievo: 19/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 516,163    NORD: 5,038,312
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G19    passo 5.0m G19–G23    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>384 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>B</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

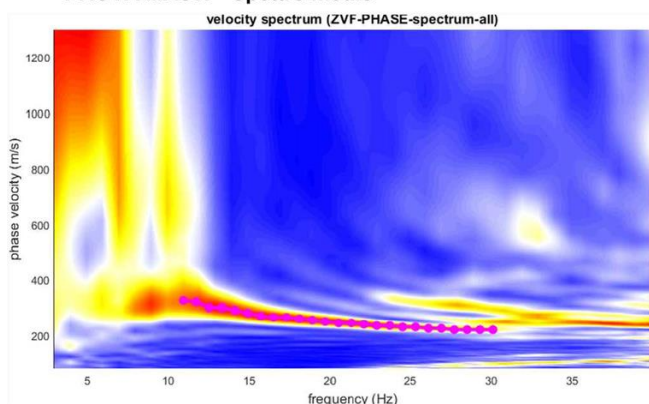


# Caratterizzazione Sismica – Sito 29

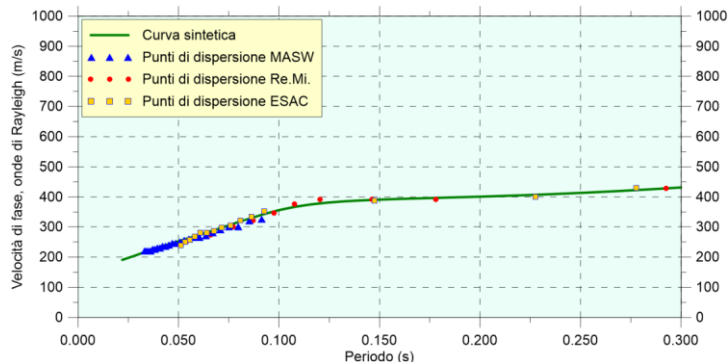
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

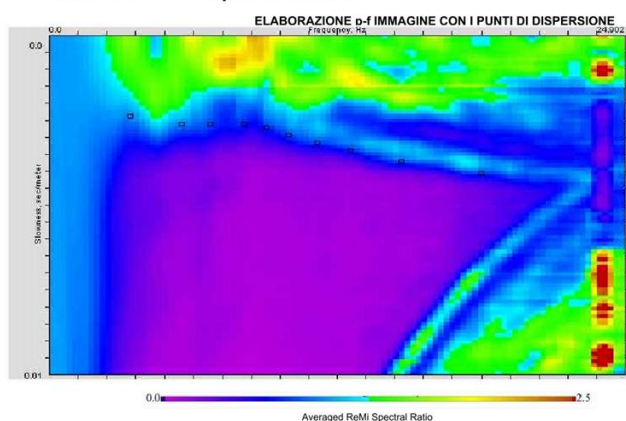
**PROVA MASW - Spettro medio**



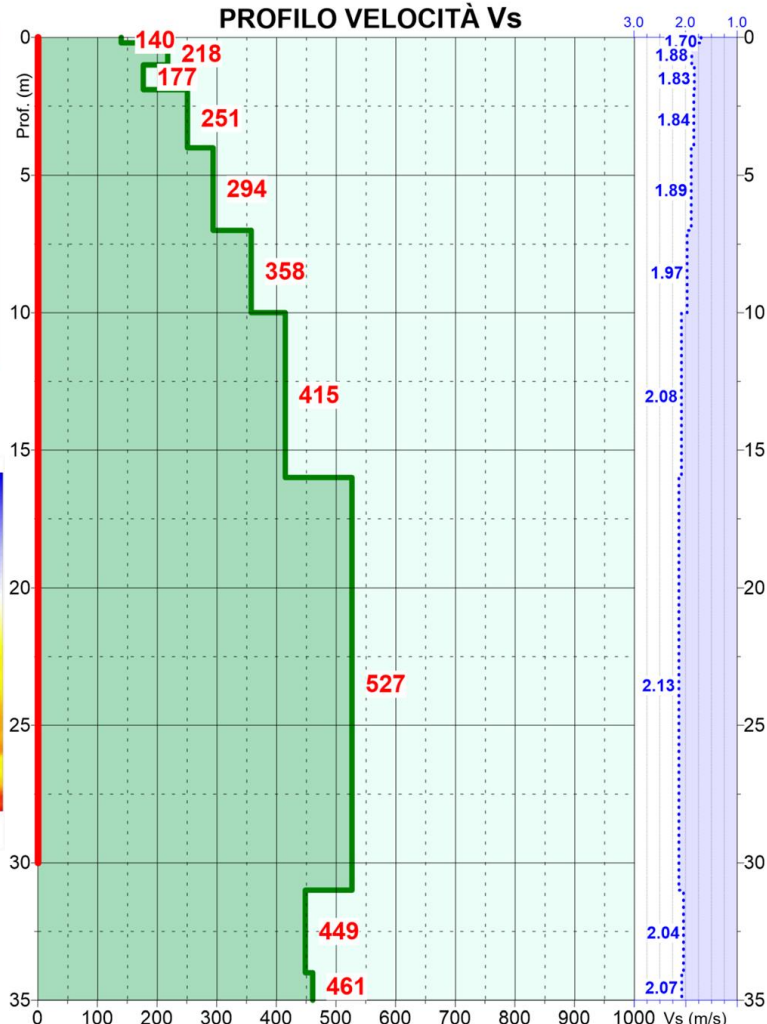
**CURVA DI DISPERSIONE**



**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	140
1.0	0.8	218
1.9	0.9	177
4.0	2.1	251
7.0	3.0	294
10.0	3.0	358
16.0	6.0	415
31.0	15.0	527
34.0	3.0	449
37.0	3.0	461

**Vs<sub>30</sub> = 384 m/s**  
**Categoria suolo: B**

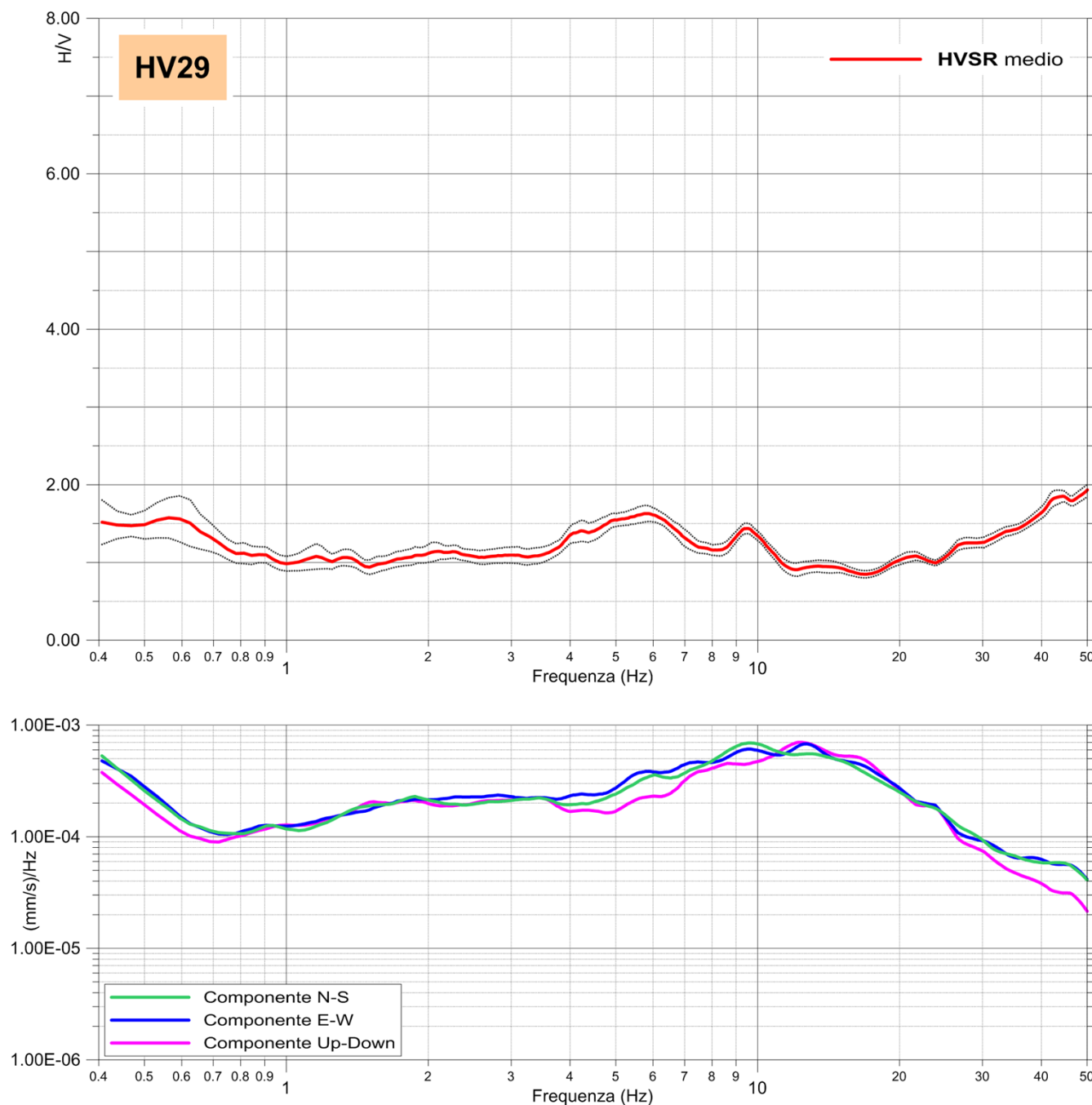
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 29

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

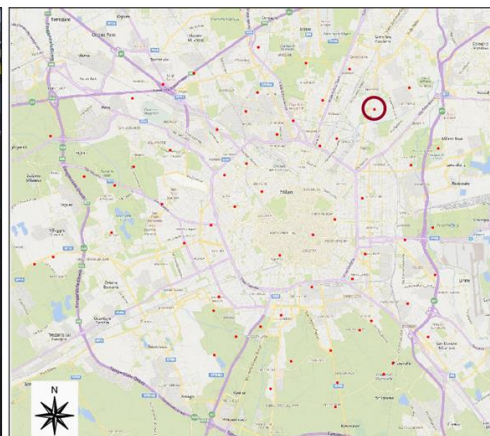


## Caratterizzazione Sismica – Sito 30

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Virgilio Ranzato - Milano</b>		Data rilievo: 19/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 517,671    NORD: 5,039,485
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 2.5m	Layout ESAC: G1–G19    passo 2.5m G19–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>360 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	


**M/Rxx**

 Centro prova  
MASW/Re.Mi.

**Stese sismiche**


MASW/Re.Mi.

ESAC

 G1    Geofoni iniziali e  
Gxx    finali delle stese  
G24    sismiche

**HVxx**

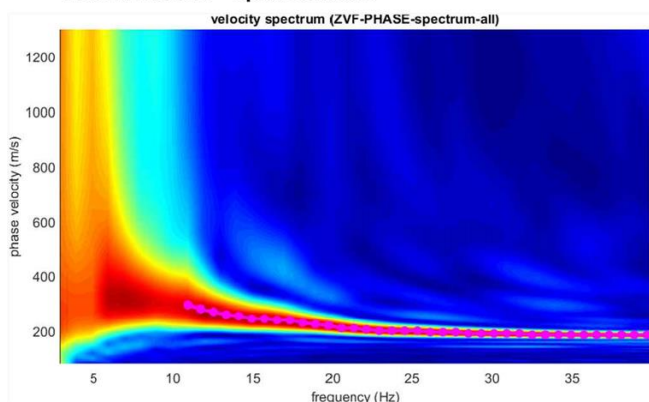
 Prova sismica  
HVSR

# Caratterizzazione Sismica – Sito 30

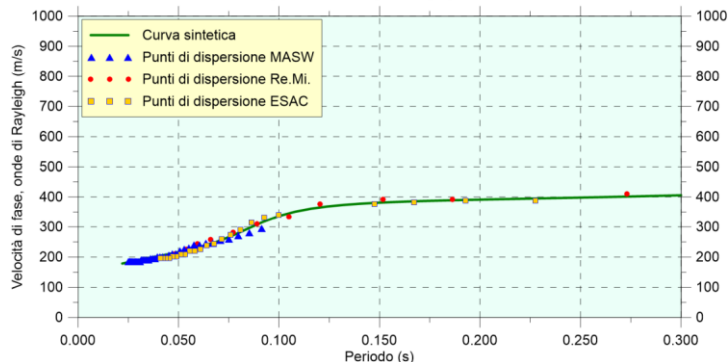
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

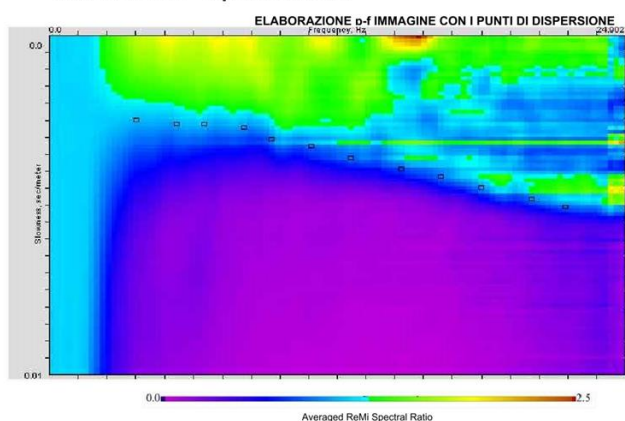
**PROVA MASW - Spettro medio**



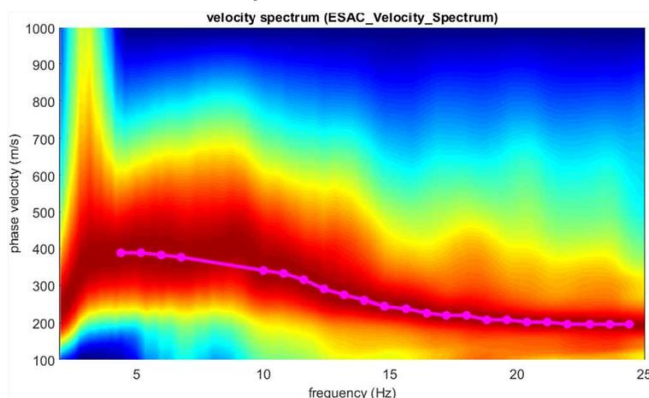
**CURVA DI DISPERSIONE**



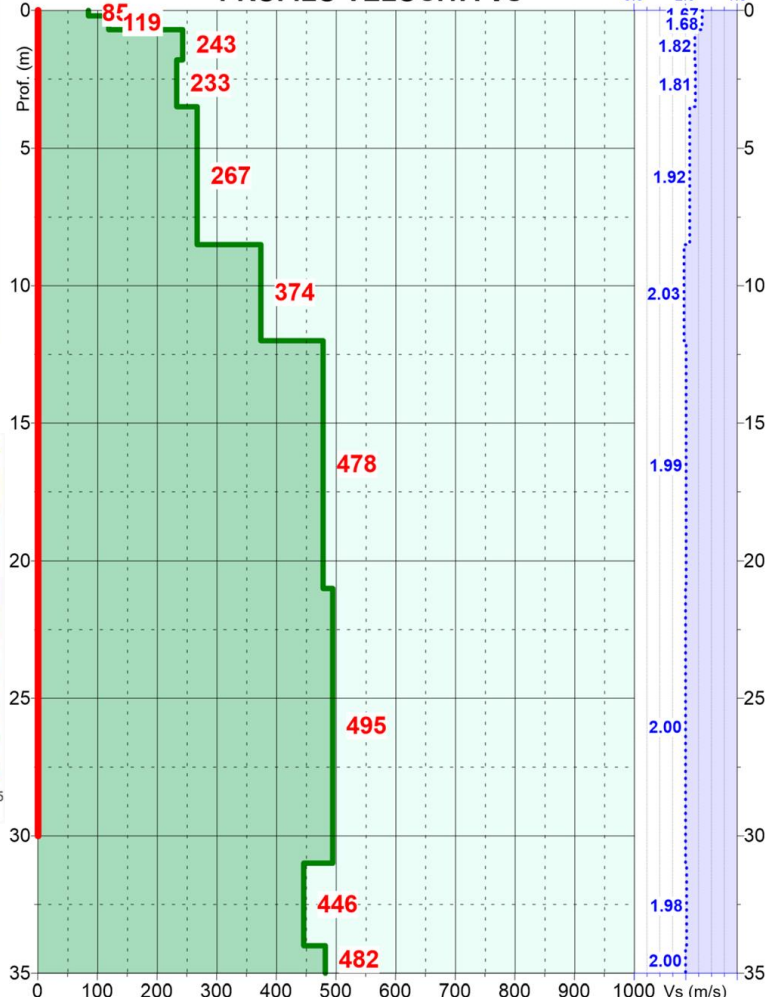
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	85
0.7	0.5	119
1.8	1.1	243
3.5	1.7	233
8.5	5.0	264
12.0	3.5	374
21.0	9.0	485
31.0	10.0	507
34.0	3.0	446
44.0	10.0	482

**Vs<sub>30</sub> = 360 m/s**  
**Categoria suolo: C**

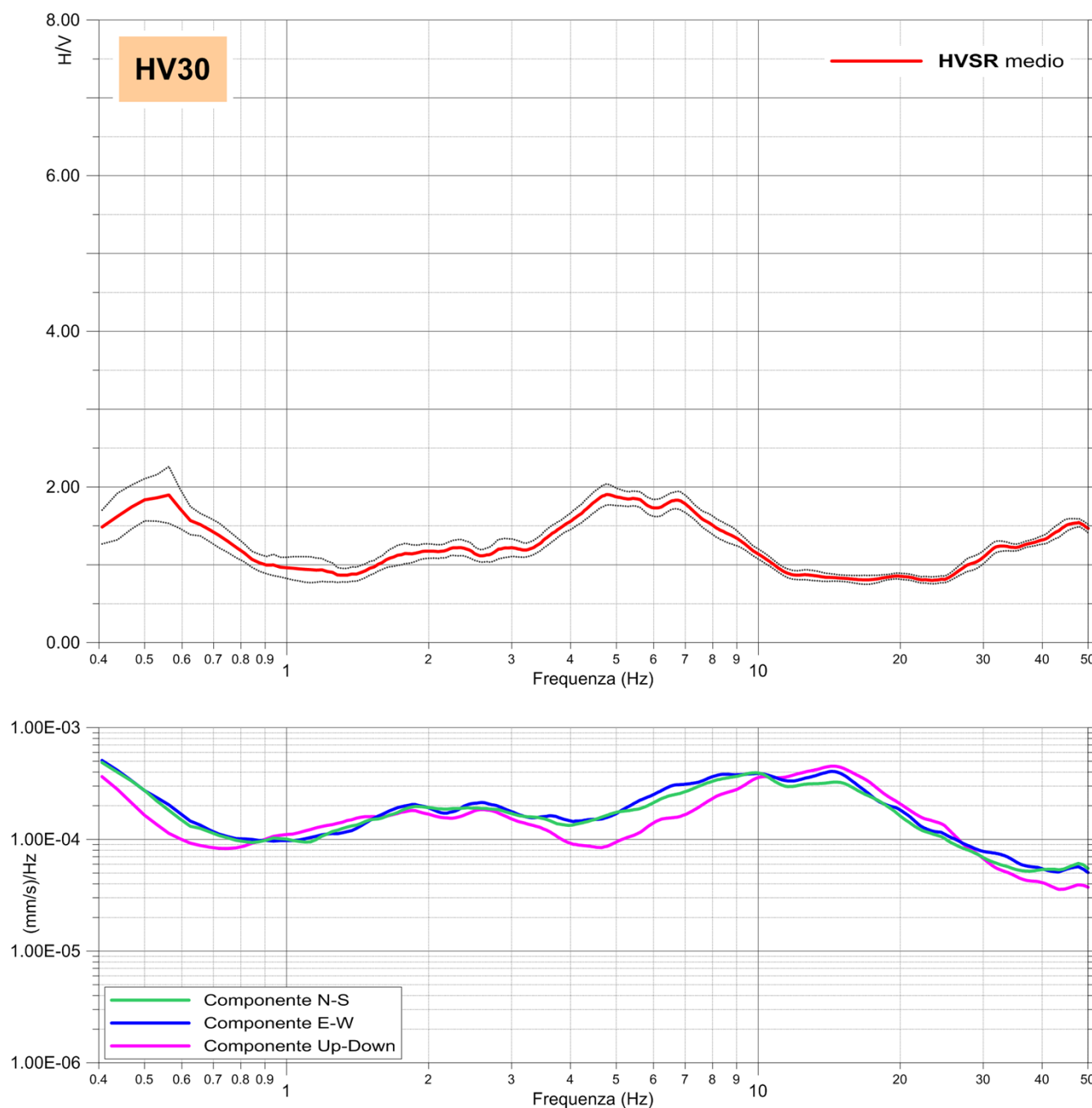
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 30

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

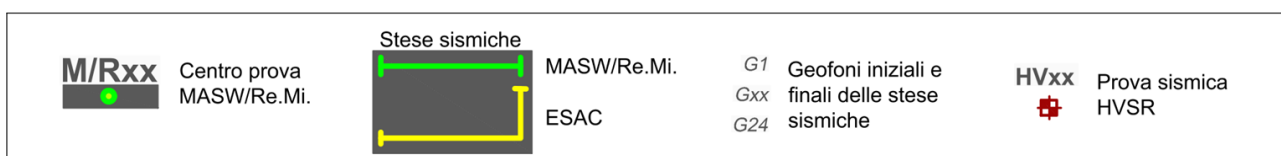
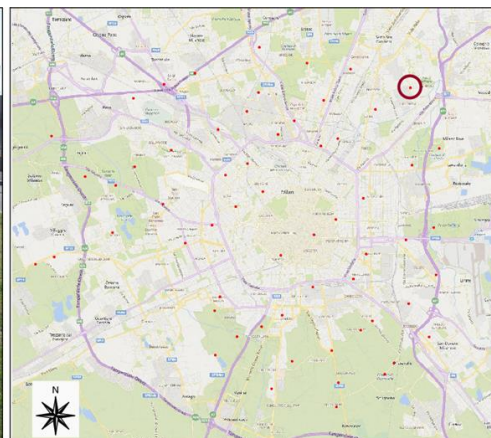


# Caratterizzazione Sismica – Sito 31

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Adriano - Milano</b>	Data rilievo: 19/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 519,079    NORD: 5,040,348
Layout MASW/Re.Mi: G1-G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G21    passo 5.0m G21-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>355 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

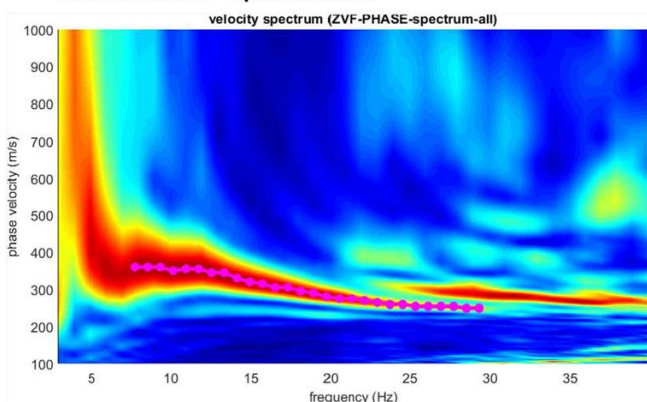


# Caratterizzazione Sismica – Sito 31

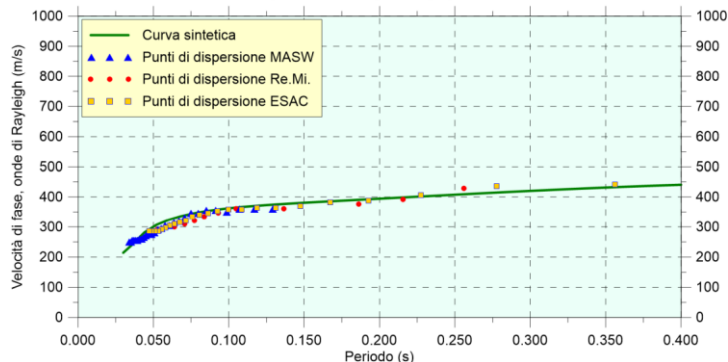
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

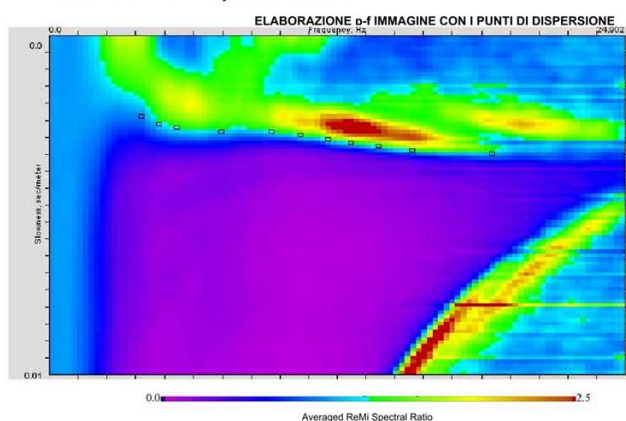
## PROVA MASW - Spettro medio



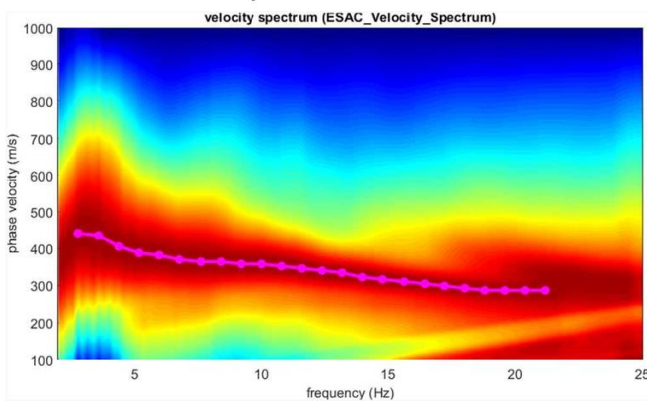
## CURVA DI DISPERSIONE



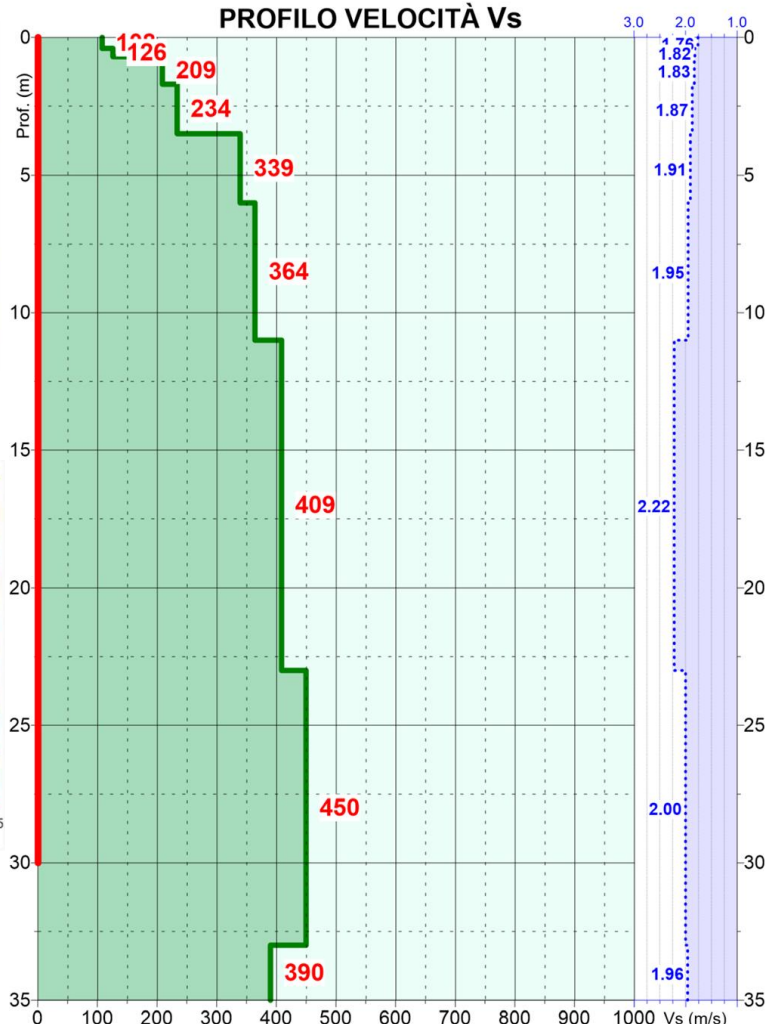
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 355 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

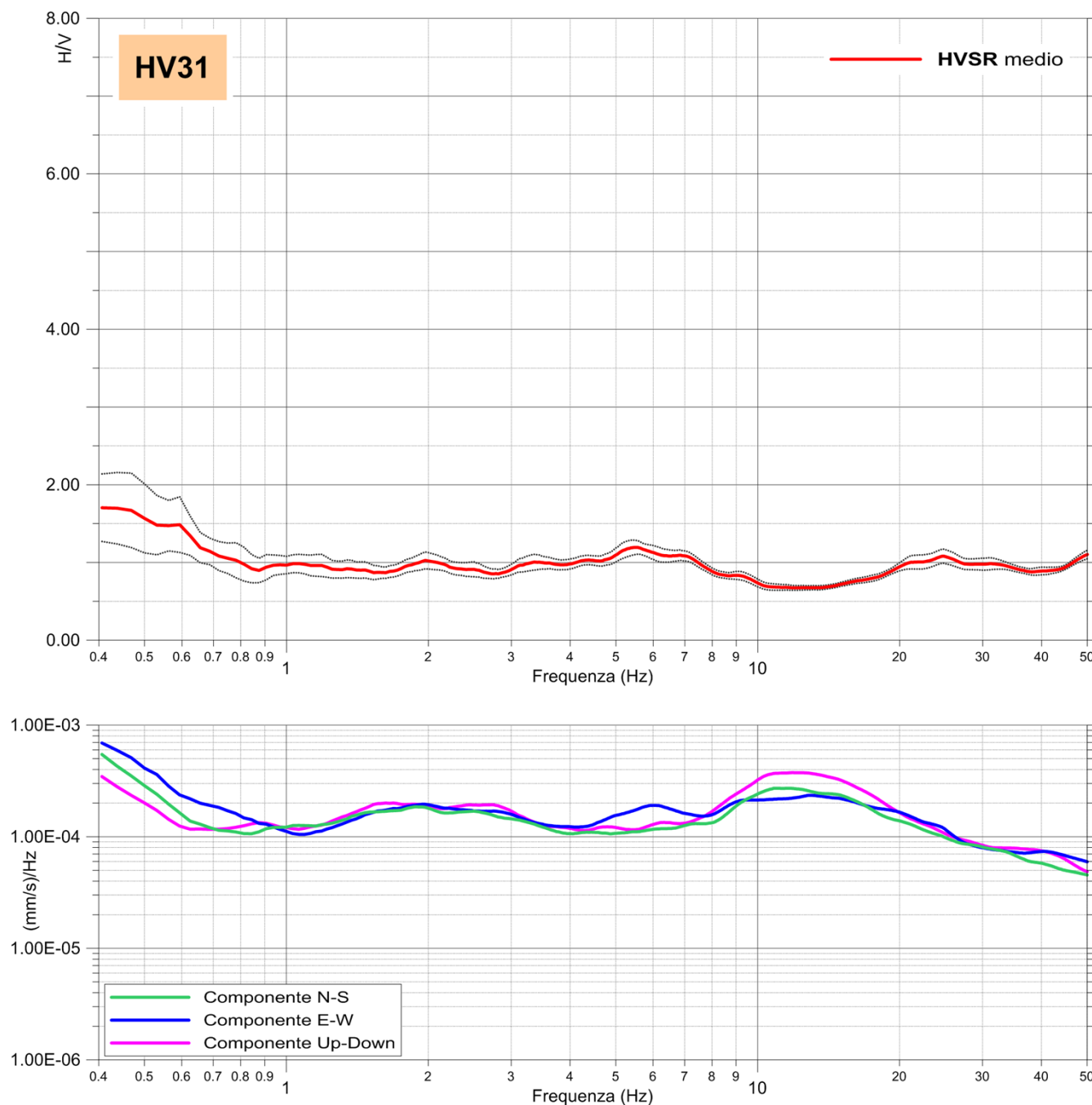
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.4	0.4	108
0.7	0.3	126
1.7	1.0	209
3.5	1.8	234
6.0	2.5	339
11.0	5.0	364
23.0	12.0	409
33.0	10.0	450
37.0	4.0	390



## Caratterizzazione Sismica – Sito 31

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

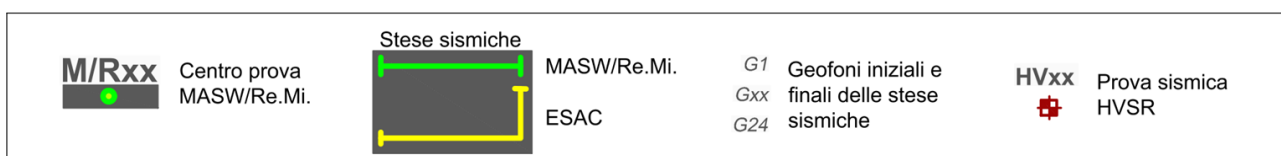
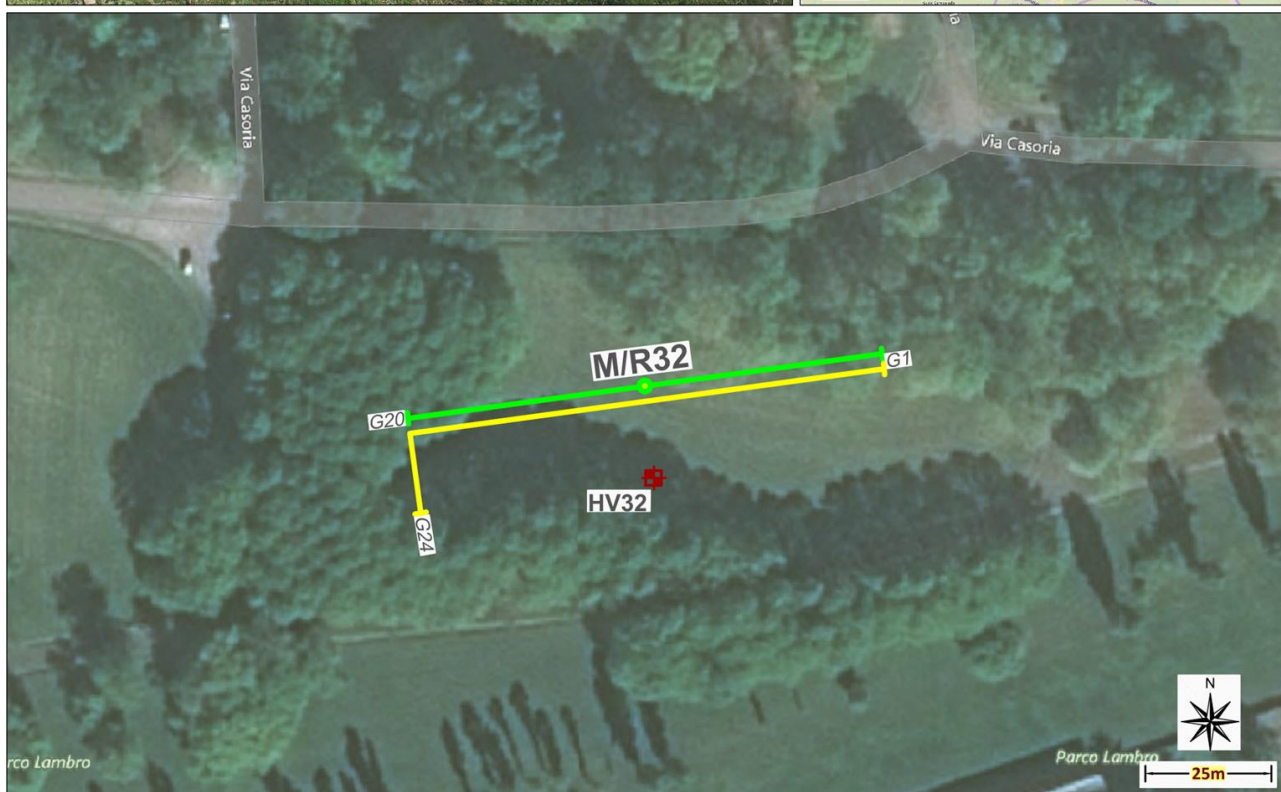
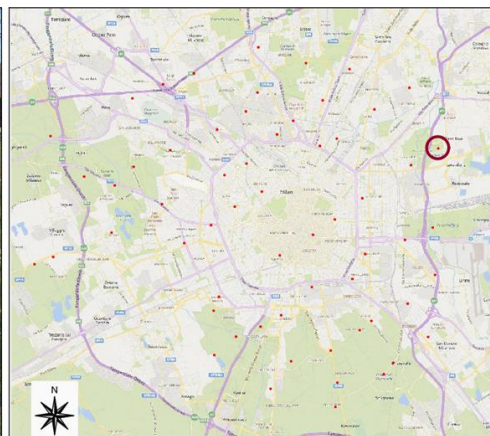


## Caratterizzazione Sismica – Sito 32

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Viale Turchia - Milano</b>		Data rilievo: 15/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 520,228    NORD: 5,037,921
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>335 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub>= 5.45 Hz</b>	

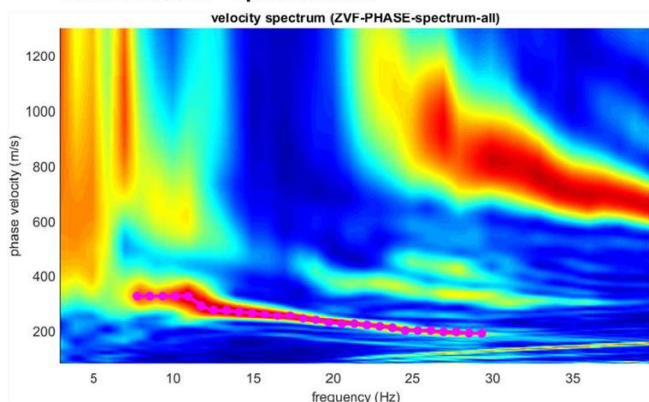


# Caratterizzazione Sismica – Sito 32

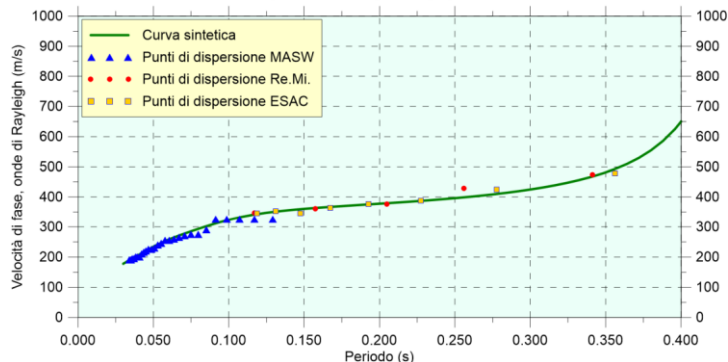
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

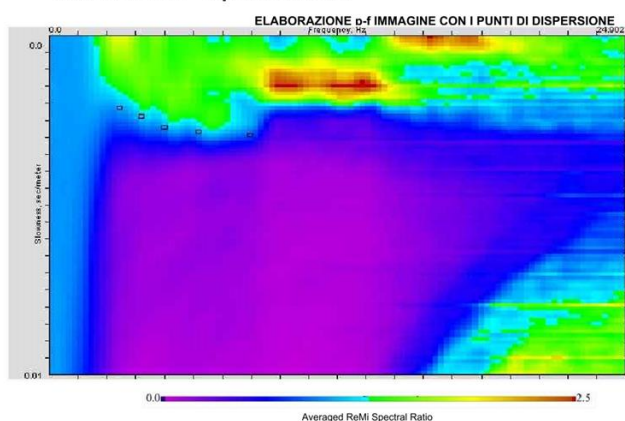
**PROVA MASW - Spettro medio**



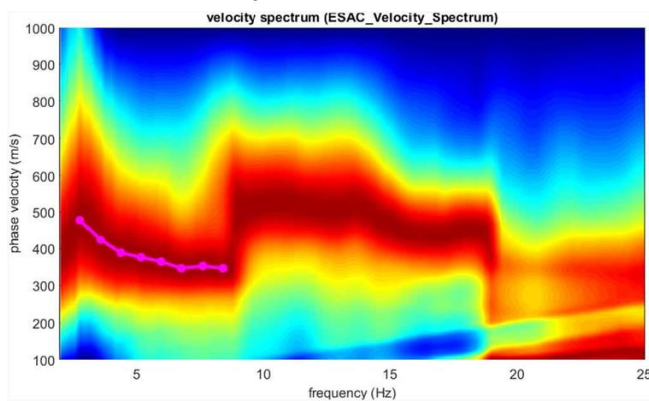
**CURVA DI DISPERSIONE**



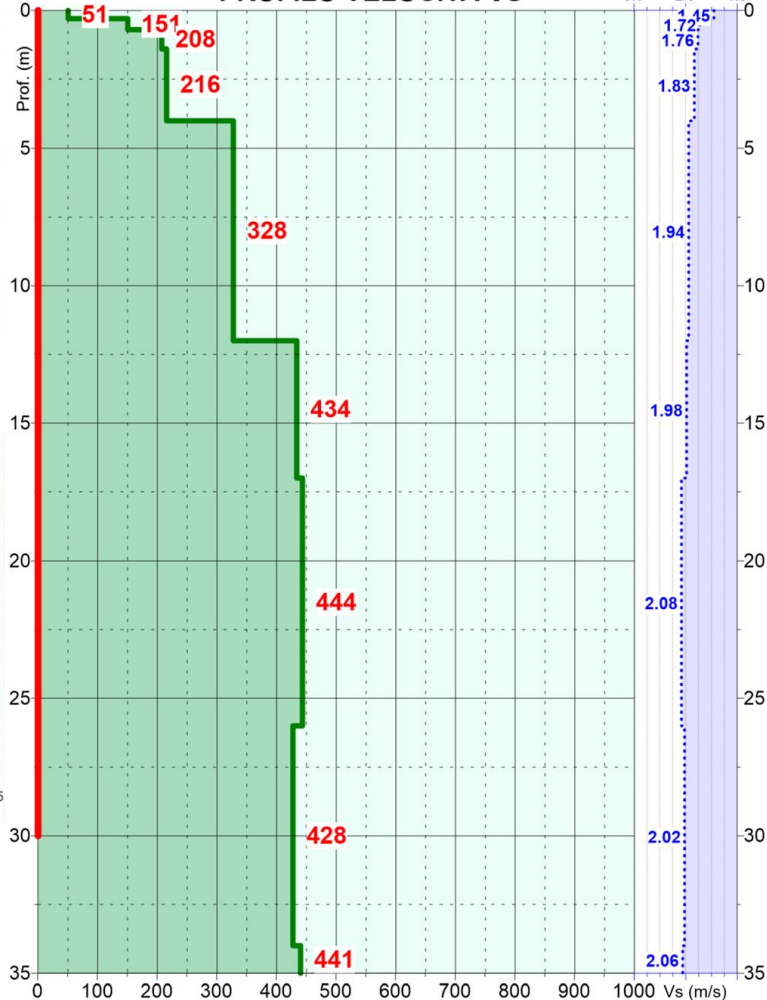
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	51
0.7	0.4	151
1.4	0.7	208
4.0	2.6	216
12.0	8.0	328
17.0	5.0	434
26.0	9.0	444
34.0	8.0	428
54.0	20.0	441

**Vs<sub>30</sub> = 335 m/s**  
**Categoria suolo: C**

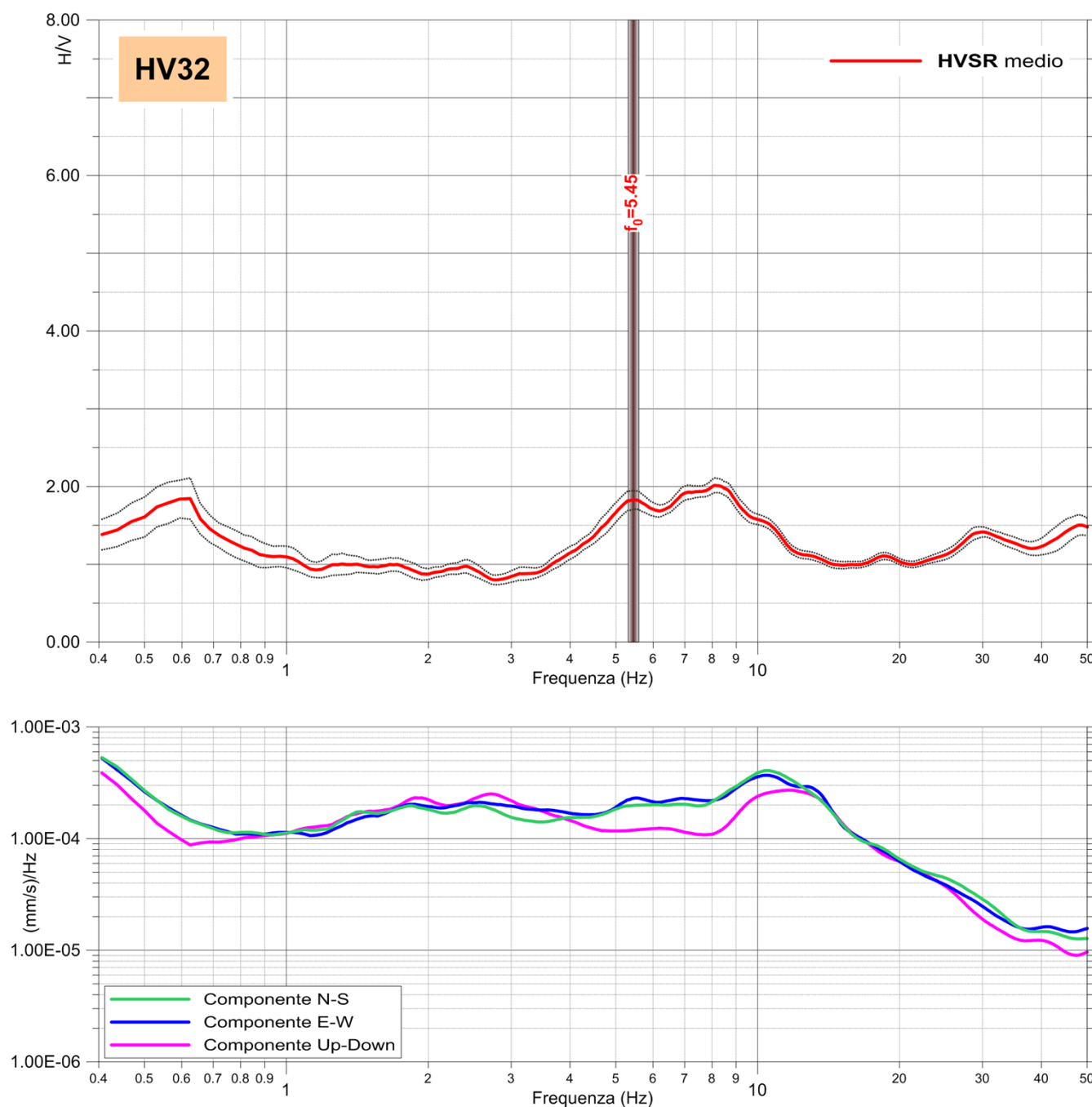
■ Velocità sismiche Vs  
 ●●● Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 — Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 32

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 5.45 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -12.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

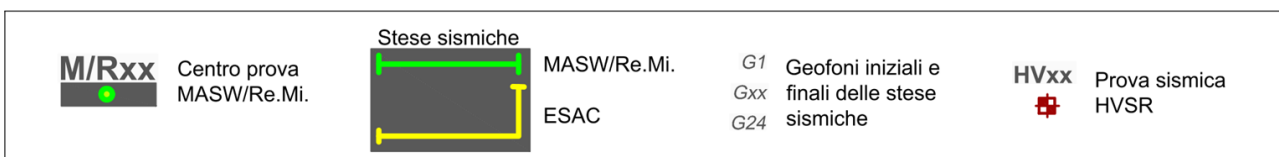
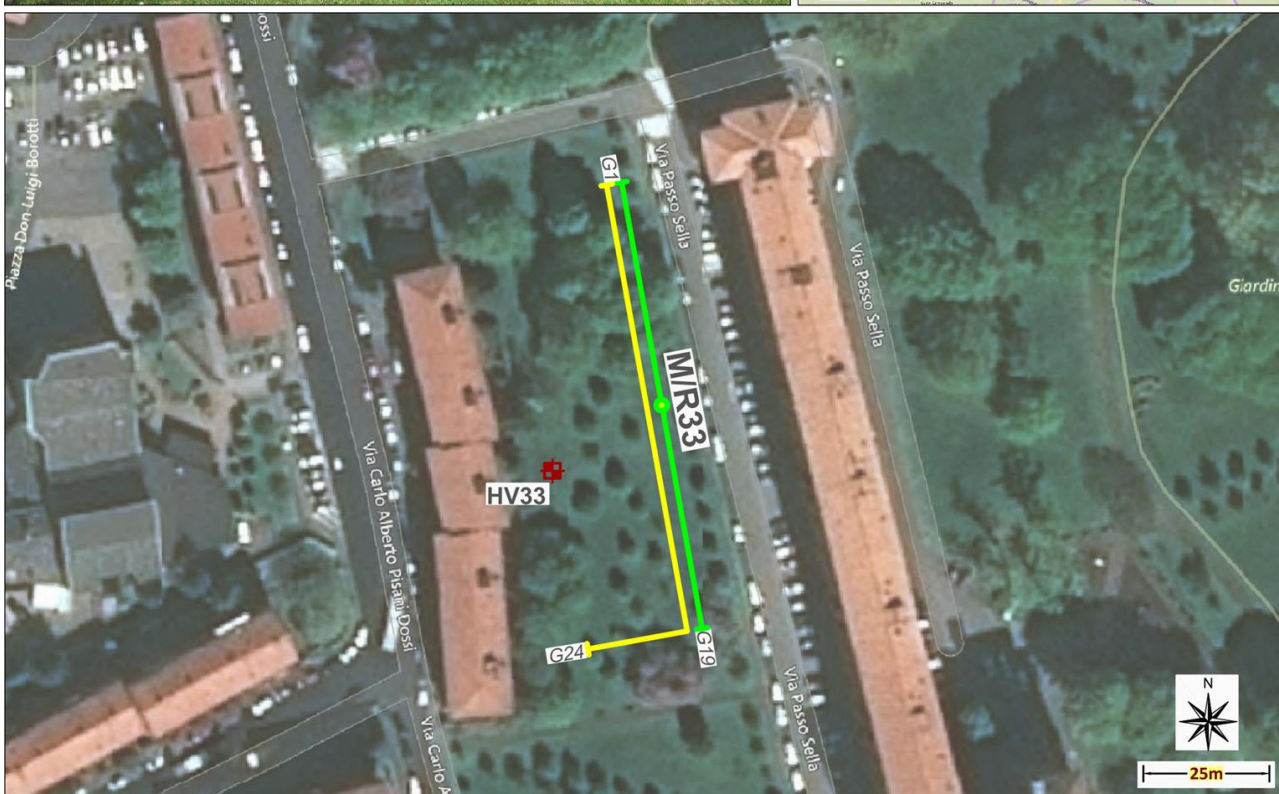
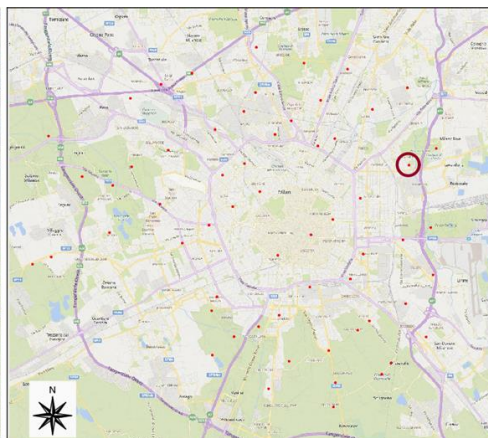


## Caratterizzazione Sismica – Sito 33

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

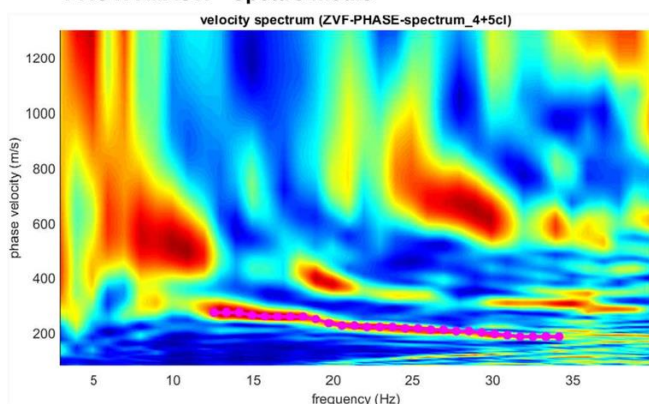
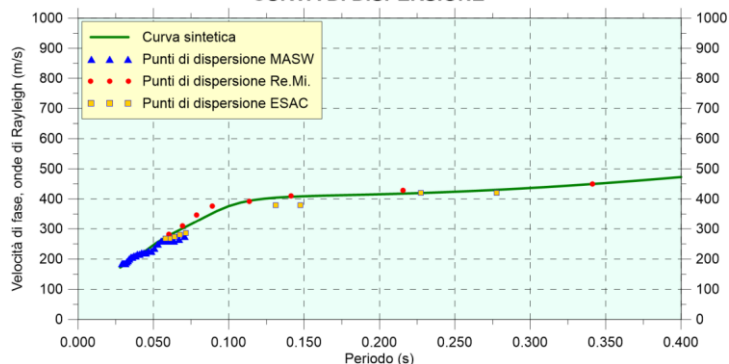
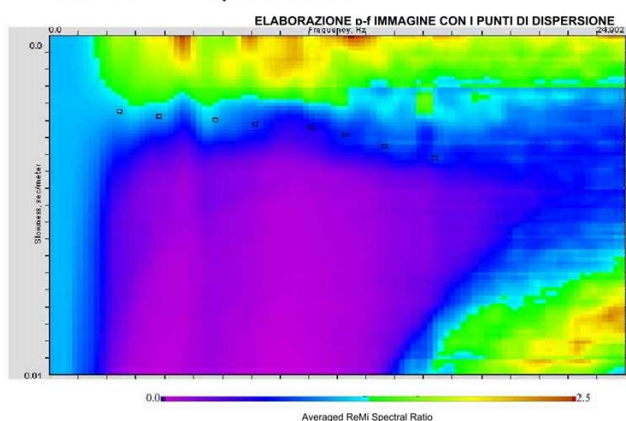
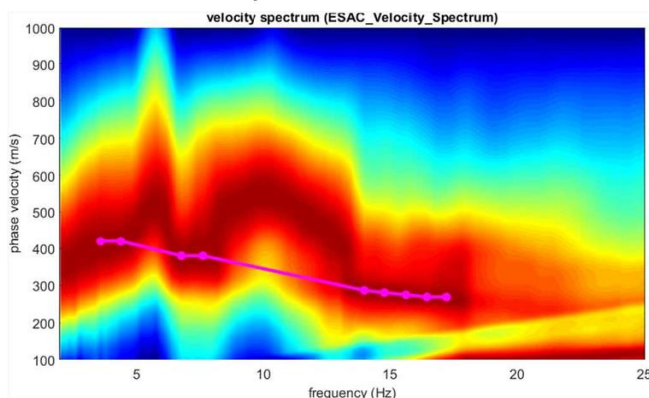
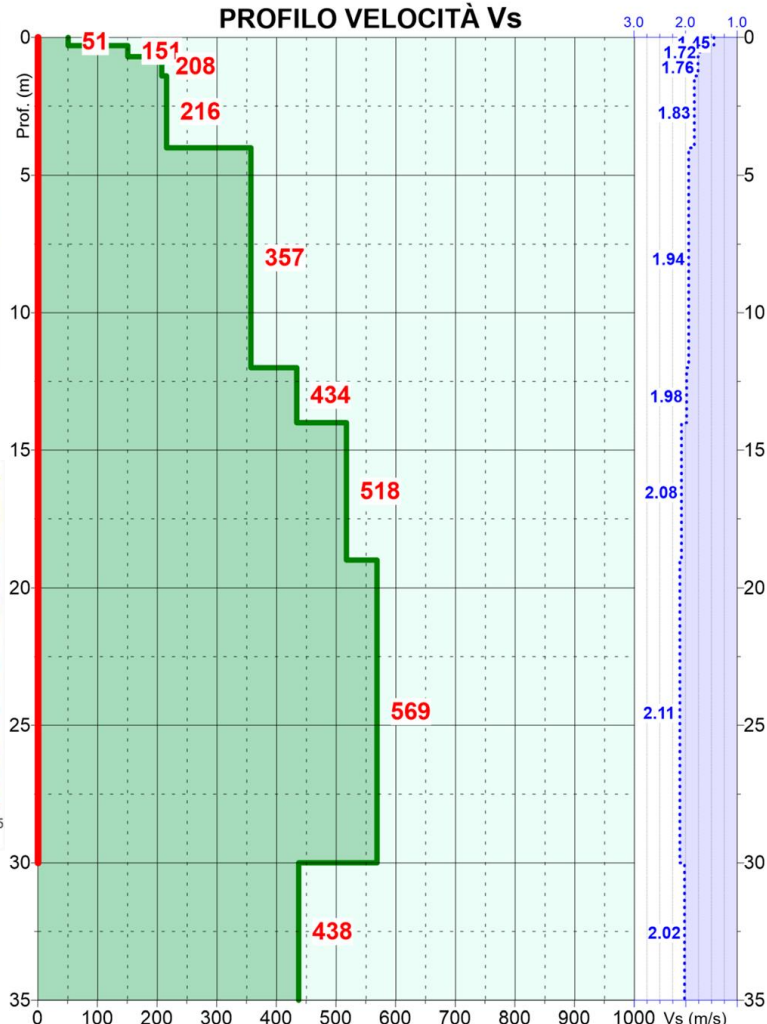
Località: <b>Via Passo Sella - Milano</b>		Data rilievo: 15/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 519,136    NORD: 5,037,246
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G19    passo 5.0m G19–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>375 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>B</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub>= 6.36 Hz</b>	



# Caratterizzazione Sismica – Sito 33

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


**$V_{s30} = 375 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: B**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
▬ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

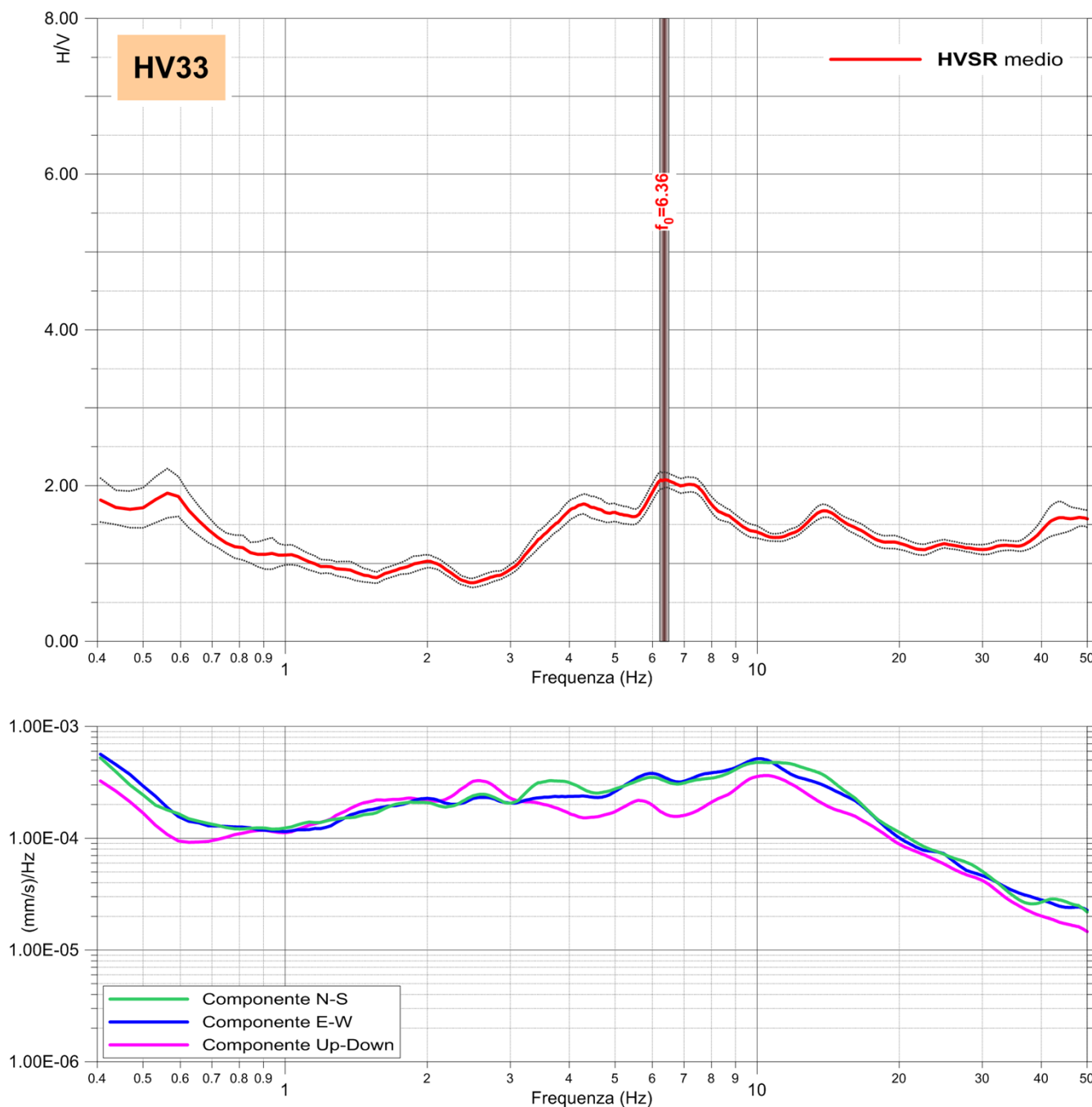
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	51
0.7	0.4	151
1.4	0.7	208
4.0	2.6	216
12.0	8.0	357
14.0	2.0	434
19.0	5.0	518
30.0	11.0	569
44.0	14.0	438



## Caratterizzazione Sismica – Sito 33

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 6.36 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -12.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

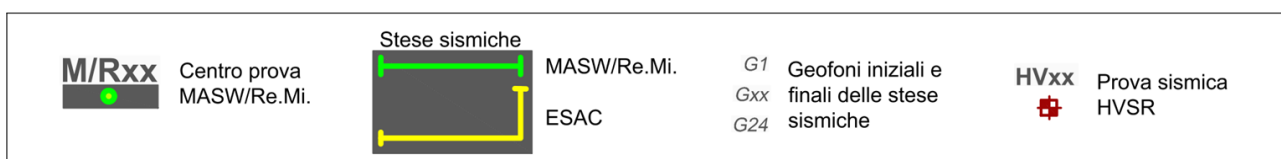
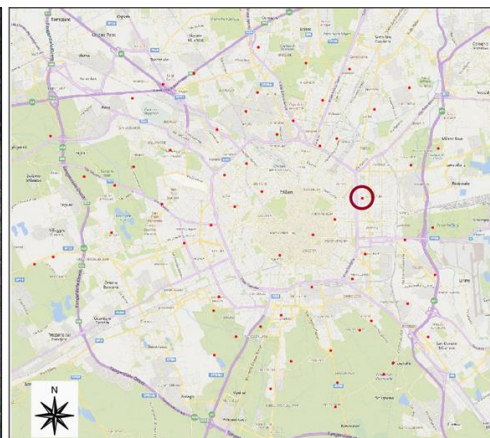


## Caratterizzazione Sismica – Sito 34

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Bronzino - Milano</b>	Data rilievo: 15/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 517,188    NORD: 5,035,922
Layout MASW/Re.Mi: G1-G21 passo 2.5m	Layout ESAC: G1-G21 passo 2.5m G21-G24 passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione: 1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>360 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

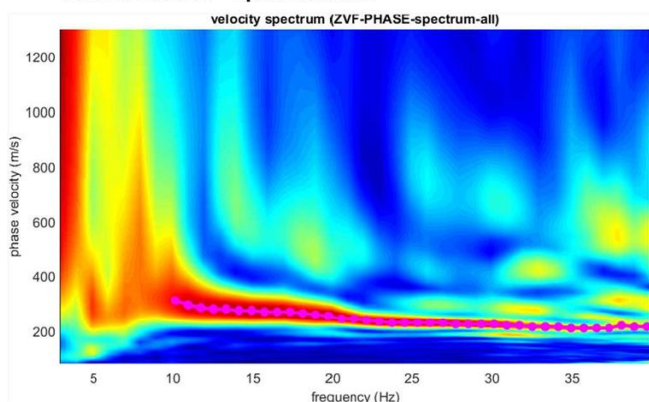


# Caratterizzazione Sismica – Sito 34

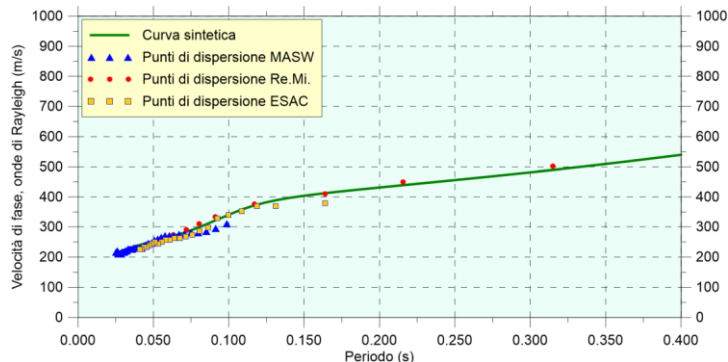
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

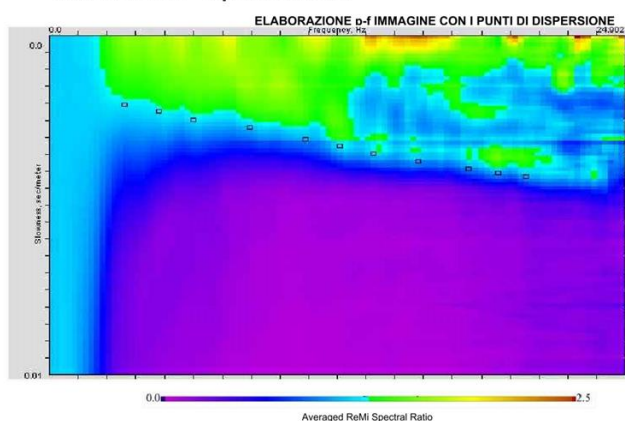
**PROVA MASW - Spettro medio**



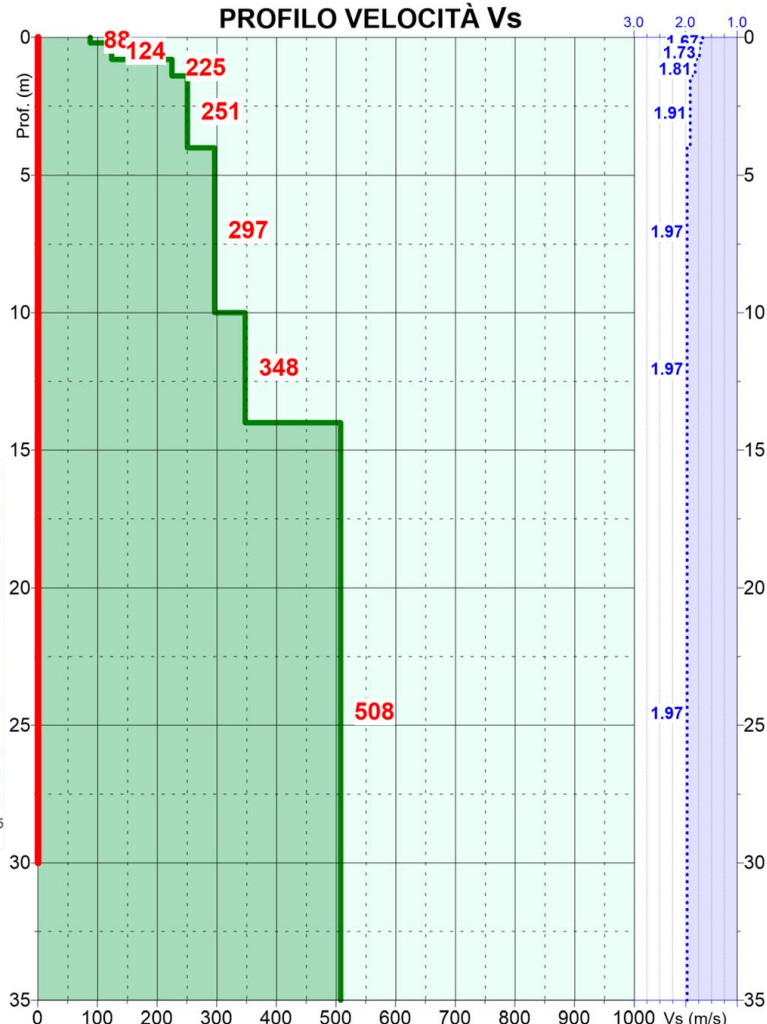
**CURVA DI DISPERSIONE**



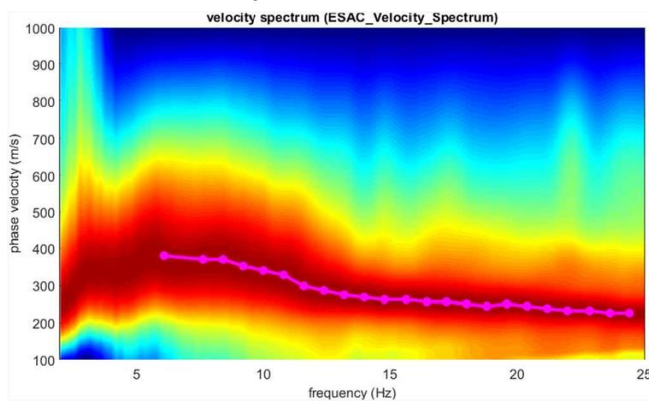
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	88
0.8	0.6	124
1.4	0.6	225
4.0	2.6	251
10.0	6.0	297
14.0	4.0	348
44.0	30.0	508

**Vs<sub>30</sub> = 360 m/s**  
**Categoria suolo: C**

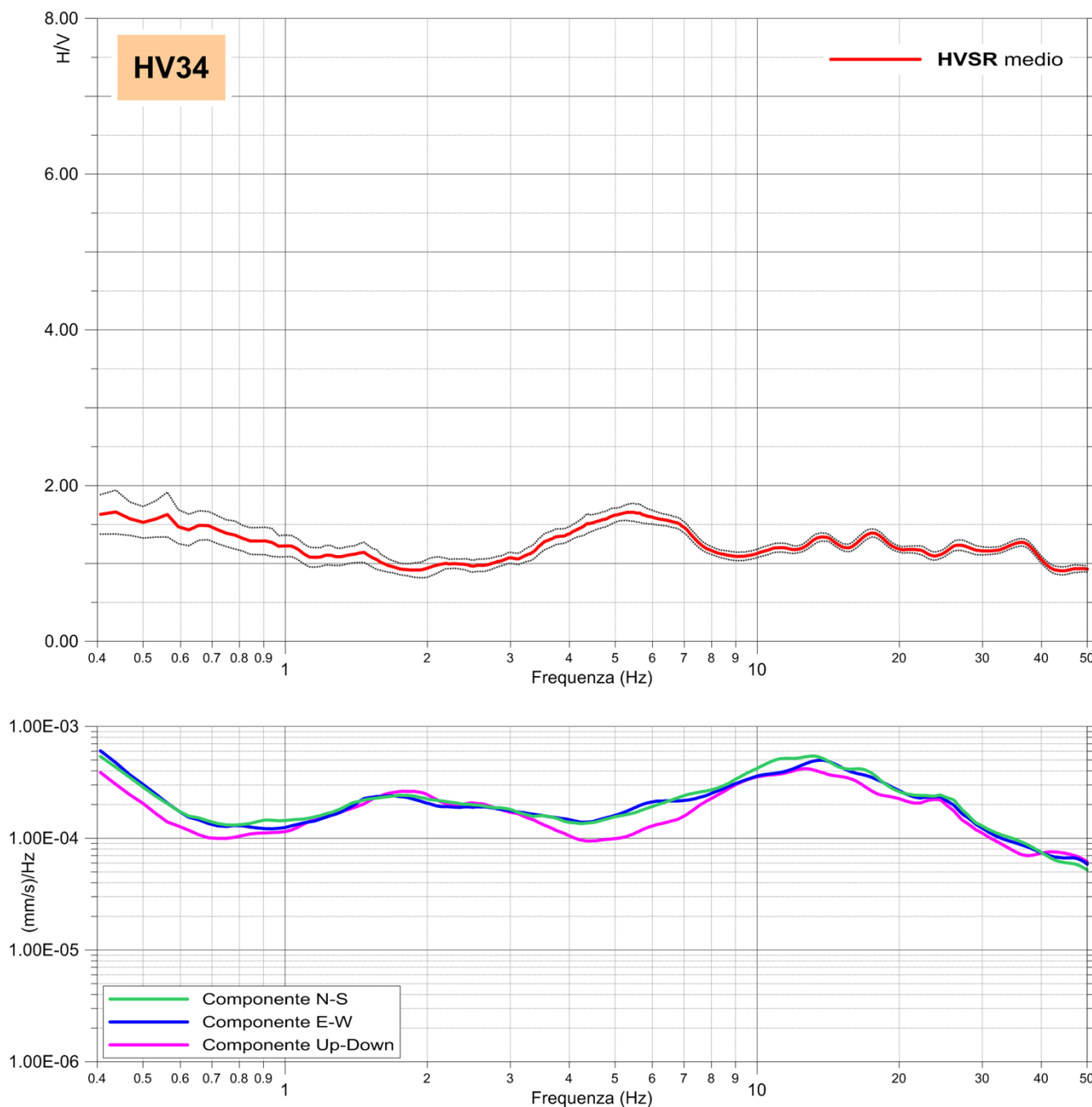
— Velocità sismiche Vs  
 ... Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 — Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 34

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

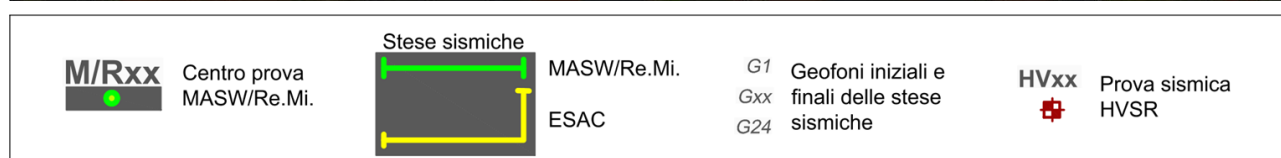
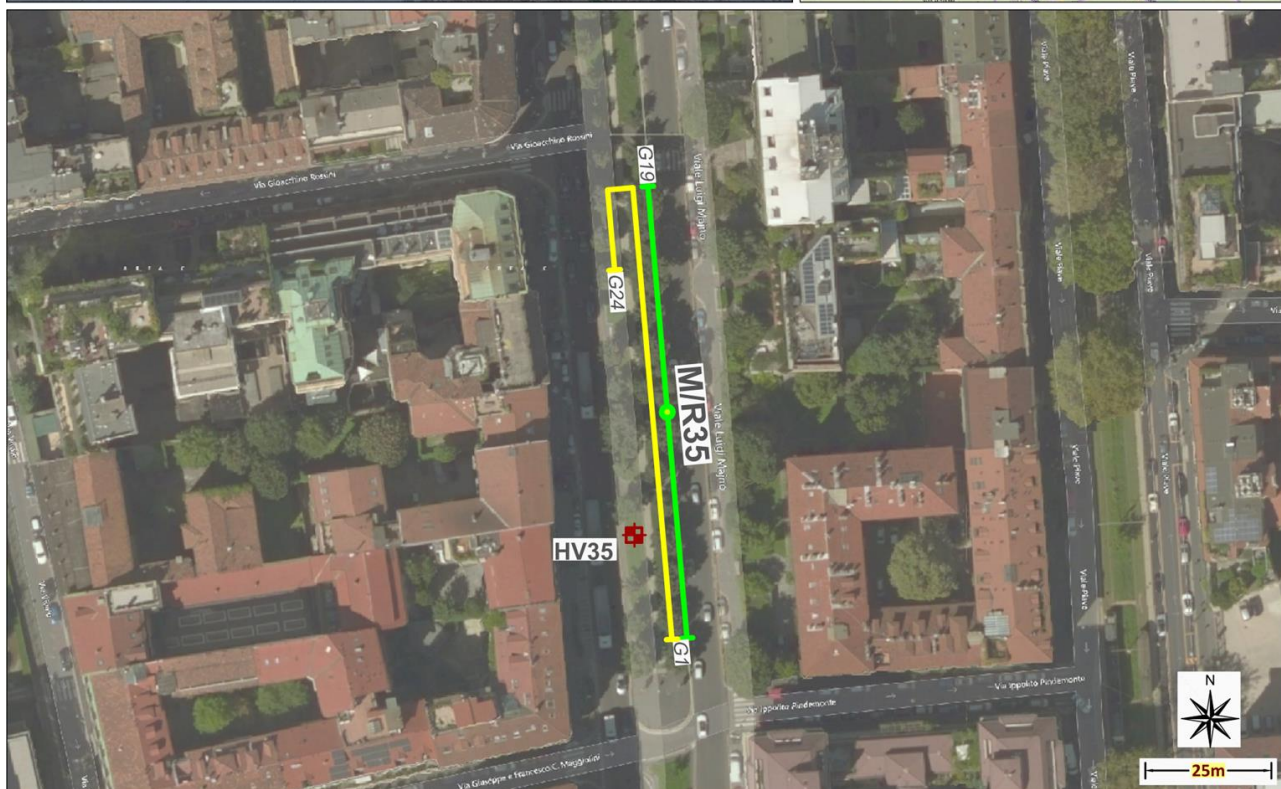
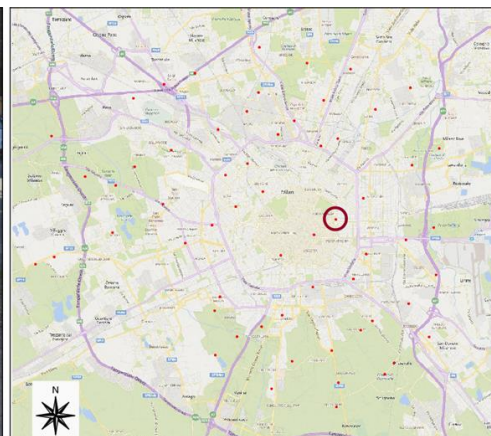


## Caratterizzazione Sismica – Sito 35

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

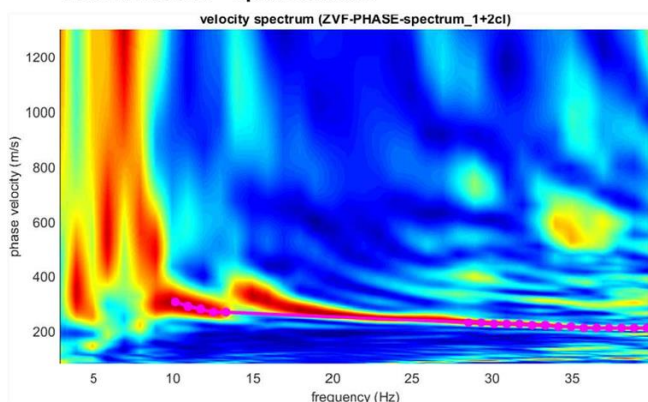
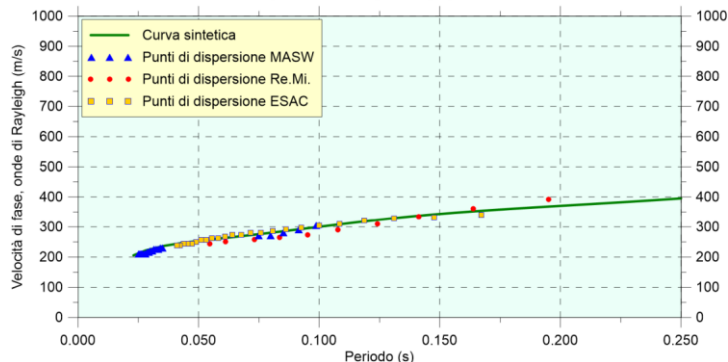
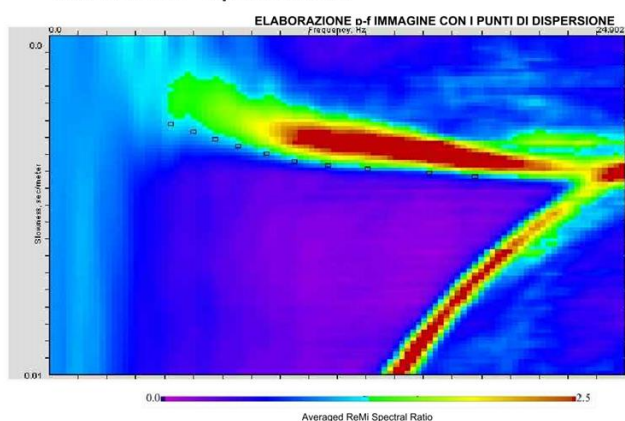
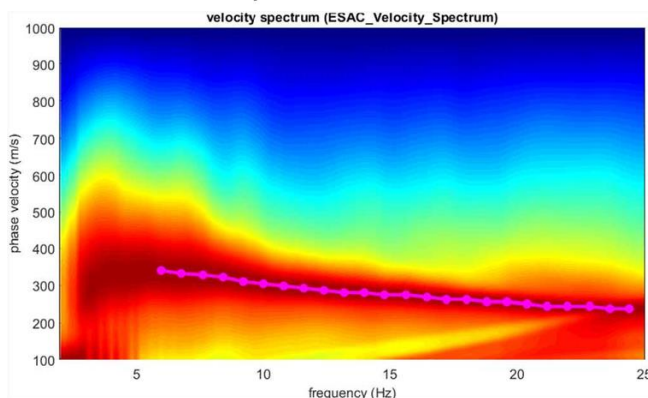
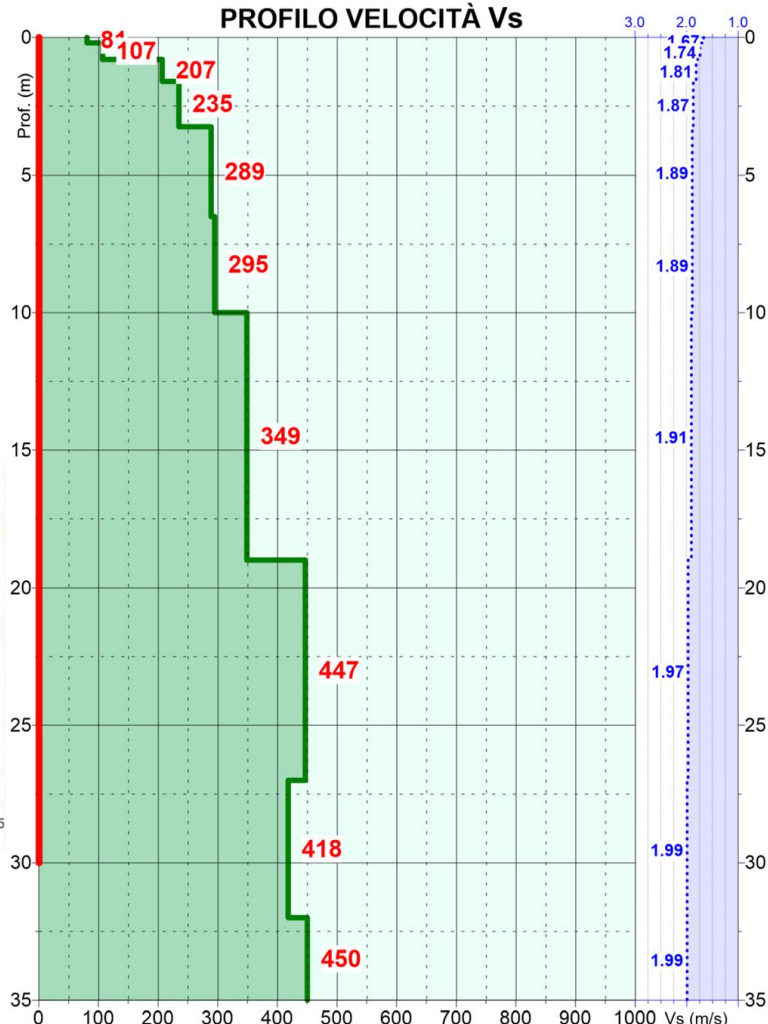
Località: <b>Viale Luigi Majno- Milano</b>	Data rilievo: 15/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 516,086    NORD: 5,035,075
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>323 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



# Caratterizzazione Sismica – Sito 35

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	81
0.8	0.6	107
1.6	0.8	207
3.3	1.7	235
6.5	3.3	289
10.0	3.5	295
19.0	9.0	349
27.0	8.0	447
32.0	5.0	418
41.0	9.0	450

**Vs<sub>30</sub> = 323 m/s**  
**Categoria suolo: C**

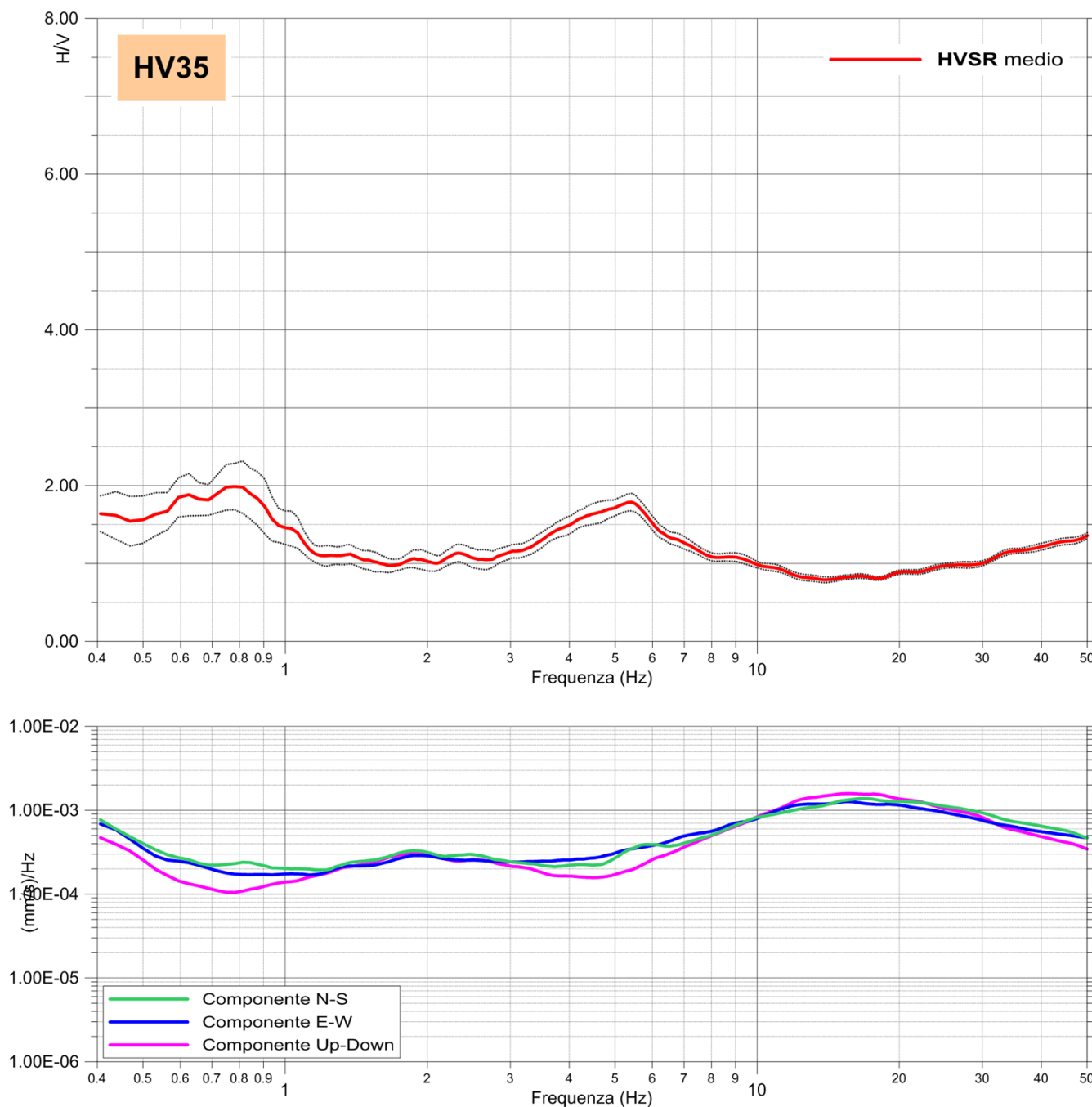
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c³  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 35

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

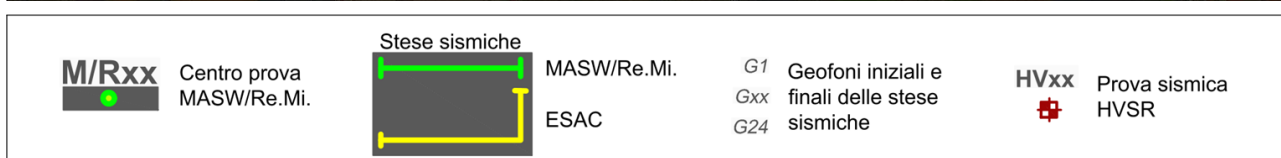
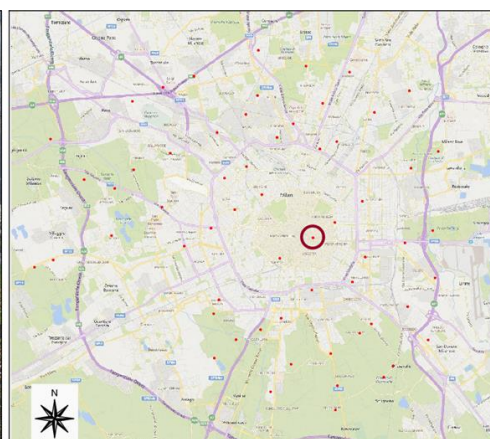
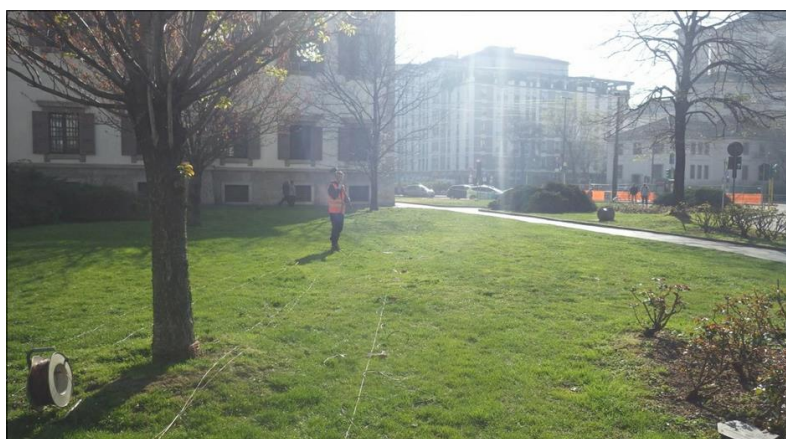


## Caratterizzazione Sismica – Sito 36

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Piazza Fontana - Milano</b>	Data rilievo: 23/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 515,209    NORD: 5,034,460
Layout MASW/Re.Mi: G1-G19    passo 2.5m	Layout ESAC: G1-G19    passo 2.5m G19-G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>302 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

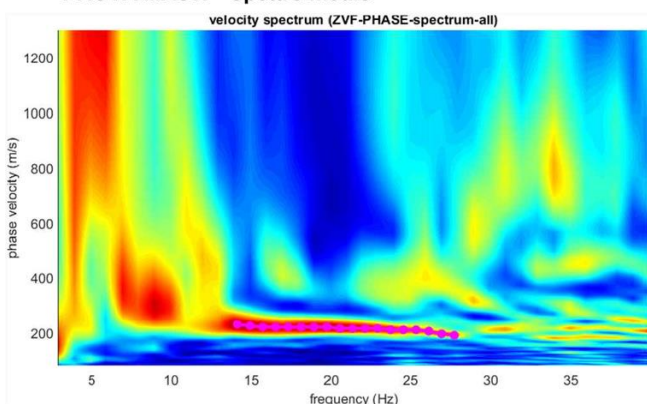


# Caratterizzazione Sismica – Sito 36

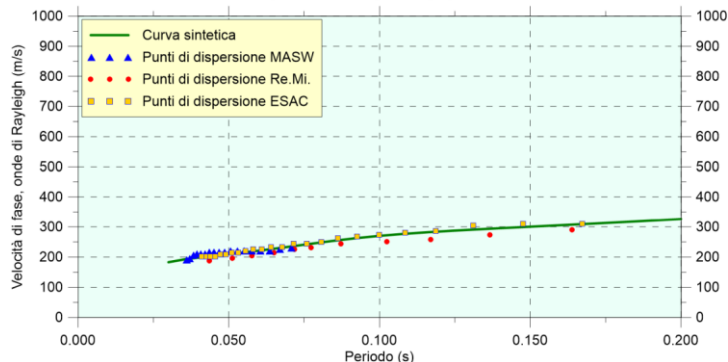
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

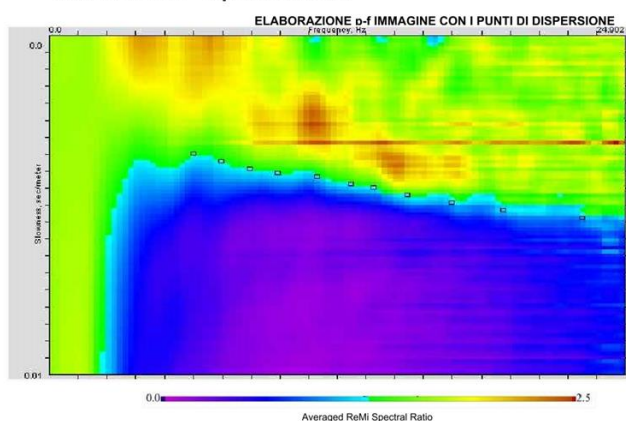
**PROVA MASW - Spettro medio**



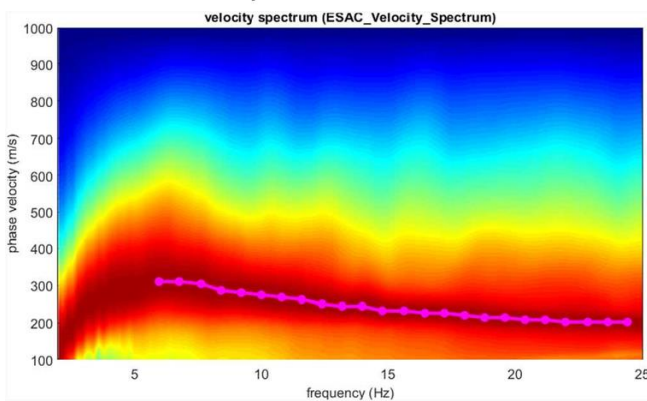
**CURVA DI DISPERSIONE**



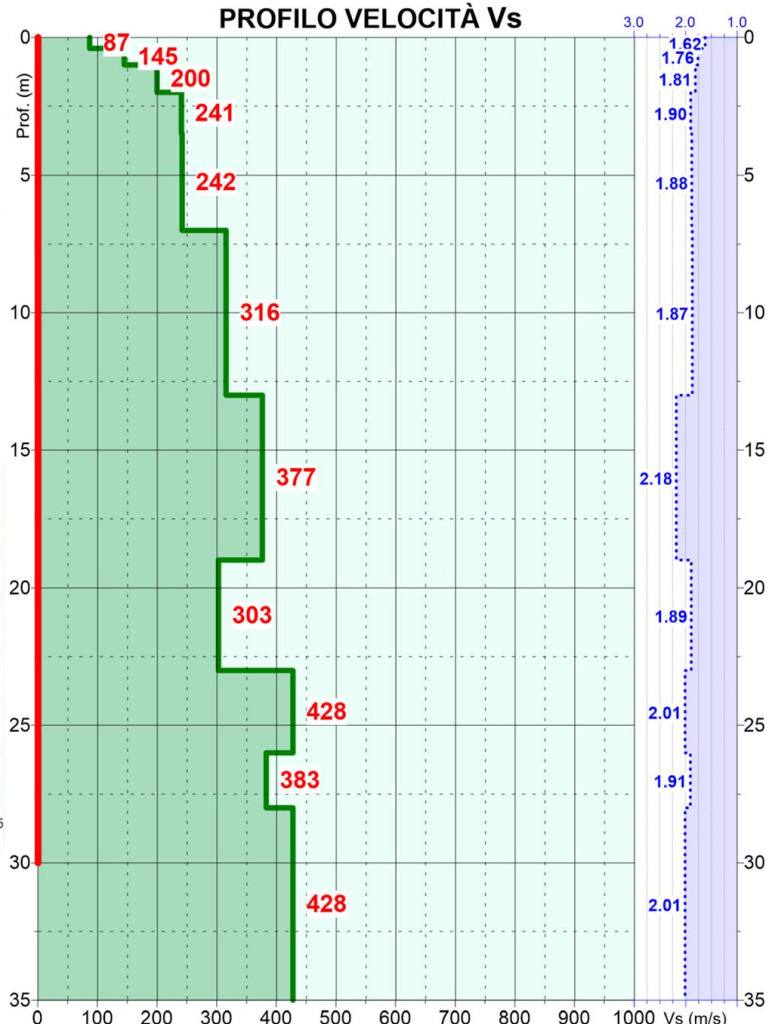
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	87
1.0	0.6	145
2.0	1.0	200
3.5	1.5	241
7.0	3.5	242
13.0	6.0	316
19.0	6.0	377
23.0	4.0	303
26.0	3.0	428
28.0	2.0	383
44.0	16.0	428

**Vs<sub>30</sub> = 302 m/s**  
**Categoria suolo: C**

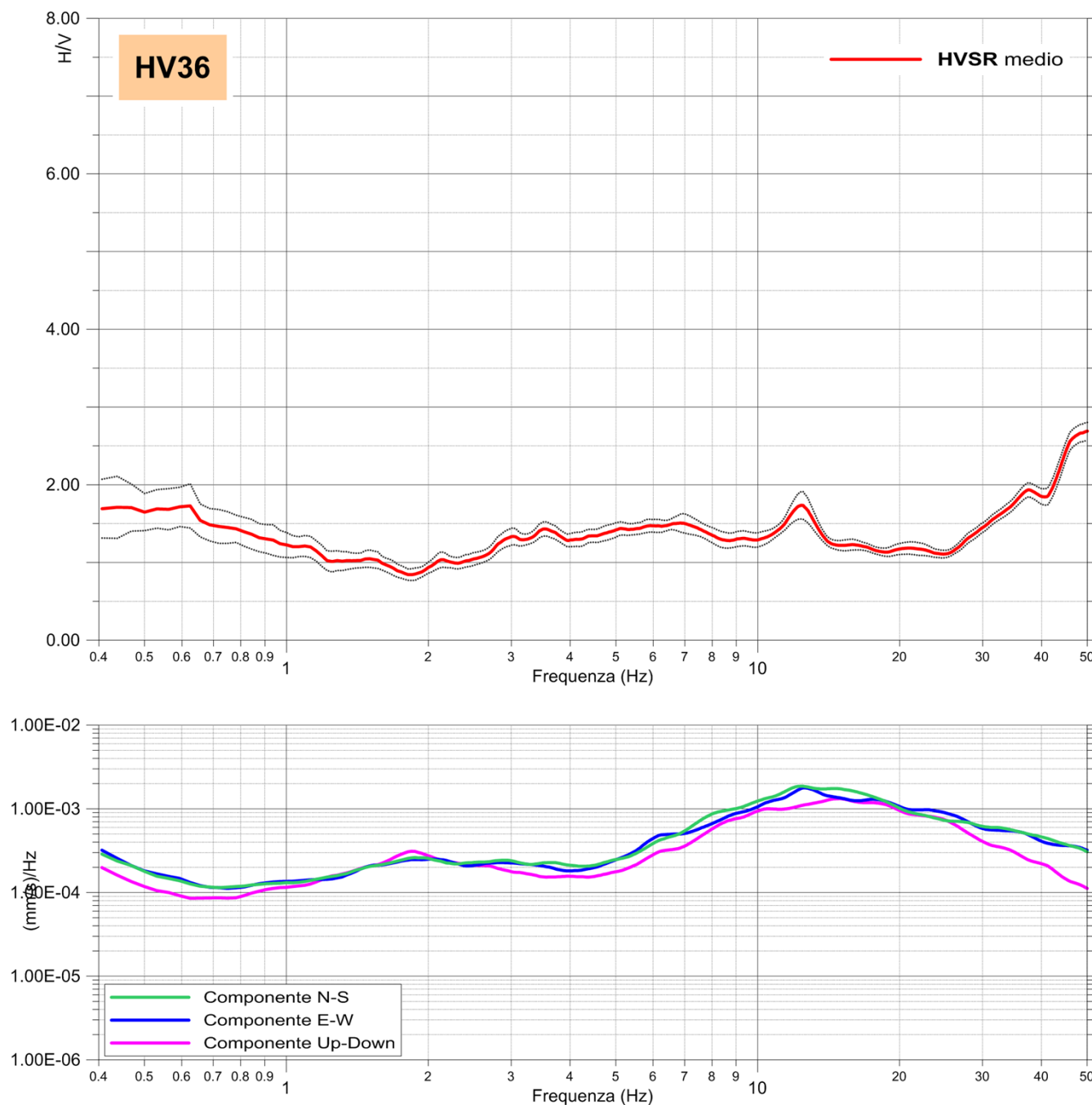
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 36

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

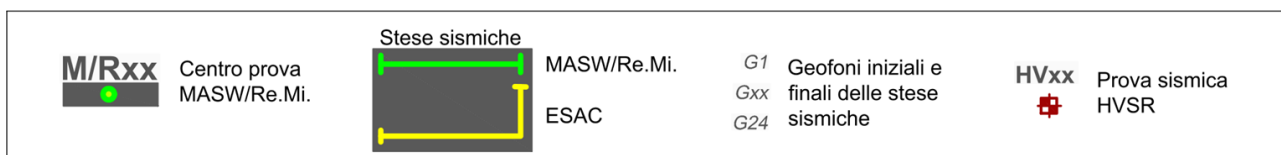
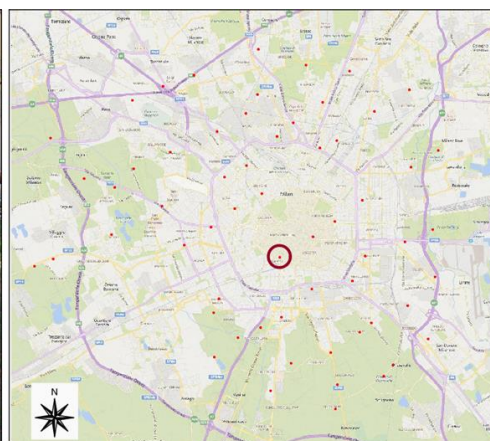


## Caratterizzazione Sismica – Sito 37

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Conca del Naviglio - Milano</b>		Data rilievo: 23/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 513,880    NORD: 5,033,635
Layout MASW/Re.Mi: G1-G20    passo 2.5m	Layout ESAC: G1-G20    passo 2.5m G20-G21    passo 5.0m G21-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>345 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	

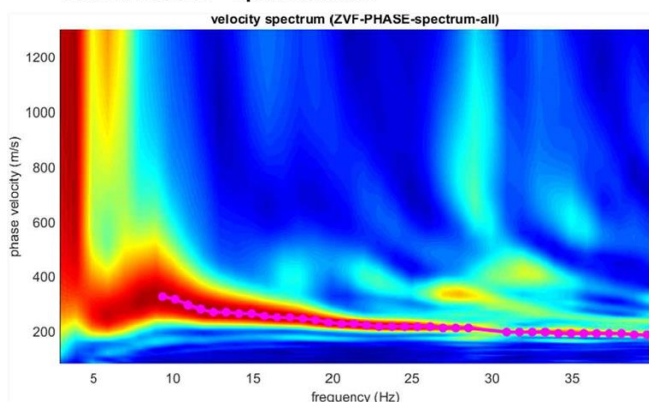


# Caratterizzazione Sismica – Sito 37

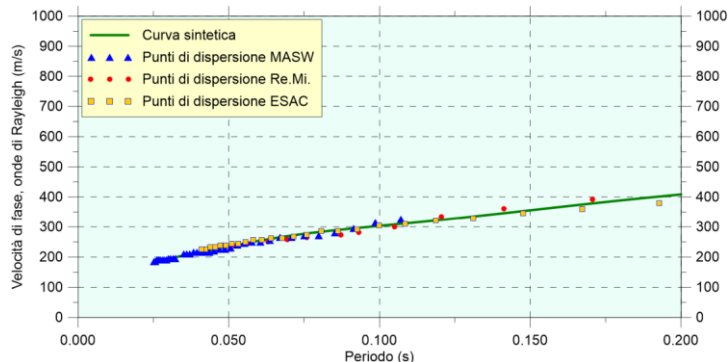
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

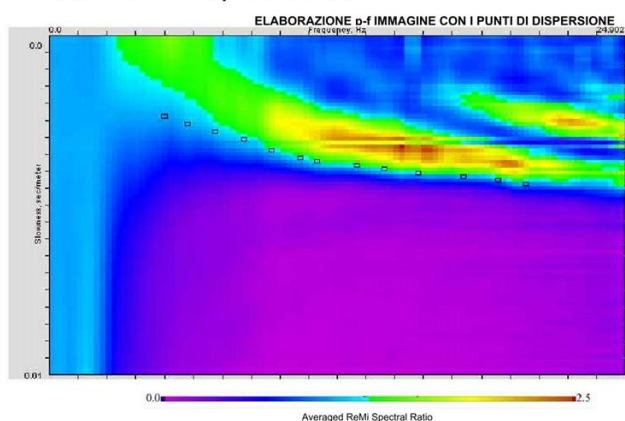
**PROVA MASW - Spettro medio**



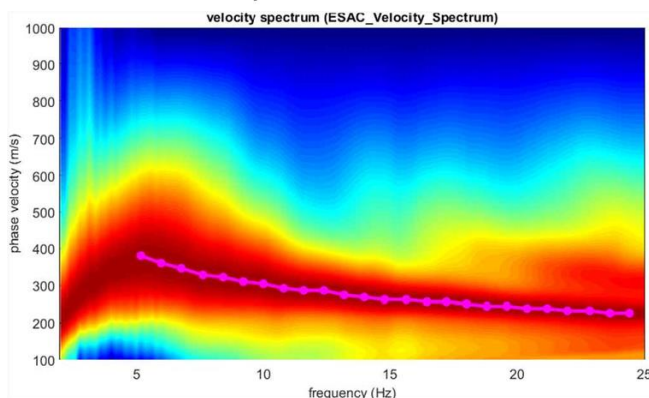
**CURVA DI DISPERSIONE**



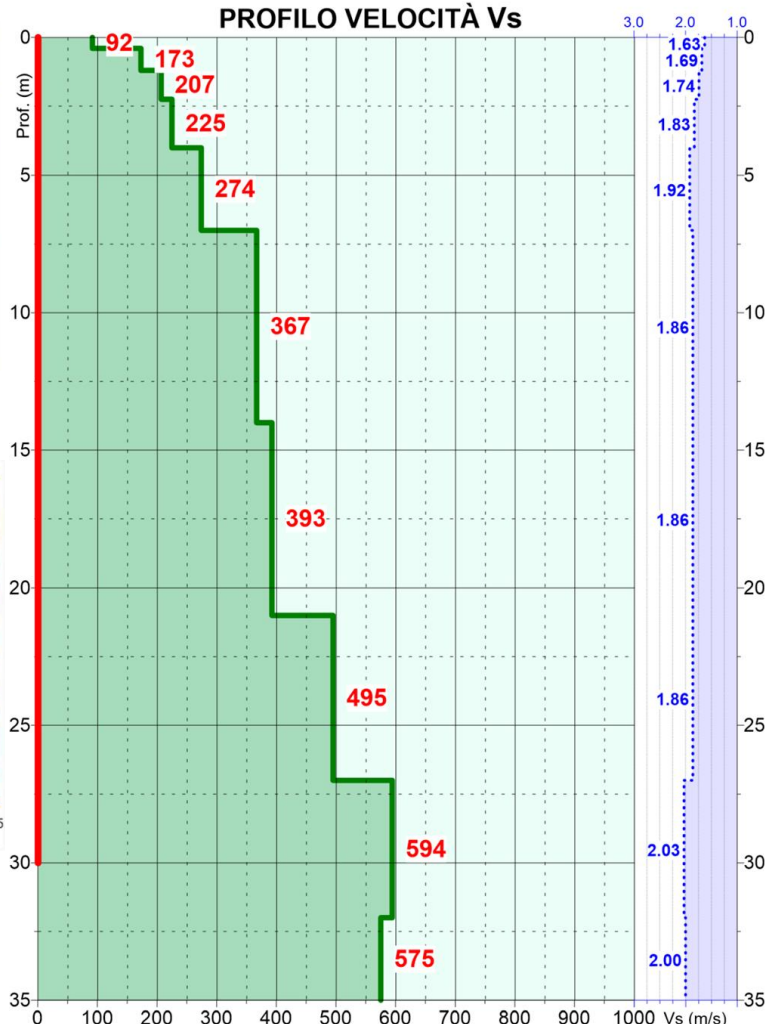
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	92
1.2	0.8	173
2.3	1.1	207
4.0	1.8	225
7.0	3.0	274
14.0	7.0	367
21.0	7.0	393
27.0	6.0	495
32.0	5.0	594
44.0	12.0	575

**$V_{s30} = 345 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

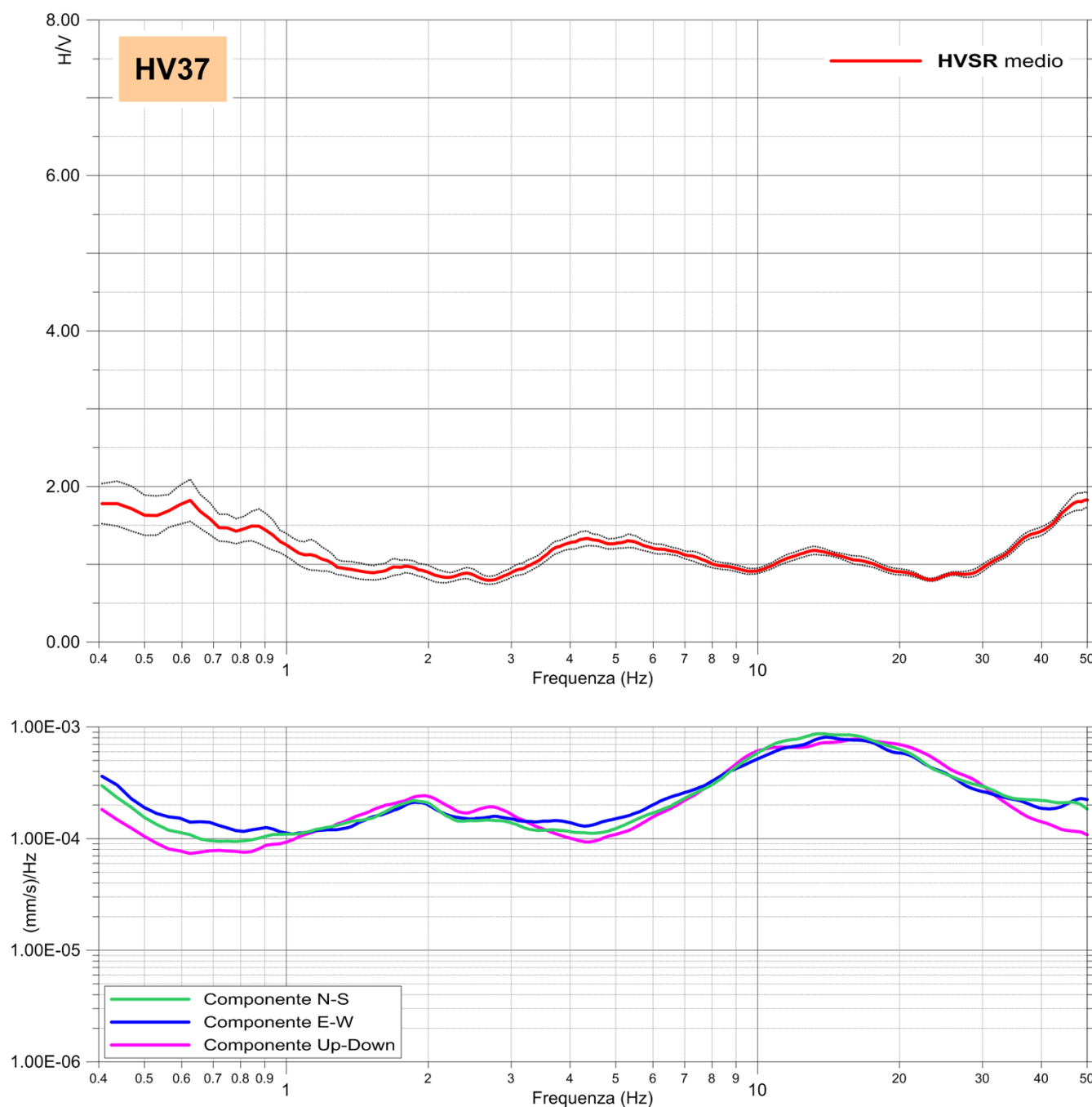
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$



## Caratterizzazione Sismica – Sito 37

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

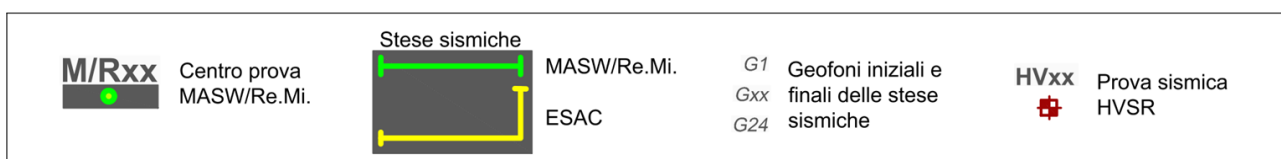
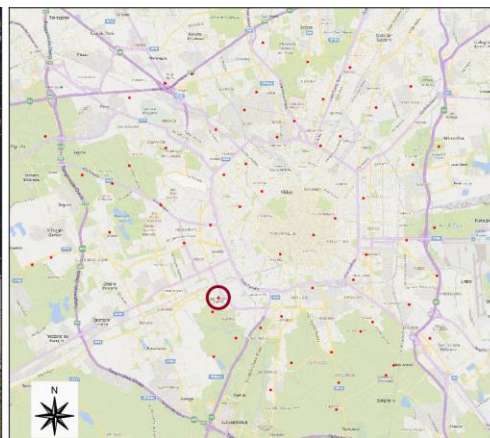


## Caratterizzazione Sismica – Sito 38

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Francesco Olgiati - Milano</b>	Data rilievo: 13/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 511,439    NORD: 5,031,973
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 2.5m	Layout ESAC: G1–G21    passo 2.5m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>350 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



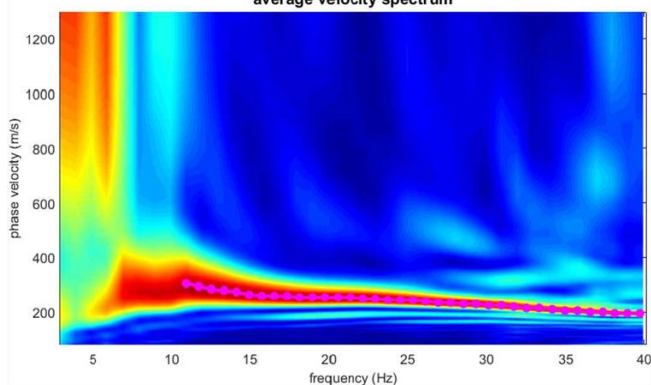
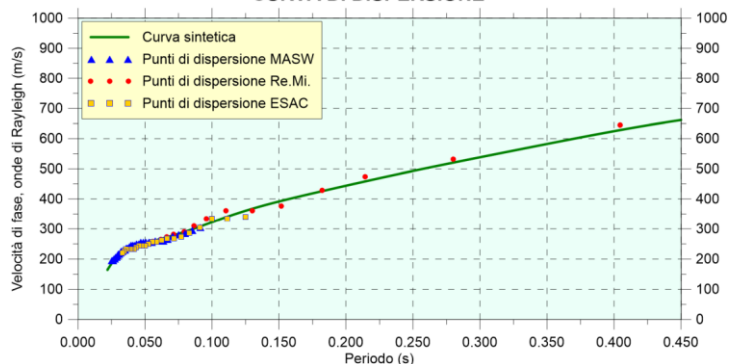
# Caratterizzazione Sismica – Sito 38

(2/3)

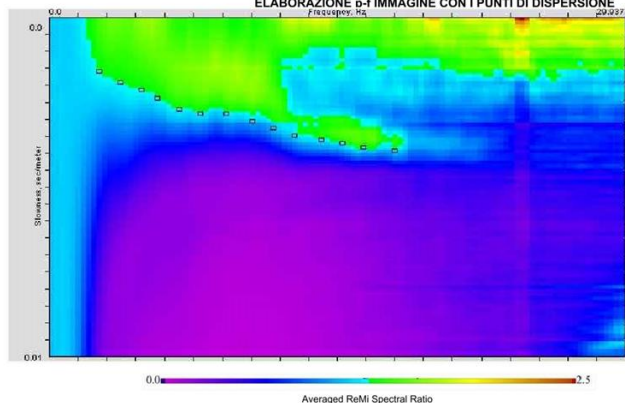
Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

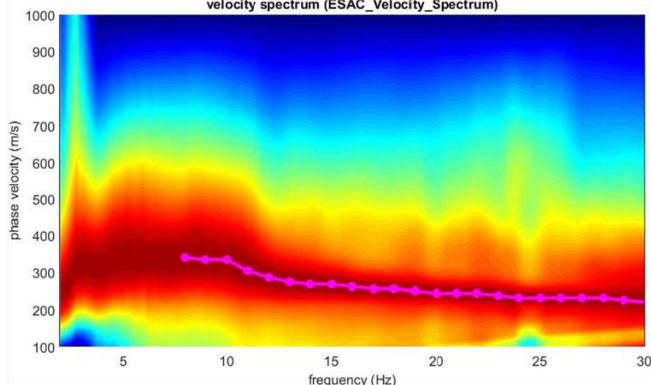
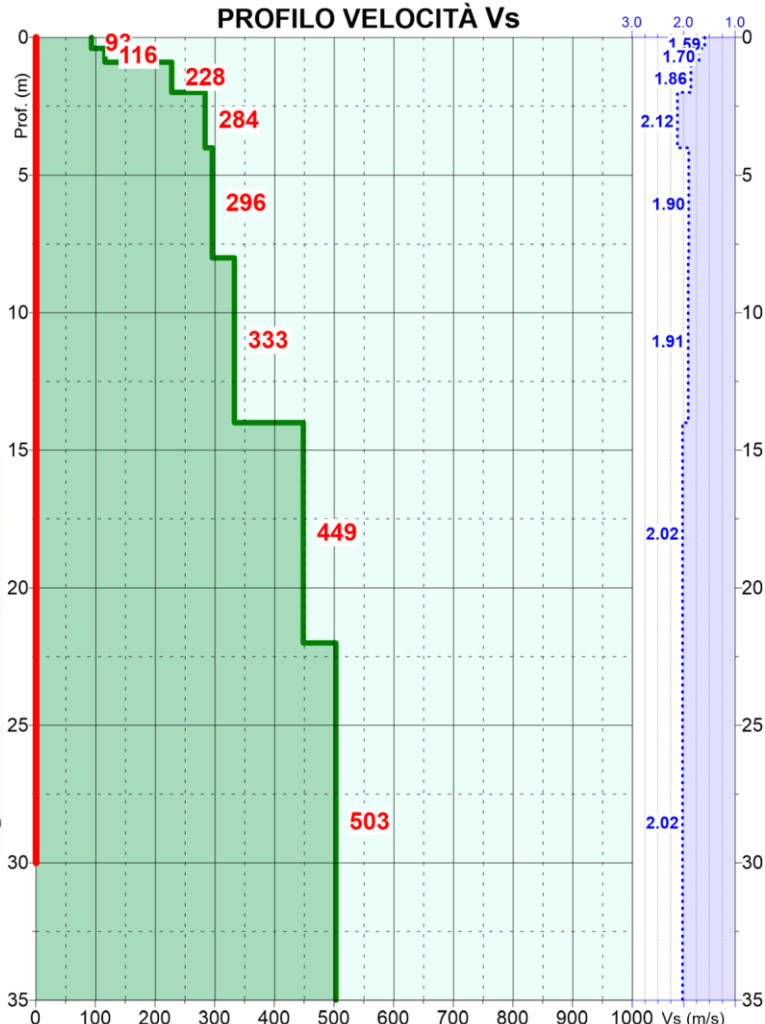
average velocity spectrum


**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE


**PROVA ESAC - Spettro medio**

velocity spectrum (ESAC\_Velocity\_Spectrum)


**PROFILO VELOCITÀ Vs**


**$V_{s30} = 350$  m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

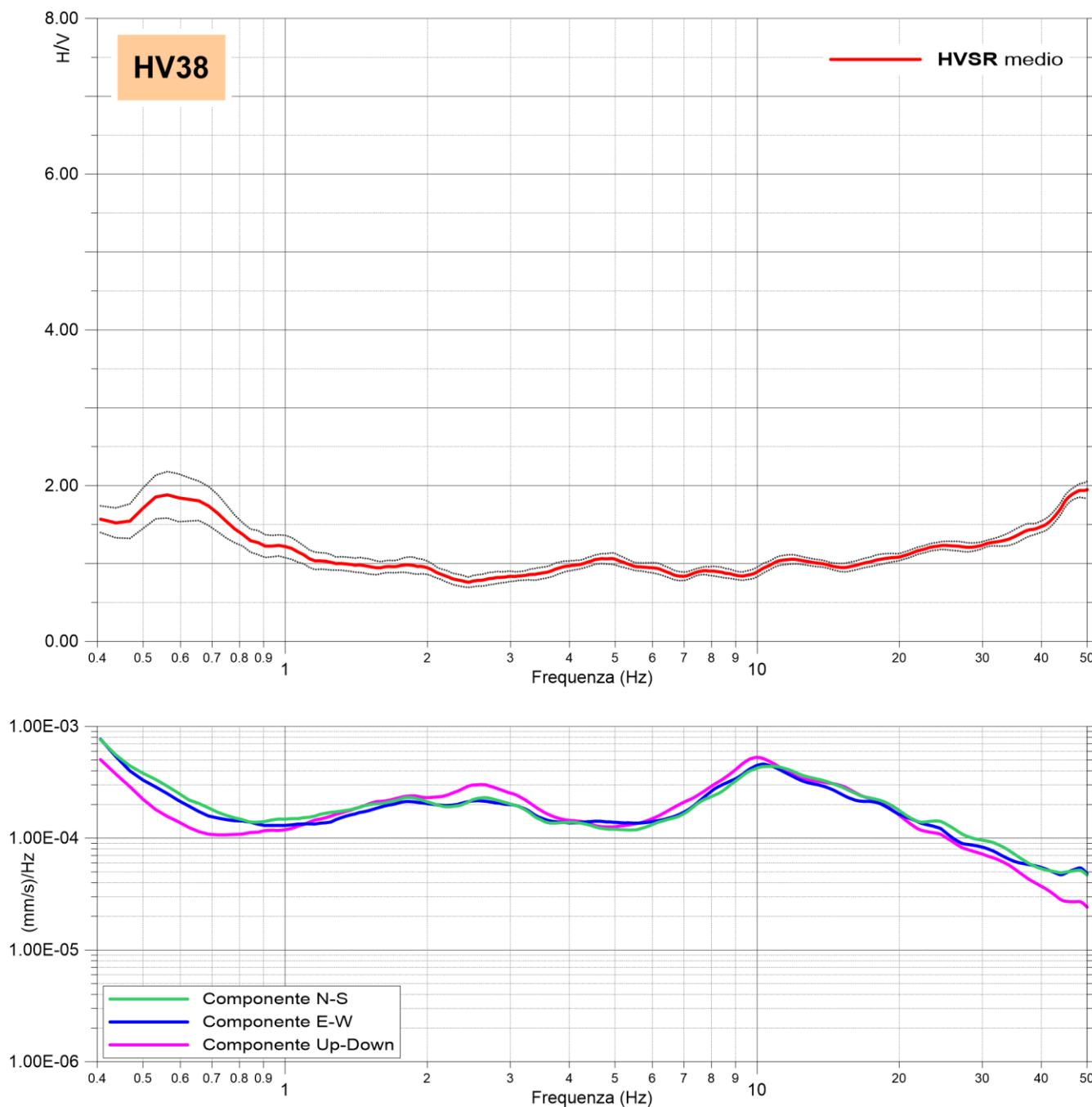
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.4	0.4	93
0.9	0.5	116
2.0	1.1	228
4.0	2.0	284
8.0	4.0	296
14.0	6.0	333
22.0	8.0	449
37.0	15.0	503



## Caratterizzazione Sismica – Sito 38

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

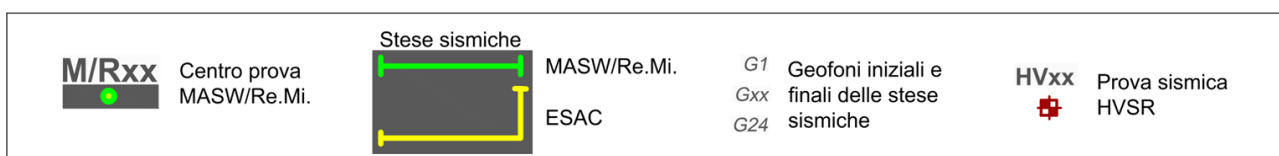


## Caratterizzazione Sismica – Sito 39

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Davide Campari - Milano</b>		Data rilievo: 13/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 511,240    NORD: 5,031,395
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>316 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	

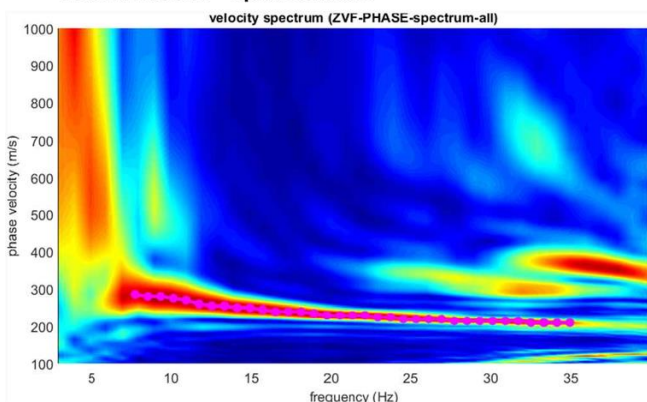


# Caratterizzazione Sismica – Sito 39

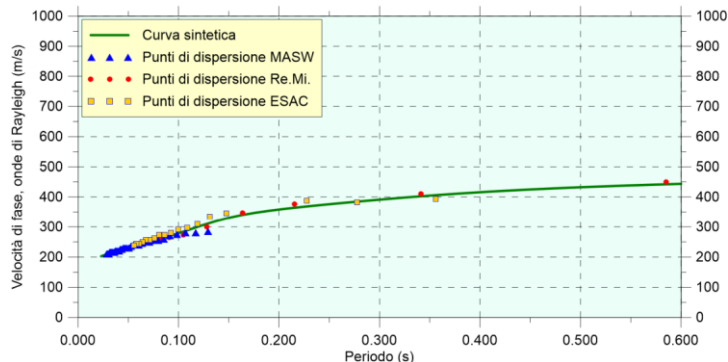
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

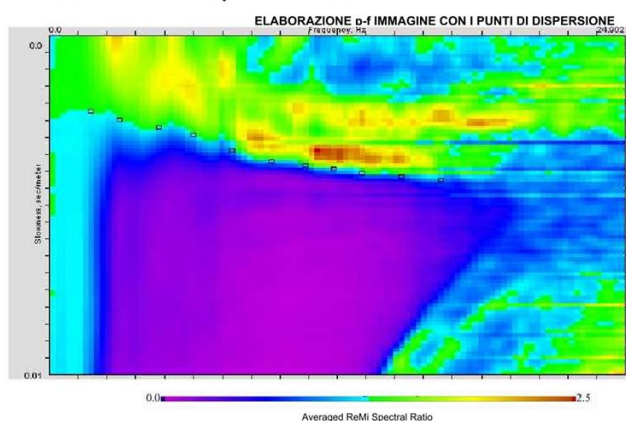
**PROVA MASW - Spettro medio**



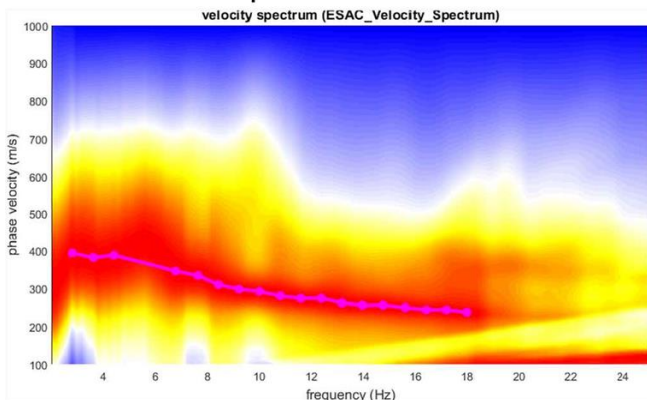
**CURVA DI DISPERSIONE**



**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	77
0.9	0.6	175
1.7	0.8	267
4.0	2.3	235
7.5	3.5	273
14.0	6.5	287
18.0	4.0	360
23.0	5.0	430
34.0	11.0	421
37.0	3.0	445

**Vs<sub>30</sub> = 316 m/s**  
**Categoria suolo: C**

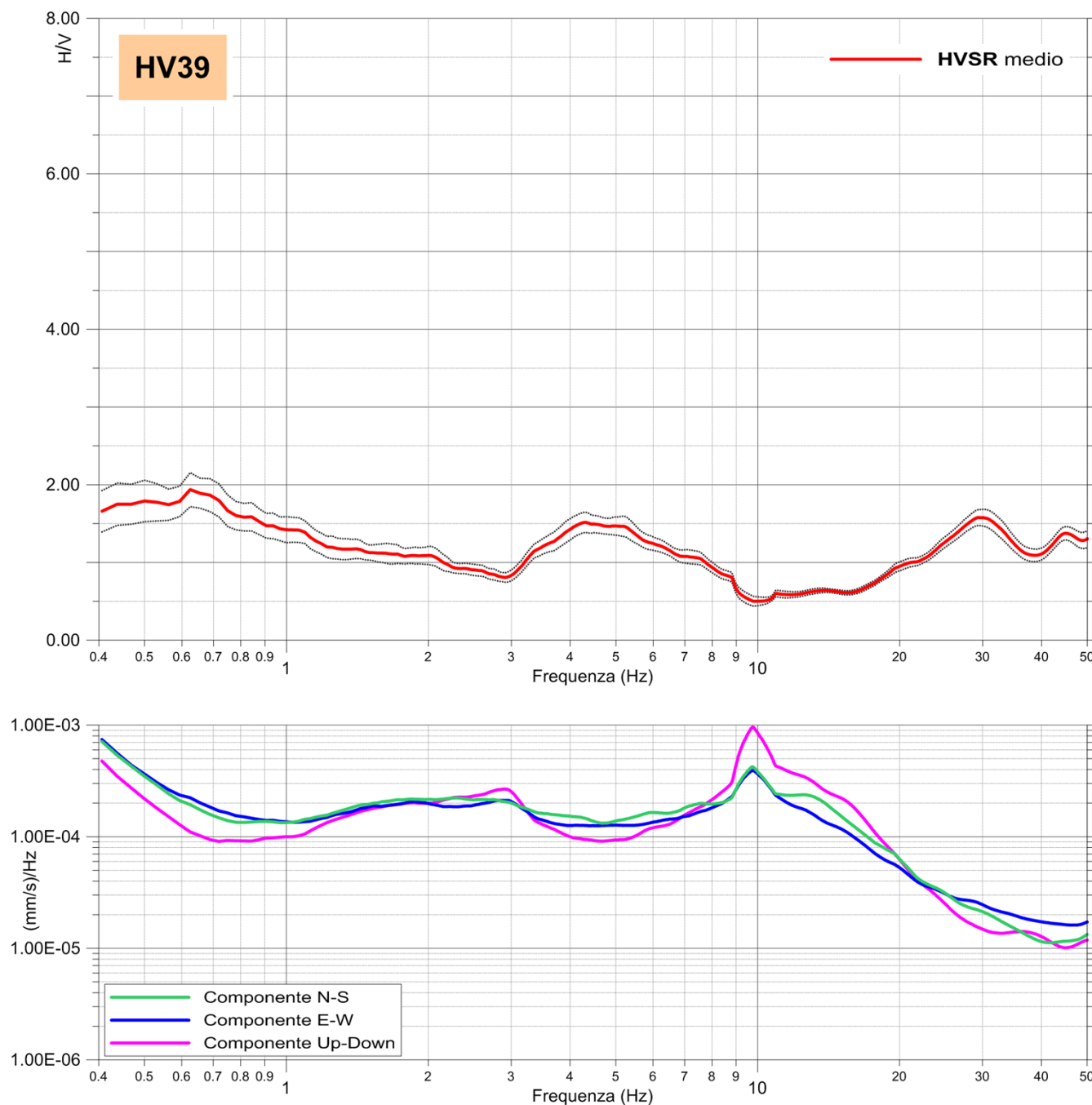
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 39

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

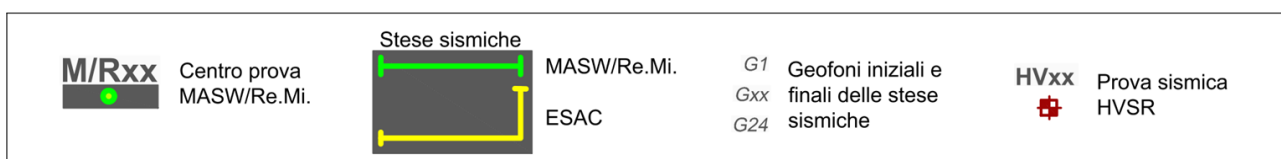
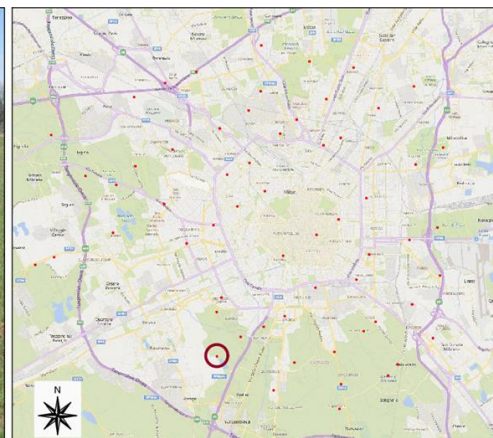


## Caratterizzazione Sismica – Sito 40

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via S. Marchetto - Milano</b>	Data rilievo: 12/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 511,252    NORD: 5,029,638
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>294 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

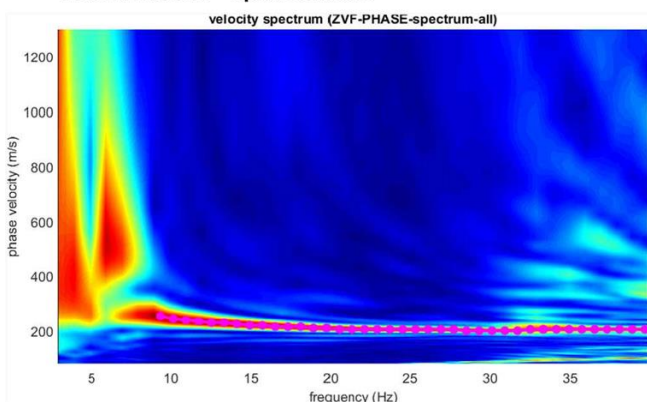


# Caratterizzazione Sismica – Sito 40

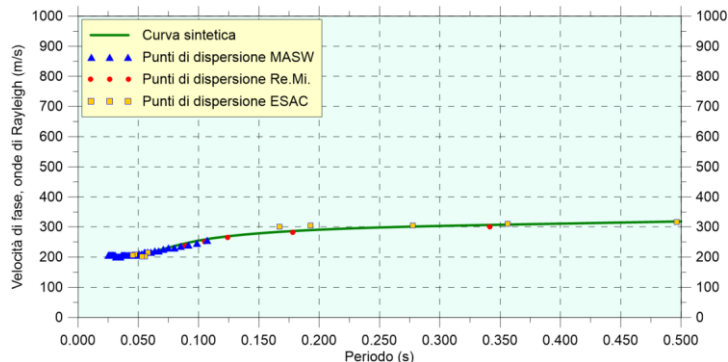
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

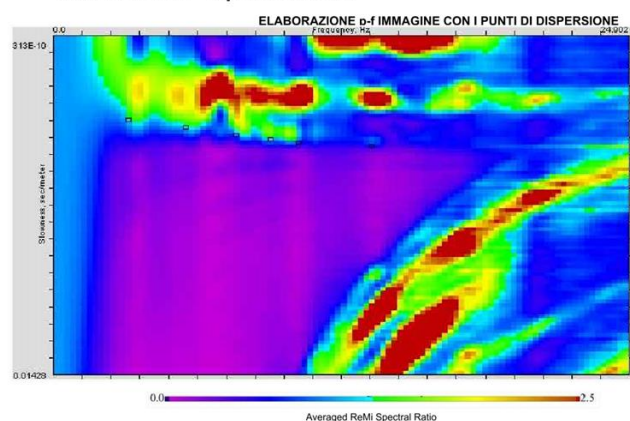
**PROVA MASW - Spettro medio**



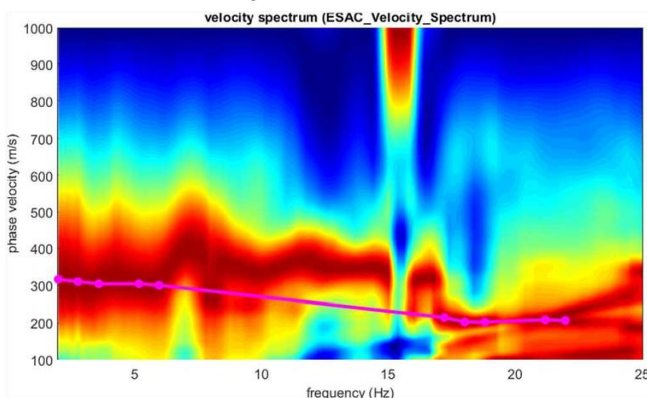
**CURVA DI DISPERSIONE**



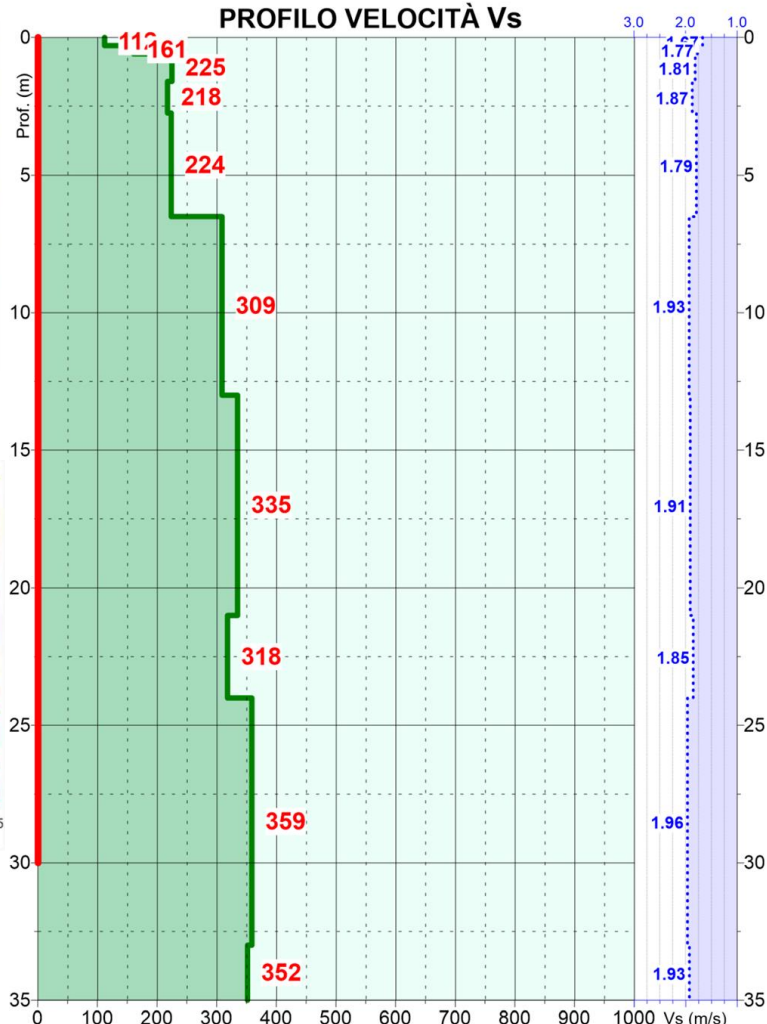
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	112
0.6	0.3	161
1.6	1.0	225
2.8	1.2	218
6.5	3.8	224
13.0	6.5	309
21.0	8.0	335
24.0	3.0	318
33.0	9.0	359
38.0	5.0	352

**Vs<sub>30</sub> = 294 m/s**  
**Categoria suolo: C**

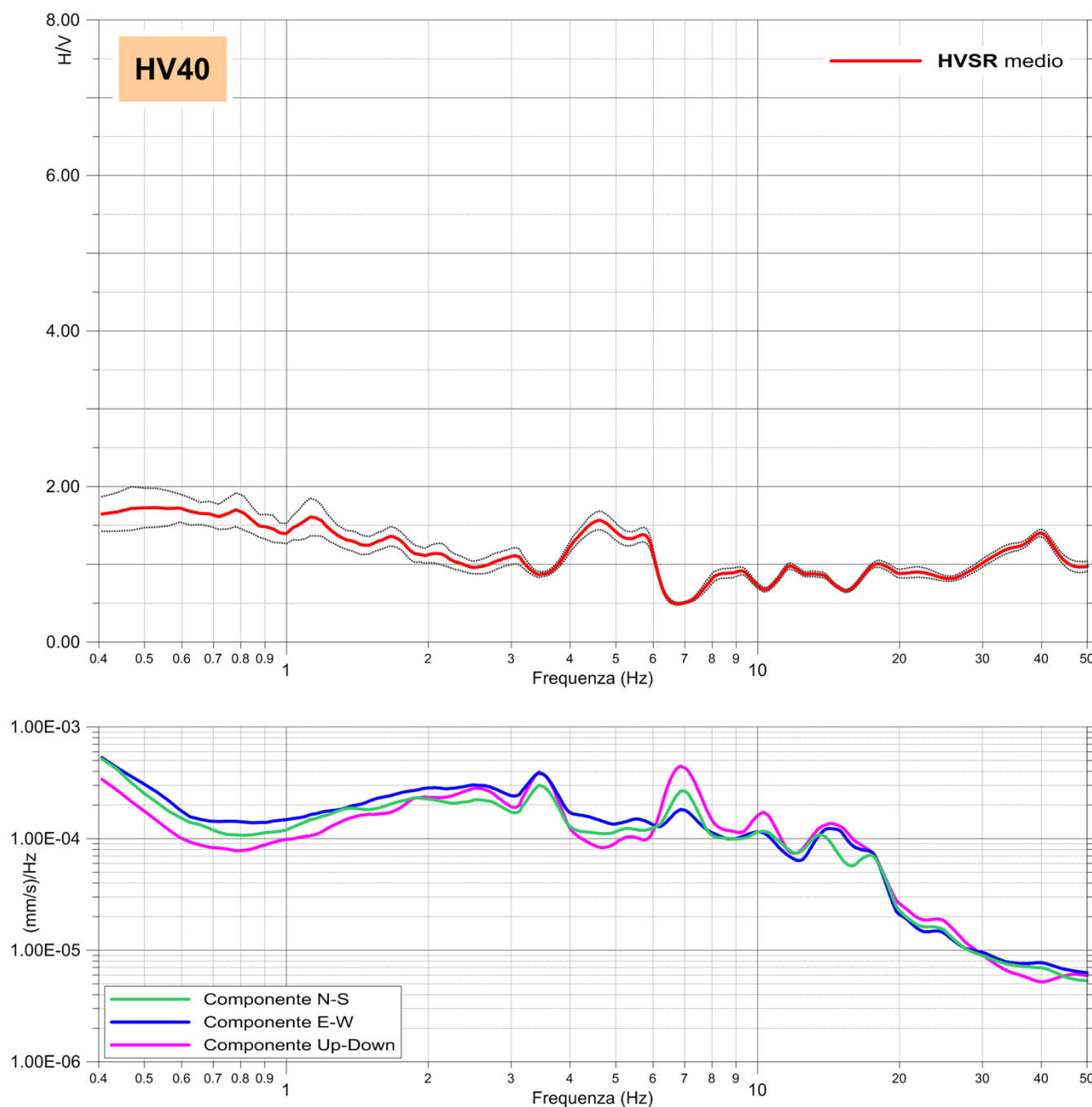
Velocità sismiche Vs  
 Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 40

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

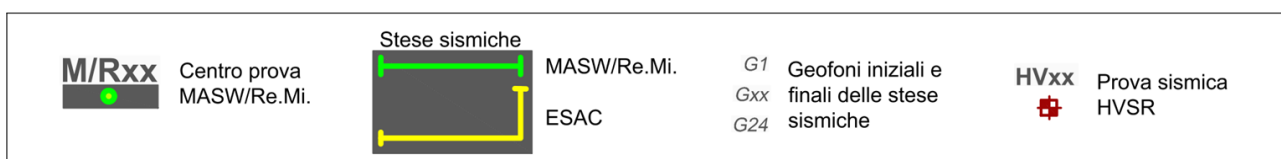
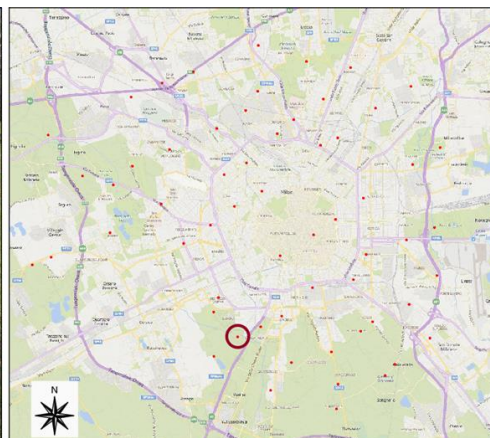


# Caratterizzazione Sismica – Sito 41

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Cascina Bianca - Milano</b>		Data rilievo: 12/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 511,201    NORD: 5,030,416
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G19    passo 5.0m G19–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>300 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	

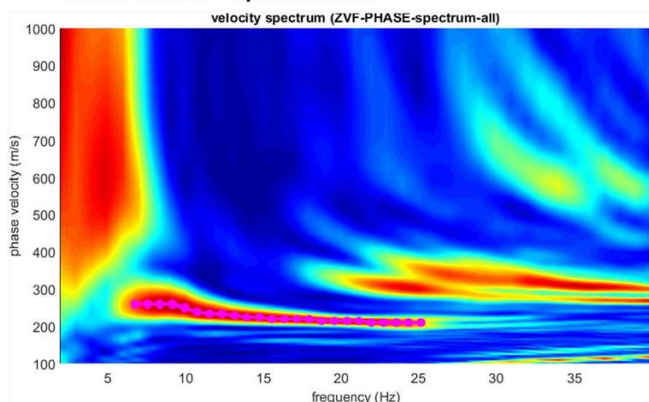


# Caratterizzazione Sismica – Sito 41

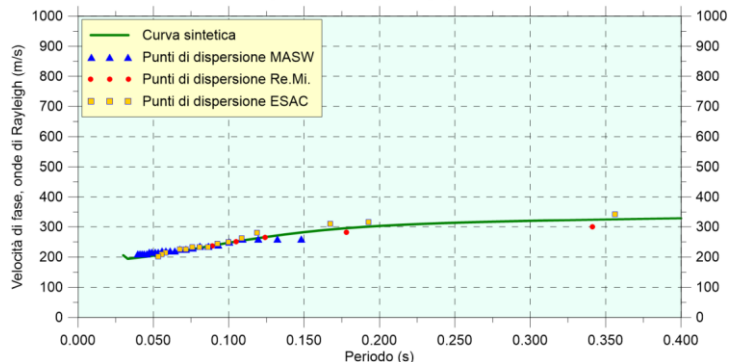
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

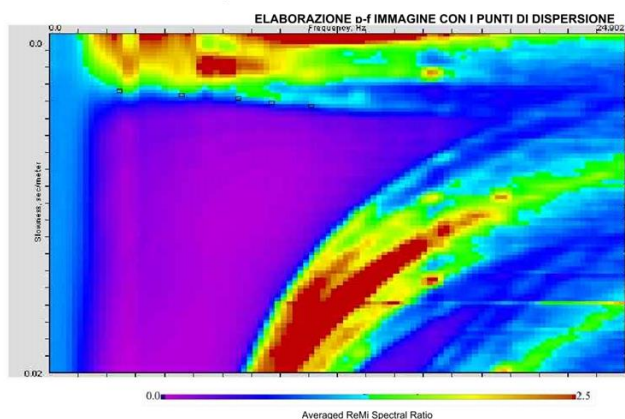
## PROVA MASW - Spettro medio



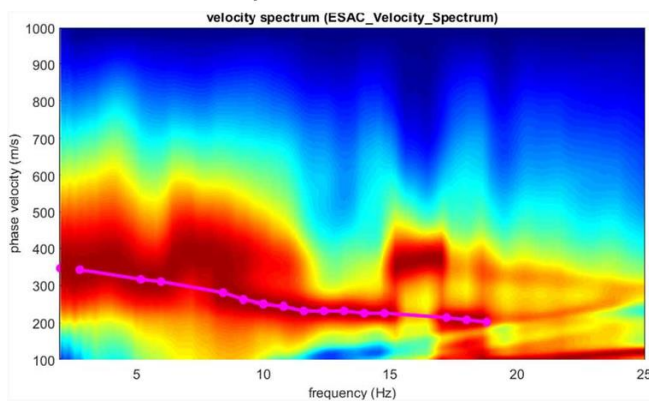
## CURVA DI DISPERSIONE



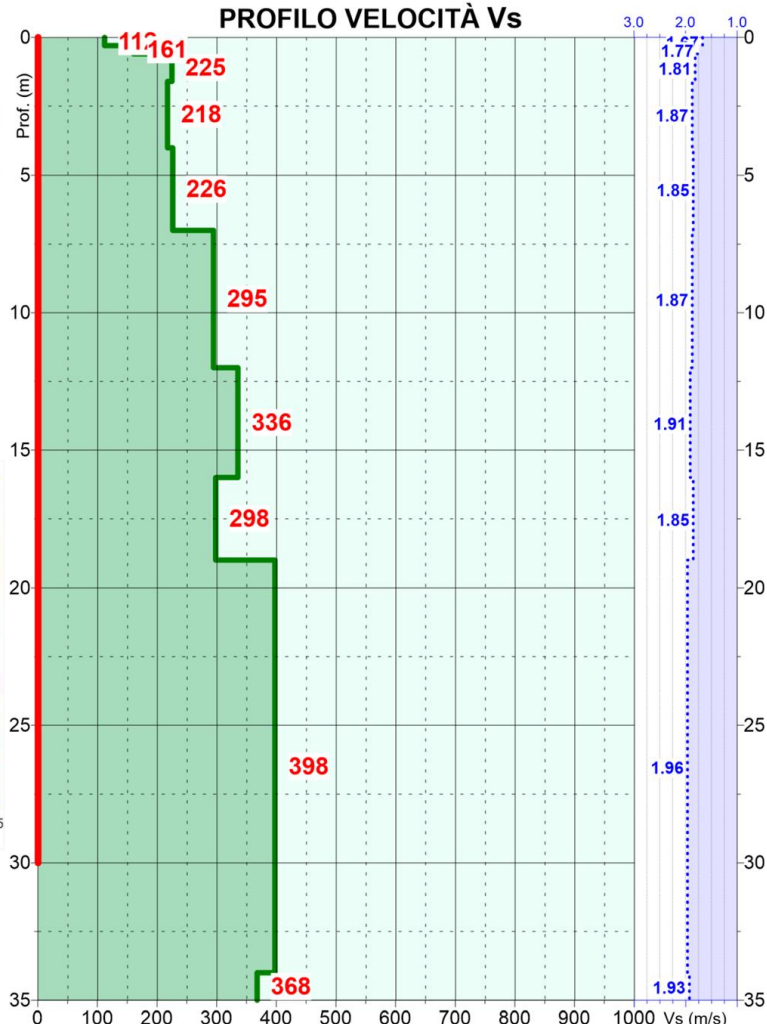
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	112
0.6	0.3	161
1.6	1.0	225
4.0	2.4	218
7.0	3.0	226
12.0	5.0	295
16.0	4.0	336
19.0	3.0	298
34.0	15.0	398
41.0	7.0	368

**Vs<sub>30</sub> = 300 m/s**  
**Categoria suolo: C**

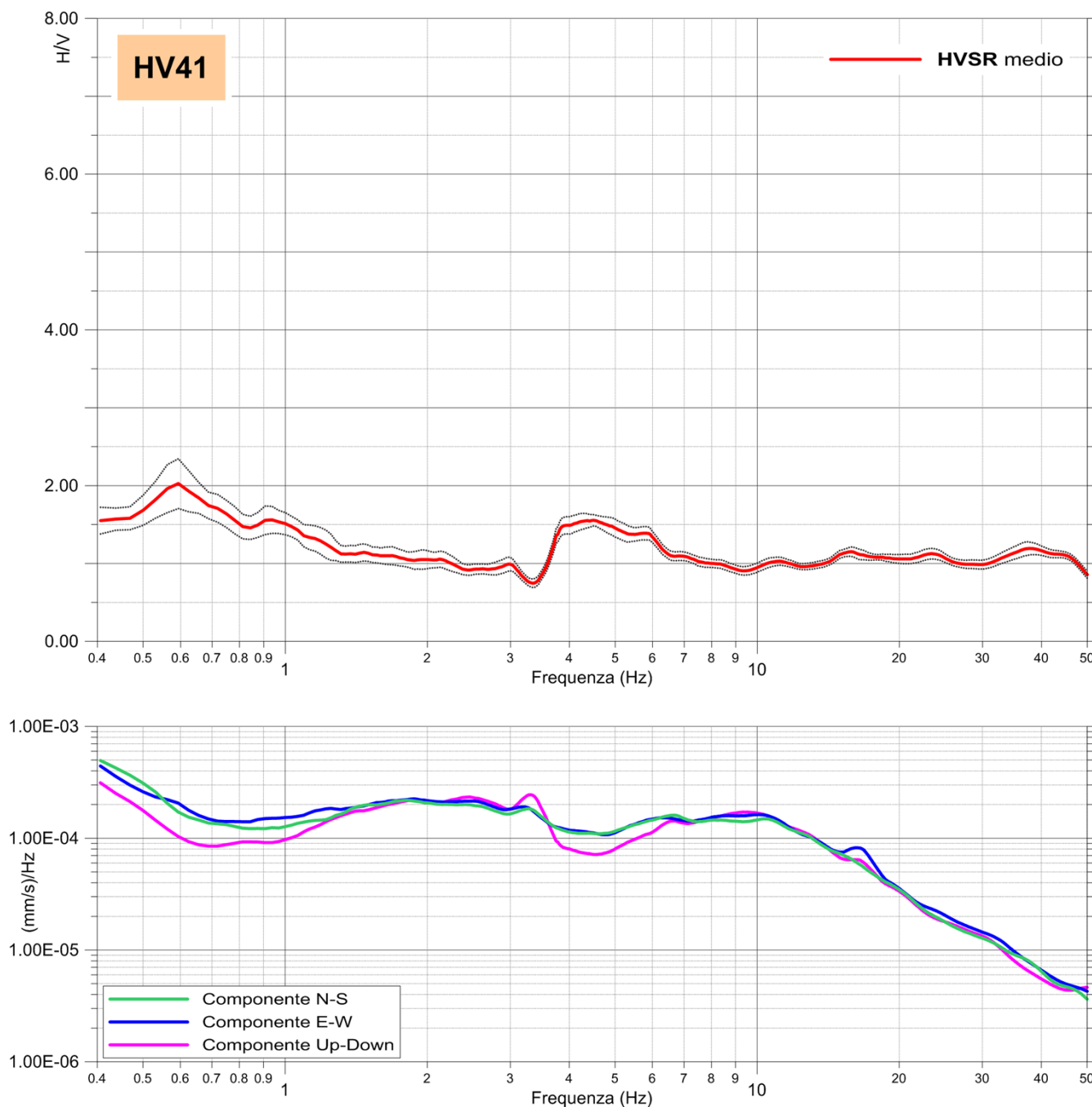
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
▬ Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 41

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

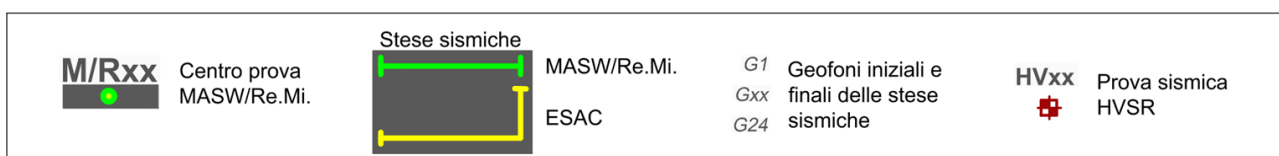
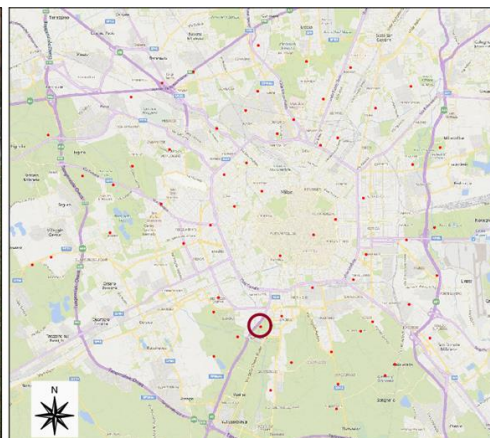


## Caratterizzazione Sismica – Sito 42

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Don Ferrante - Milano</b>	Data rilievo: 12/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 513,115    NORD: 5,030,820
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>316 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



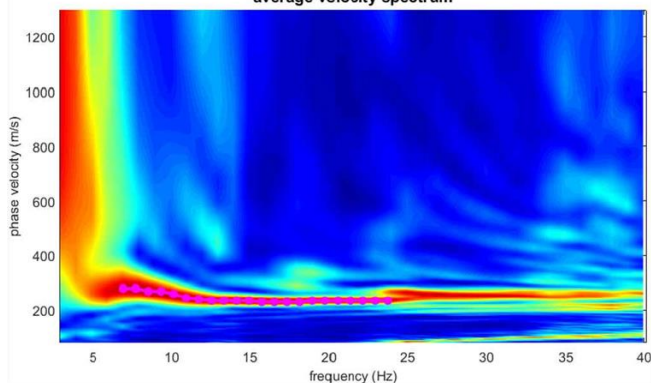
# Caratterizzazione Sismica – Sito 42

(2/3)

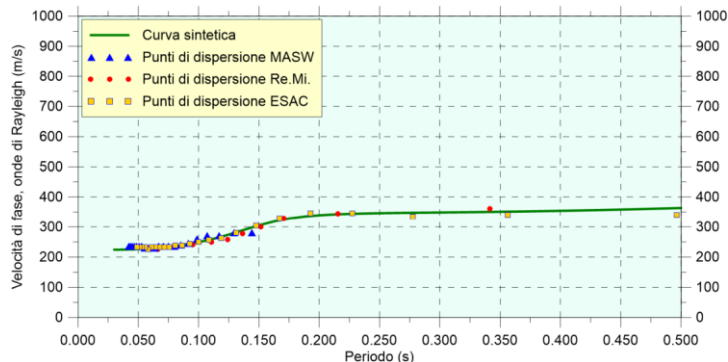
Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

average velocity spectrum

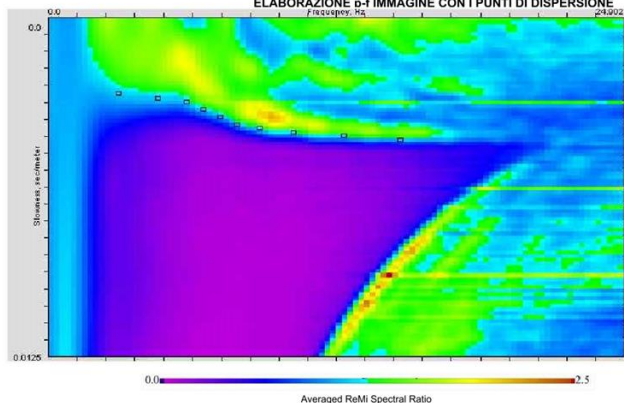


**CURVA DI DISPERSIONE**

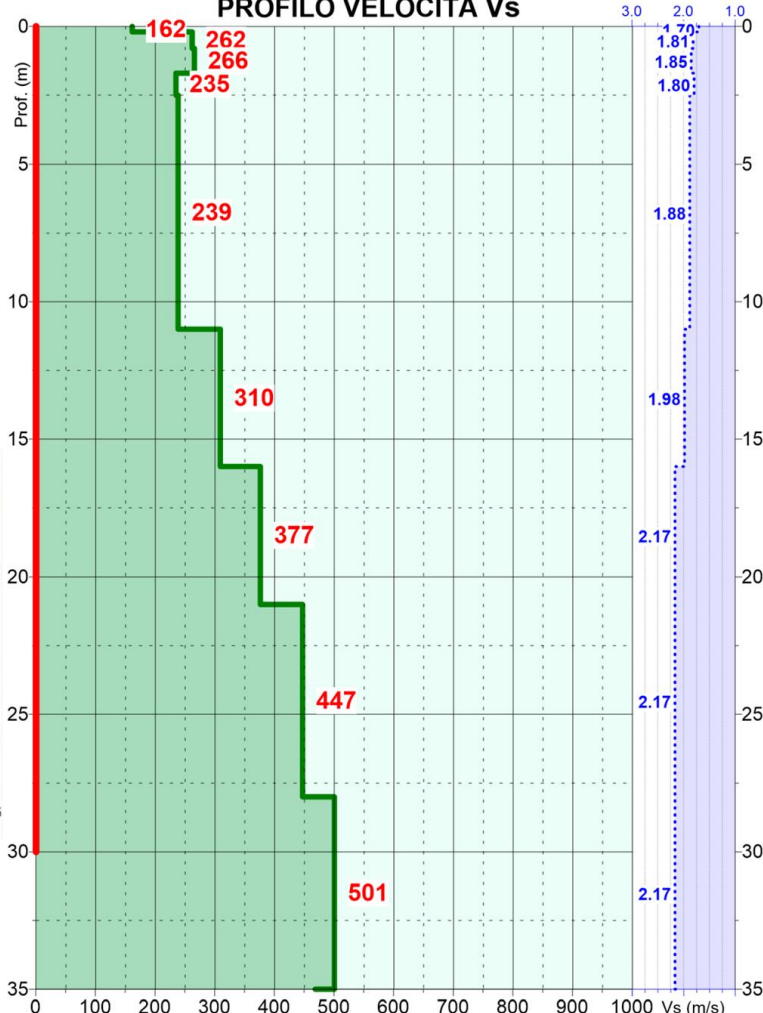


**PROVA REMI - Spettro medio**

ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE

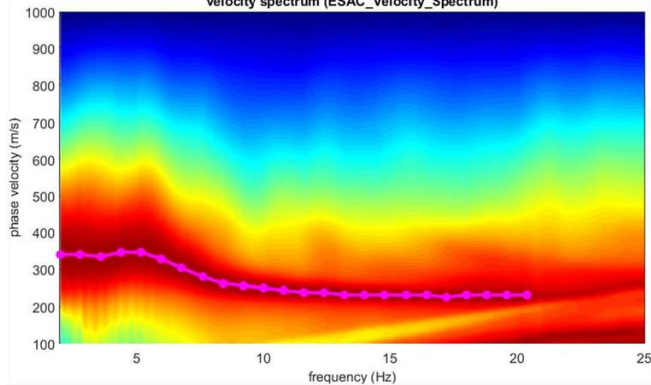


**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**

velocity spectrum (ESAC\_Velocity\_Spectrum)



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	162
0.8	0.6	262
1.7	0.9	266
2.5	0.8	235
11.0	8.5	239
16.0	5.0	310
21.0	5.0	377
28.0	7.0	447
35.0	7.0	501
41.0	6.0	468

**Vs<sub>30</sub> = 316 m/s**  
**Categoria suolo: C**

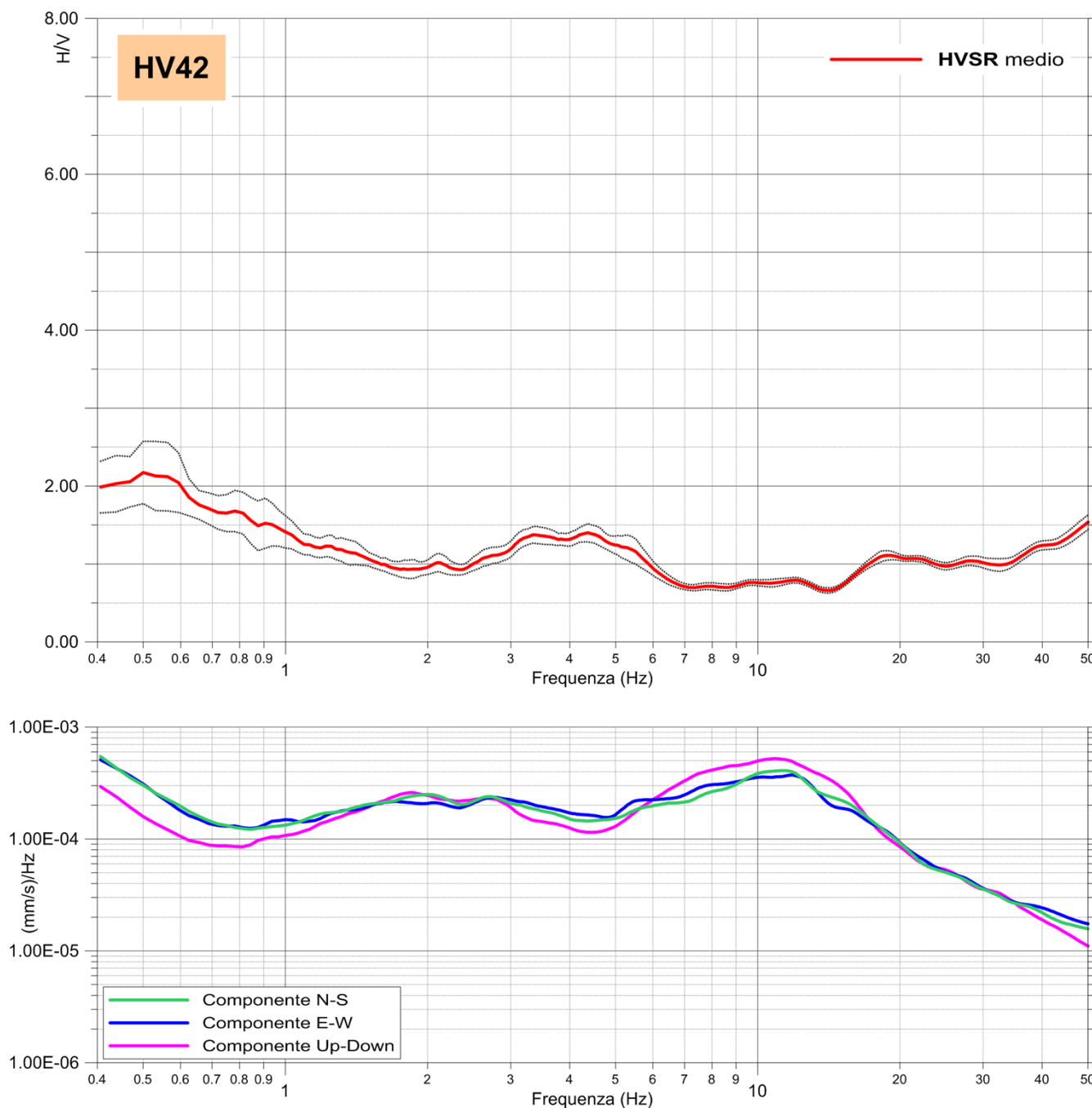
— Velocità sismiche Vs  
 ..... Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 — Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 42

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

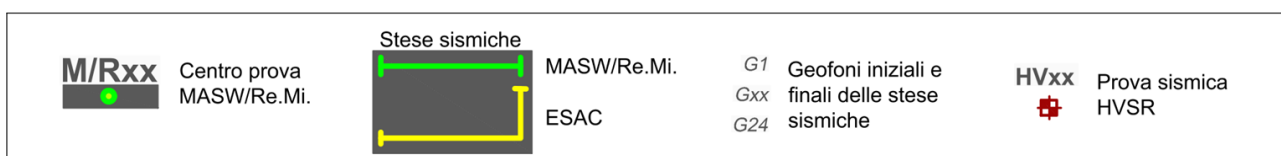
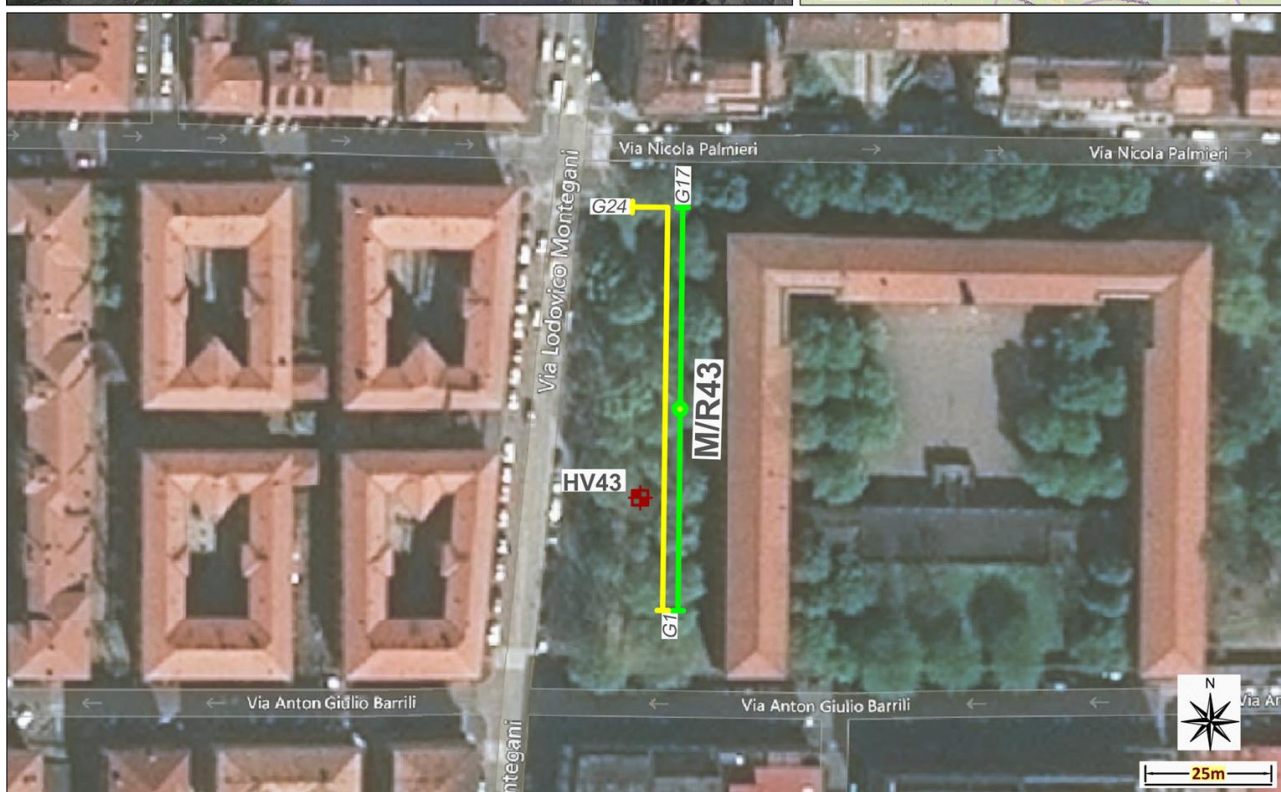
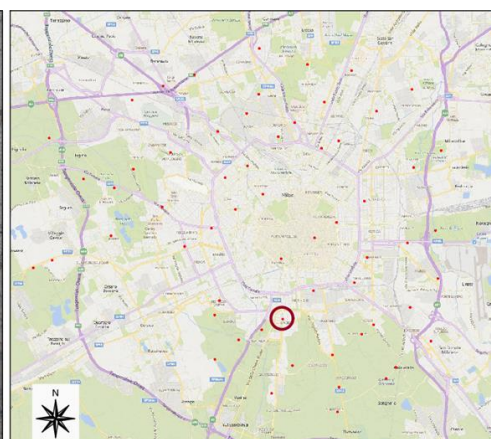
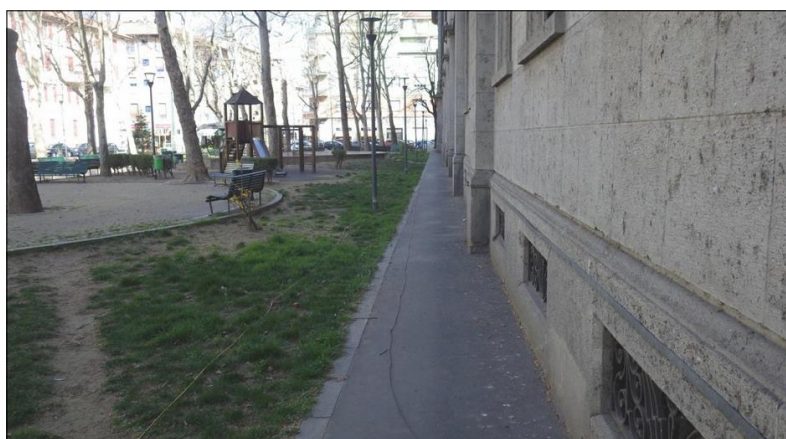


## Caratterizzazione Sismica – Sito 43

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

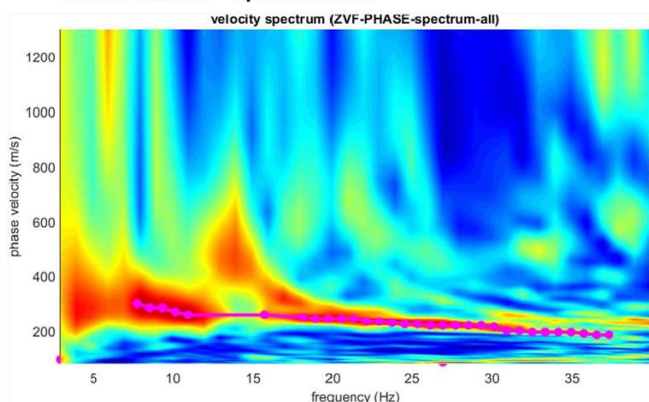
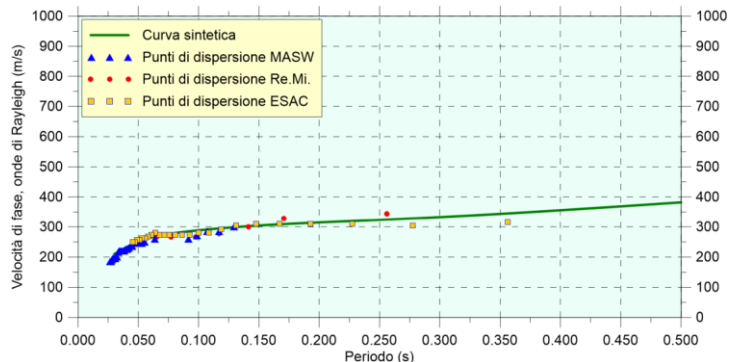
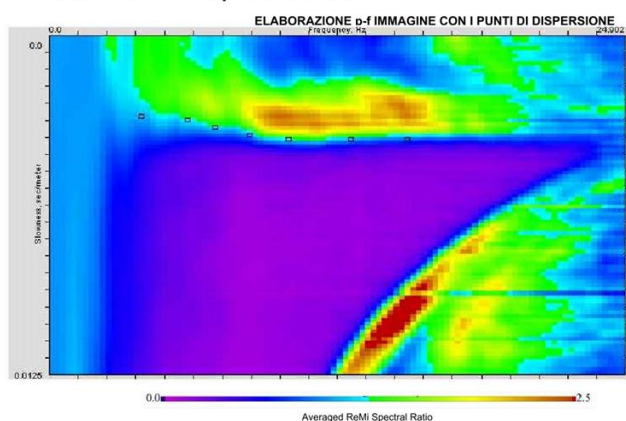
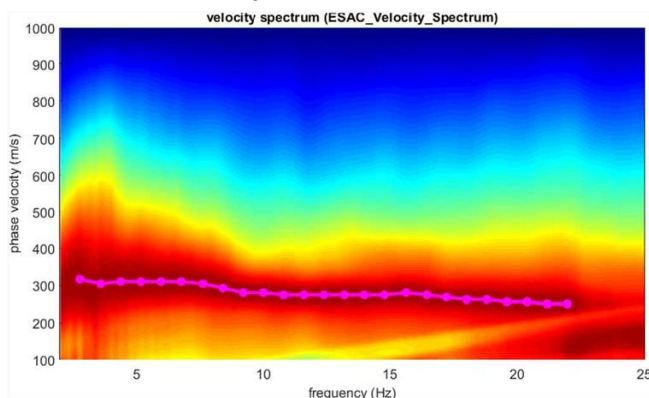
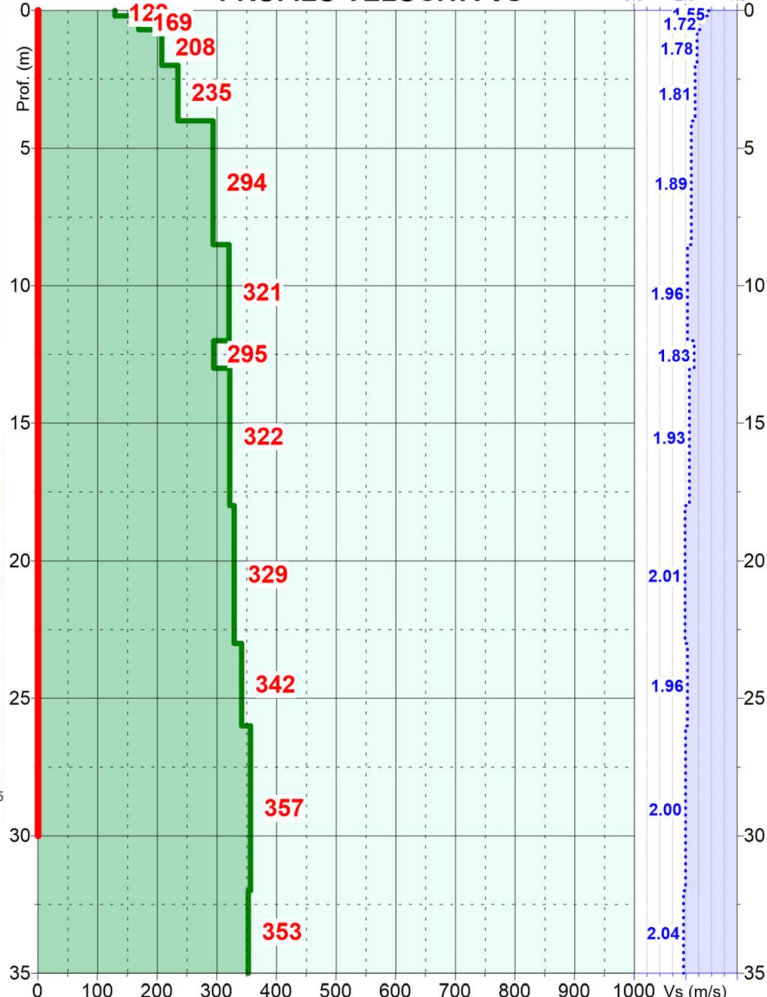
Località: <b>Via Nicola Palmieri - Milano</b>	Data rilievo: 13/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 513,943    NORD: 5,031,234
Layout MASW/Re.Mi: G1–G17    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G17    passo 5.0m G17–G24    passo 1.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>301 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



# Caratterizzazione Sismica – Sito 43

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	129
0.7	0.5	169
2.0	1.3	208
4.0	2.0	235
8.5	4.5	294
12.0	3.5	321
13.0	1.0	295
18.0	5.0	322
23.0	5.0	329
26.0	3.0	342
32.0	6.0	357
43.0	11.0	353

**$V_{s30} = 301 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

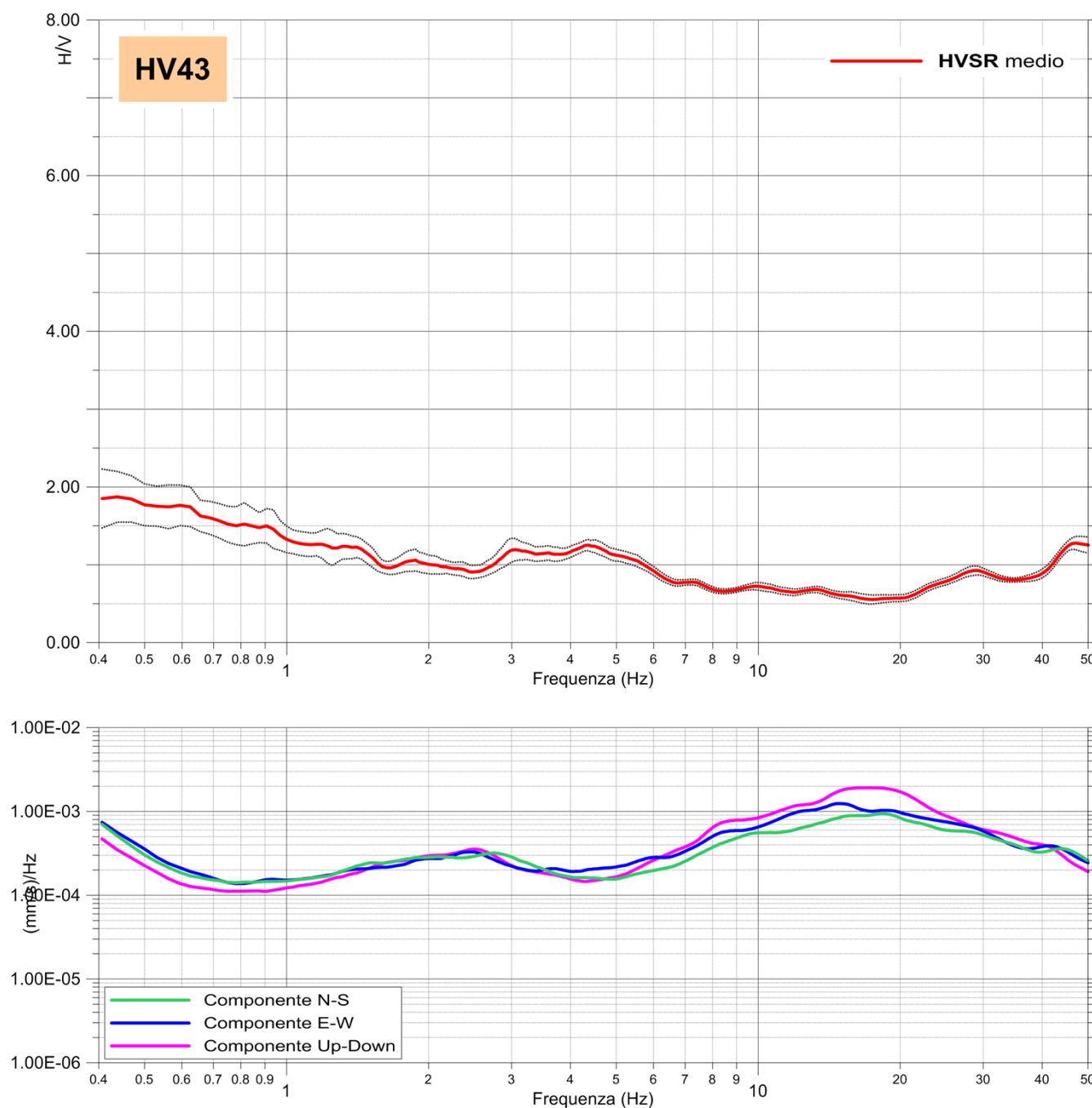
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 43

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

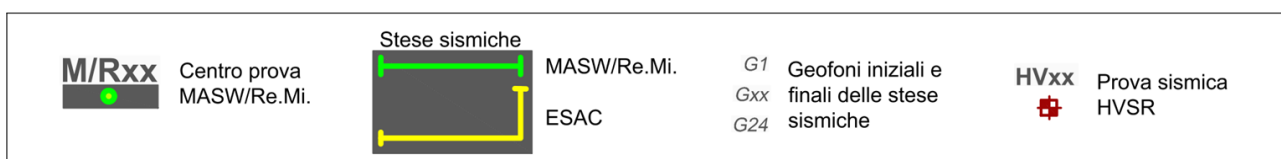
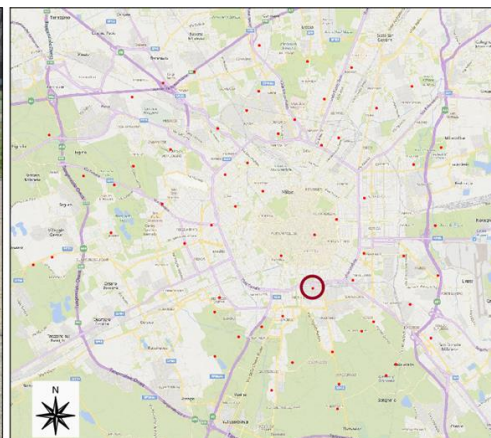


## Caratterizzazione Sismica – Sito 44

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

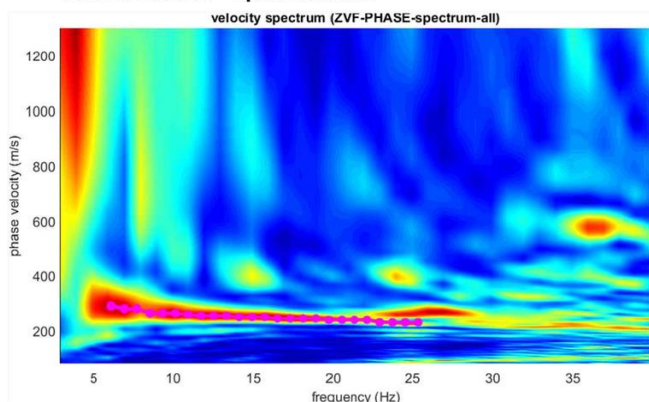
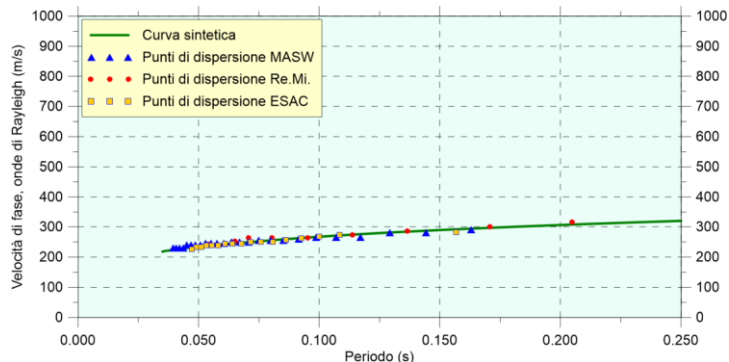
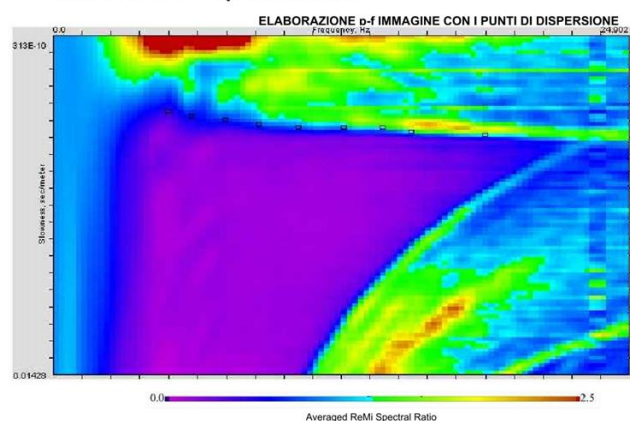
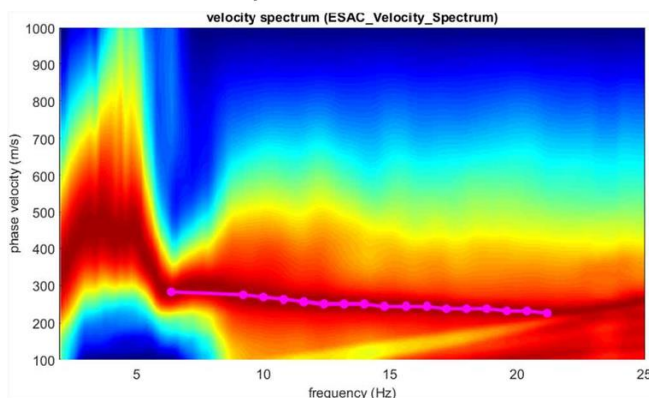
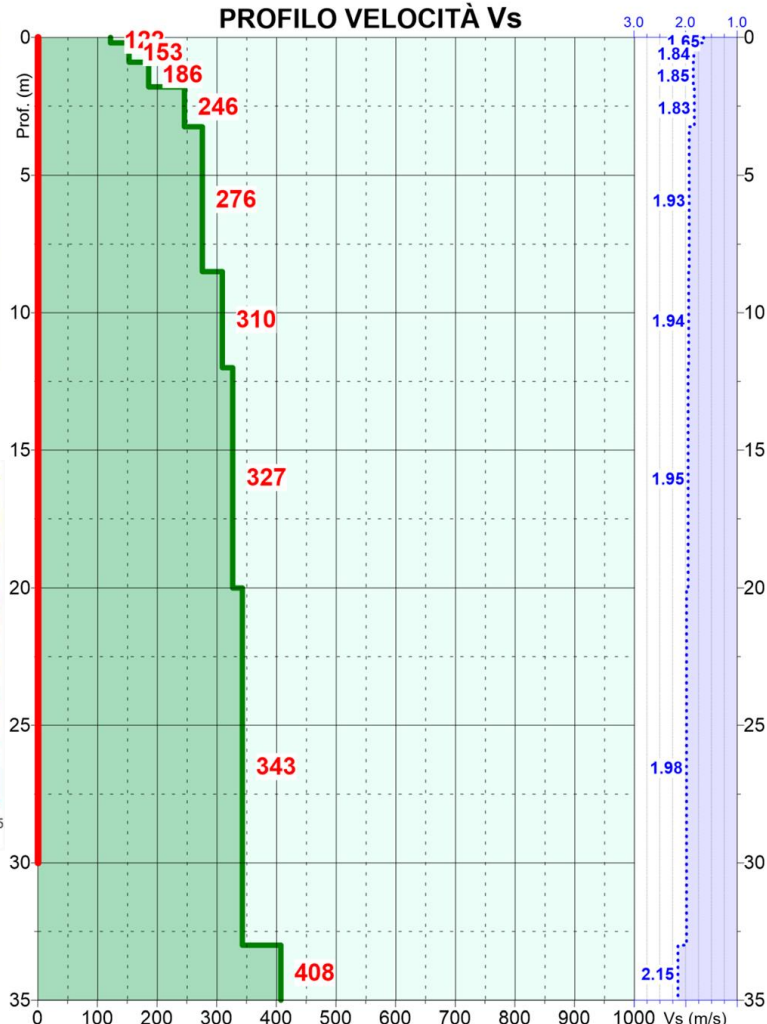
Località: <b>Via Pompeo Leoni - Milano</b>		Data rilievo: 13/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 515,138    NORD: 5,032,341
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>297 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	



# Caratterizzazione Sismica – Sito 44

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	122
0.9	0.7	153
1.8	0.9	186
3.3	1.5	246
8.5	5.3	276
12.0	3.5	310
20.0	8.0	327
33.0	13.0	343
42.0	9.0	408

**$V_{s30} = 297 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

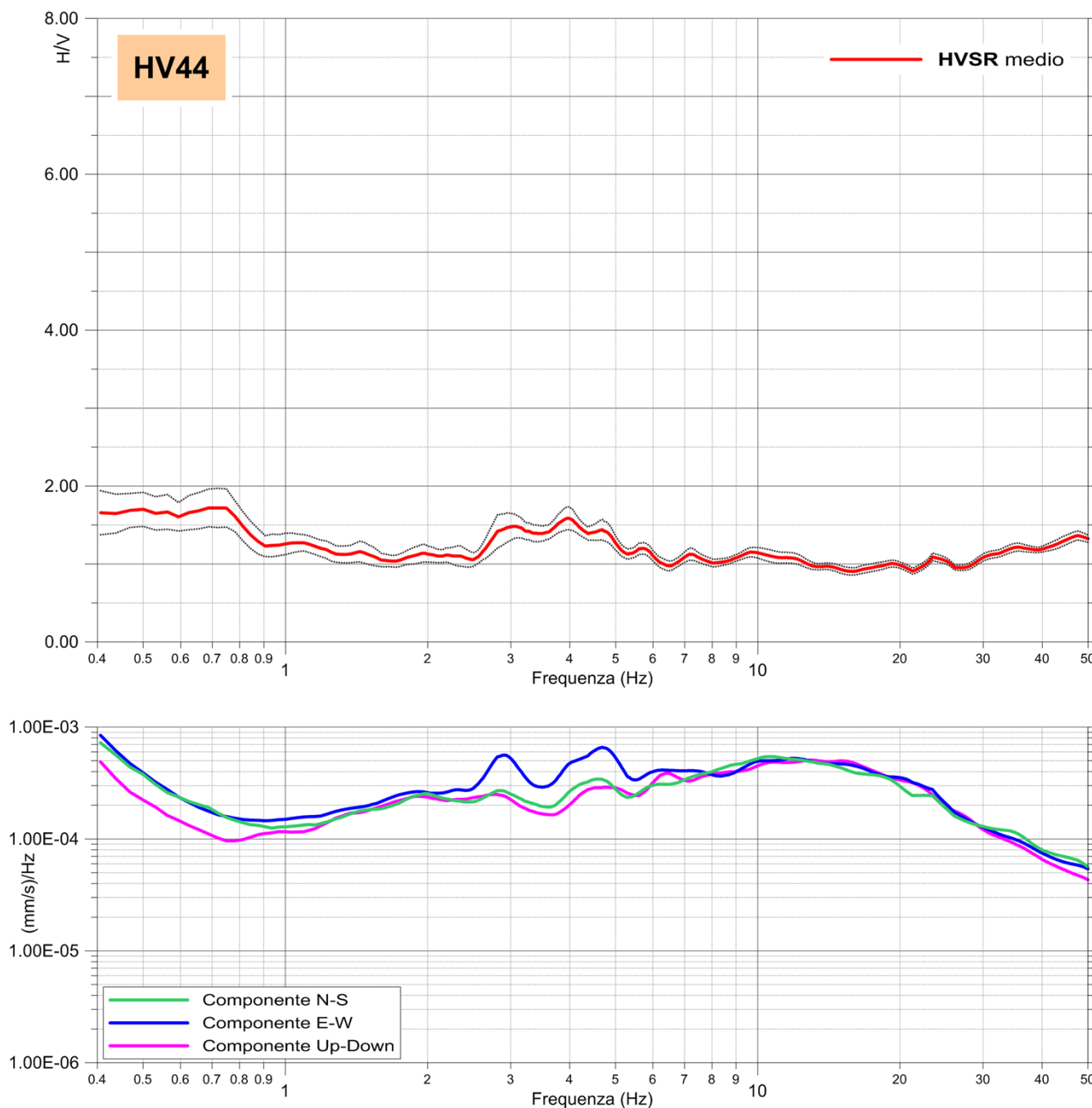
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c³  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 44

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

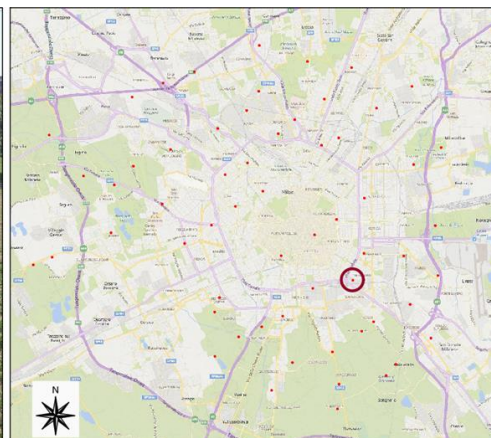


# Caratterizzazione Sismica – Sito 45

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Pietro Colletta - Milano</b>		Data rilievo: 14/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 516,726    NORD: 5,032,657
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>323 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>	



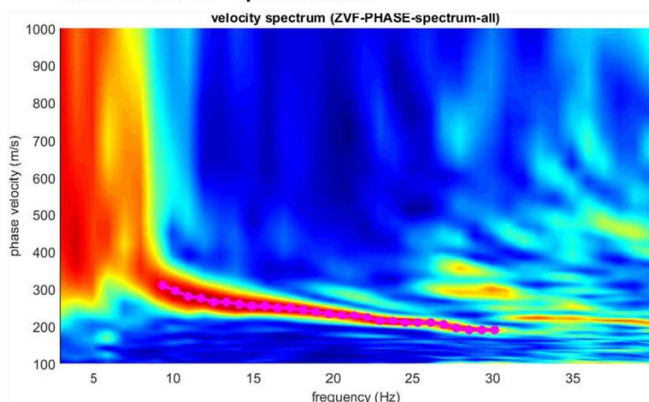
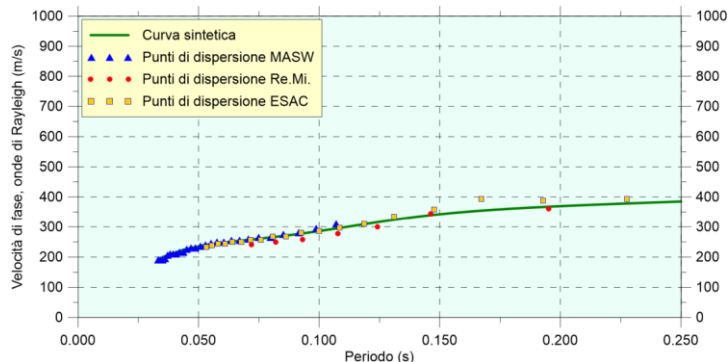
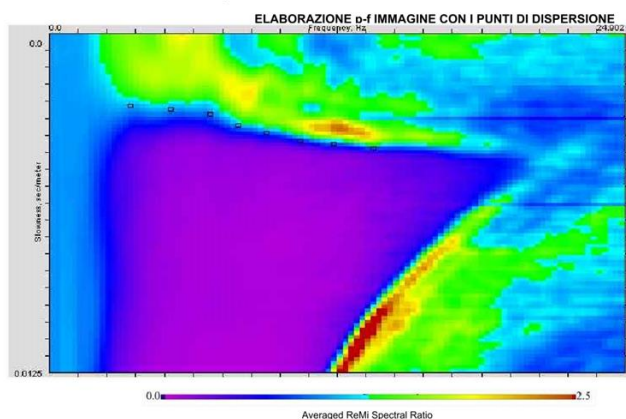
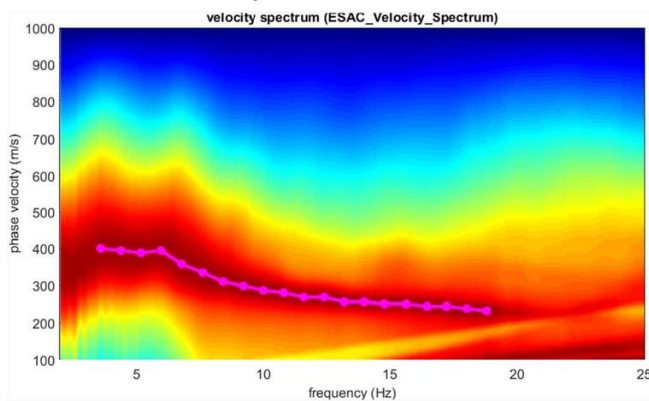
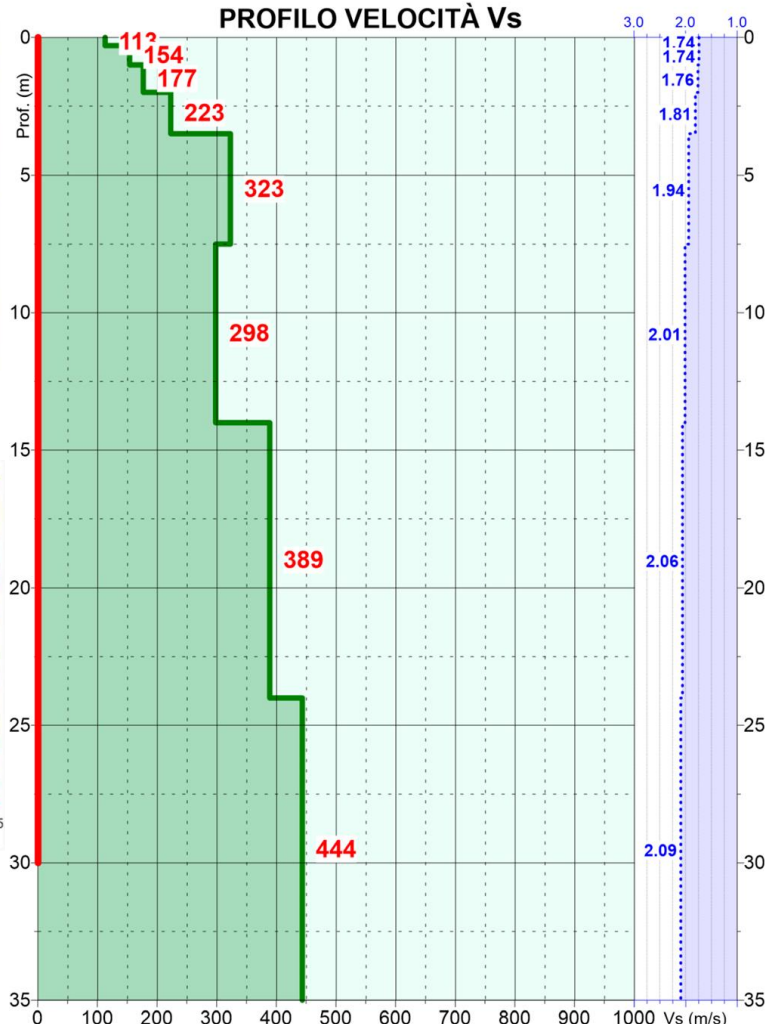
<b>M/Rxx</b> Centro prova MASW/Re.Mi.	<b>Stese sismiche</b> MASW/Re.Mi. ESAC	G1    Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche Gxx G24	<b>HVxx</b> Prova sismica HVSR
---------------------------------------	--	--	--------------------------------



# Caratterizzazione Sismica – Sito 45

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


**$V_{s30} = 323 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

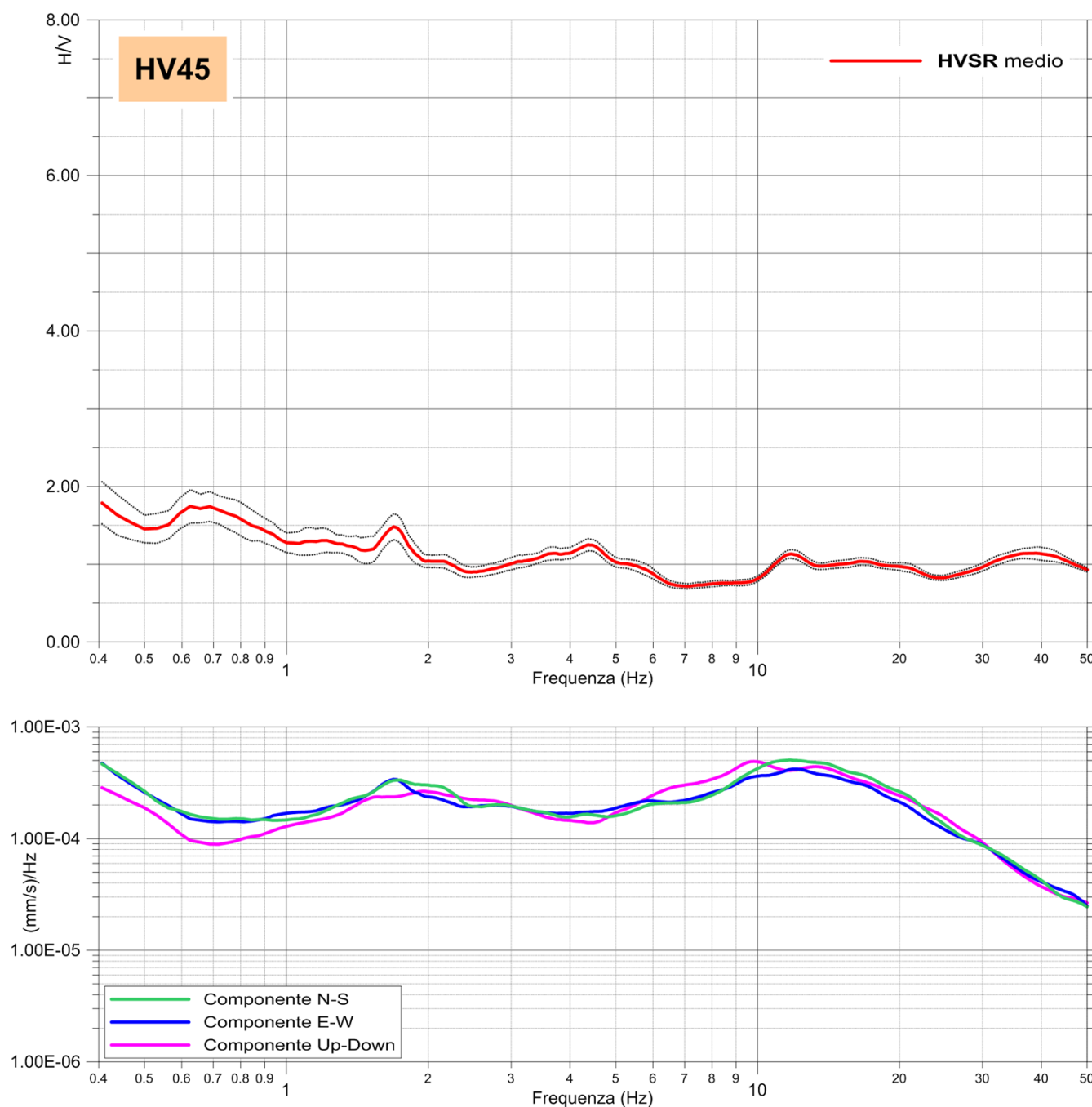
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	113
1.0	0.7	154
2.0	1.0	177
3.5	1.5	223
7.5	4.0	323
14.0	6.5	298
24.0	10.0	389
40.0	16.0	444

## Caratterizzazione Sismica – Sito 45

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

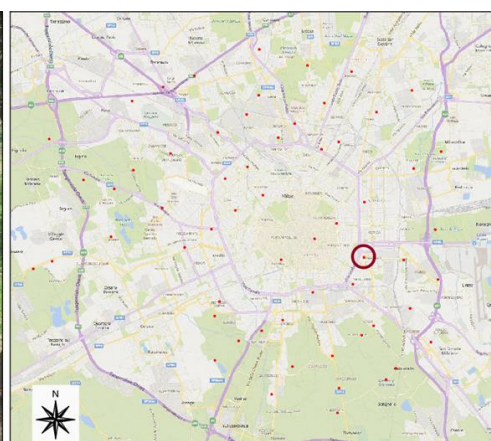


## Caratterizzazione Sismica – Sito 46

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Piazzale Ferdinando Martini - Milano</b>		Data rilievo: 14/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 517,174    NORD: 5,033,718
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>327 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>	


**M/Rxx**

 Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.

ESAC

G1

 Geofoni iniziali e  
finali delle stese  
sismiche

 Gxx  
G24

**HVxx**

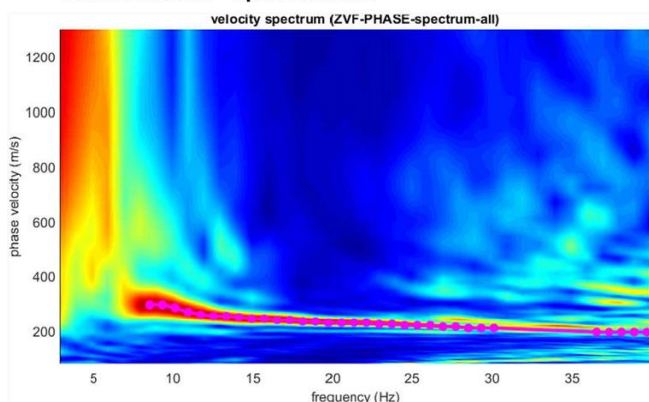
 Prova sismica  
HVSR


# Caratterizzazione Sismica – Sito 46

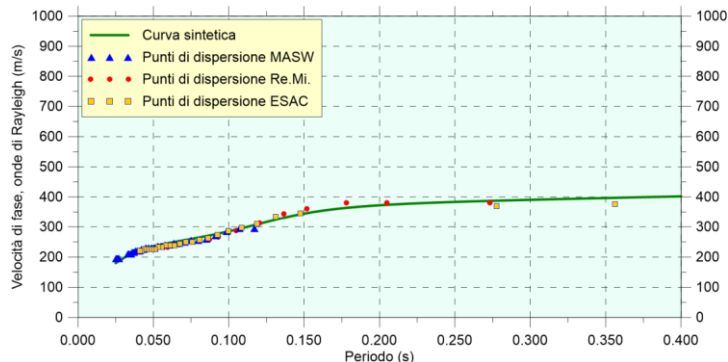
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

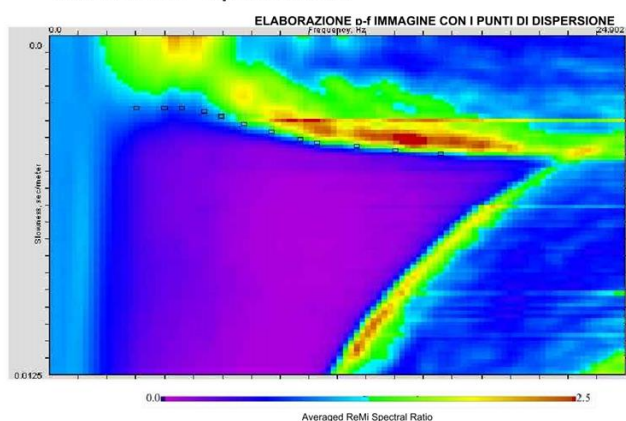
**PROVA MASW - Spettro medio**



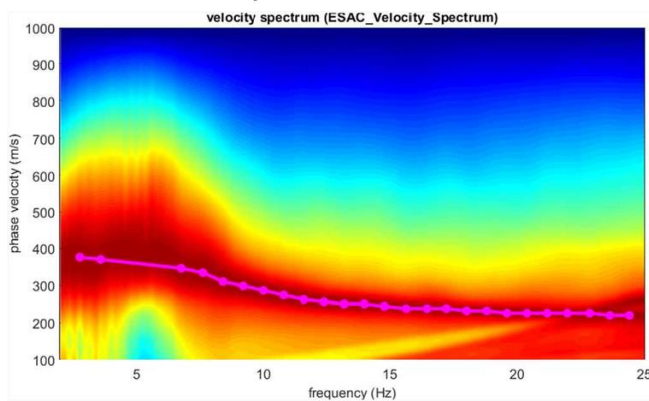
**CURVA DI DISPERSIONE**



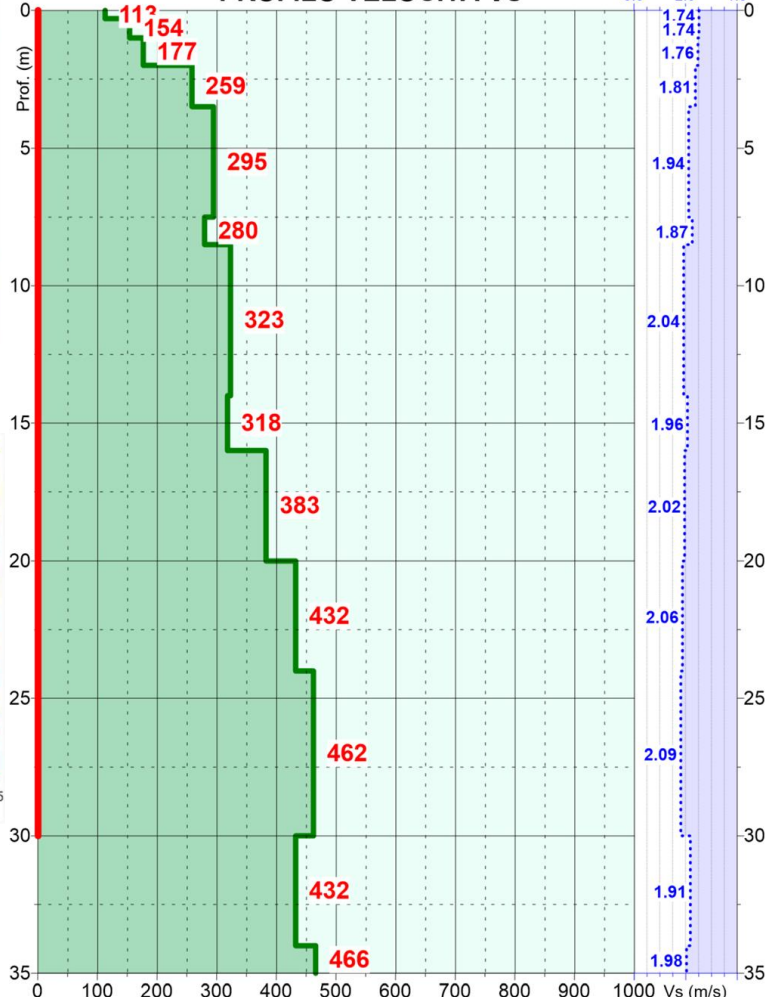
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	113
1.0	0.7	154
2.0	1.0	177
3.5	1.5	259
7.5	4.0	295
8.5	1.0	280
14.0	5.5	323
16.0	2.0	318
20.0	4.0	383
24.0	4.0	432
30.0	6.0	462
34.0	4.0	432
39.0	5.0	466

**Vs<sub>30</sub> = 327 m/s**  
**Categoria suolo: C**

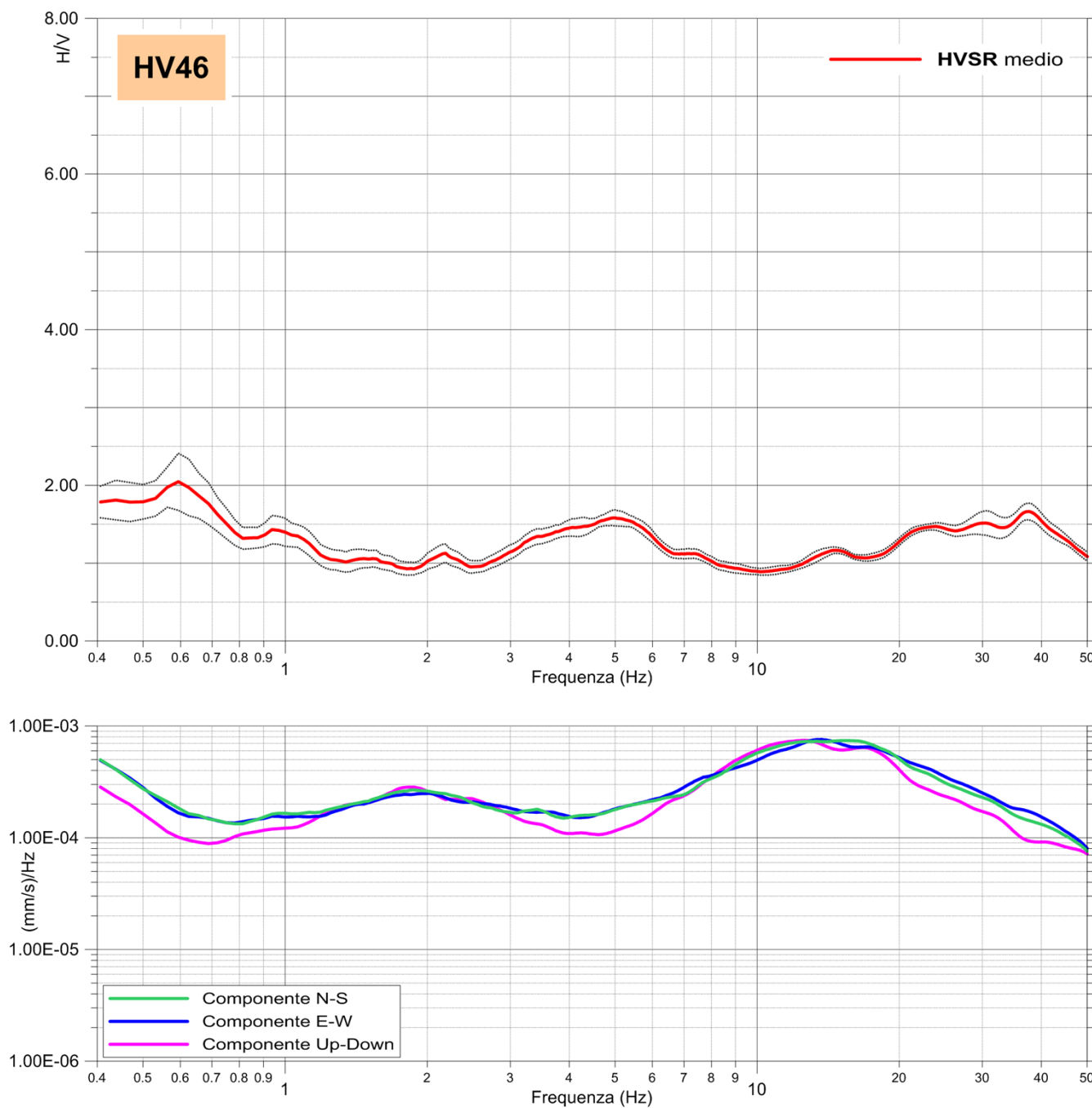
— Velocità sismiche Vs  
 ... Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 — Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 46

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

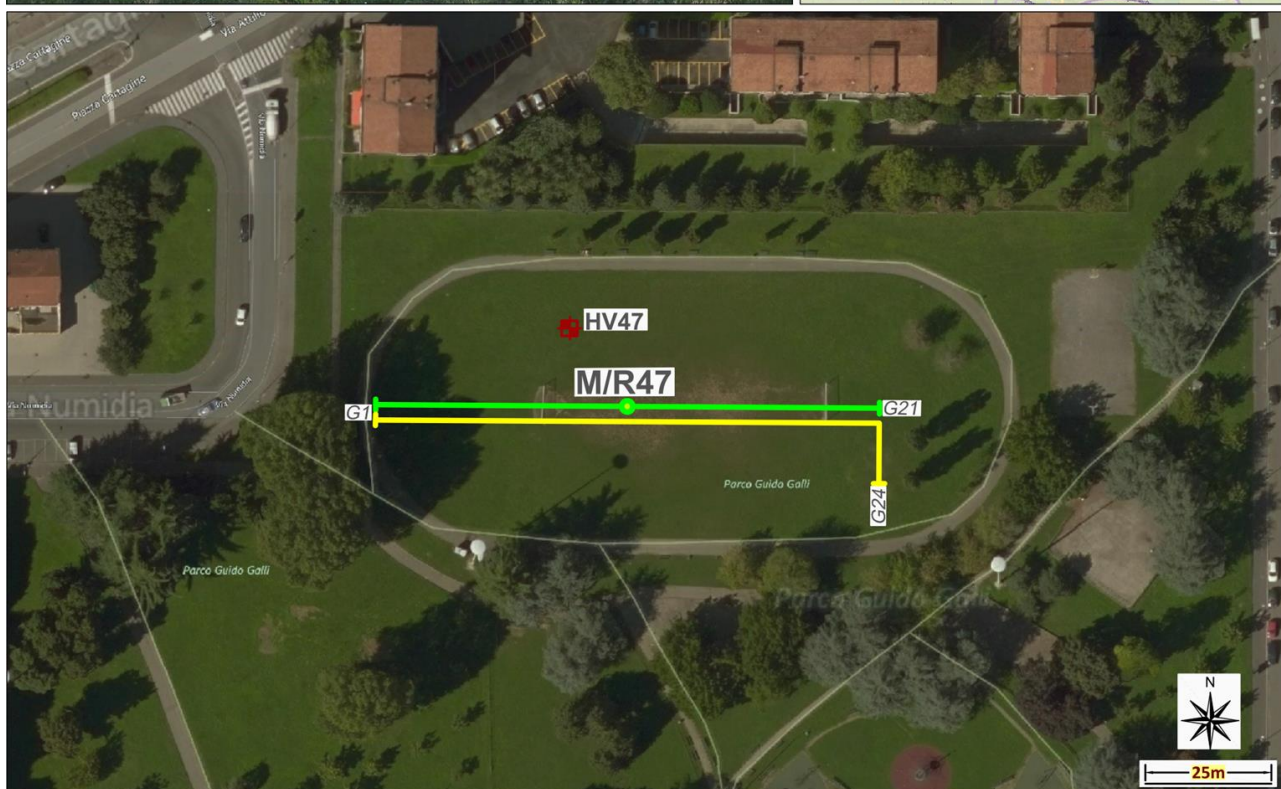
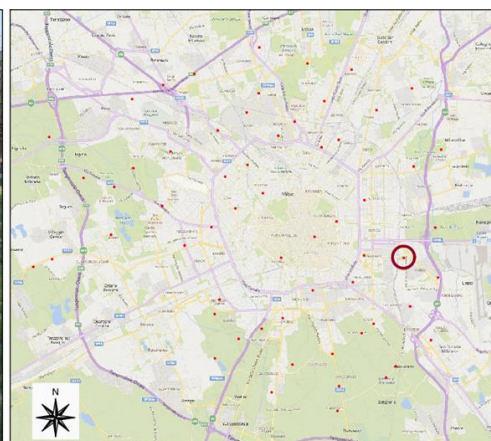


## Caratterizzazione Sismica – Sito 47

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Zama (Parco Guido Galli) - Milano</b>		Data rilievo: 29/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 518,752    NORD: 5,033,624
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21   passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21   passo 5.0m G21–G24   passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:   1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>315 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	



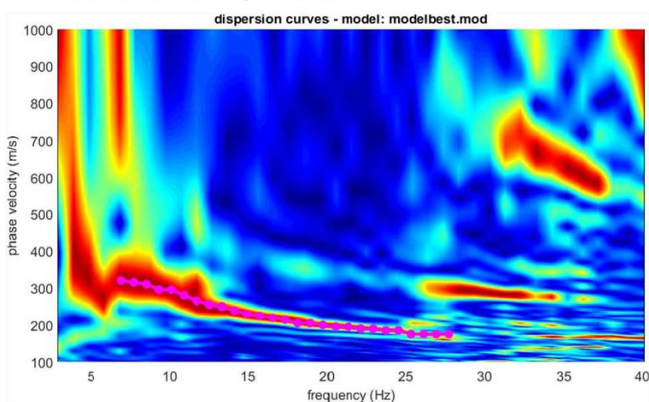
<b>M/Rxx</b> ●	Centro prova MASW/Re.Mi.	<b>Stese sismiche</b> [Diagram showing green and yellow lines]	MASW/Re.Mi. ESAC	G1 Gxx G24	Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche	<b>HVxx</b> ⊕	Prova sismica HVSR
-------------------	-----------------------------	---	---------------------	------------------	--	------------------	-----------------------

# Caratterizzazione Sismica – Sito 47

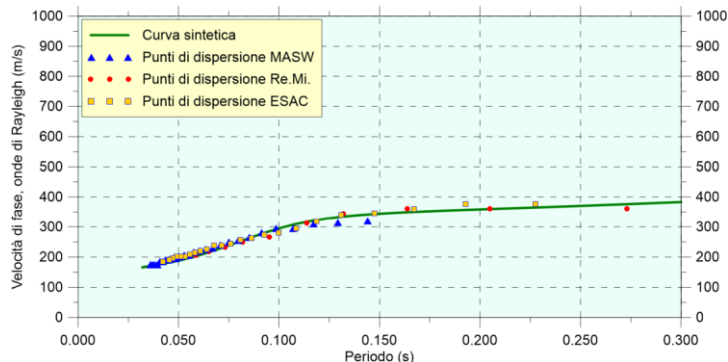
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

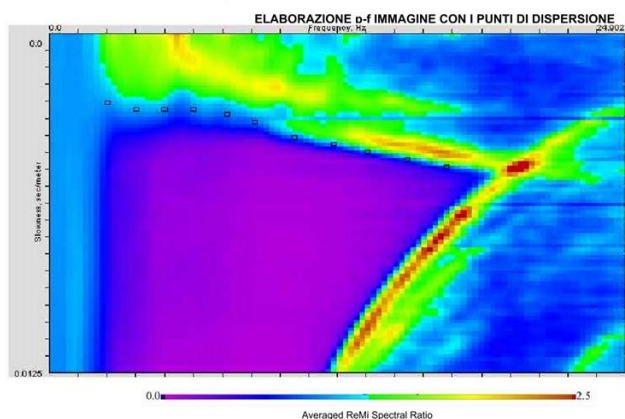
**PROVA MASW - Spettro medio**



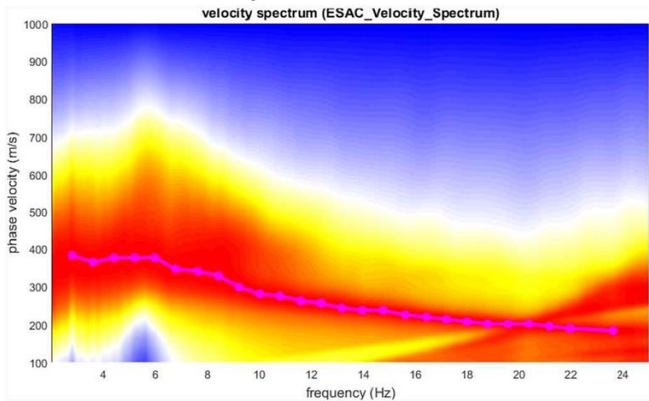
**CURVA DI DISPERSIONE**



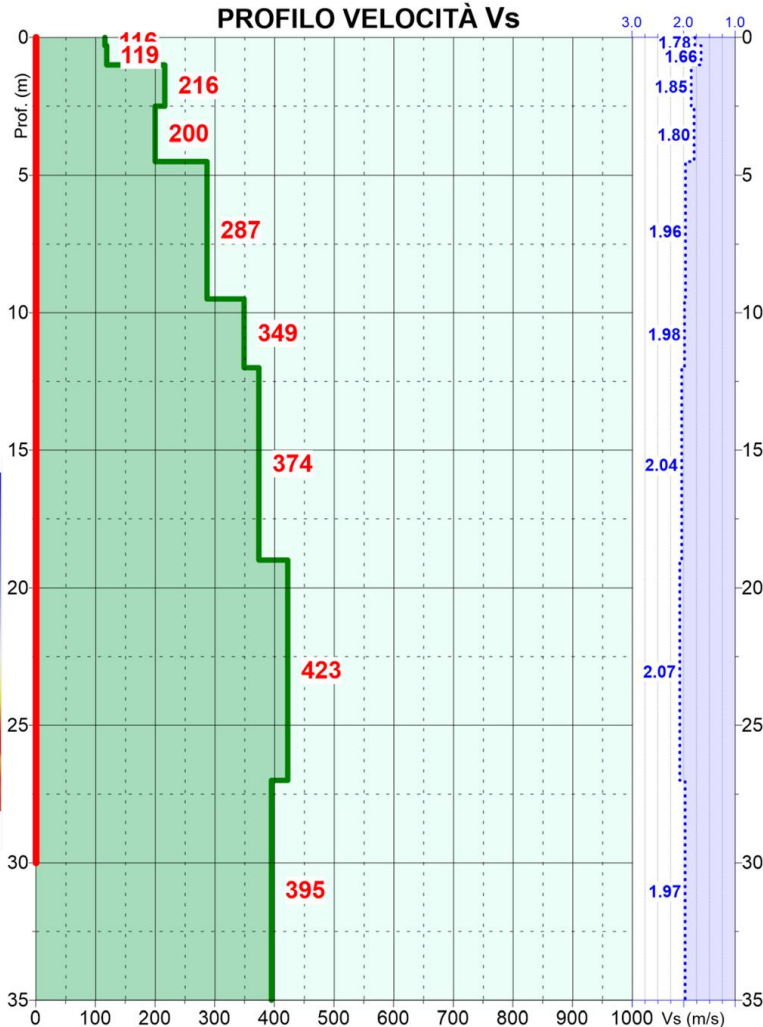
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	116
1.0	0.7	119
2.5	1.5	216
4.5	2.0	200
9.5	5.0	287
12.0	2.5	349
19.0	7.0	374
27.0	8.0	423
36.0	9.0	395

**Vs<sub>30</sub> = 315 m/s**  
**Categoria suolo: C**

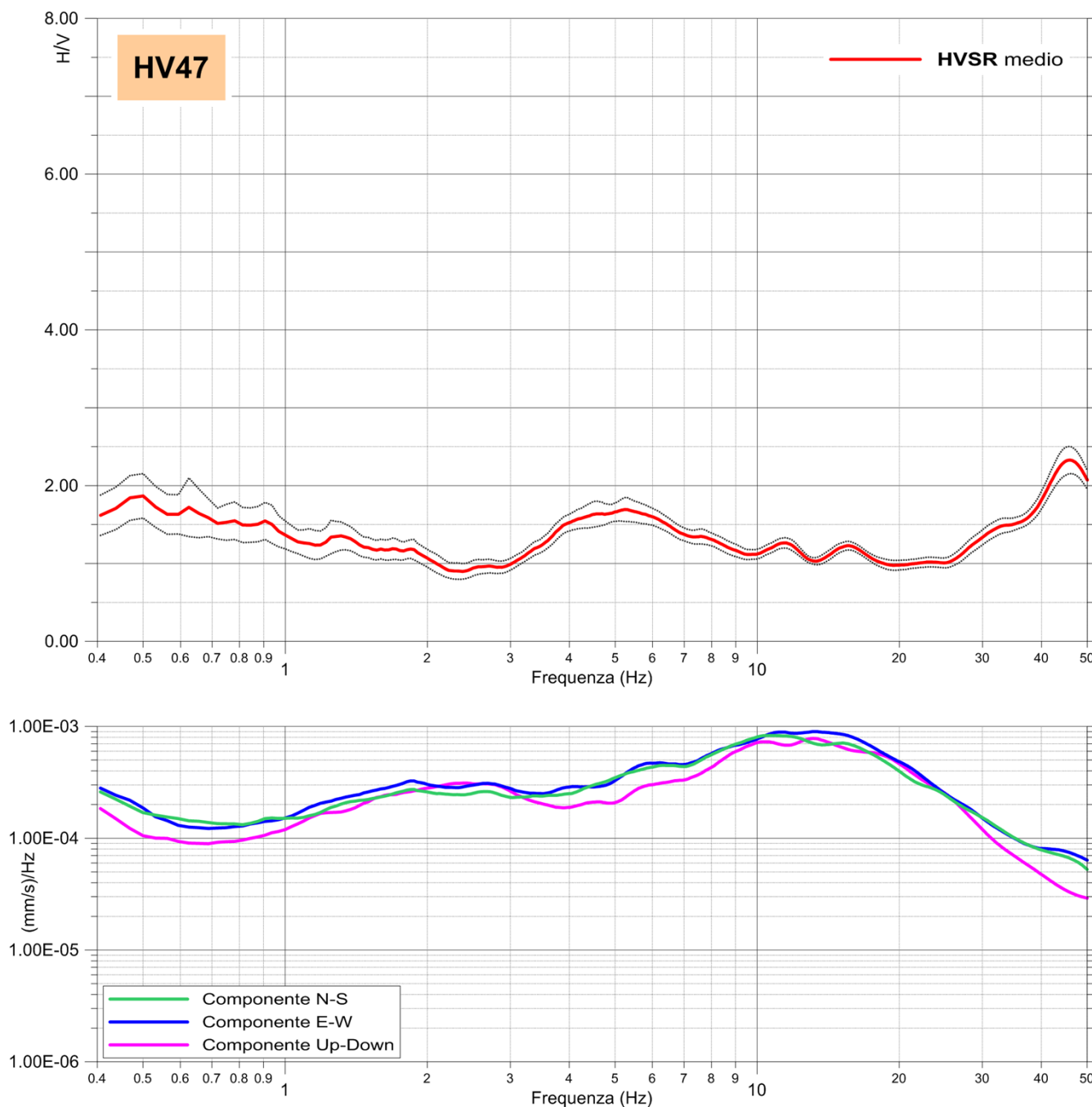
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 47

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

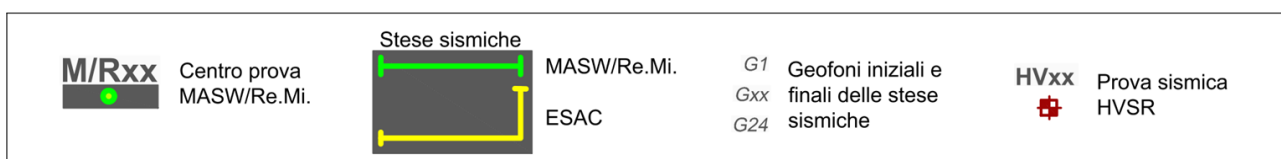
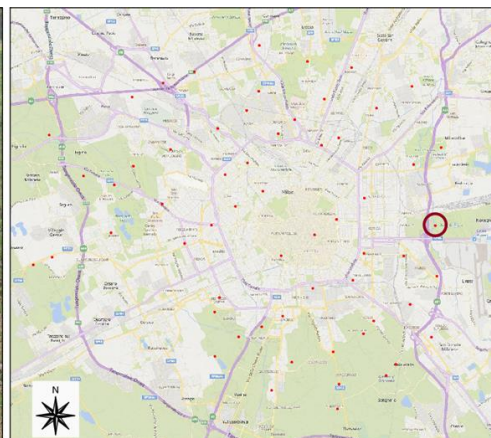


# Caratterizzazione Sismica – Sito 48

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

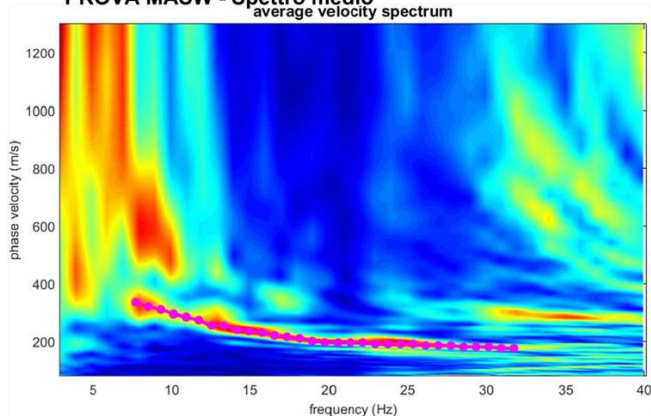
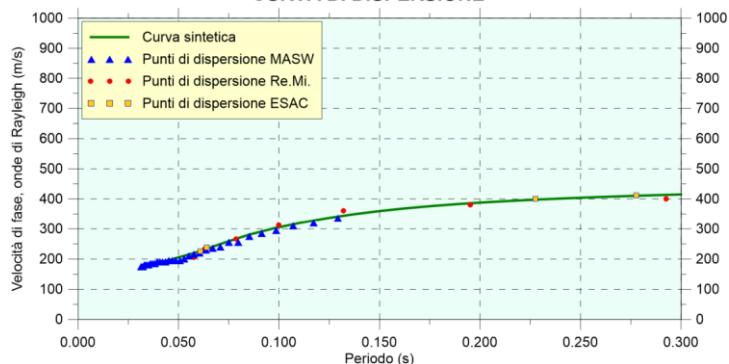
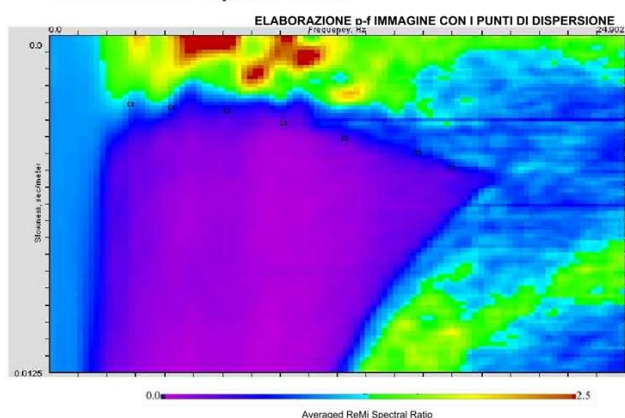
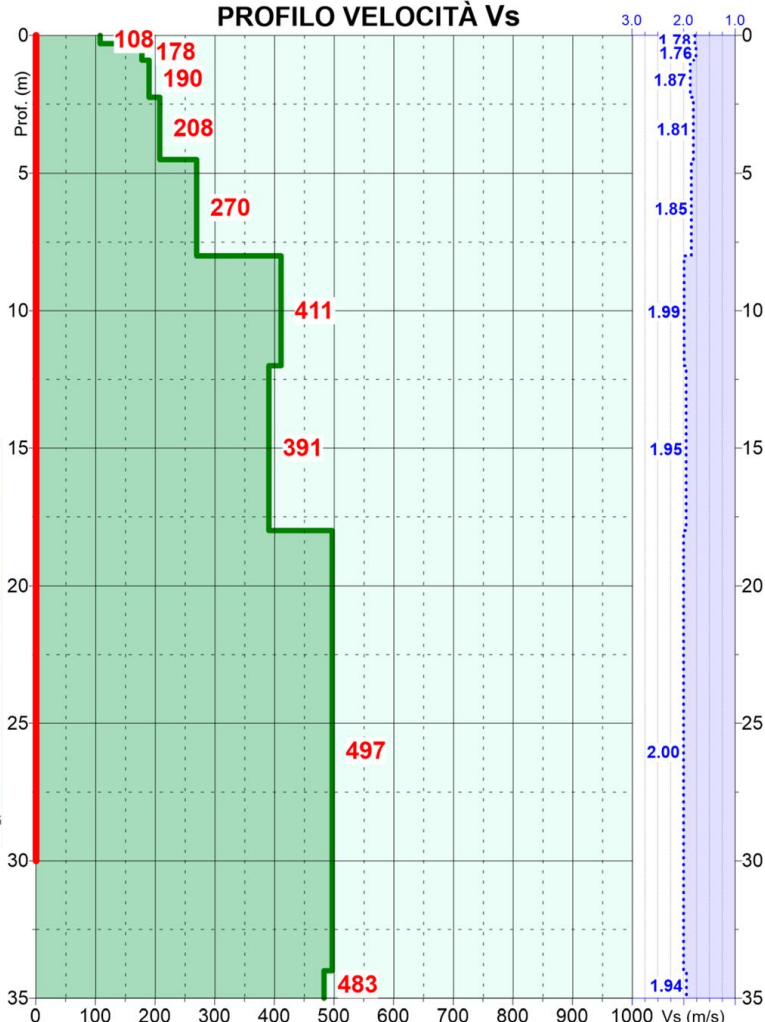
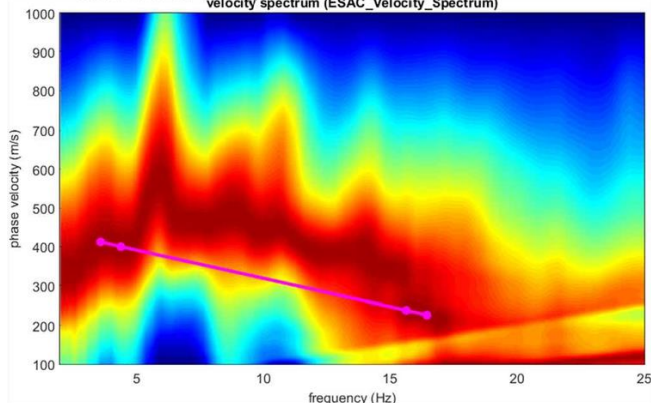
Località: <b>Via Salesina - Milano</b>	Data rilievo: 14/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 519,999    NORD: 5,034,828
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>348 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub> = 4.97 Hz</b>



# Caratterizzazione Sismica – Sito 48

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**  
 average velocity spectrum

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**

**PROVA ESAC - Spettro medio**  
 velocity spectrum (ESAC\_Velocity\_Spectrum)


Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	108
0.9	0.6	178
2.3	1.4	190
4.5	2.3	208
8.0	3.5	270
12.0	4.0	411
18.0	6.0	391
34.0	16.0	497
39.0	5.0	483

**Vs<sub>30</sub> = 348 m/s**  
**Categoria suolo: C**

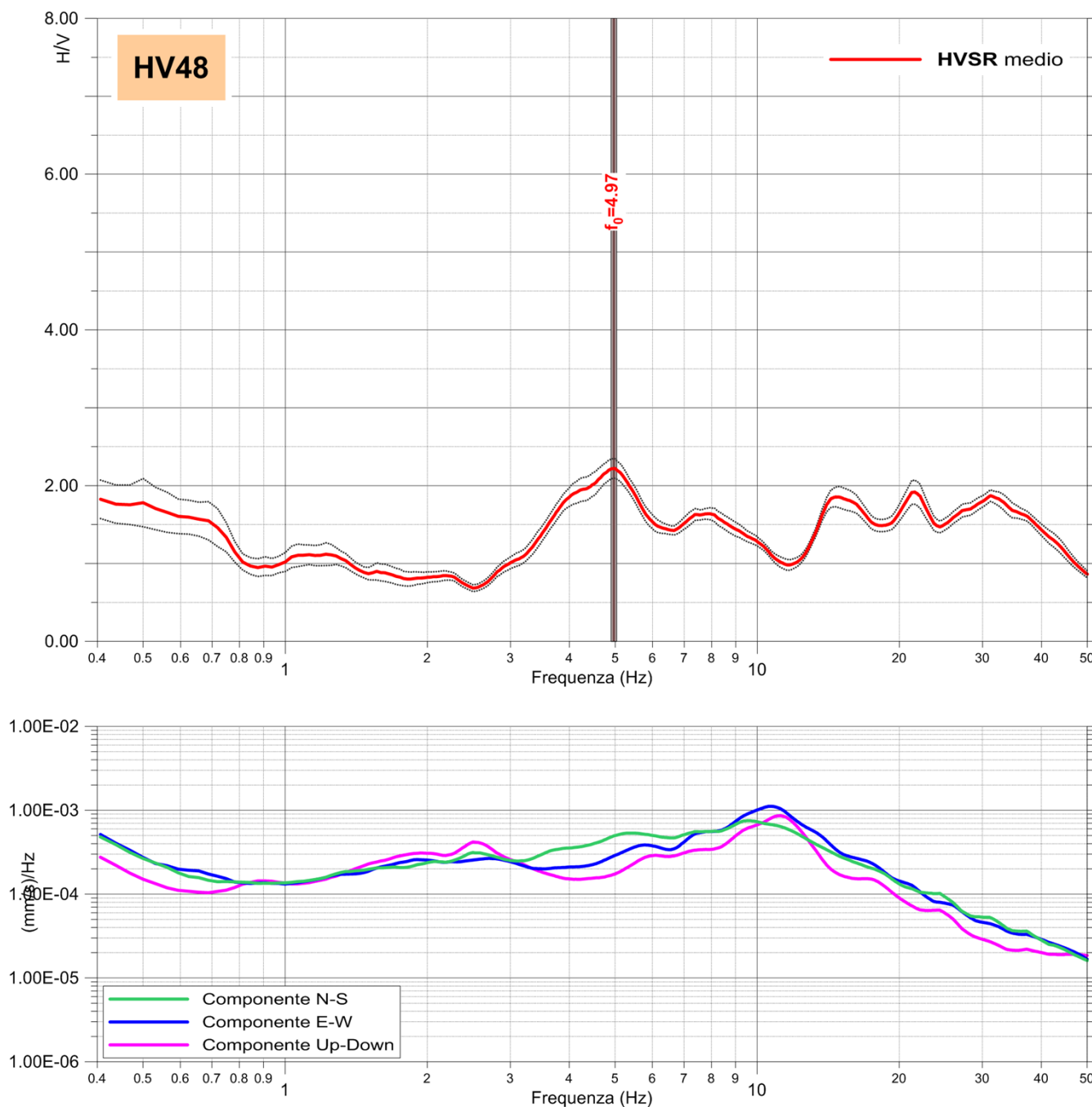
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



# Caratterizzazione Sismica – Sito 48

(3/3)

## Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 4.97 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -18.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

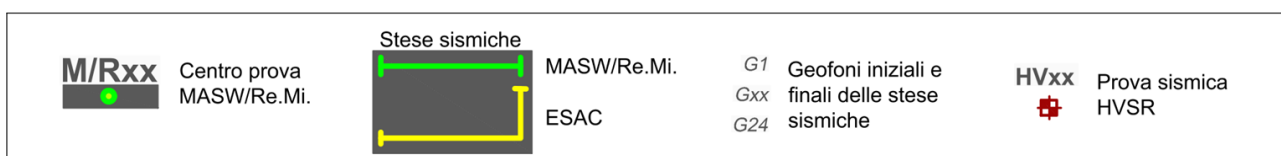
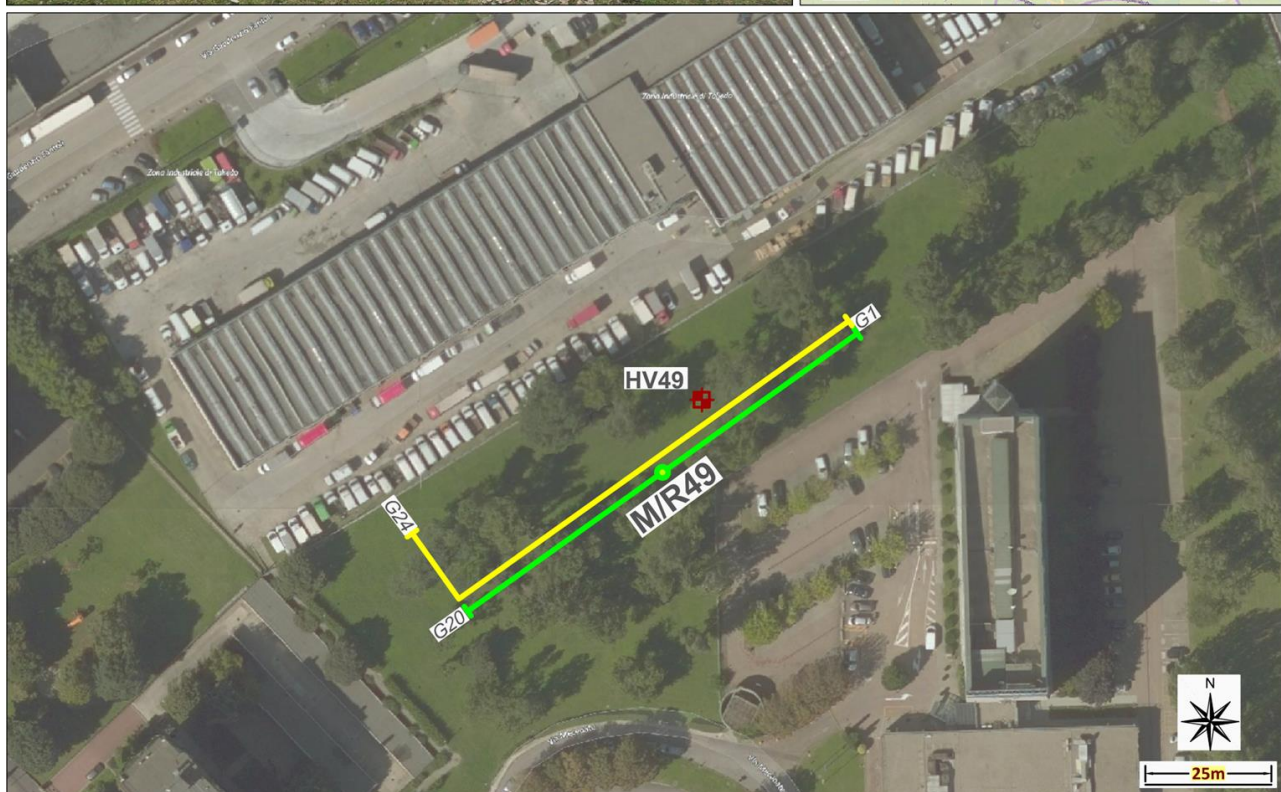
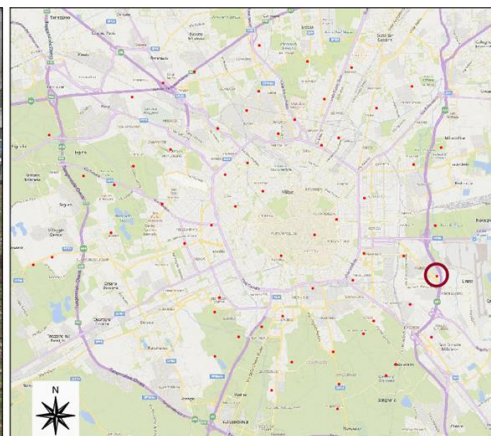


## Caratterizzazione Sismica – Sito 49

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Mecenate - Milano</b>		Data rilievo: 06/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 520,065    NORD: 5,032,821
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq} - V_{S30}$ : <b>342 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	



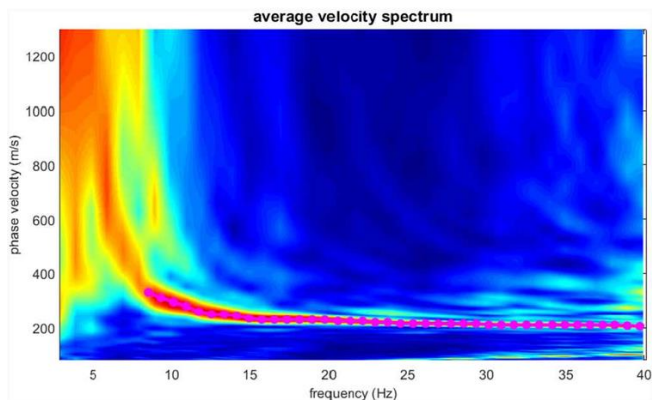


# Caratterizzazione Sismica – Sito 49

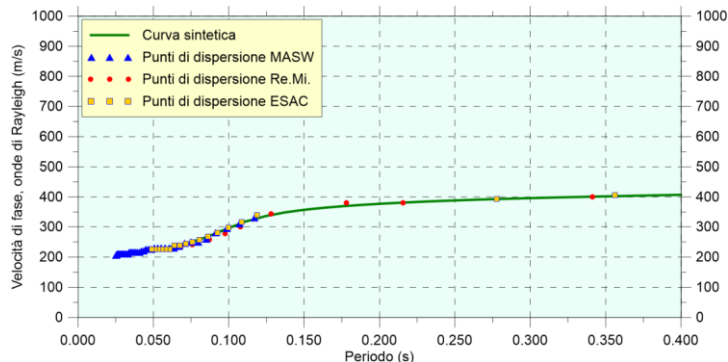
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

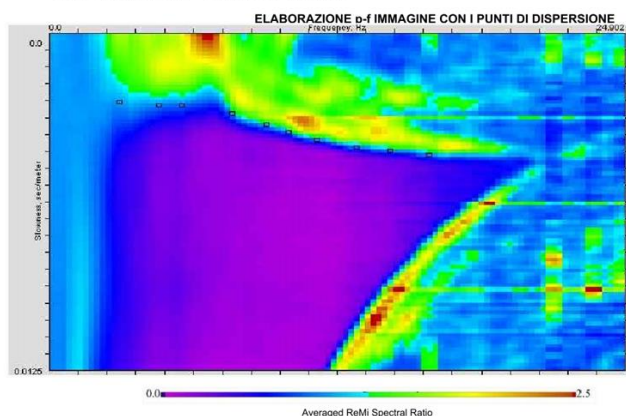
## PROVA MASW - Spettro medio



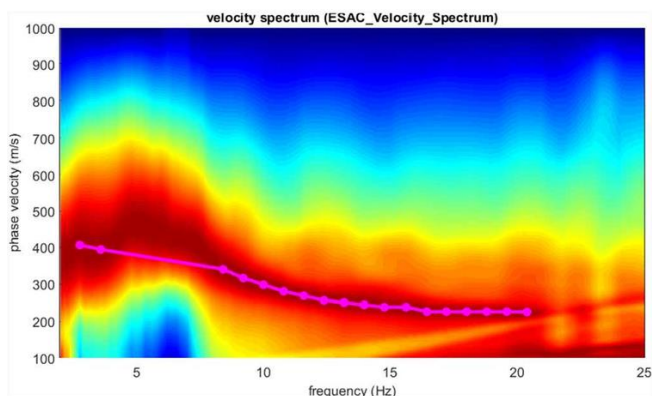
## CURVA DI DISPERSIONE



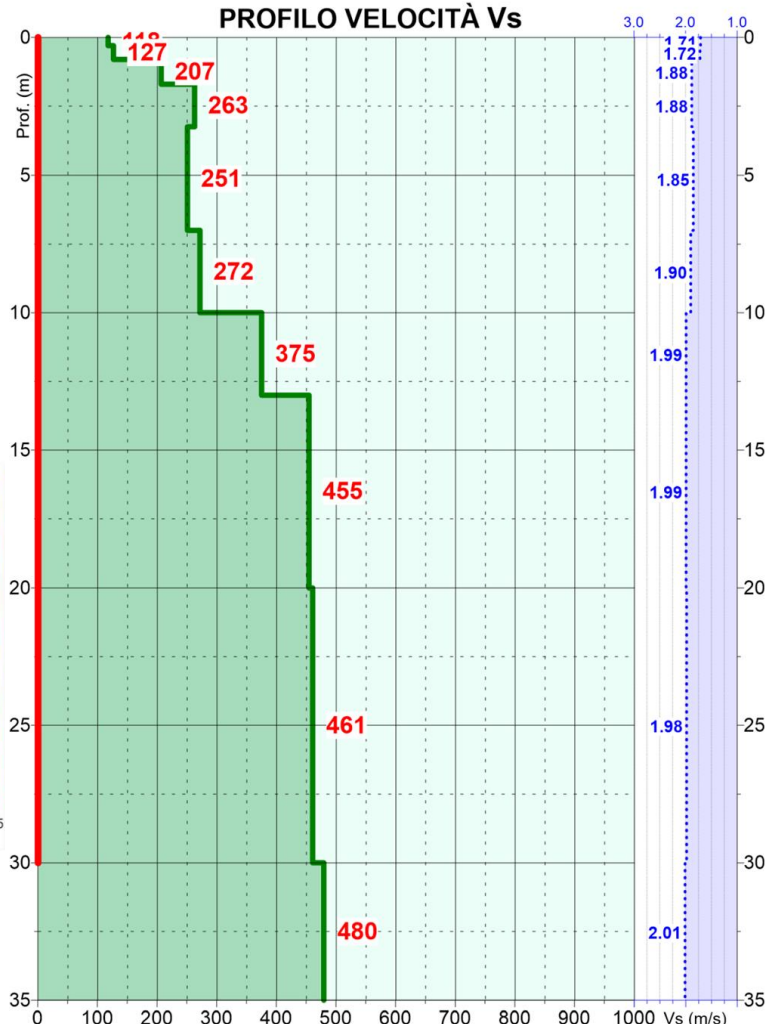
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	118
0.8	0.5	127
1.7	0.9	207
3.3	1.6	263
7.0	3.8	251
10.0	3.0	272
13.0	3.0	375
20.0	7.0	455
30.0	10.0	461
39.0	9.0	480

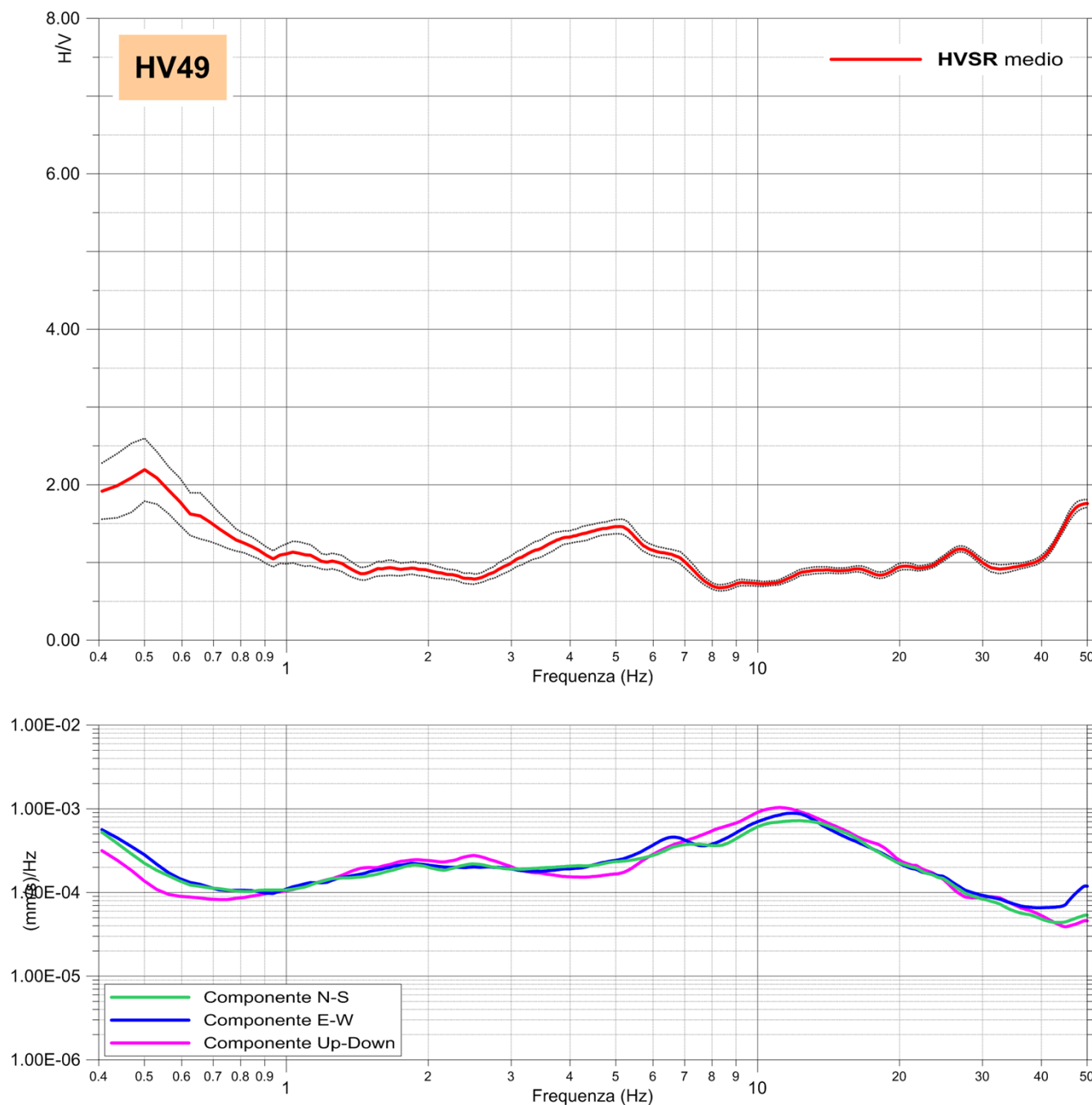
**Vs<sub>30</sub> = 342 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
■ Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 49

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

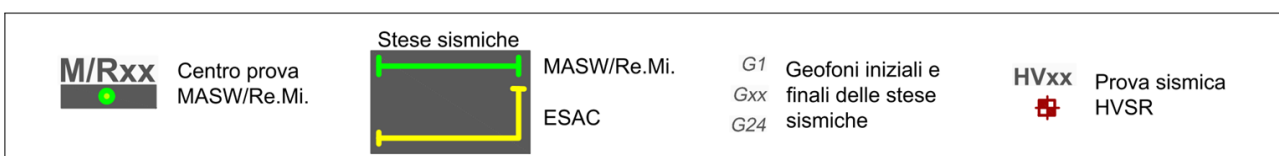
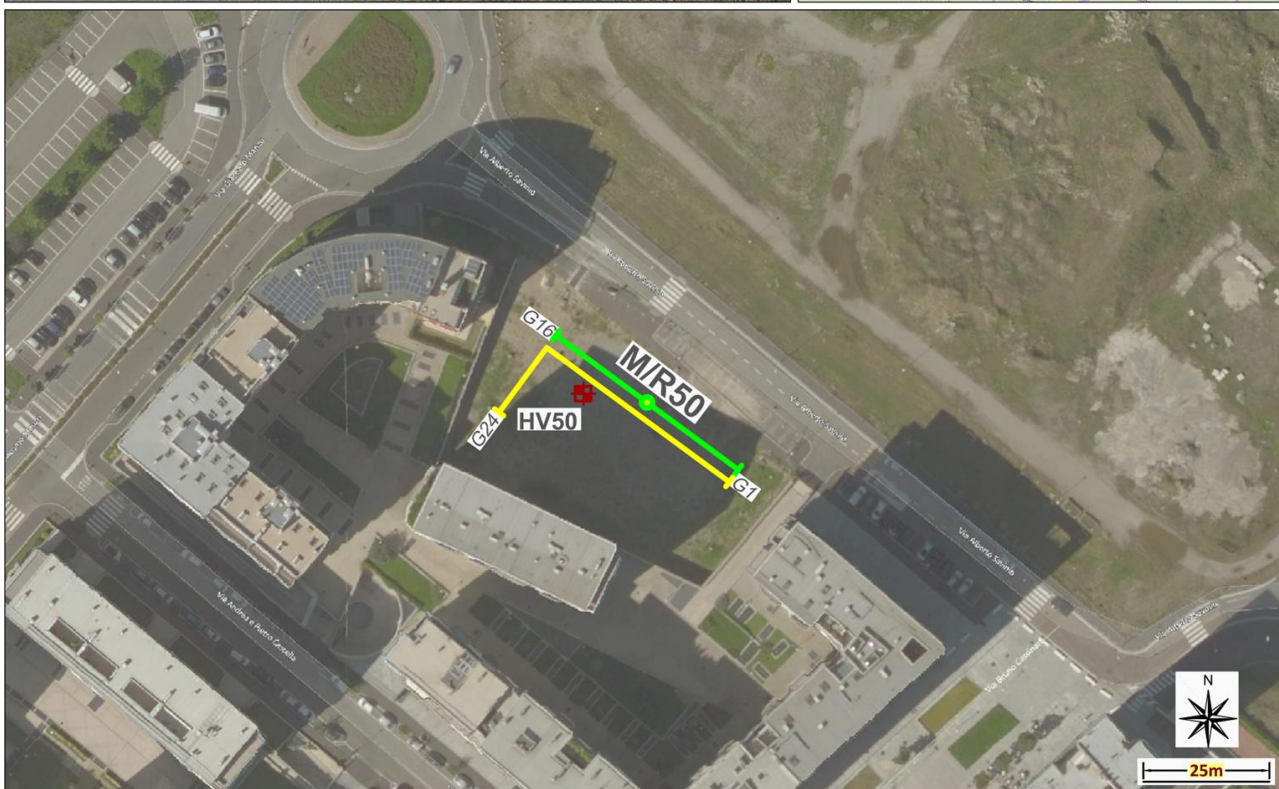
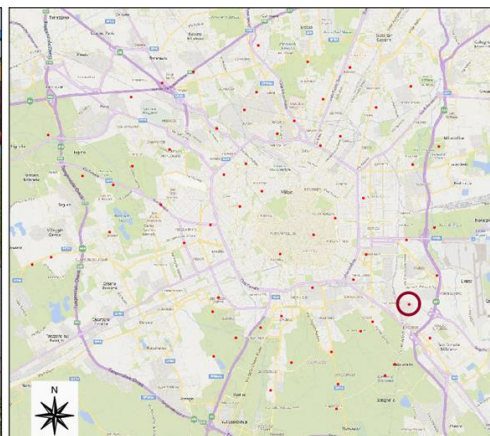


## Caratterizzazione Sismica – Sito 50

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Alberto Savinio- Milano</b>	Data rilievo: 06/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 519,006    NORD: 5,031,701
Layout MASW/Re.Mi: G1-G16   passo 3.0m	Layout ESAC: G1-G16   passo 3.0m G16-G24   passo 2.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:   1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>304 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

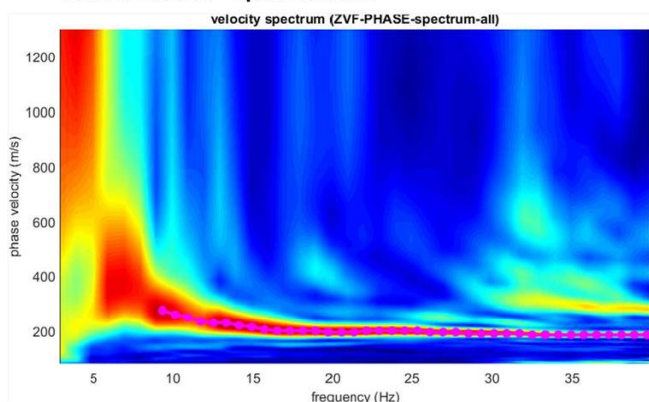


# Caratterizzazione Sismica – Sito 50

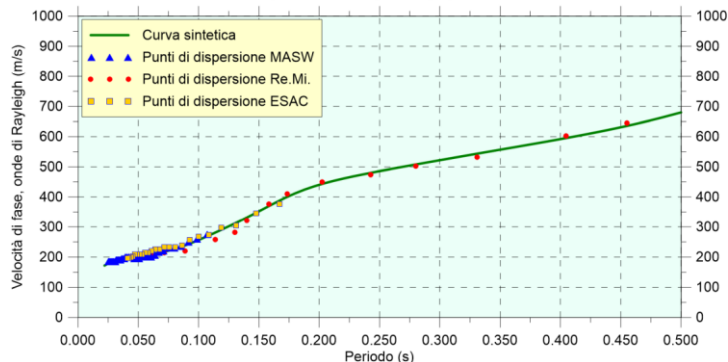
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

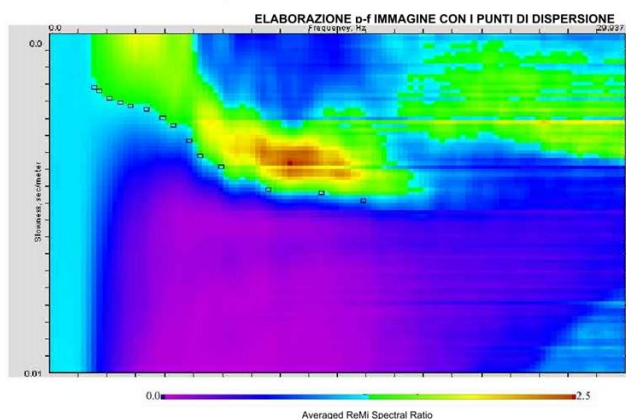
PROVA MASW - Spettro medio



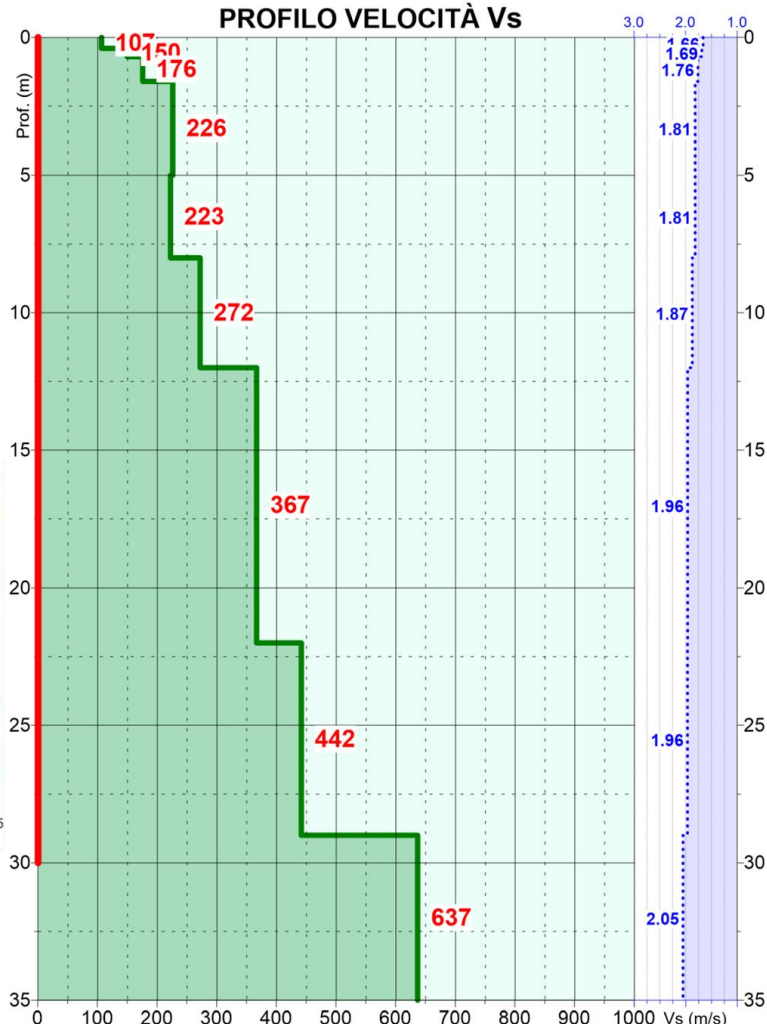
CURVA DI DISPERSIONE



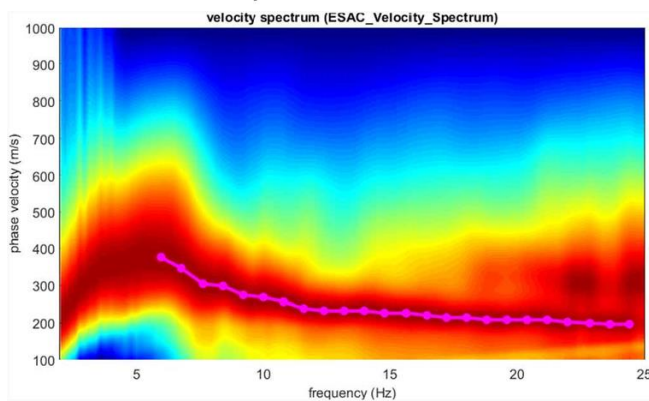
PROVA REMI - Spettro medio



PROFILO VELOCITÀ Vs



PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	107
0.7	0.3	150
1.6	0.9	176
5.0	3.4	226
8.0	3.0	223
12.0	4.0	272
22.0	10.0	367
29.0	7.0	442
44.0	15.0	637

**Vs<sub>30</sub> = 304 m/s**  
**Categoria suolo: C**

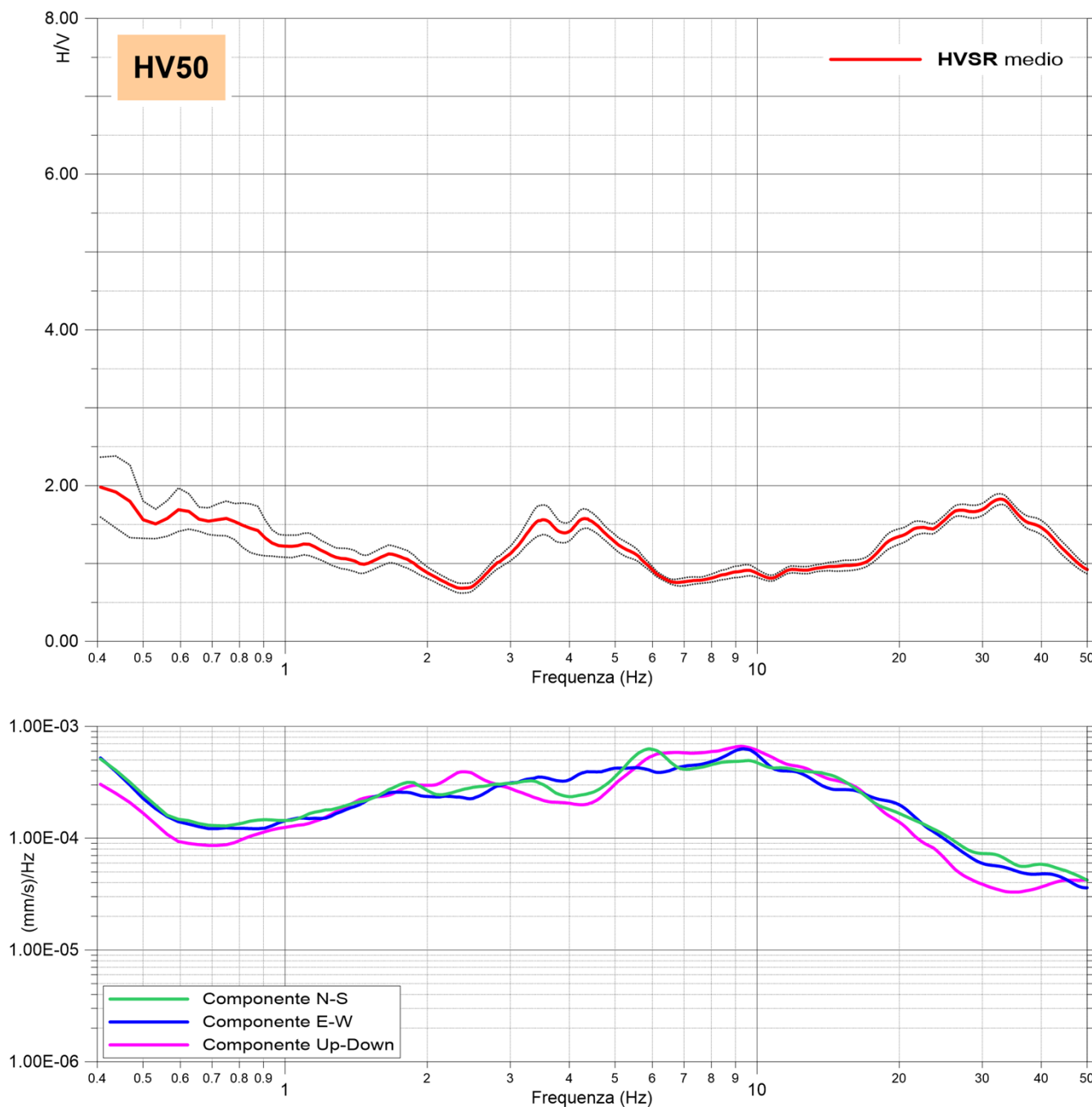
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 50

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

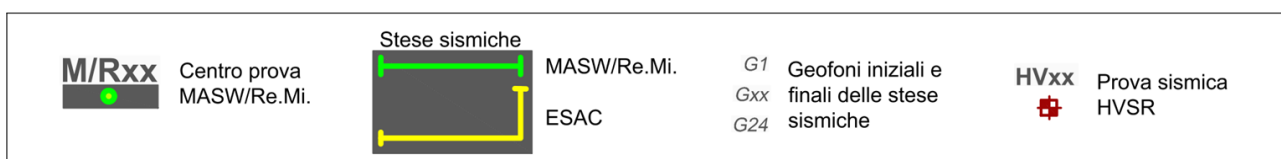
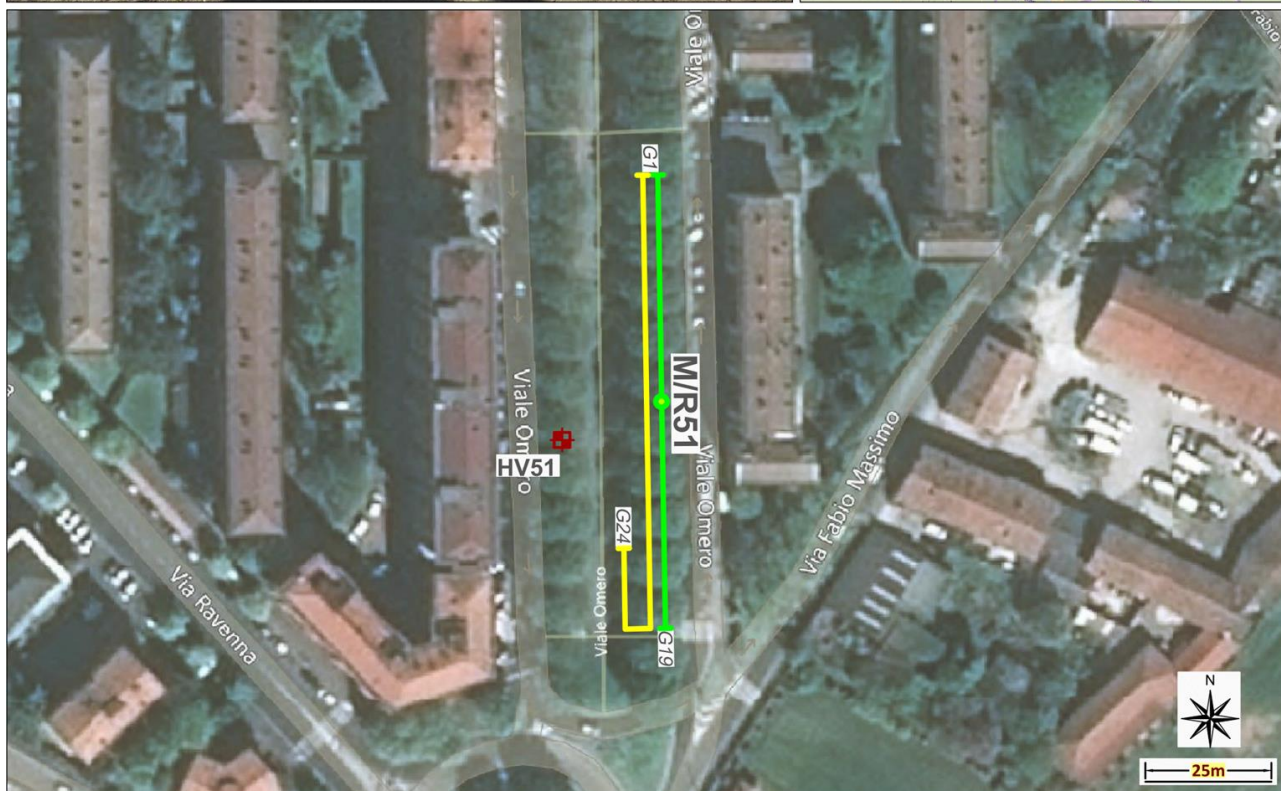
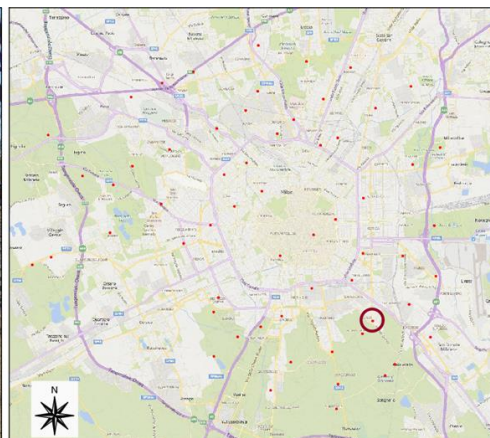


# Caratterizzazione Sismica – Sito 51

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Viale Omero - Milano</b>	Data rilievo: 11/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 517,558    NORD: 5,031,046
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>320 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

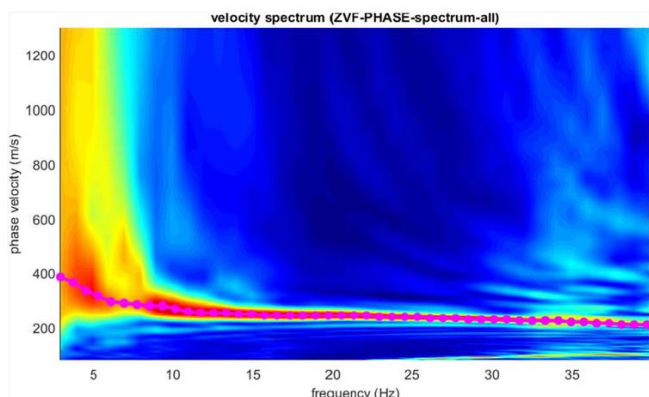


# Caratterizzazione Sismica – Sito 51

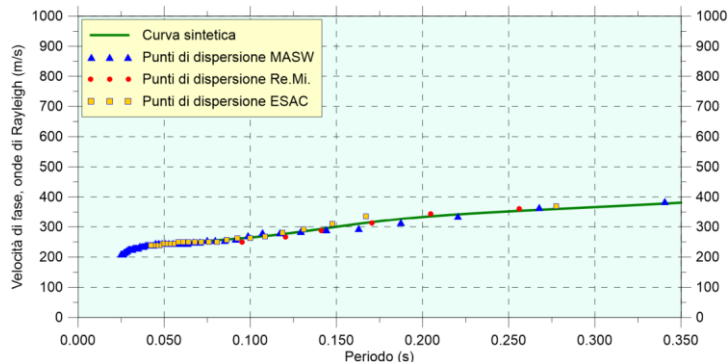
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

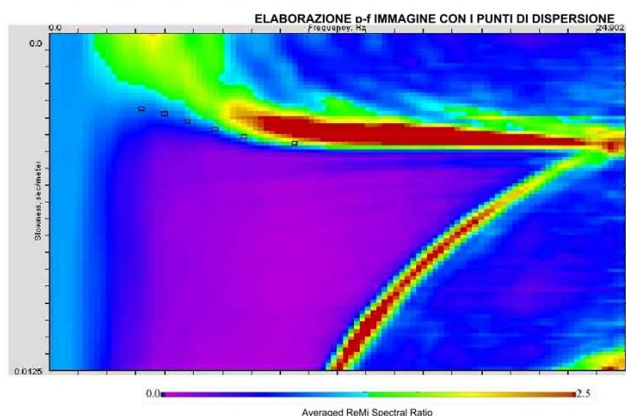
PROVA MASW - Spettro medio



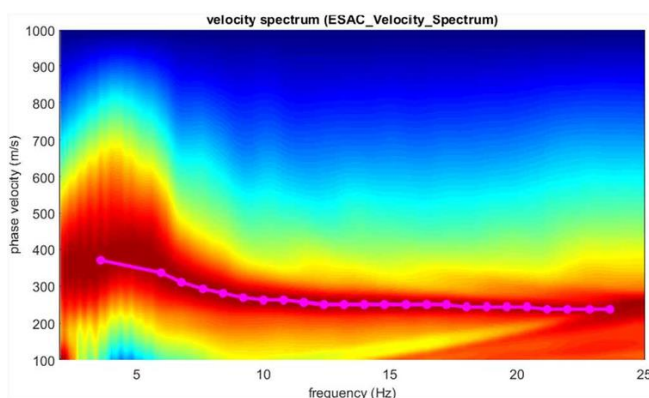
CURVA DI DISPERSIONE



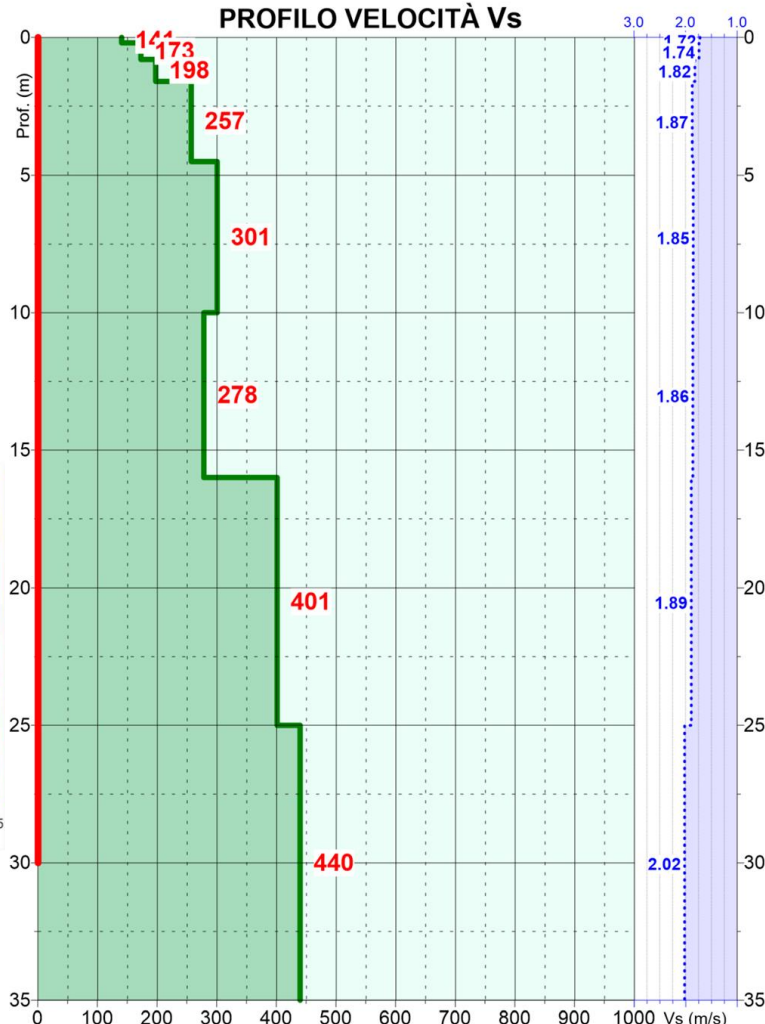
PROVA REMI - Spettro medio



PROVA ESAC - Spettro medio



PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	141
0.8	0.6	173
1.6	0.8	198
4.5	2.9	257
10.0	5.5	301
16.0	6.0	278
25.0	9.0	401
41.0	16.0	440

**Vs<sub>30</sub> = 320 m/s**  
**Categoria suolo: C**

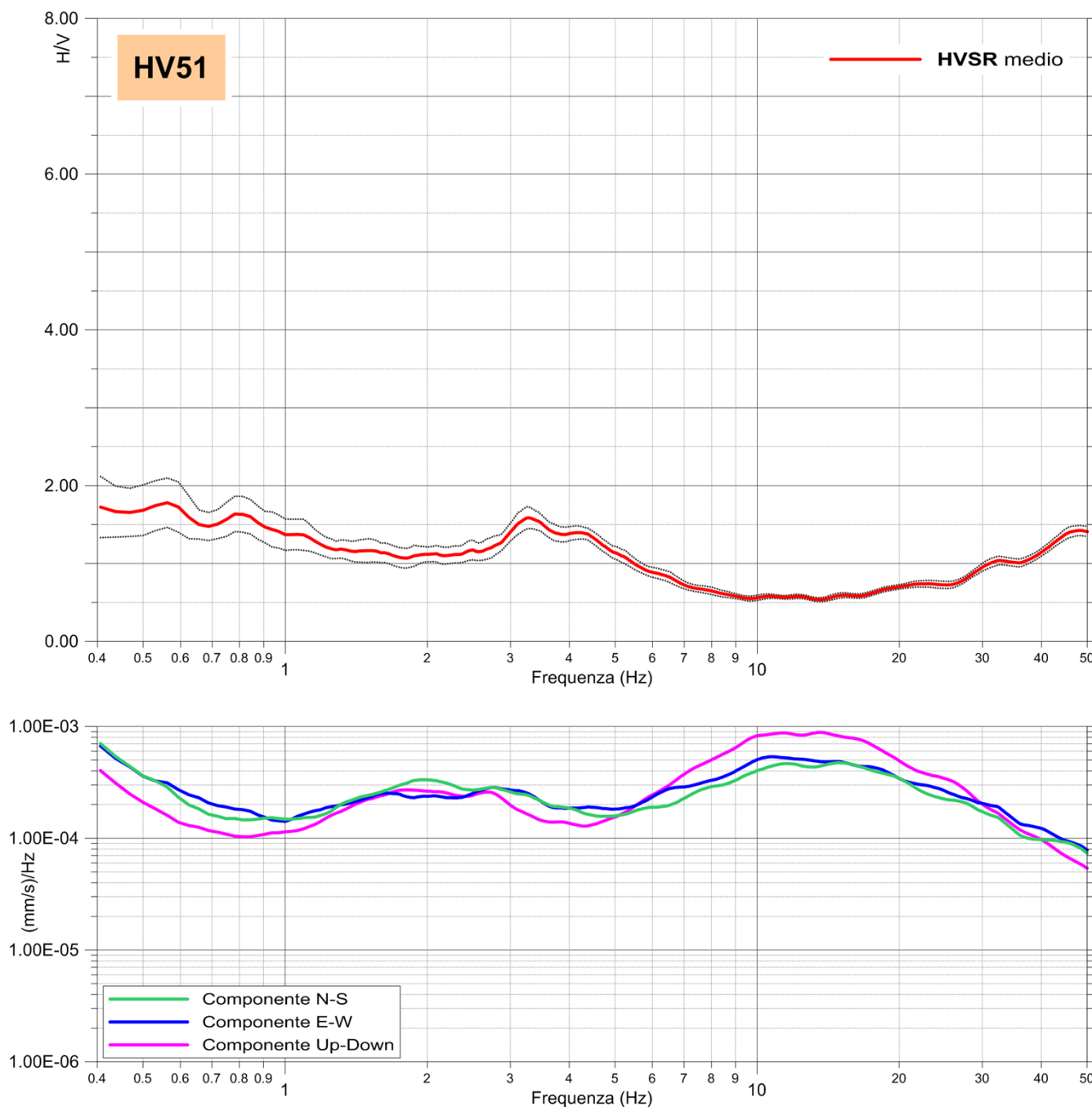
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 51

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

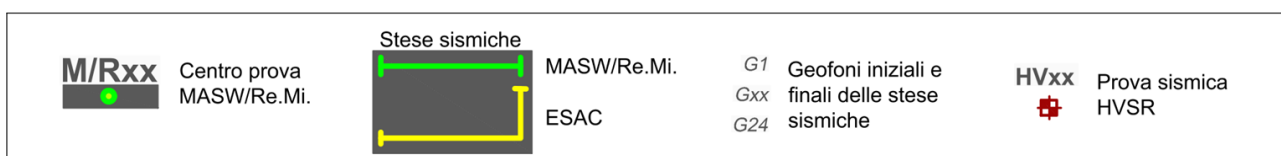
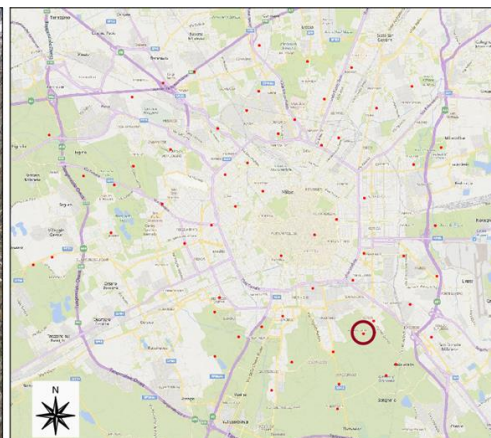


## Caratterizzazione Sismica – Sito 52

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via S. Dionigi - Milano</b>		Data rilievo: 11/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 517,151    NORD: 5,030,539
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G19    passo 5.0m G19–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>301 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b><math>F_0 = 4.34</math> Hz</b>	

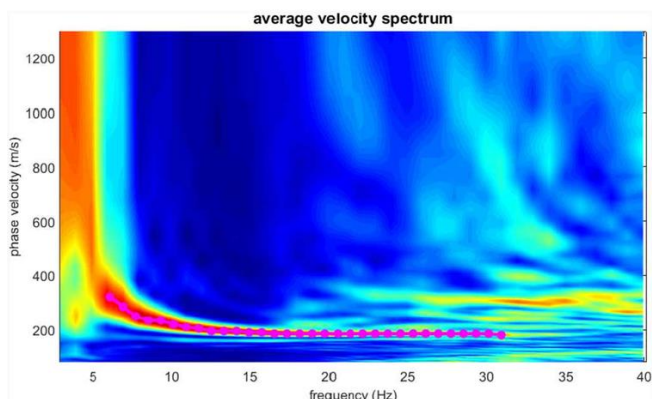


# Caratterizzazione Sismica – Sito 52

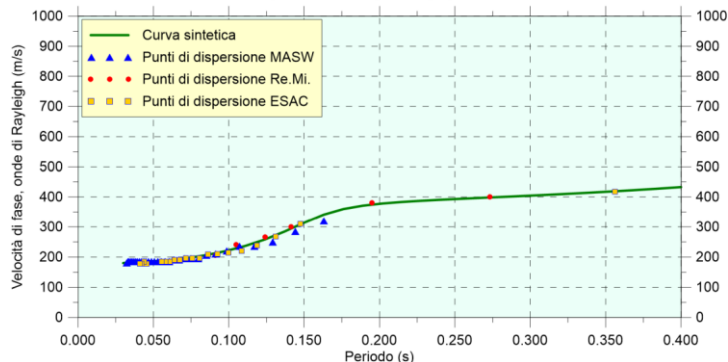
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

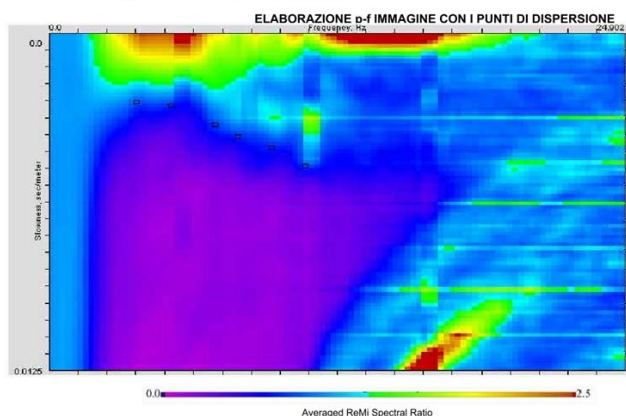
## PROVA MASW - Spettro medio



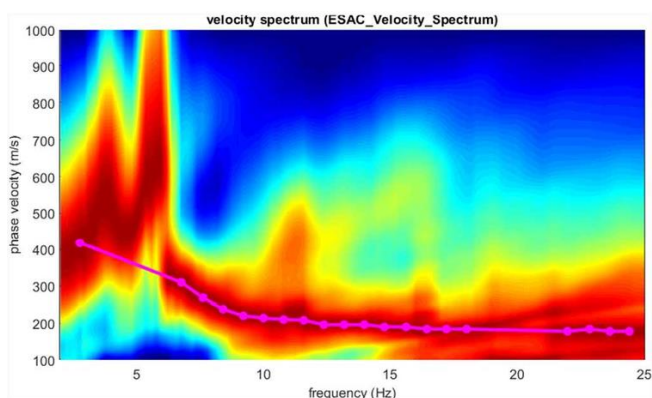
## CURVA DI DISPERSIONE



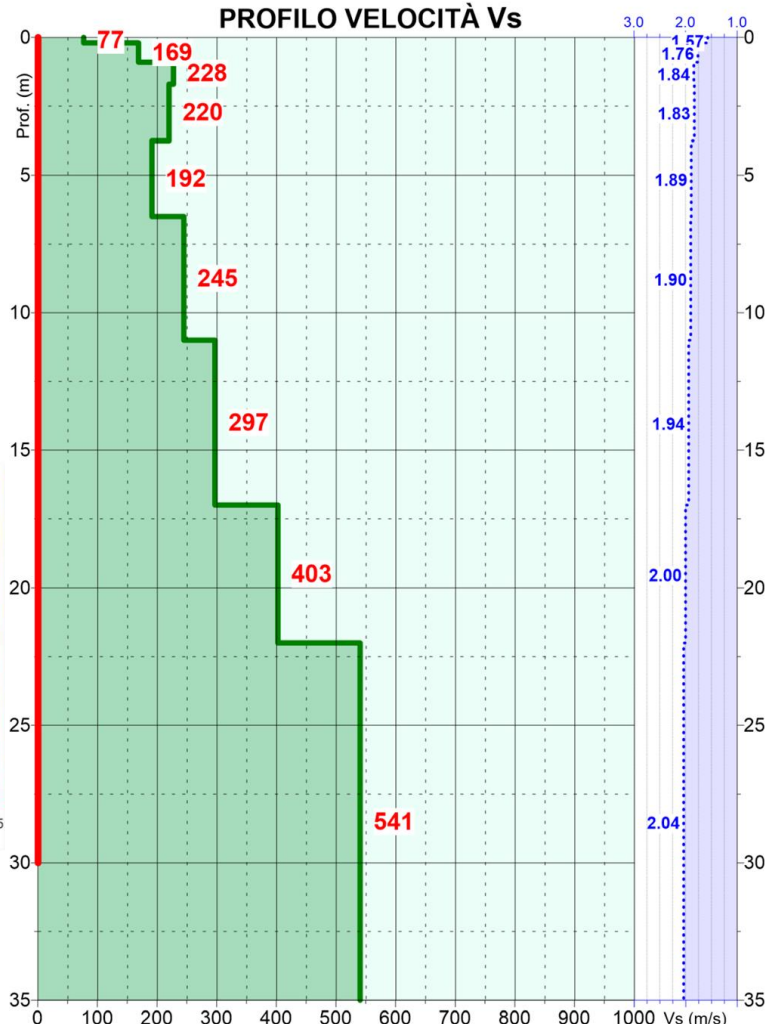
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	77
0.9	0.7	169
1.7	0.8	228
3.8	2.1	220
6.5	2.8	192
11.0	4.5	245
17.0	6.0	297
22.0	5.0	403
43.0	21.0	541

**Vs<sub>30</sub> = 301 m/s**  
**Categoria suolo: C**

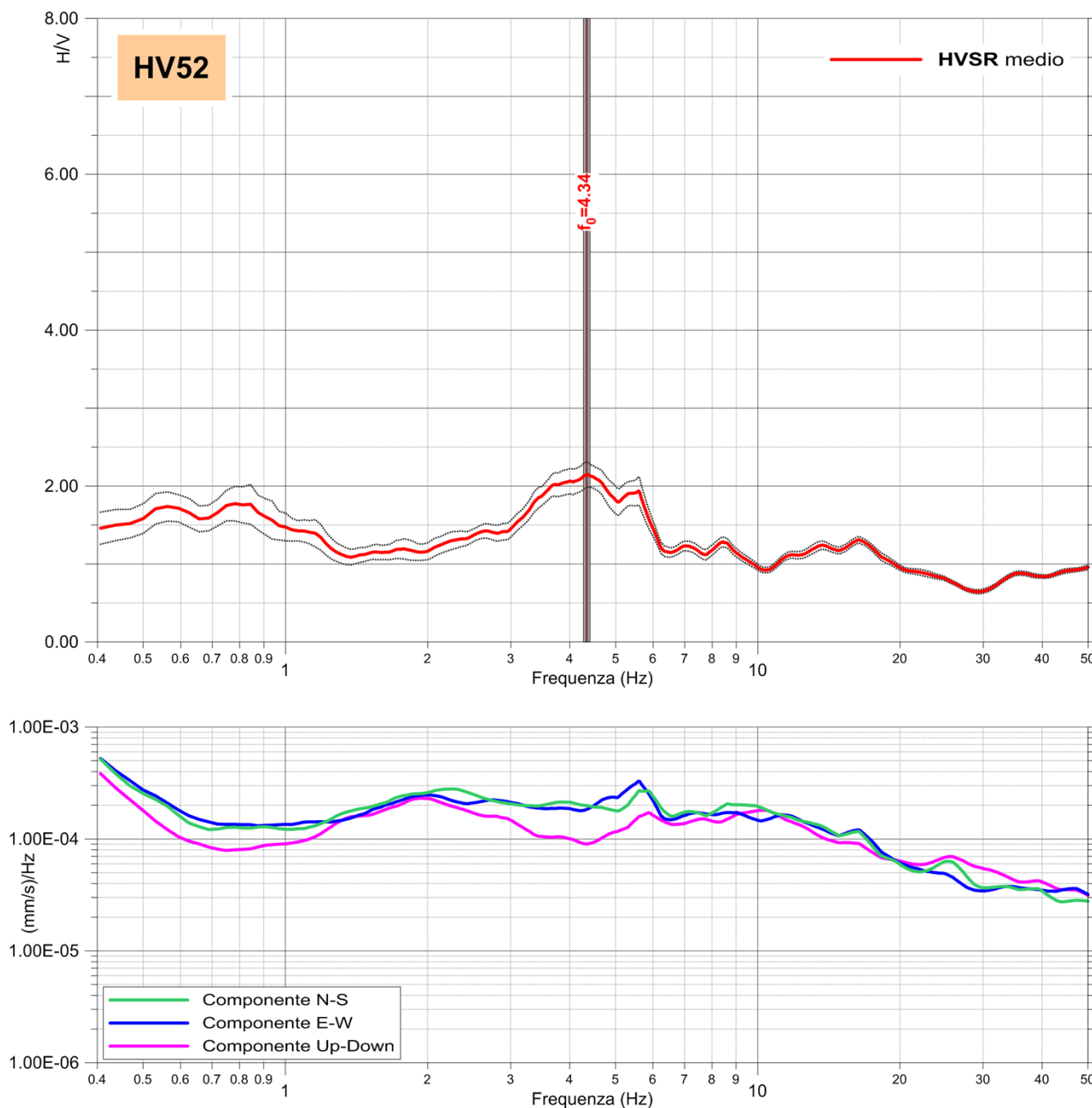
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 52

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

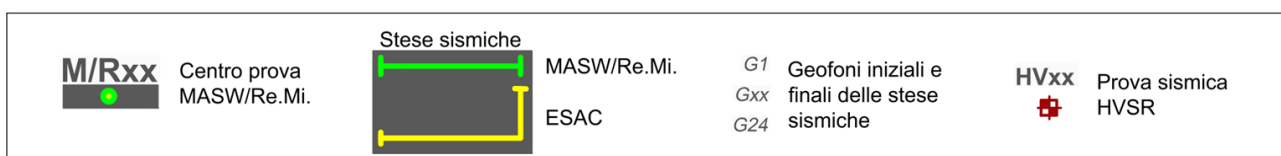
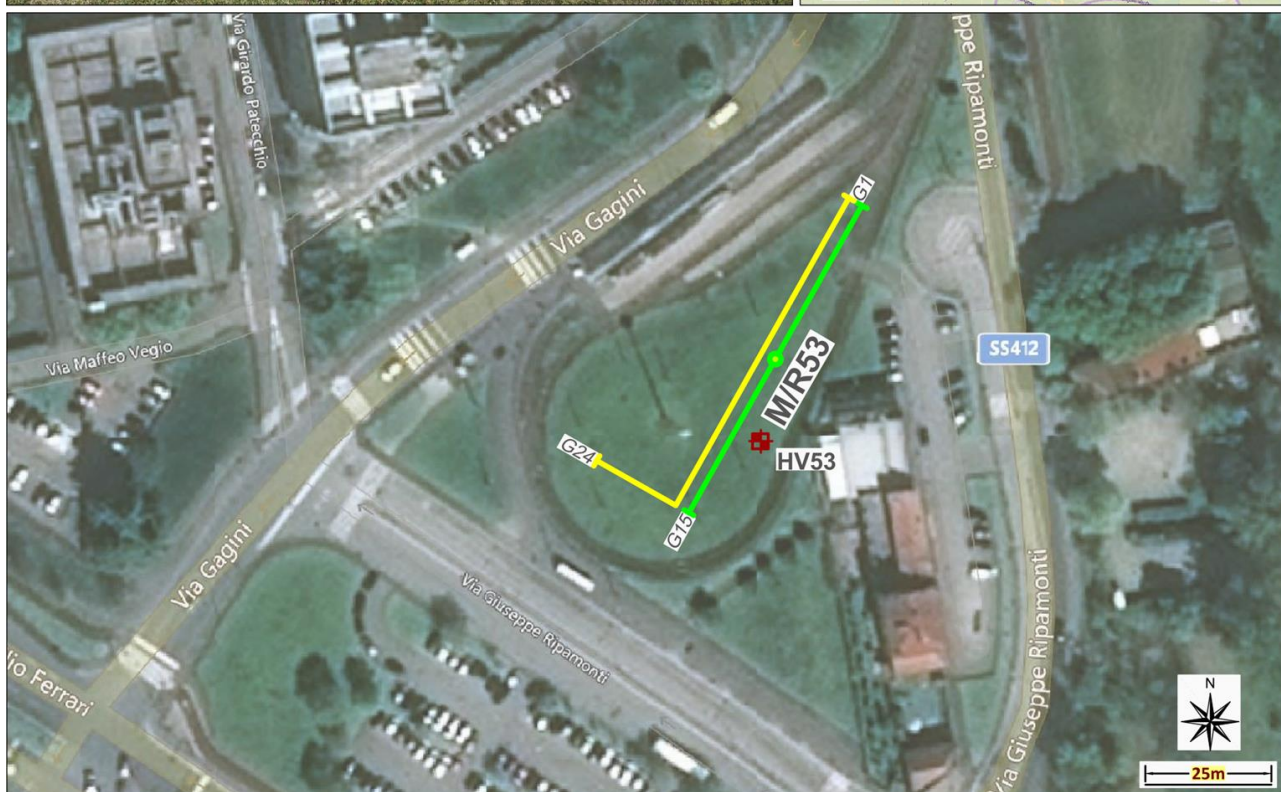
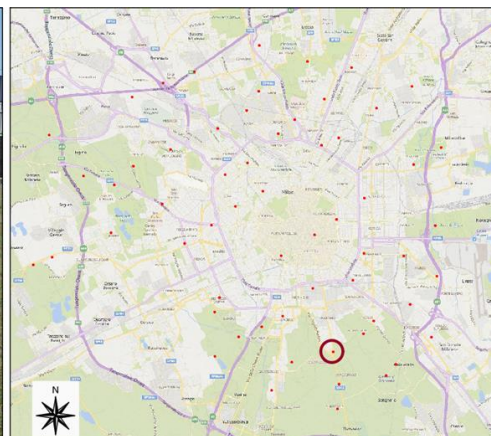
- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 4.34 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -11.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

## Caratterizzazione Sismica – Sito 53

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Giuseppe Ripamonti - Milano</b>		Data rilievo: 12/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 515,947    NORD: 5,029,820
Layout MASW/Re.Mi: G1–G15    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G15    passo 5.0m G15–G24    passo 2.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>301 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b><math>F_0 = 4.13</math> Hz, <math>F_1 = 4.91</math> Hz</b>	



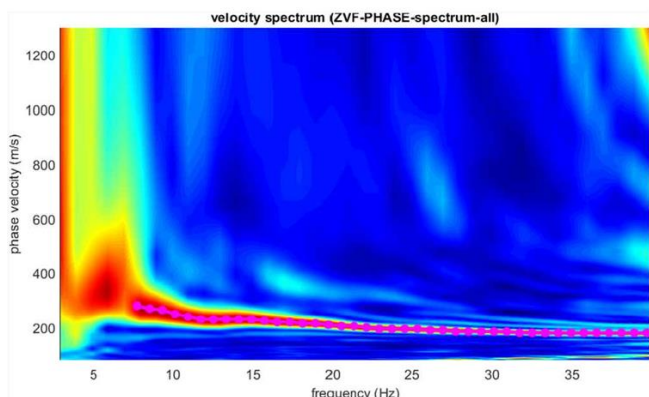


# Caratterizzazione Sismica – Sito 53

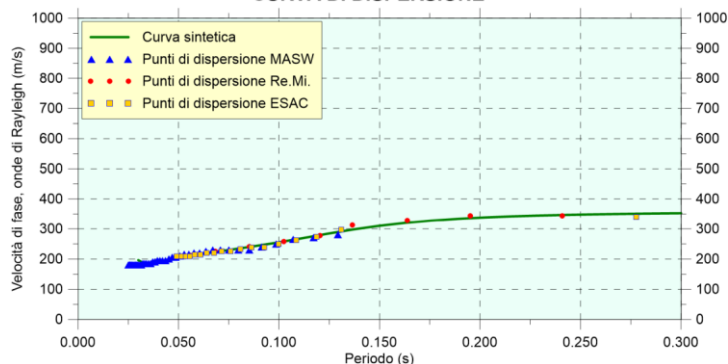
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

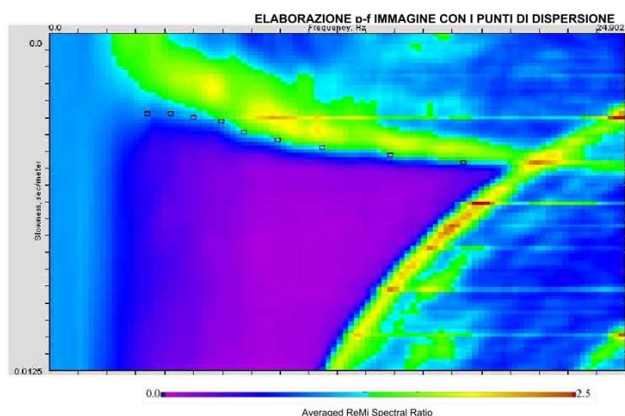
## PROVA MASW - Spettro medio



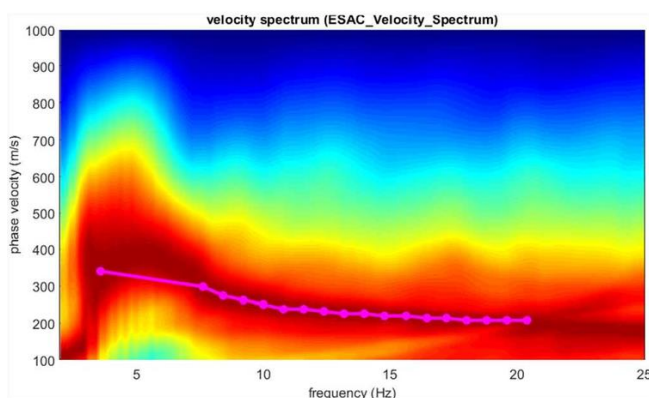
## CURVA DI DISPERSIONE



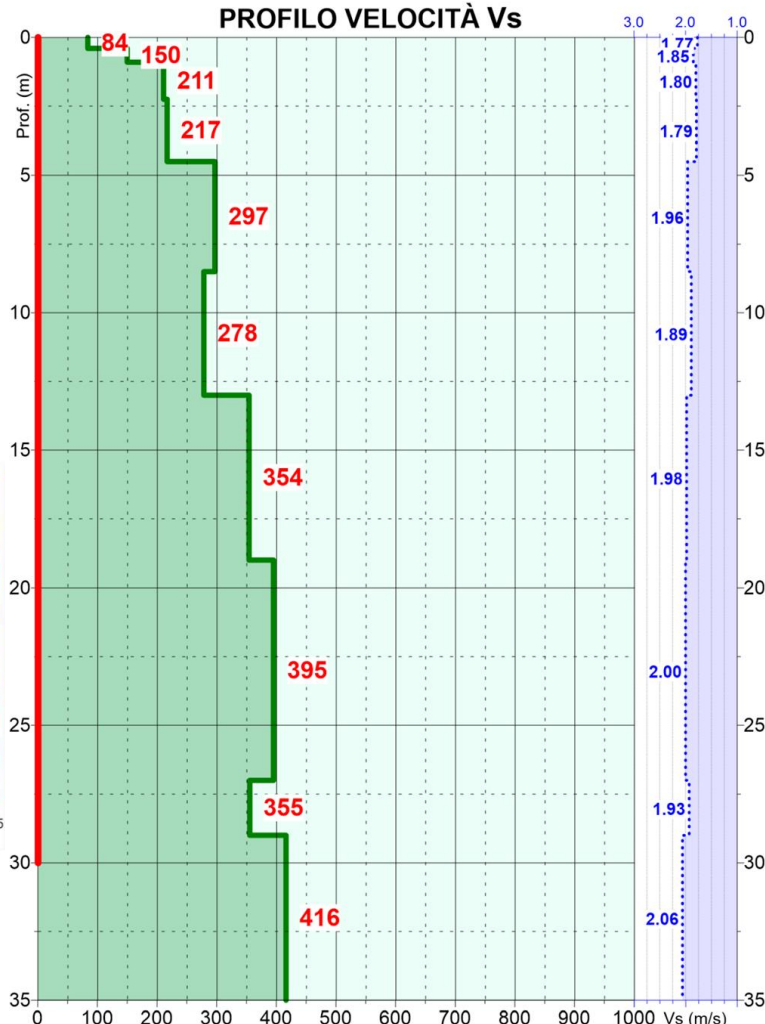
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	84
0.9	0.5	150
2.3	1.4	211
4.5	2.3	217
8.5	4.0	297
13.0	4.5	278
19.0	6.0	354
27.0	8.0	395
29.0	2.0	355
53.0	24.0	416

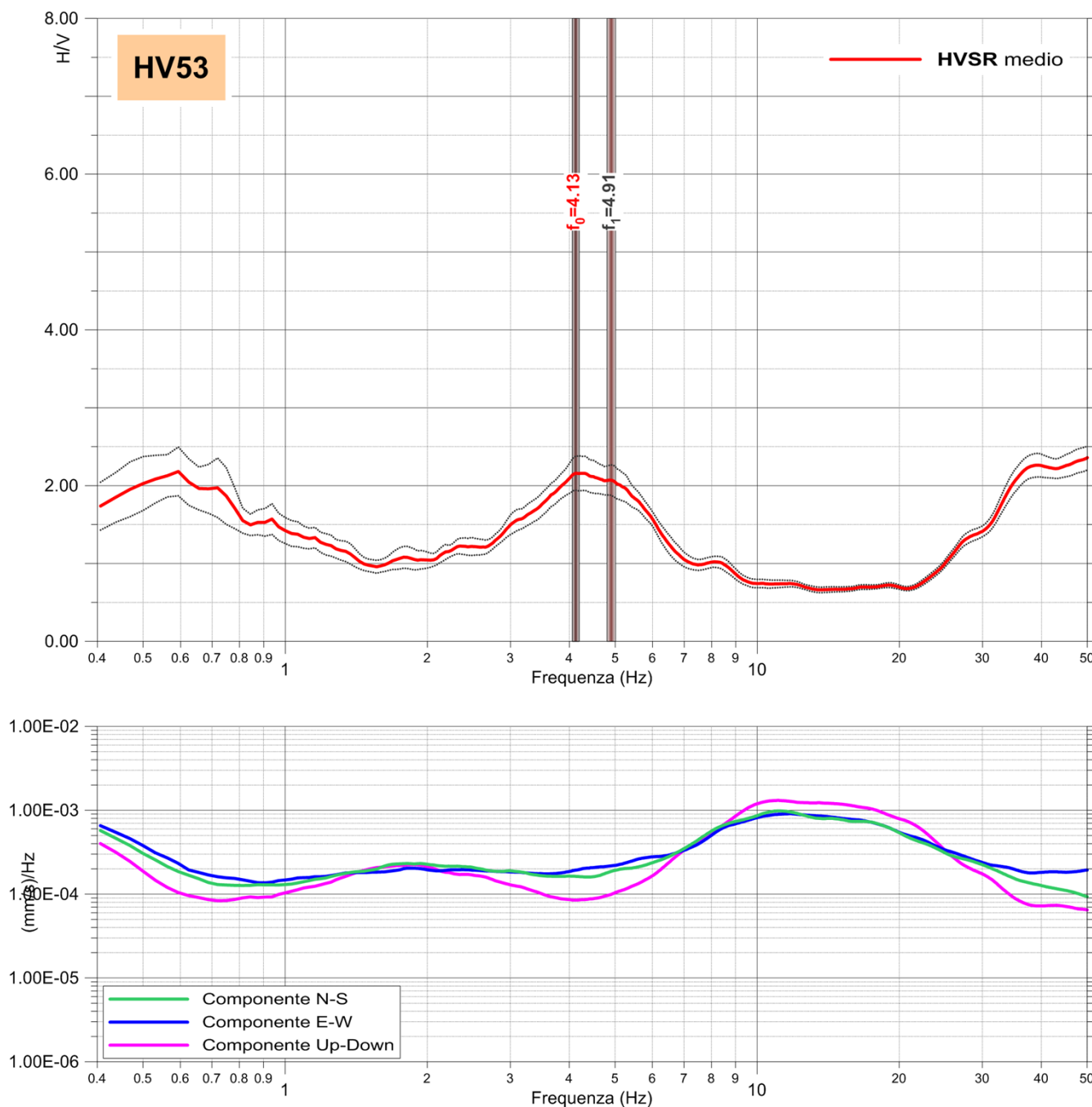
**Vs<sub>30</sub> = 301 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 53

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 4.13 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -19.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.
- Il picco  $f_1$  a 4.91 Hz può essere riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  riscontrabile nella prova MASW/Re.Mi. a -13.0m dal p.c.

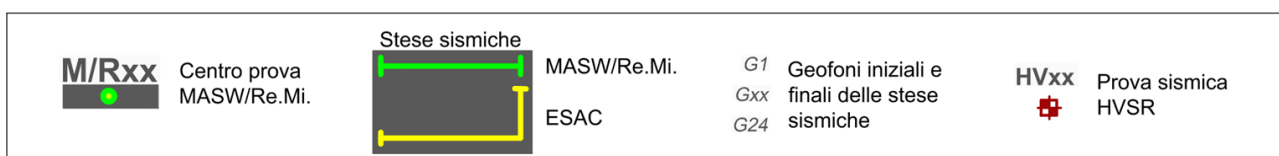
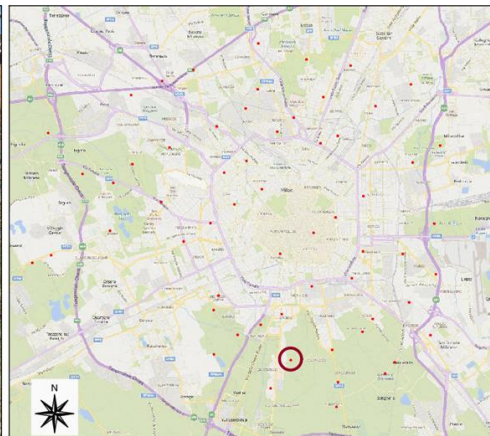


## Caratterizzazione Sismica – Sito 54

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Nicola Romeo - Milano</b>	Data rilievo: 12/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 514,308    NORD: 5,029,411
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20   passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20   passo 5.0m G20–G24   passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:   1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>286 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b><math>F_0 = 3.59</math> Hz</b>

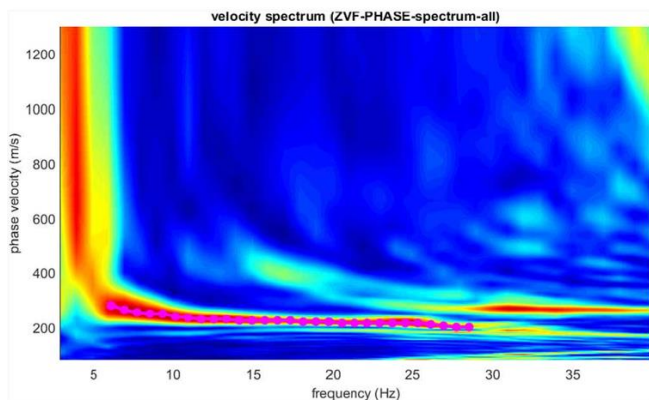


# Caratterizzazione Sismica – Sito 54

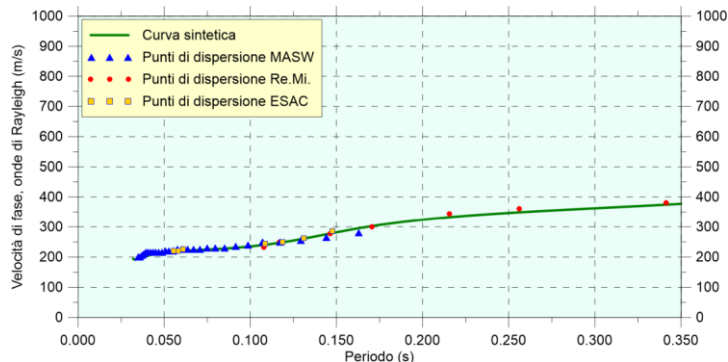
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

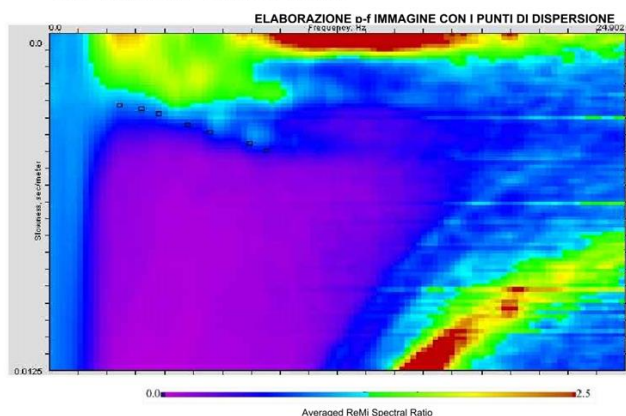
PROVA MASW - Spettro medio



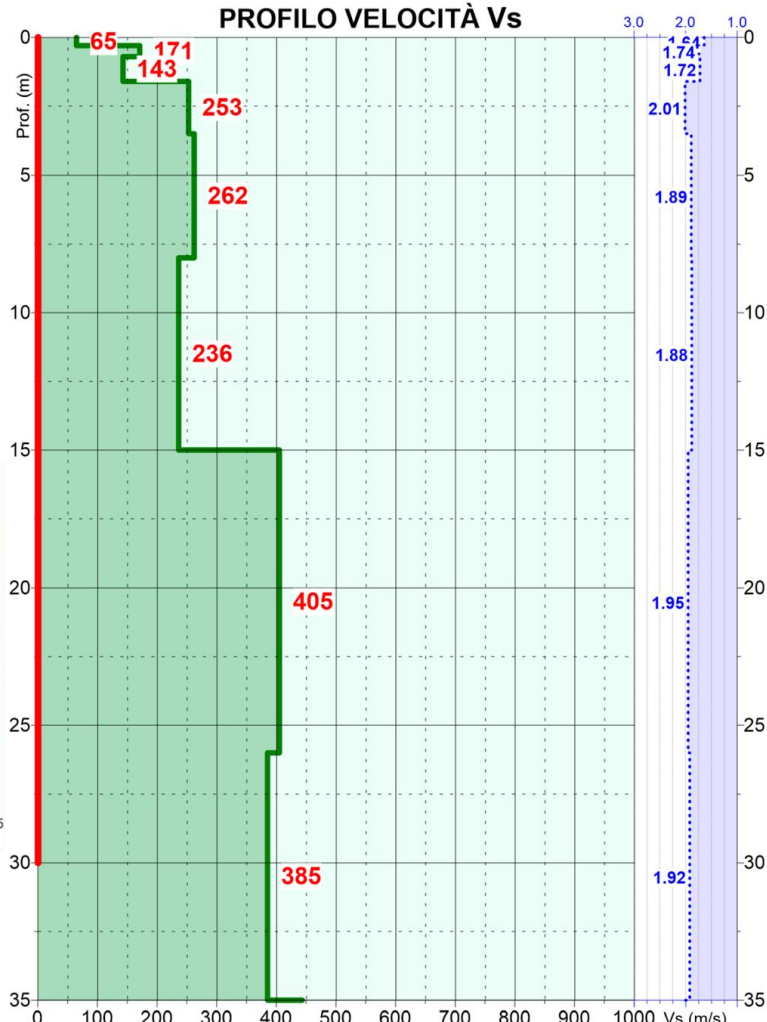
CURVA DI DISPERSIONE



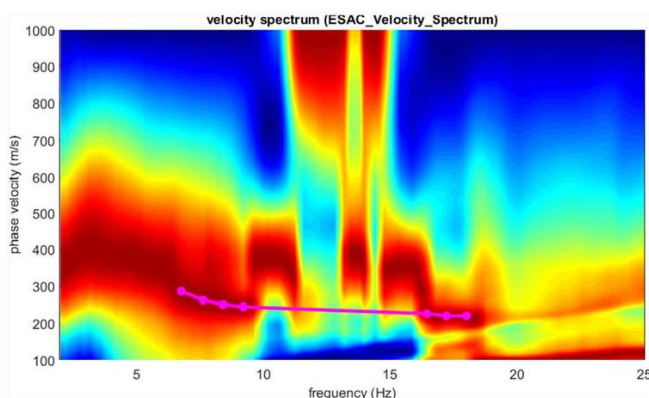
PROVA REMI - Spettro medio



PROFILO VELOCITÀ Vs



PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	65
0.7	0.4	171
1.6	0.9	143
3.5	1.9	253
8.0	4.5	262
15.0	7.0	236
26.0	11.0	405
35.0	9.0	385
49.0	14.0	444

**Vs<sub>30</sub> = 286 m/s**  
**Categoria suolo: C**

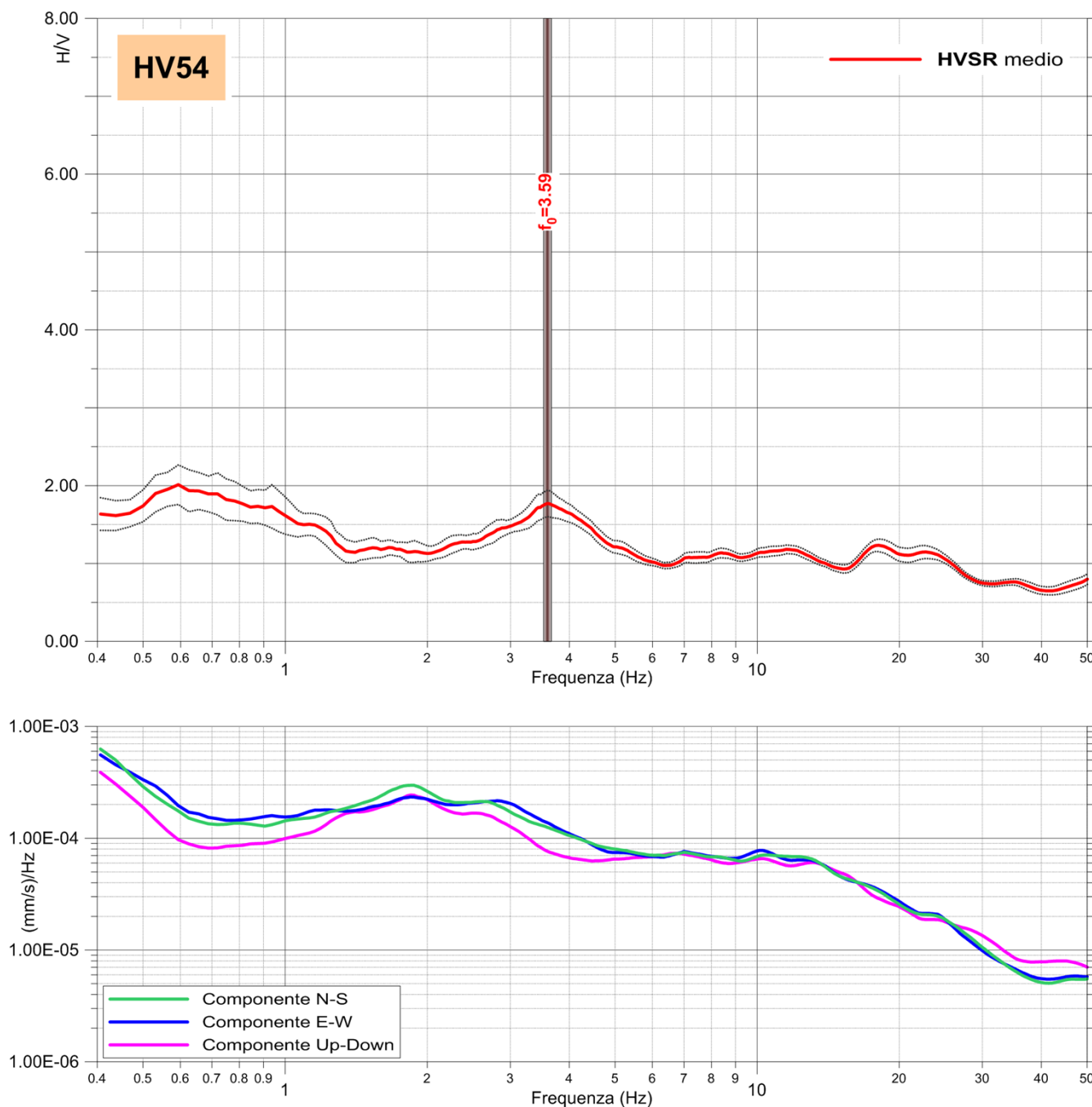
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 54

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

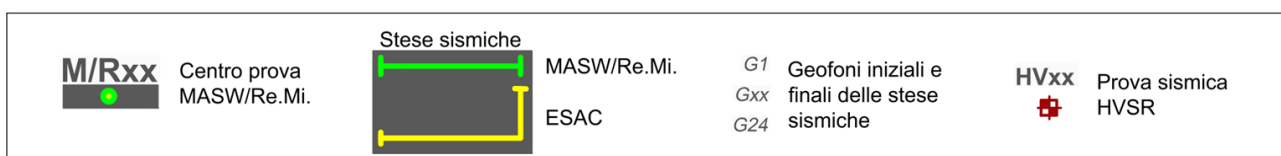
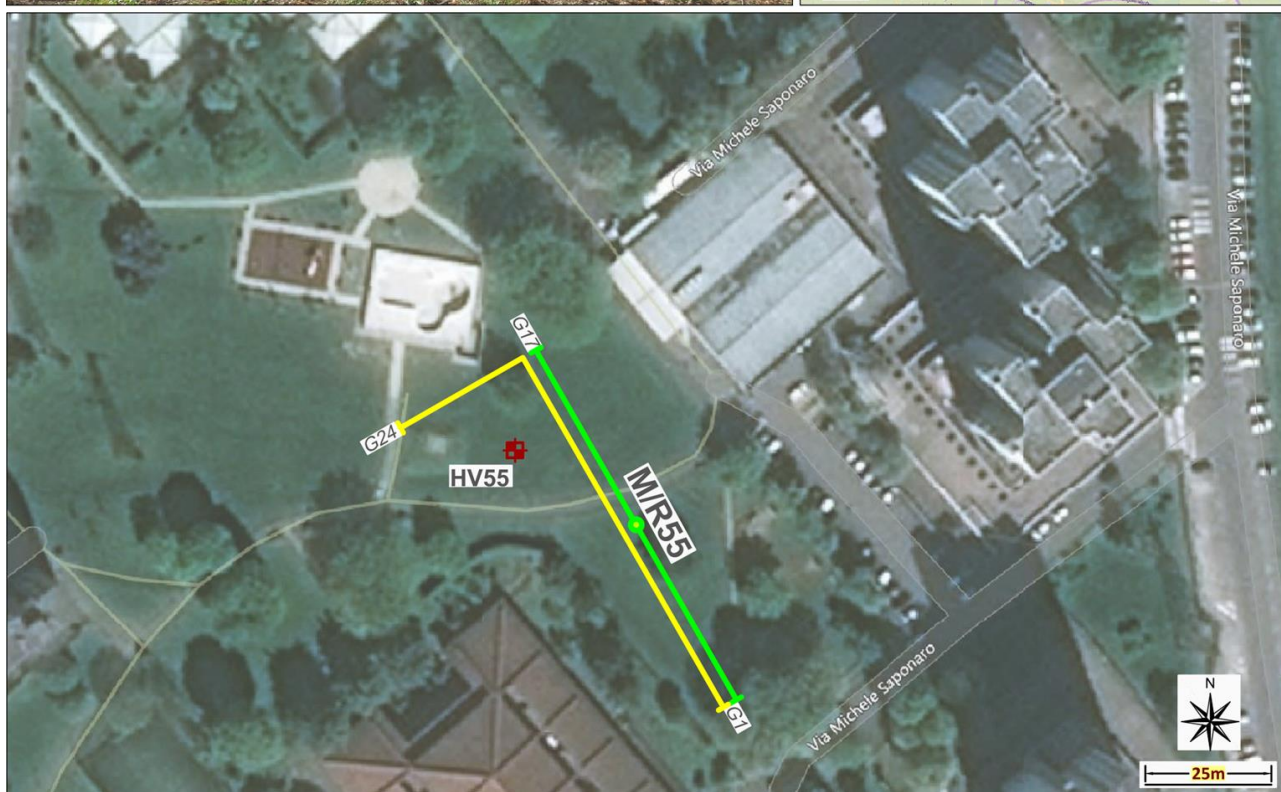
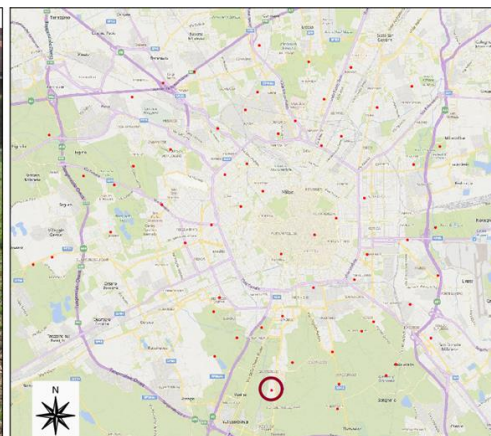
- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 3.59 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -15.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

## Caratterizzazione Sismica – Sito 55

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Michele Saponaro - Milano</b>		Data rilievo: 13/03/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 513,506    NORD: 5,028,293
Layout MASW/Re.Mi: G1-G17    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G17    passo 5.0m G17-G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>294 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub> = 4.40 Hz</b>	





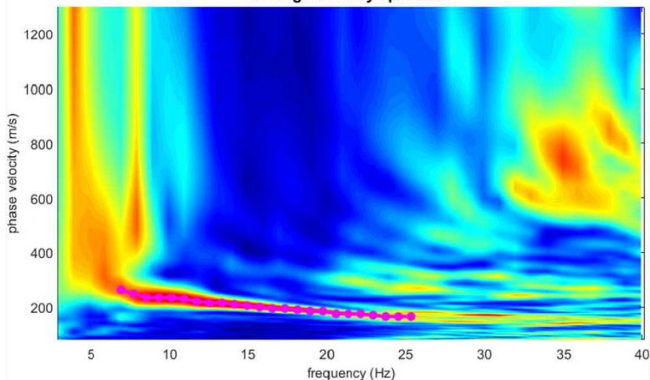
# Caratterizzazione Sismica – Sito 55

(2/3)

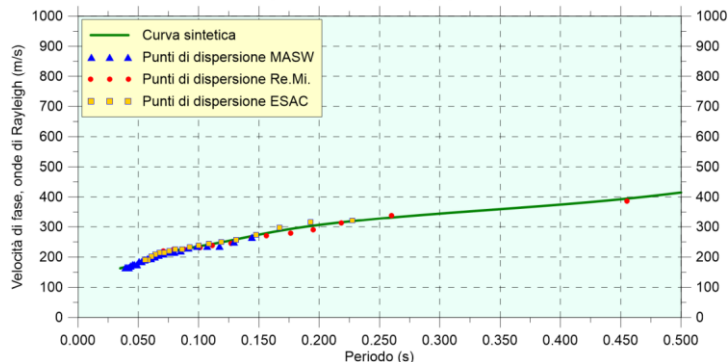
Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

average velocity spectrum

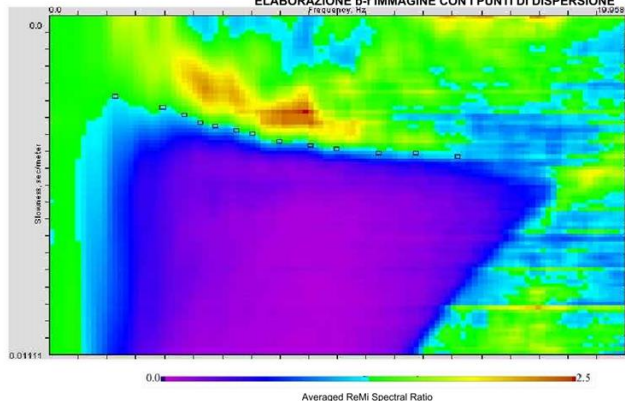


**CURVA DI DISPERSIONE**



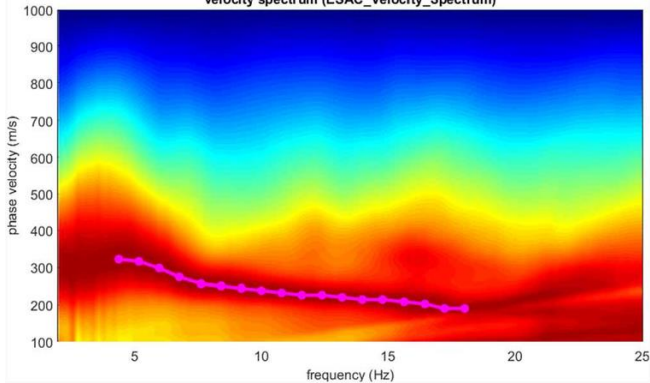
**PROVA REMI - Spettro medio**

ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE

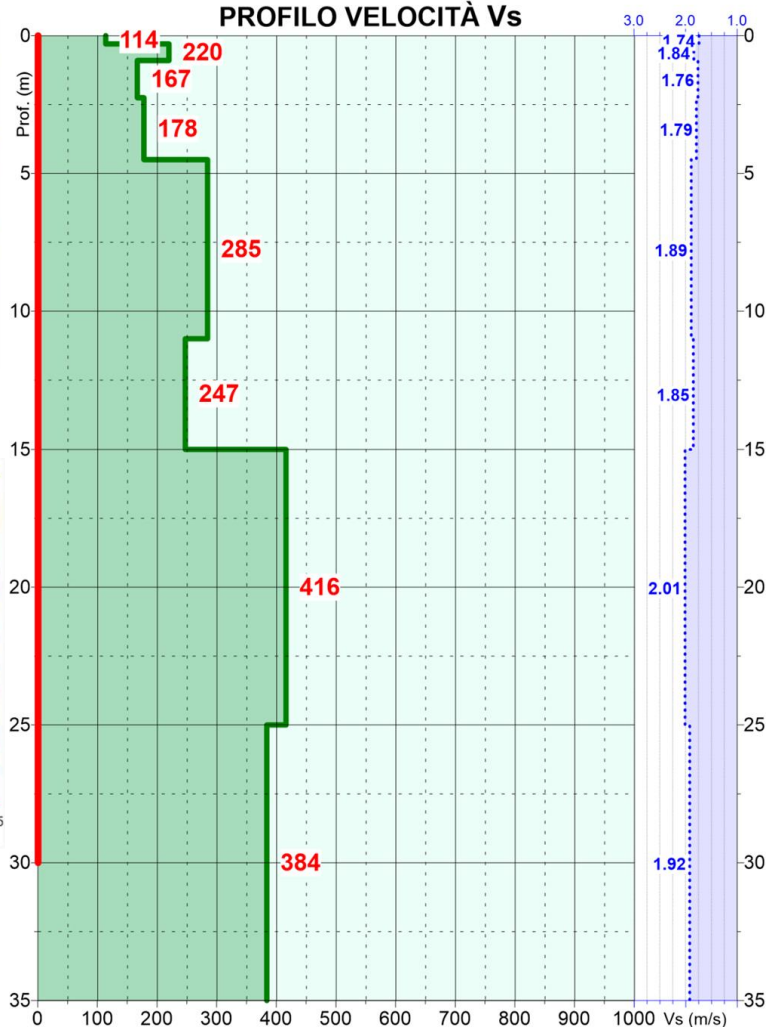


**PROVA ESAC - Spettro medio**

velocity spectrum (ESAC\_Velocity\_Spectrum)



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**Vs<sub>30</sub> = 294 m/s**  
**Categoria suolo: C**

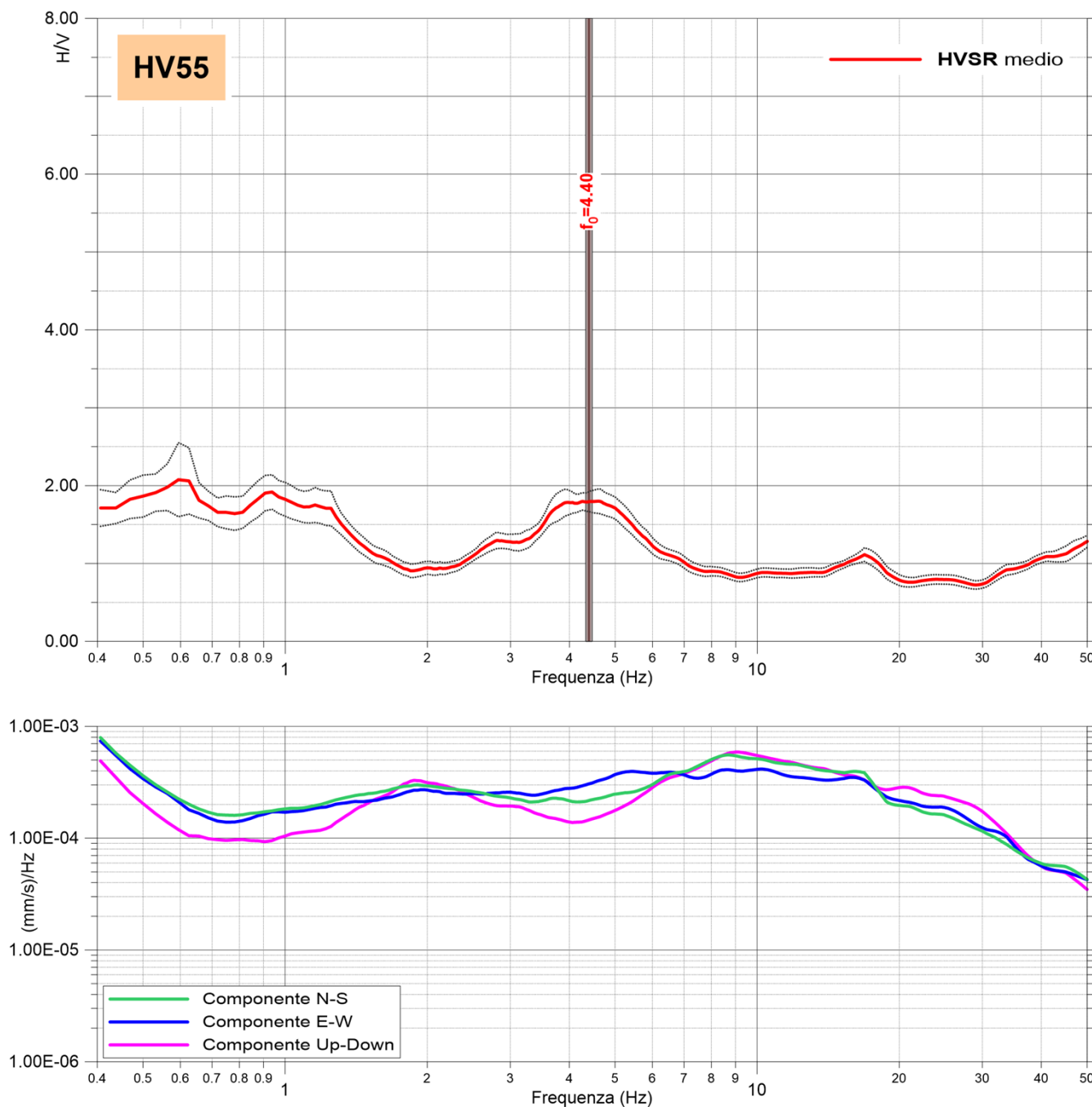
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
▬ Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	114
0.9	0.6	220
2.3	1.4	167
4.5	2.3	178
11.0	6.5	285
15.0	4.0	247
25.0	10.0	416
40.0	15.0	384

## Caratterizzazione Sismica – Sito 55

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- la frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 4.40 Hz e può essere riferibile ad un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica visibile anche nell'elaborazione MASW/Re.Mi. con un marcato incremento di velocità  $V_s$  a -15.0m dal p.c..

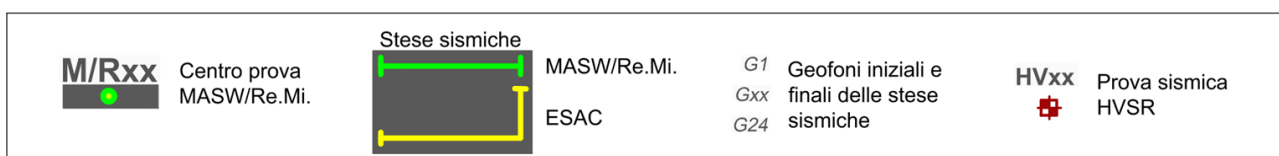
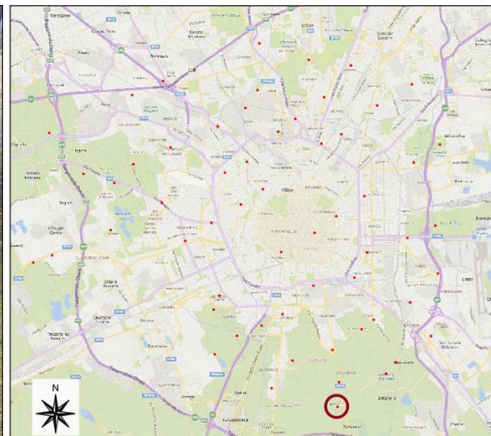


## Caratterizzazione Sismica – Sito 56

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Camporagno - Milano</b>	Data rilievo: 28/02/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 516,115    NORD: 5,027,555
Layout MASW/Re.Mi: G1–G18    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G18    passo 5.0m G18–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1800s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>274 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

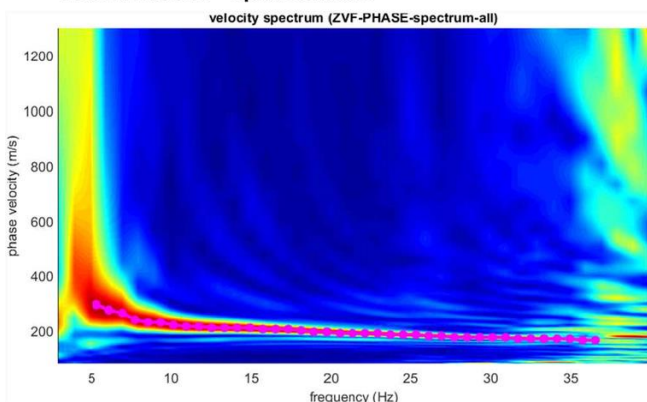


# Caratterizzazione Sismica – Sito 56

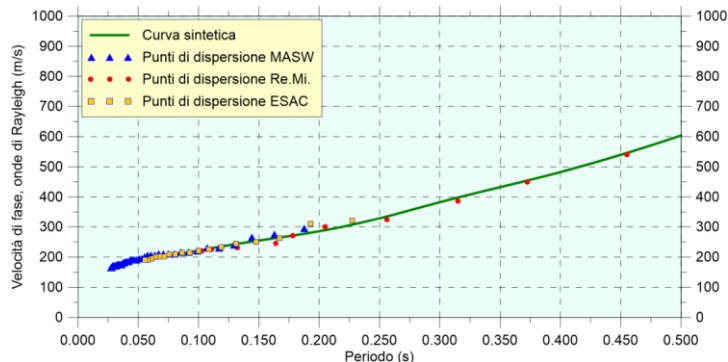
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

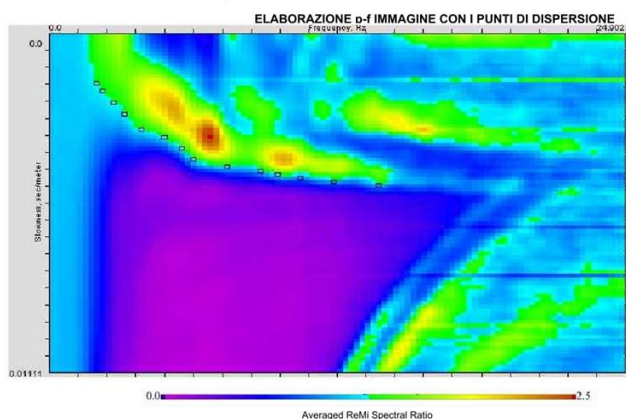
**PROVA MASW - Spettro medio**



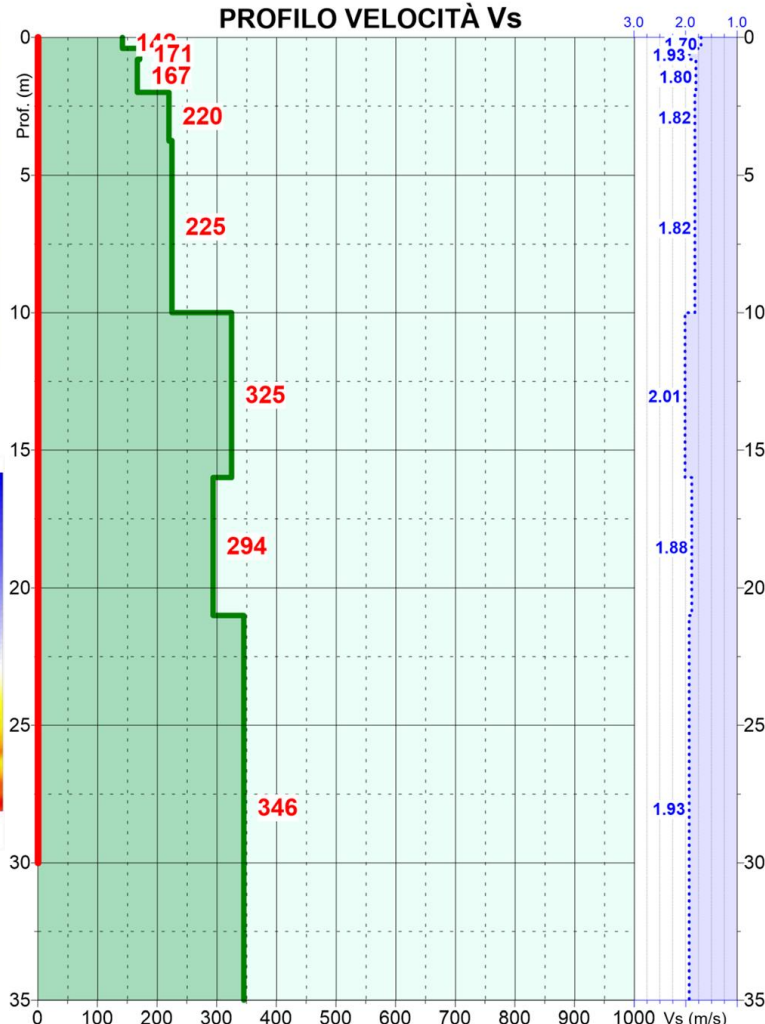
**CURVA DI DISPERSIONE**



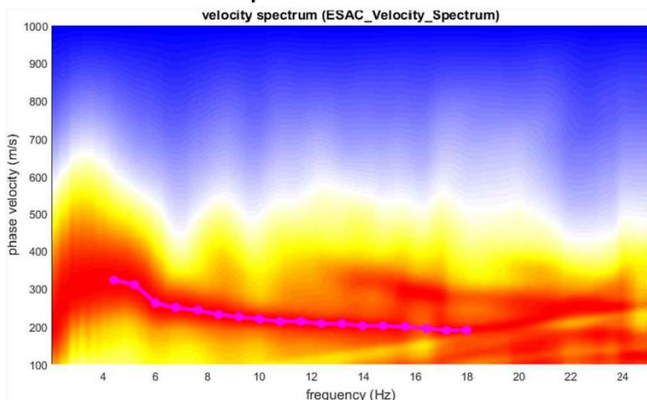
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.4	0.4	142
0.8	0.4	171
2.0	1.2	167
3.8	1.8	220
10.0	6.3	225
16.0	6.0	325
21.0	5.0	294
36.0	15.0	346

**$V_{s30} = 274$  m/s**  
**Categoria suolo: C**

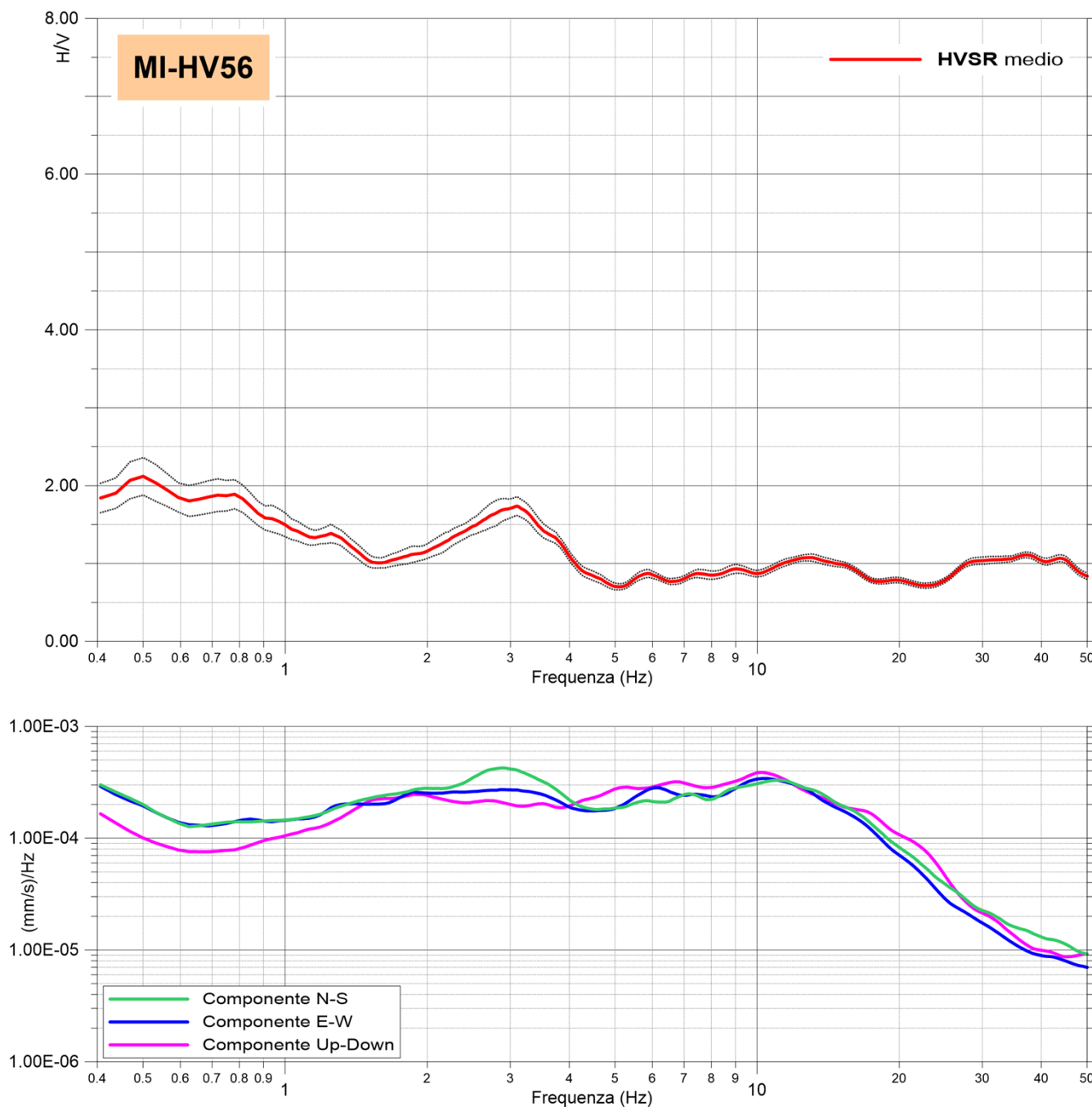
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$



## Caratterizzazione Sismica – Sito 56

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

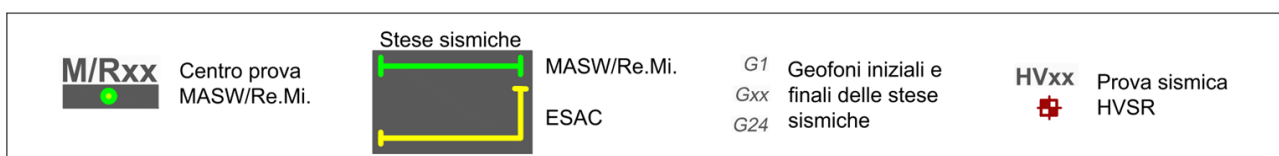
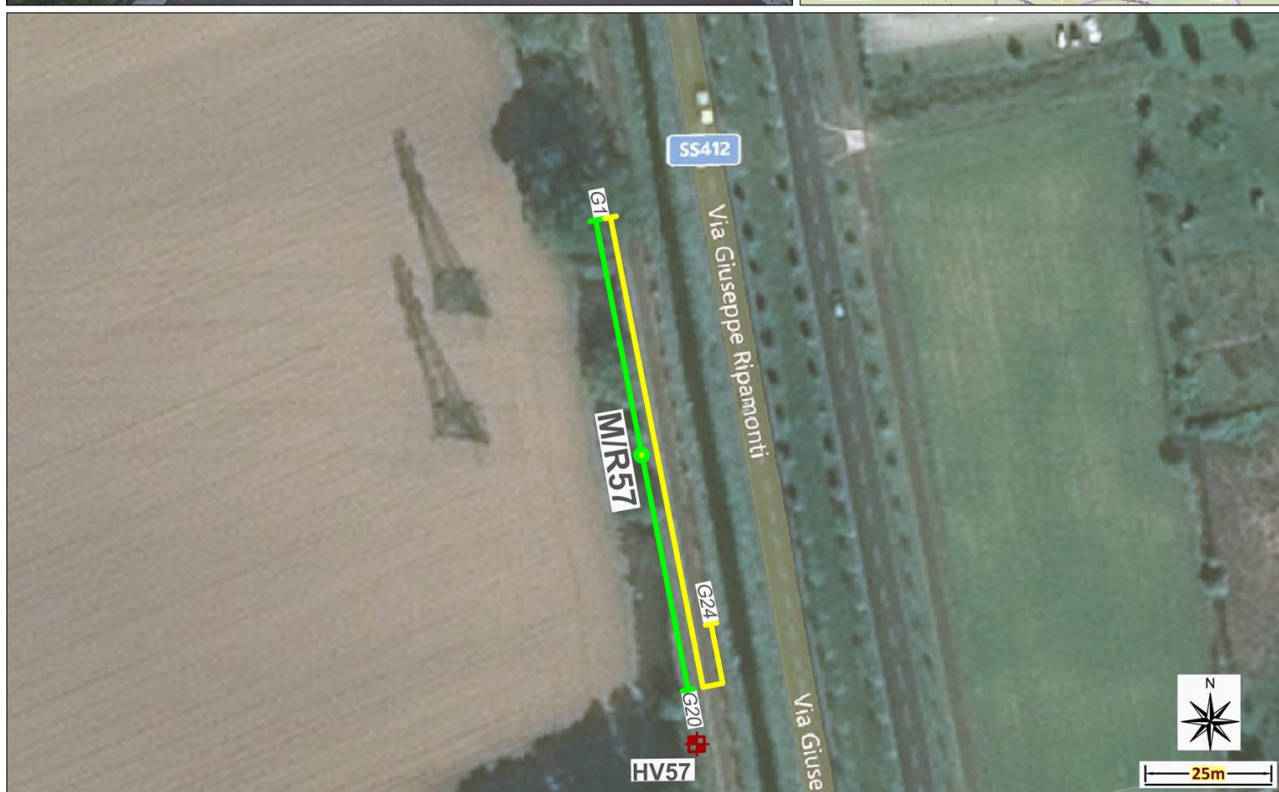
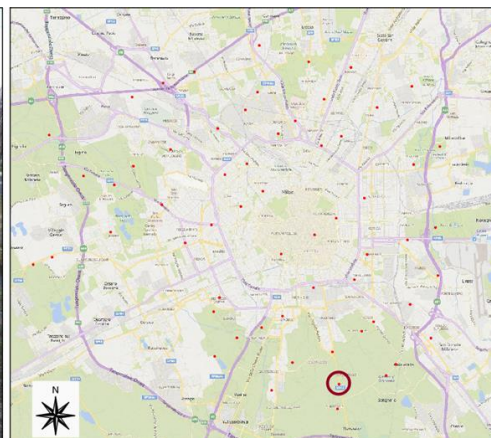
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 57

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Giuseppe Ripamonti - Milano</b>		Data rilievo: 06/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 516,185    NORD: 5,028,537
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>290 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b><math>F_0 = 3.75</math> Hz</b>	



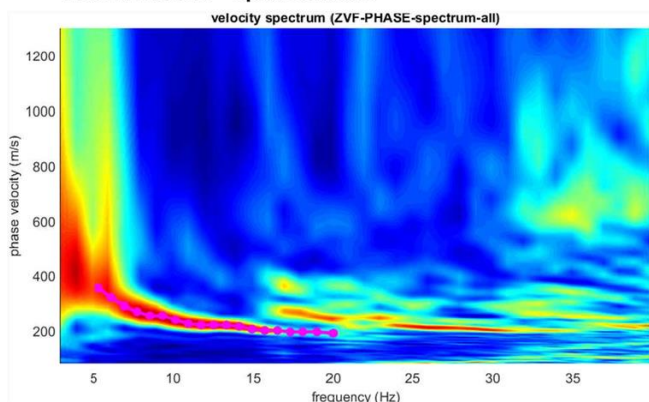


# Caratterizzazione Sismica – Sito 57

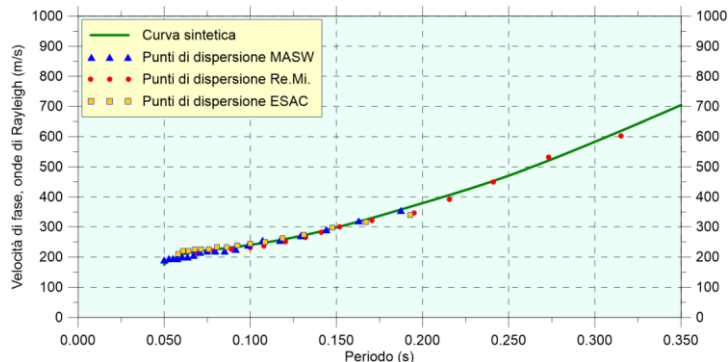
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

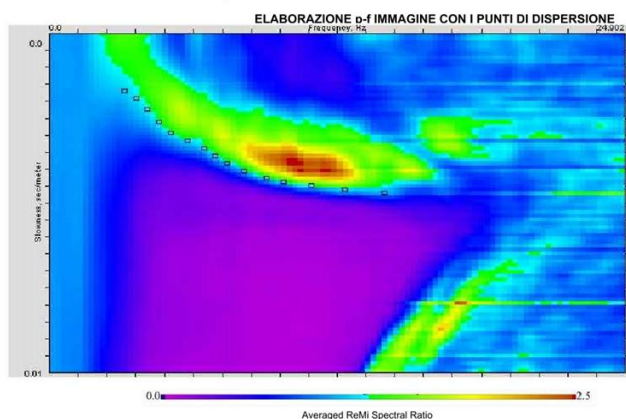
**PROVA MASW - Spettro medio**



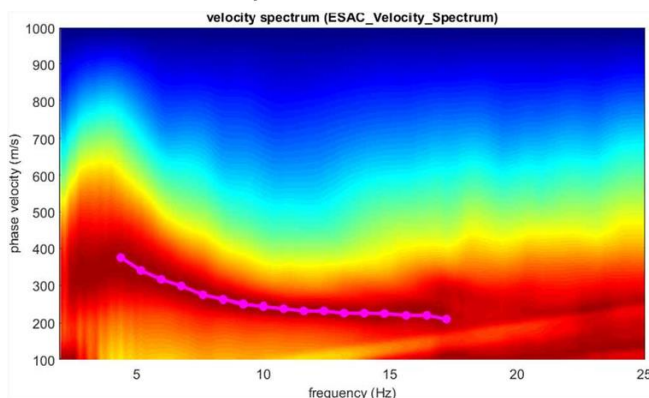
**CURVA DI DISPERSIONE**



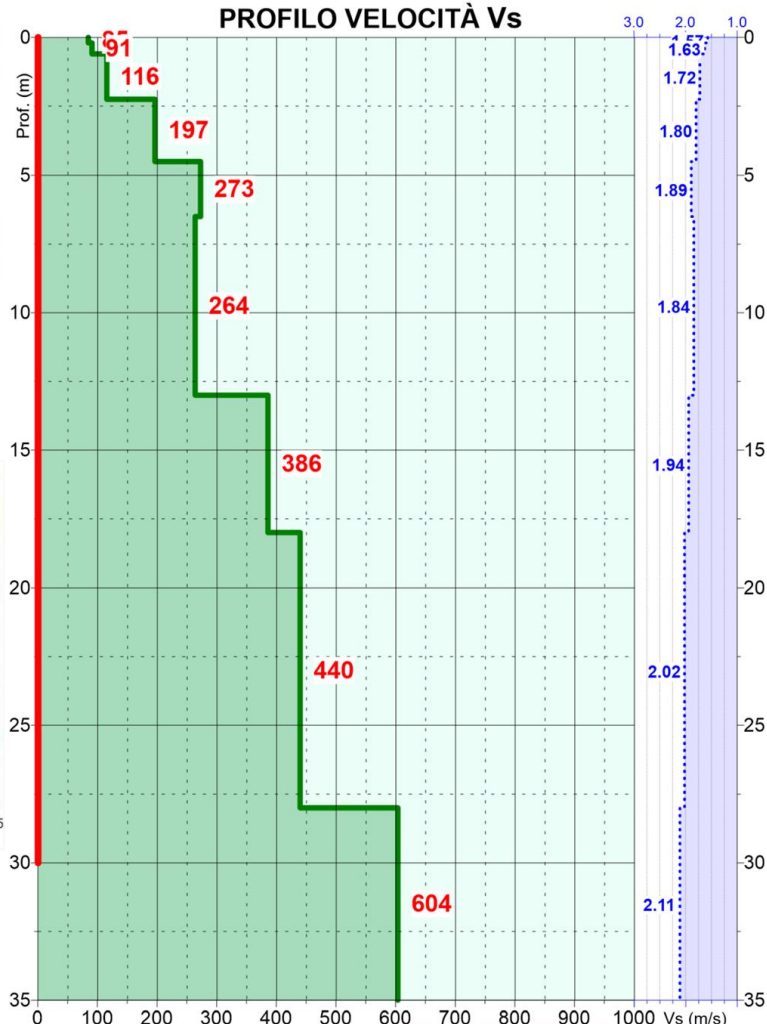
**PROVA REMI - Spettro medio**



**PROVA ESAC - Spettro medio**



**PROFILO VELOCITÀ Vs**



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	85
0.6	0.4	91
2.3	1.7	116
4.5	2.3	197
6.5	2.0	273
13.0	6.5	264
18.0	5.0	386
28.0	10.0	440
50.0	22.0	604

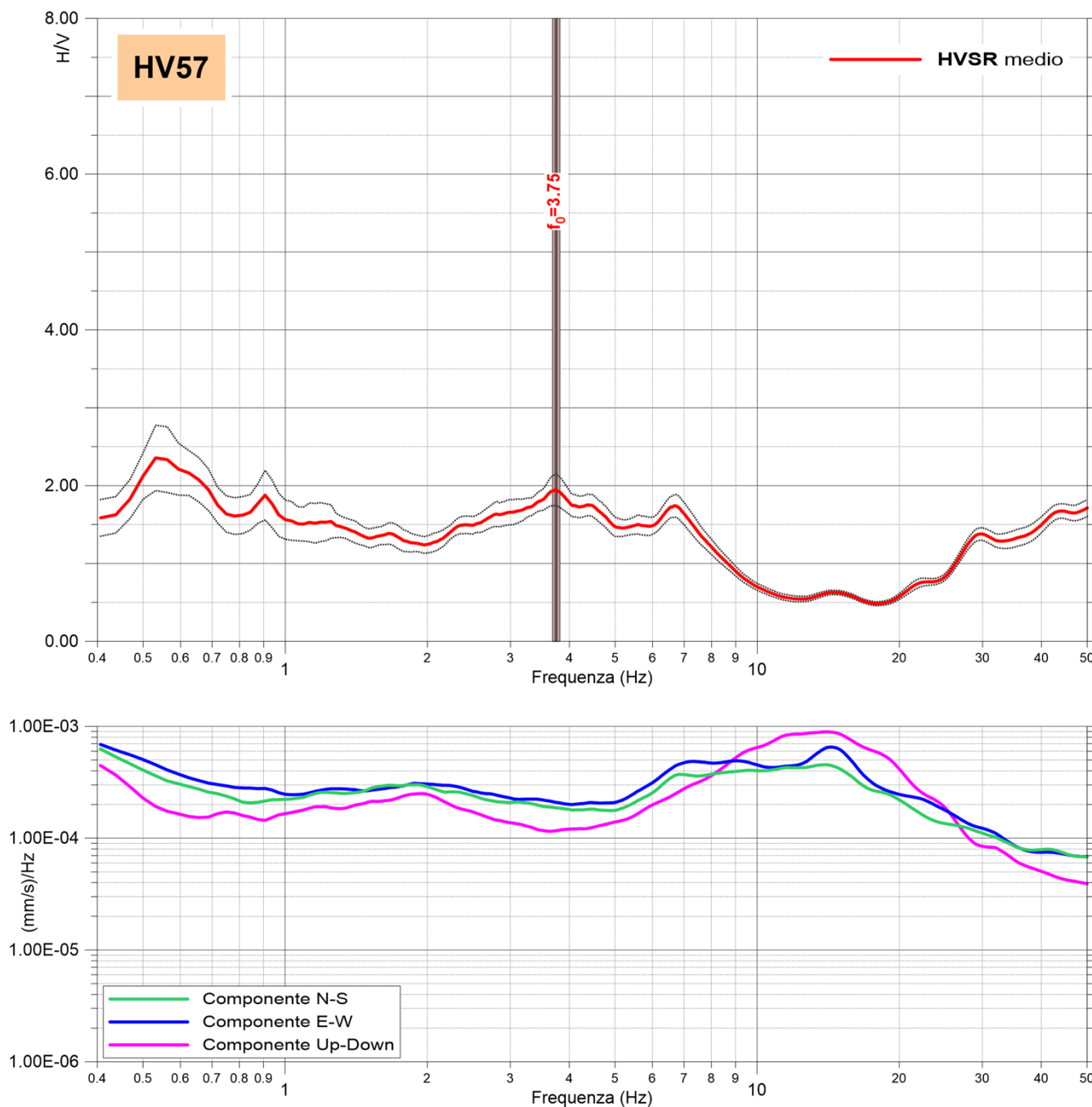
**Vs<sub>30</sub> = 290 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 57

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- la frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 3.75 Hz e può essere riferibile ad un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica visibile anche nell'elaborazione MASW/Re.Mi. con un incremento di velocità  $V_s$  a -18.0m dal p.c..

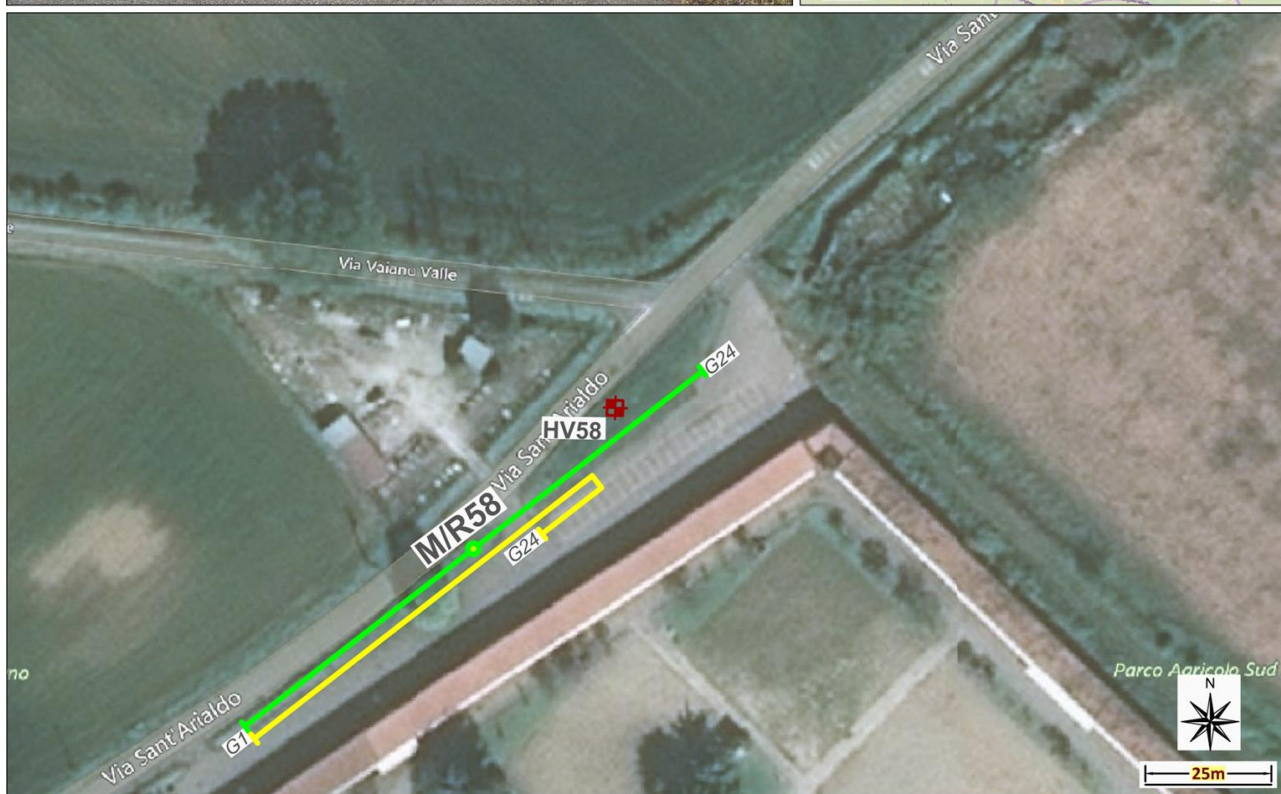
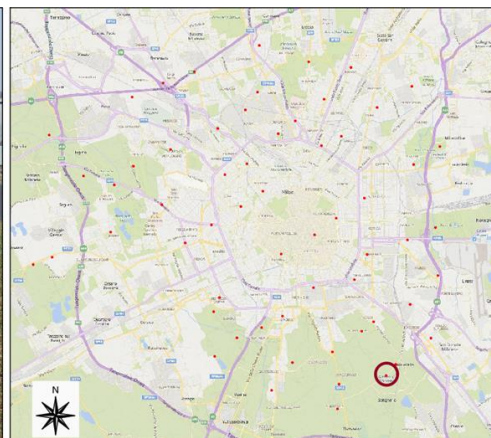


# Caratterizzazione Sismica – Sito 58

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Sant'Arialdo- Milano</b>	Data rilievo: 28/02/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 518,053    NORD: 5,028,871
Layout MASW/Re.Mi: G1–G24    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G18    passo 5.0m G18–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1800s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>307 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b><math>F_0 = 17.47</math> Hz, <math>F_1 = 4.59</math> Hz</b>



<b>M/Rxx</b> Centro prova MASW/Re.Mi.	<b>Stese sismiche</b> MASW/Re.Mi. ESAC	G1 Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche Gxx Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche G24 Geofoni finali delle stese sismiche	<b>HVxx</b> Prova sismica HVSR
---------------------------------------	--	--	--------------------------------

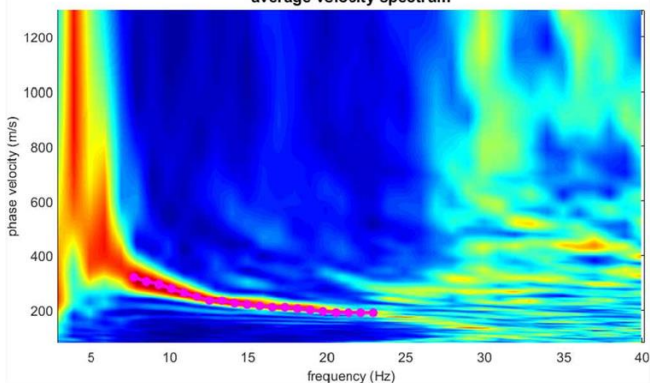
# Caratterizzazione Sismica – Sito 58

(2/3)

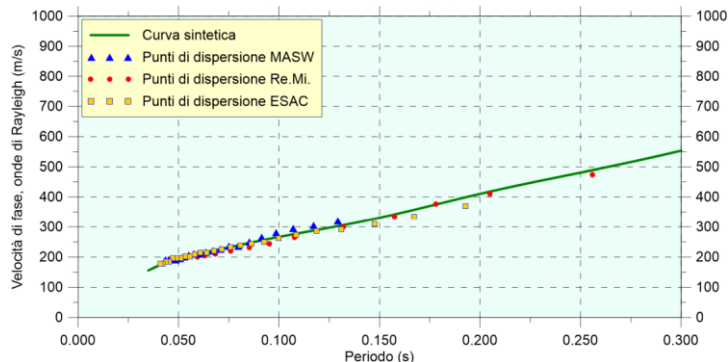
Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

average velocity spectrum

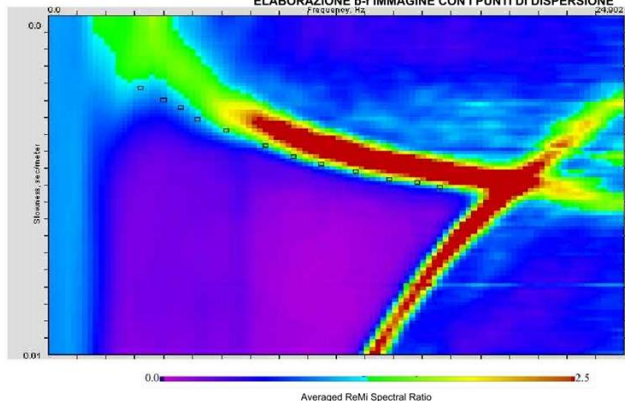


**CURVA DI DISPERSIONE**

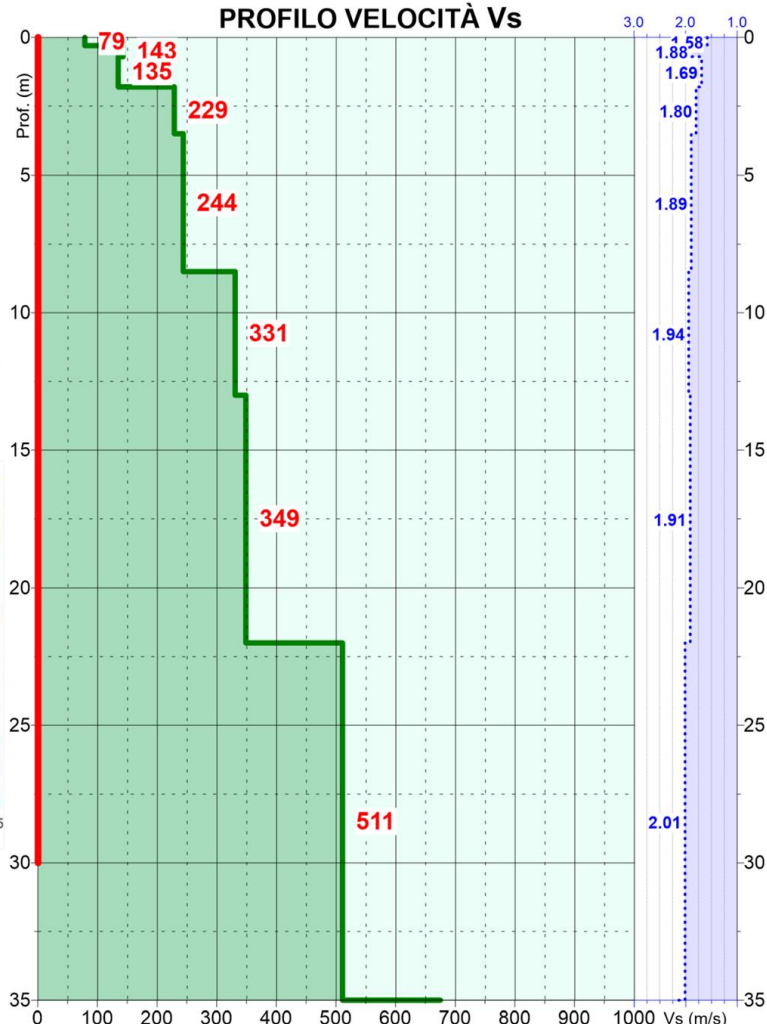


**PROVA REMI - Spettro medio**

ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE

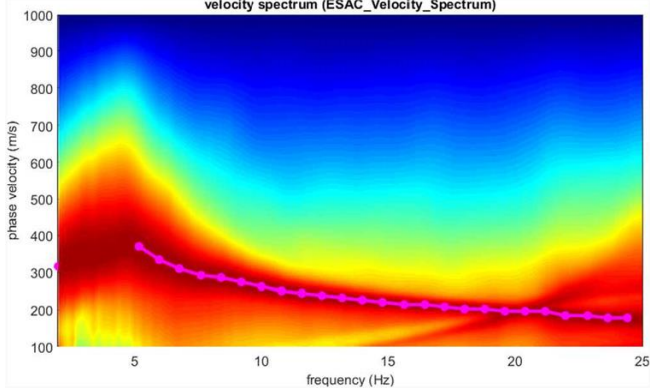


**PROFILO VELOCITÀ Vs**



**PROVA ESAC - Spettro medio**

velocity spectrum (ESAC\_Velocity\_Spectrum)



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	79
0.7	0.4	143
1.8	1.1	135
3.5	1.7	229
8.5	5.0	244
13.0	4.5	331
22.0	9.0	349
35.0	13.0	511
50.0	15.0	675

**Vs<sub>30</sub> = 307 m/s**  
**Categoria suolo: C**

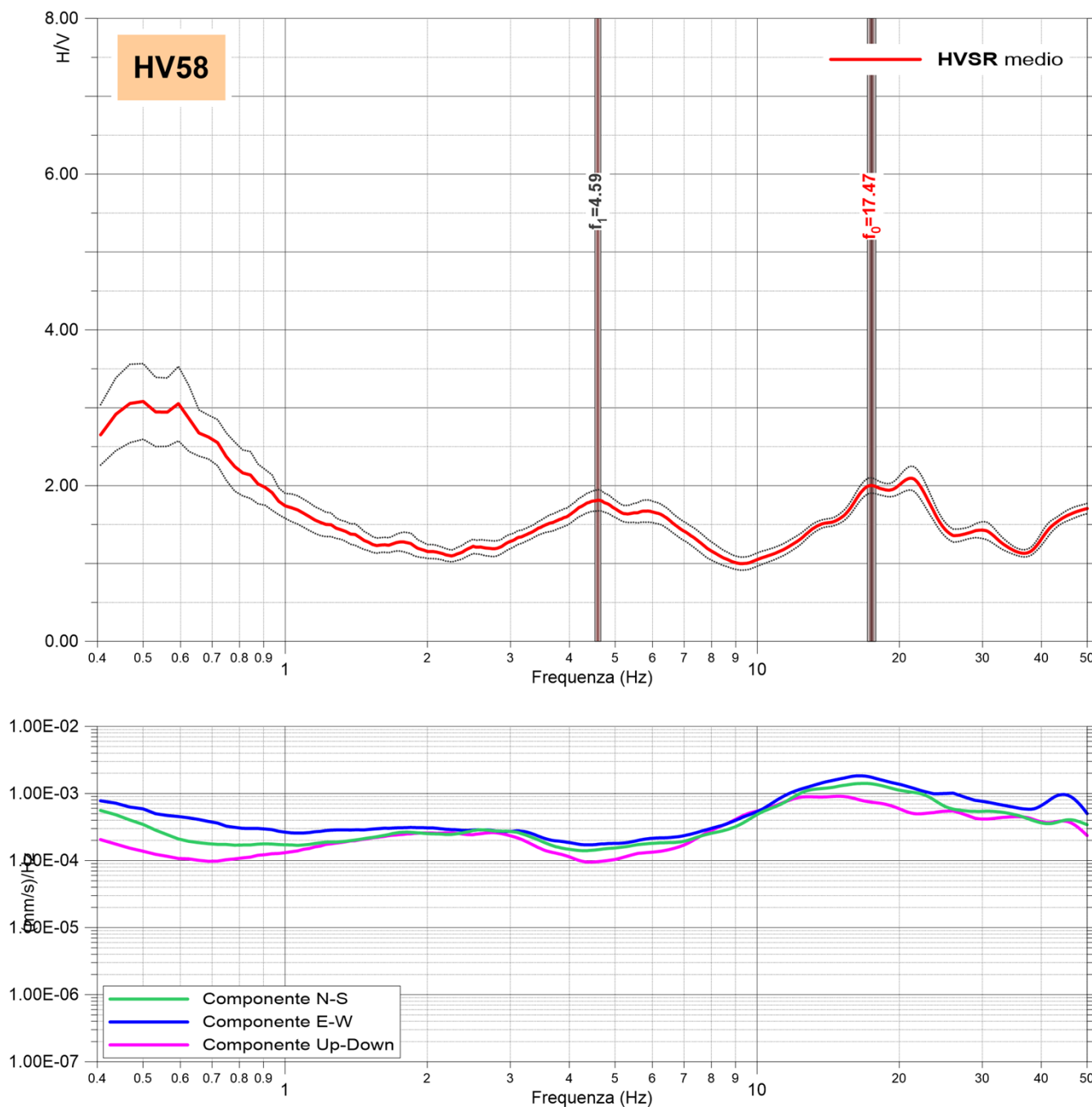
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



# Caratterizzazione Sismica – Sito 58

(3/3)

## Esiti Prova HVSR



### Commento

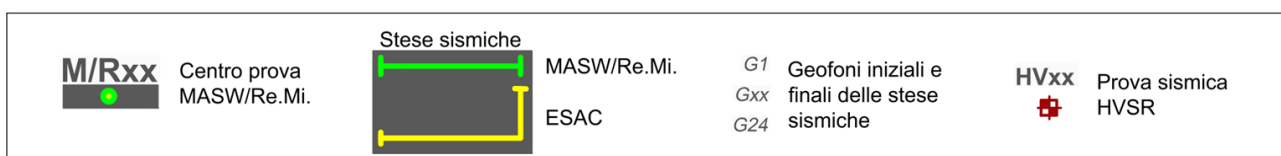
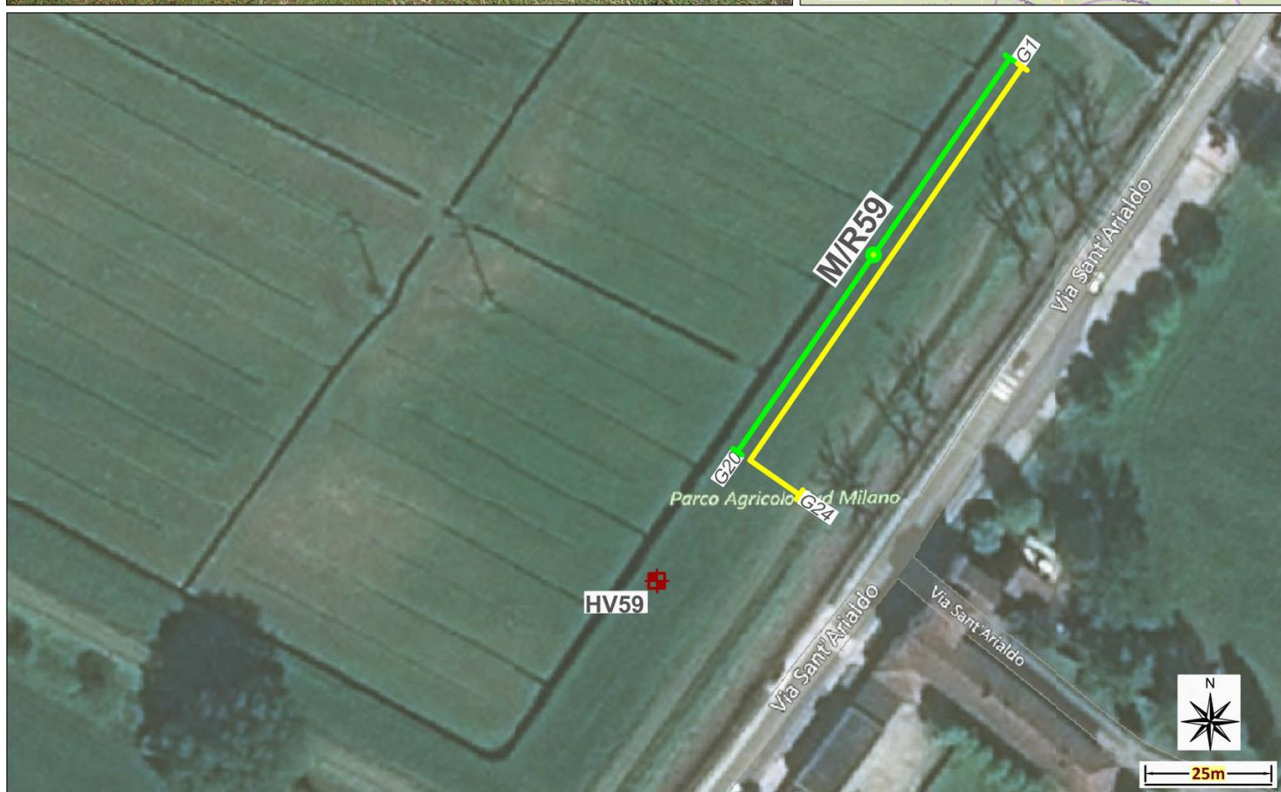
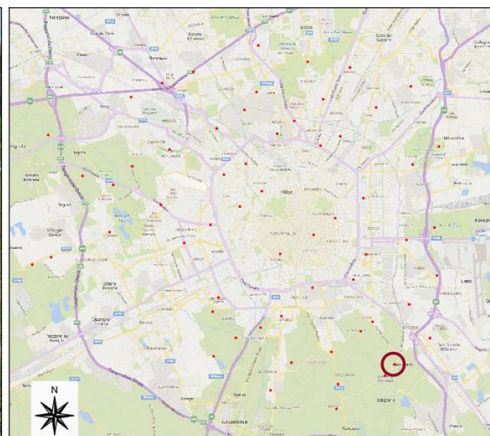
- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 17.47 Hz e può essere riferibile ad un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica visibile anche nell'elaborazione MASW/Re.Mi. a circa -2.0 m dal p.c.;
- Il picco  $f_1$  a 4.59 Hz può essere riferibile al leggero incremento di velocità  $V_s$  riscontrabile nella prova MASW/Re.Mi. a -13.0m dal p.c.

## Caratterizzazione Sismica – Sito 59

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Sant'Arialdo- Milano</b>	Data rilievo: 11/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 518,434    NORD: 5,029,325
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>273 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b><math>F_0 = 15.50</math> Hz, <math>F_1 = 3.72</math> Hz</b>





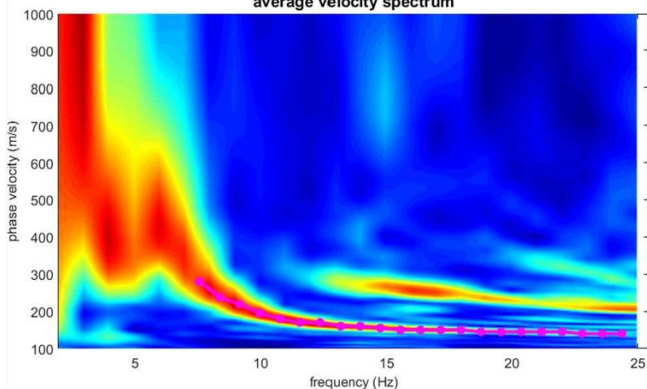
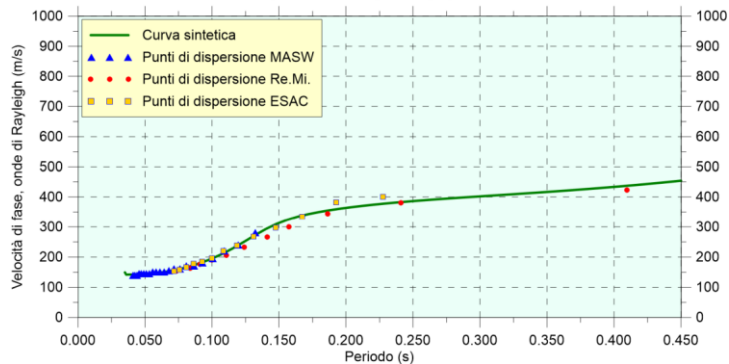
# Caratterizzazione Sismica – Sito 59

(2/3)

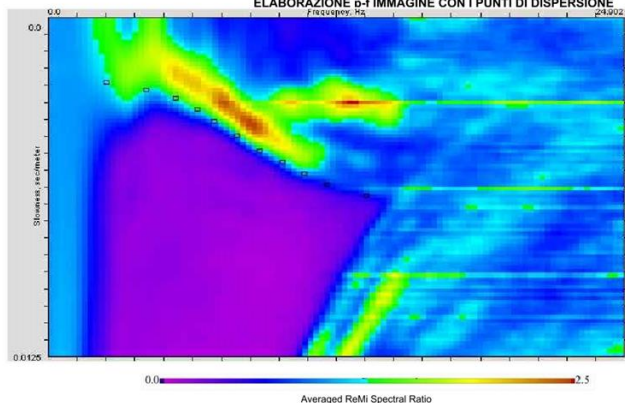
Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

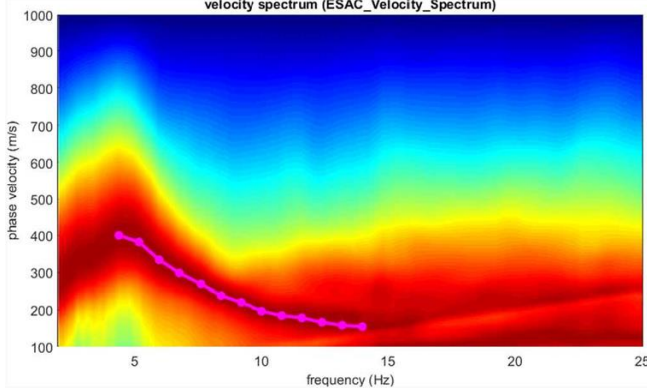
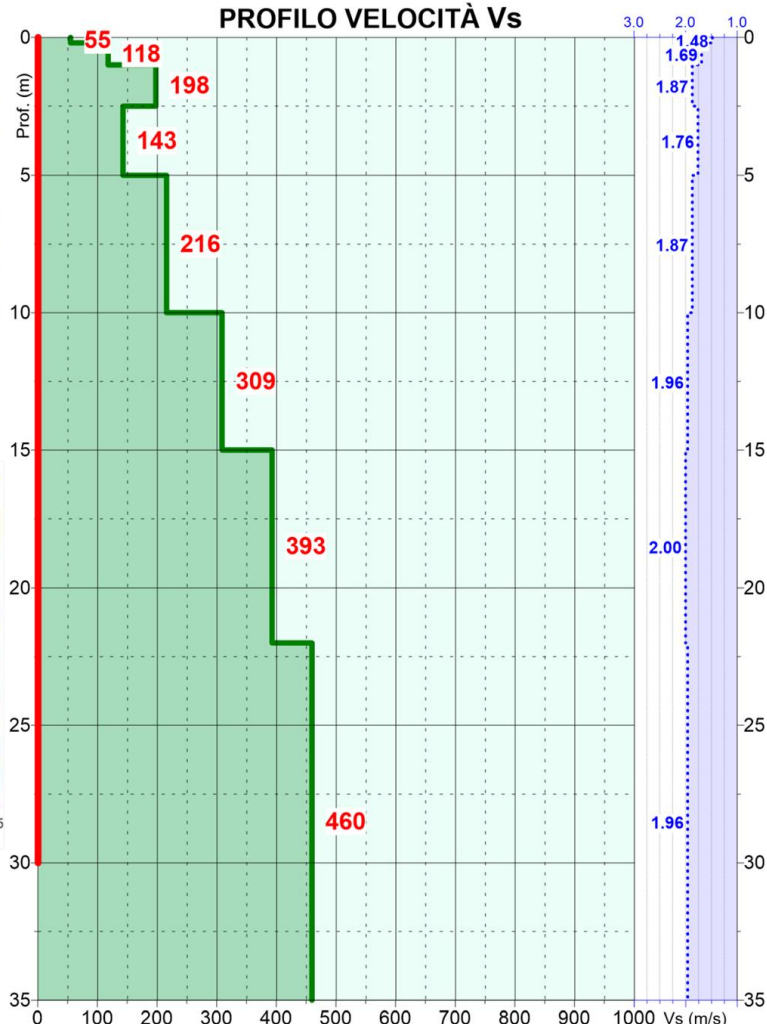
average velocity spectrum


**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

ELABORAZIONE p-f IMMAGINE CON I PUNTI DI DISPERSIONE


**PROVA ESAC - Spettro medio**

velocity spectrum (ESAC\_Velocity\_Spectrum)


**PROFILO VELOCITÀ Vs**


**$V_{s30} = 273 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

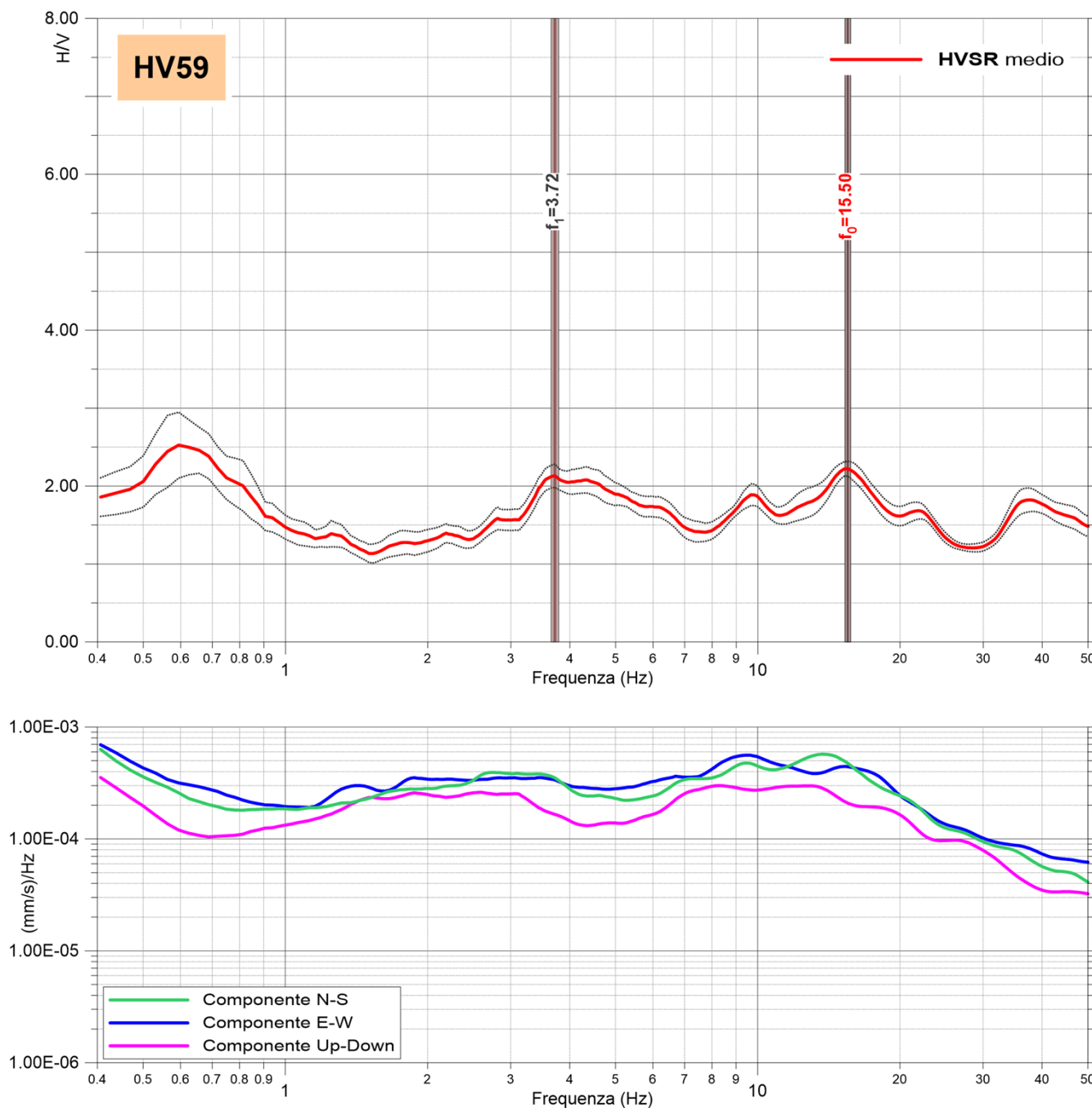
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.2	0.2	55
1.0	0.8	118
2.5	1.5	198
5.0	2.5	143
10.0	5.0	216
15.0	5.0	309
22.0	7.0	393
36.0	14.0	460

## Caratterizzazione Sismica – Sito 59

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 15.50 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile al decremento di velocità  $V_s$  a -2.5m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi;

- Il picco  $f_1$  a 3.72 Hz può essere riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  riscontrabile nella prova MASW/Re.Mi. a -15.0m dal p.c.

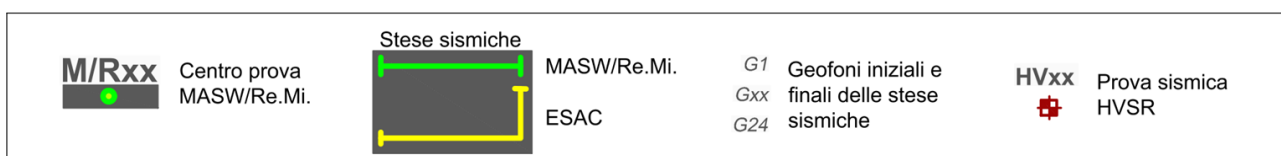
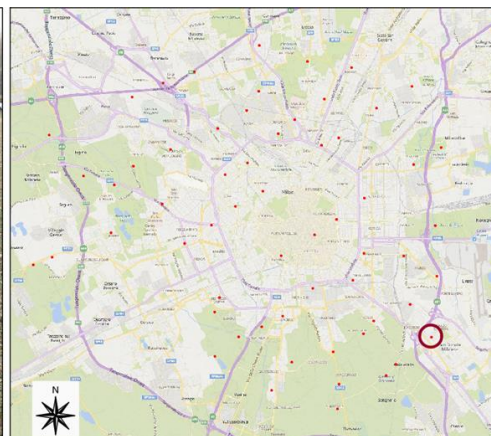


# Caratterizzazione Sismica – Sito 60

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Marignano - Milano</b>		Data rilievo: 06/03/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 519,845    NORD: 5,030,401
Layout MASW/Re.Mi: G1–G24    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G19    passo 5.0m G19–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>303 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>	

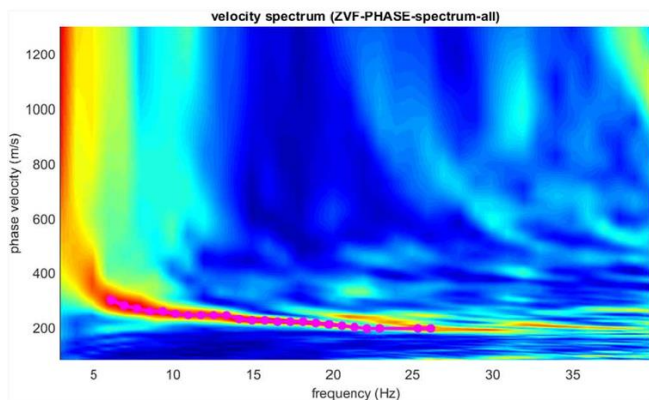


# Caratterizzazione Sismica – Sito 60

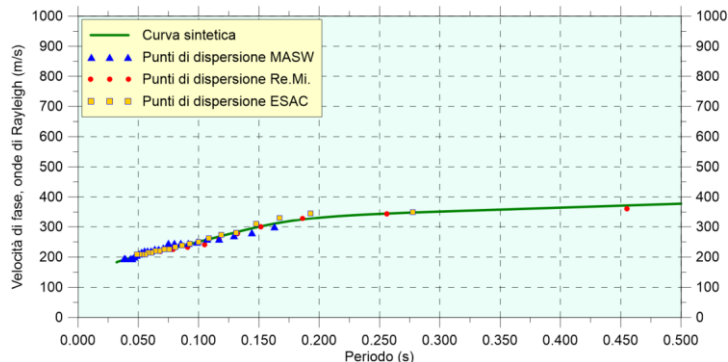
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

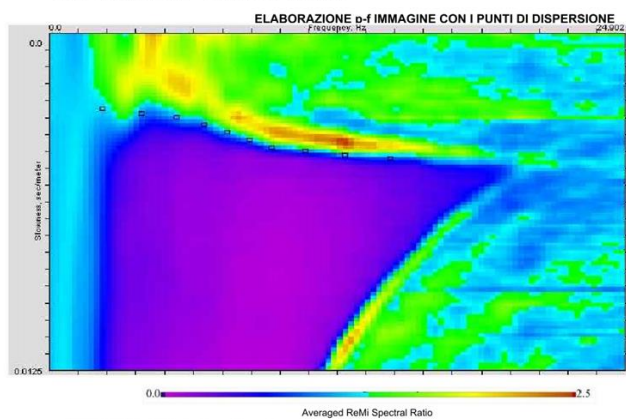
PROVA MASW - Spettro medio



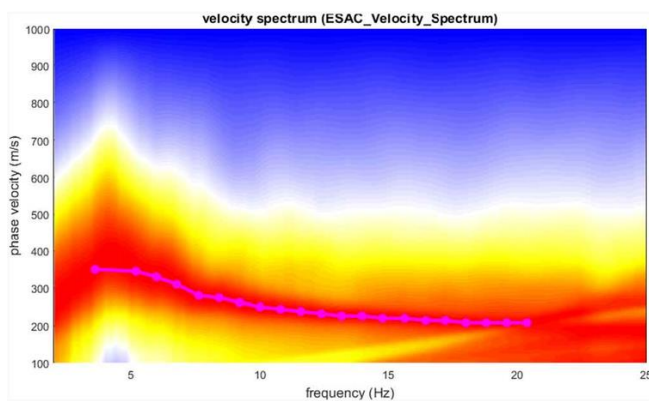
CURVA DI DISPERSIONE



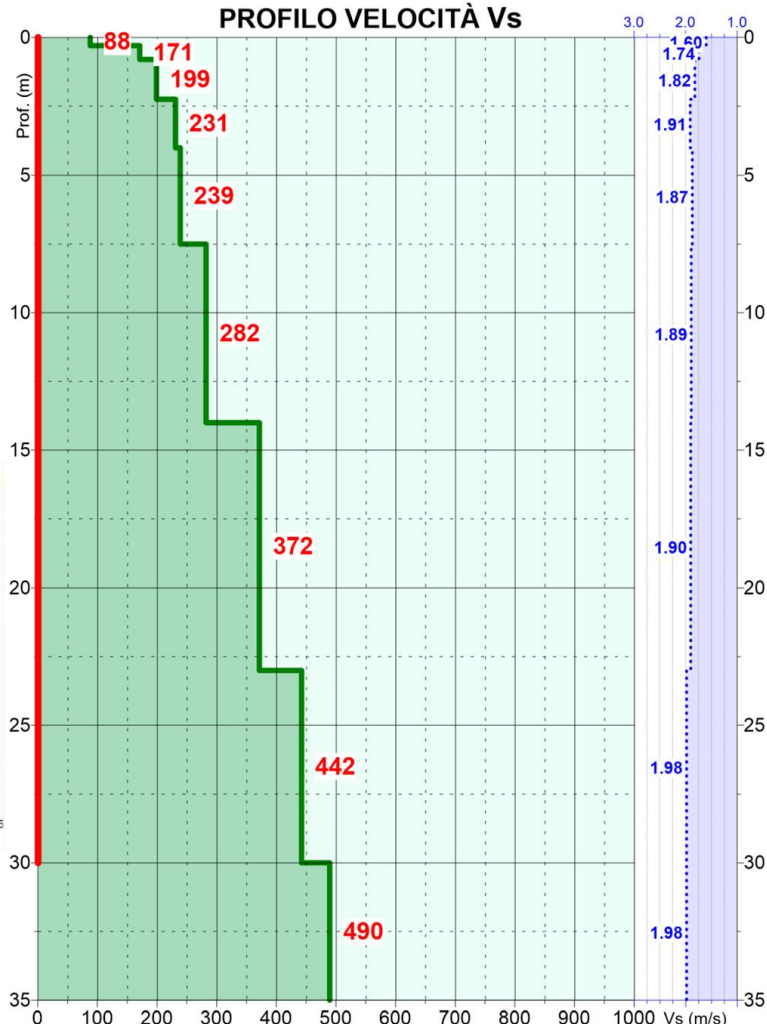
PROVA REMI - Spettro medio



PROVA ESAC - Spettro medio



PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	88
0.8	0.5	171
2.3	1.5	199
4.0	1.8	231
7.5	3.5	239
14.0	6.5	282
23.0	9.0	372
30.0	7.0	442
38.0	8.0	490

**$V_{s30} = 303 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

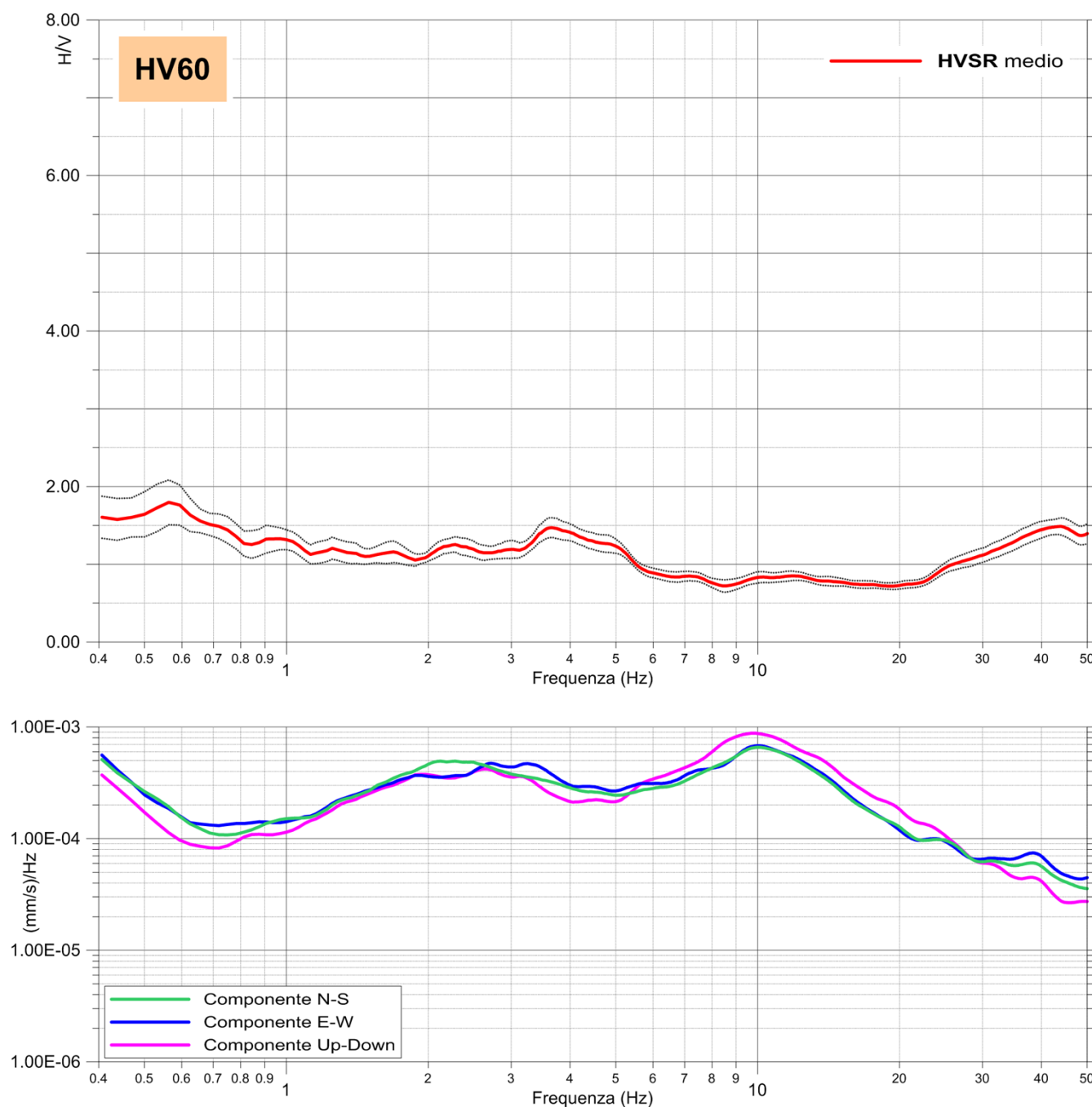
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 60

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

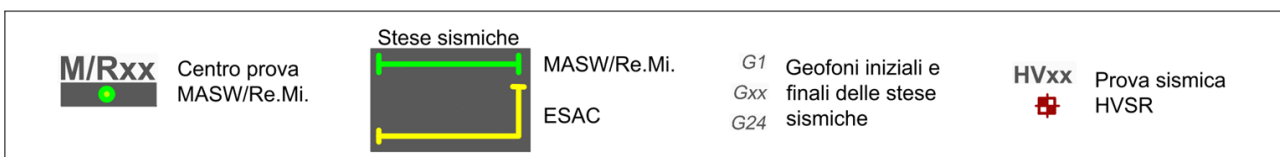
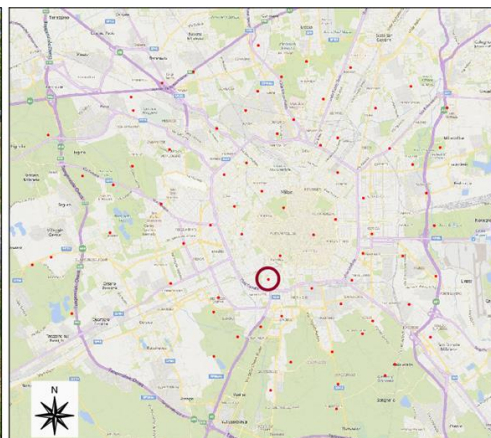
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

# Caratterizzazione Sismica – Sito 61

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Giovanni Segantini - Milano</b>	Data rilievo: 18/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 513,420    NORD: 5,032,691
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>324 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



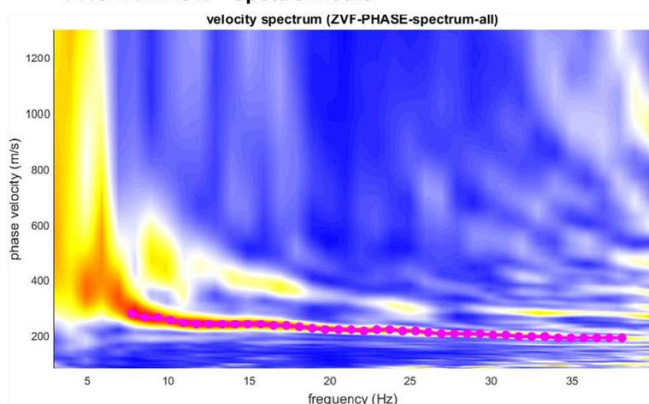


# Caratterizzazione Sismica – Sito 61

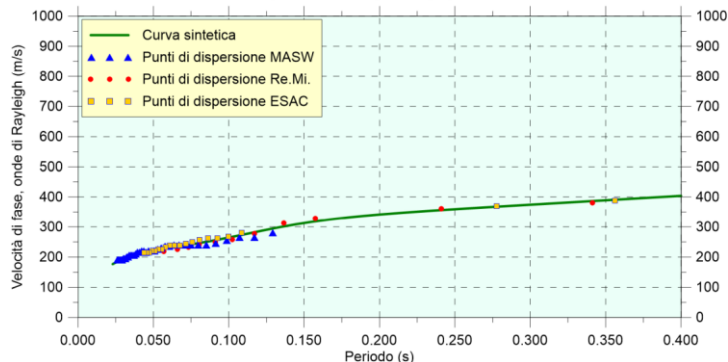
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

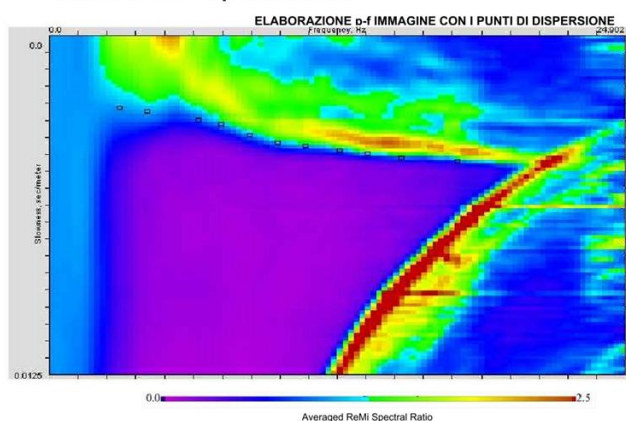
## PROVA MASW - Spettro medio



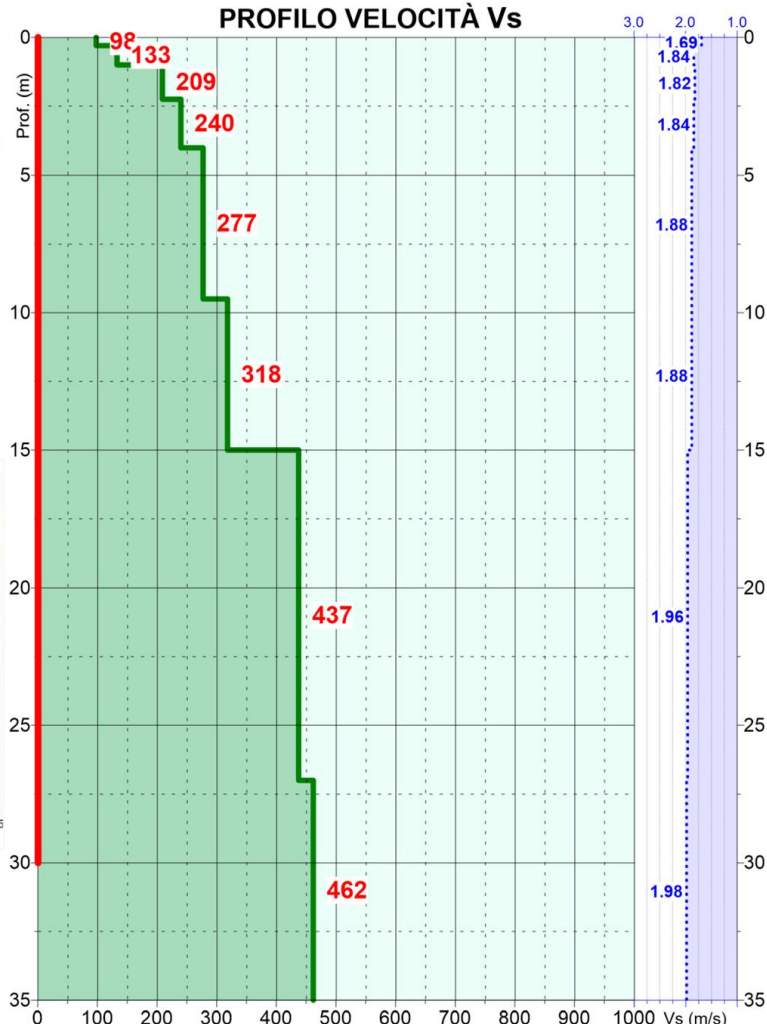
## CURVA DI DISPERSIONE



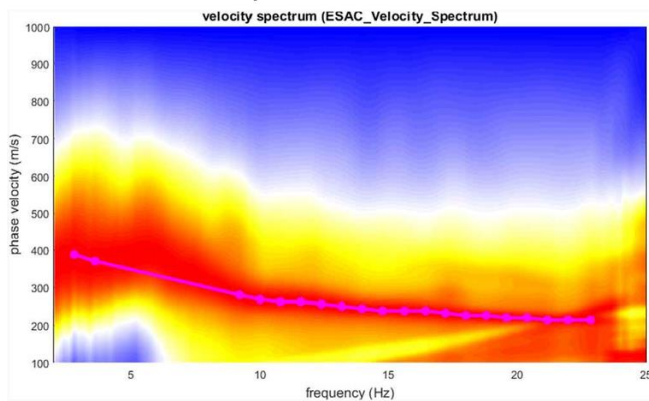
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



## PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	98
1.0	0.7	133
2.3	1.3	209
4.0	1.8	240
9.5	5.5	277
15.0	5.5	318
27.0	12.0	437
39.0	12.0	462

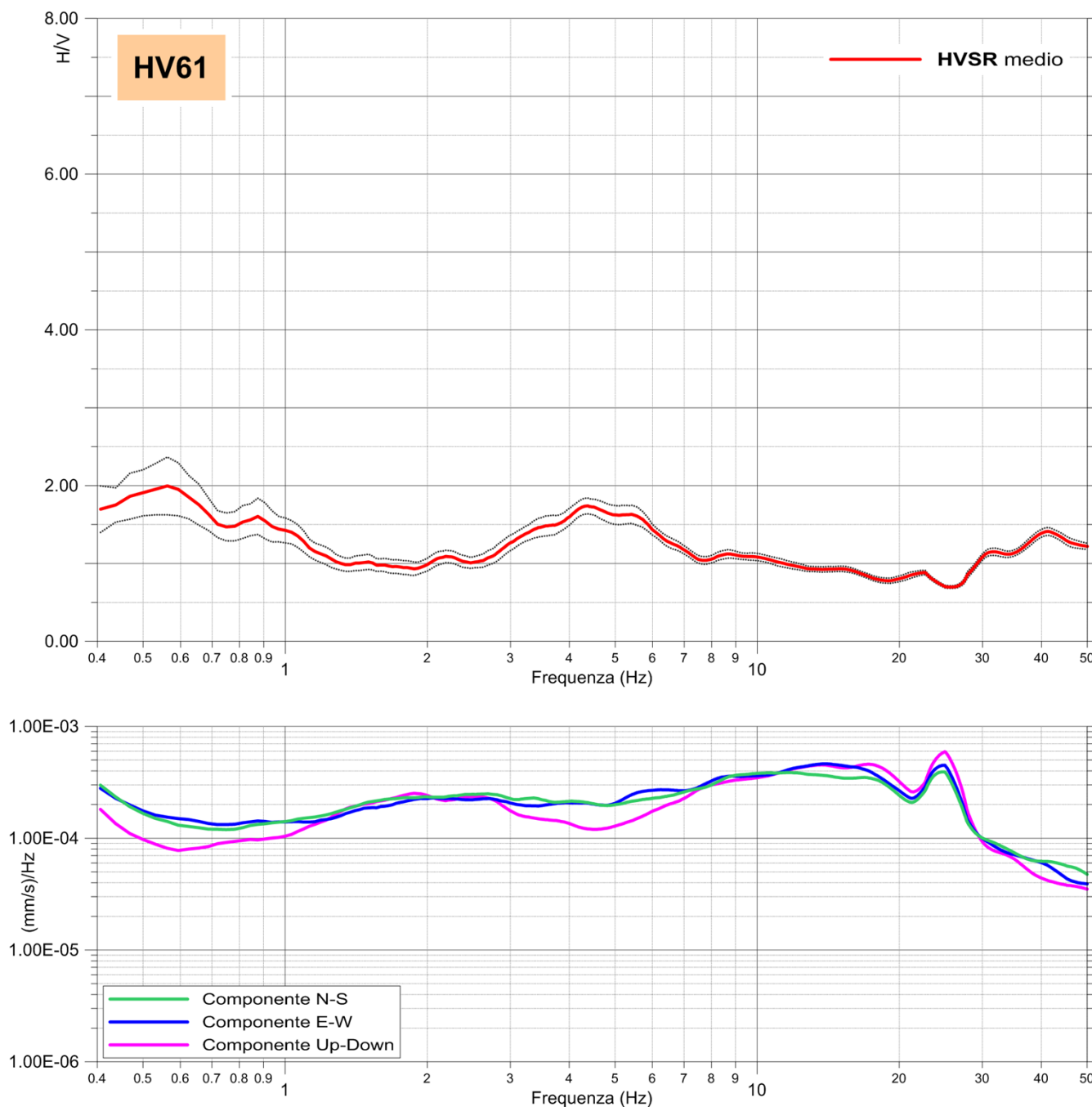
**Vs<sub>30</sub> = 324 m/s**  
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 61

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

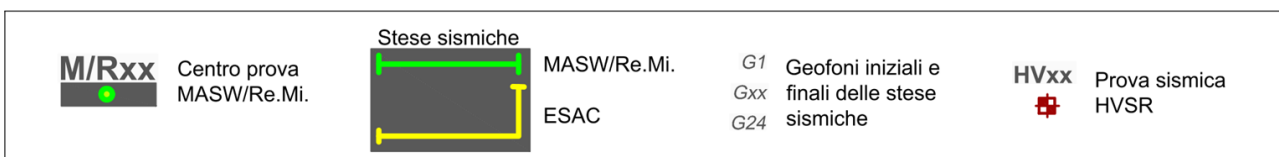
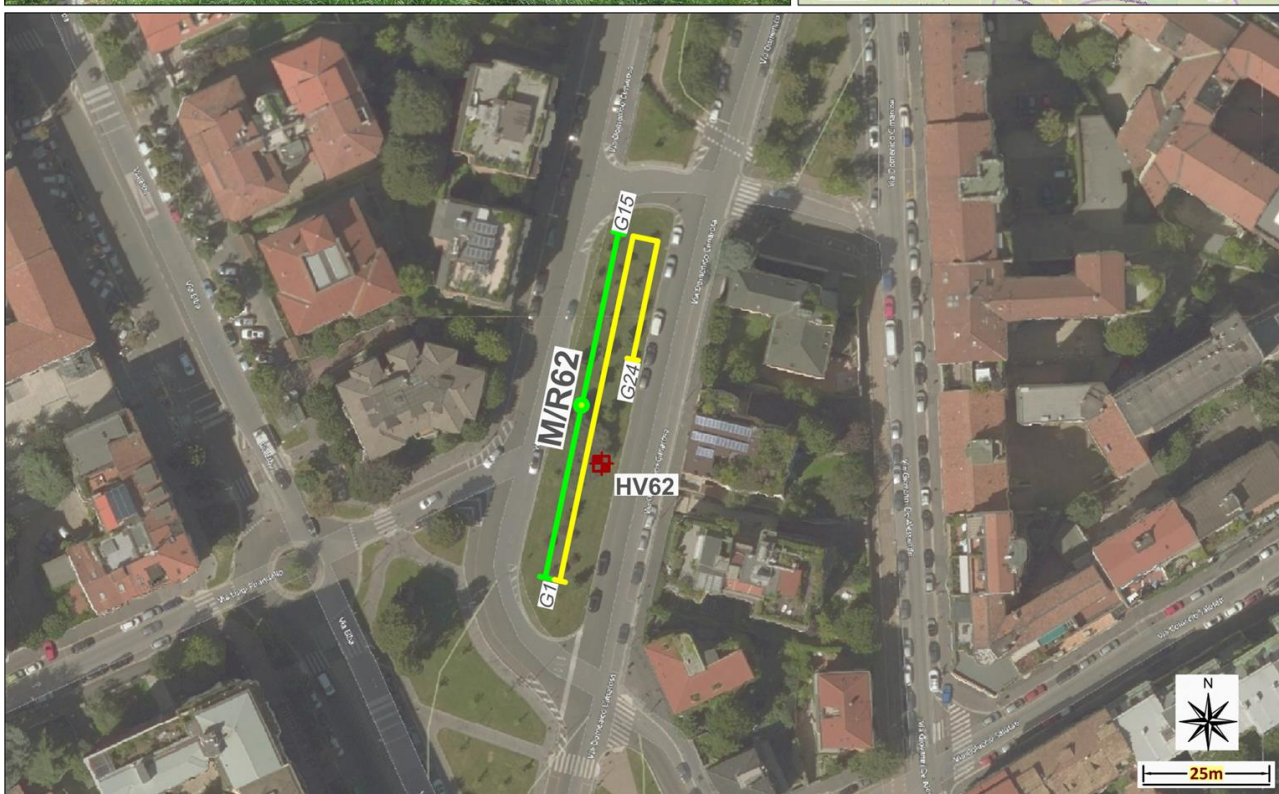
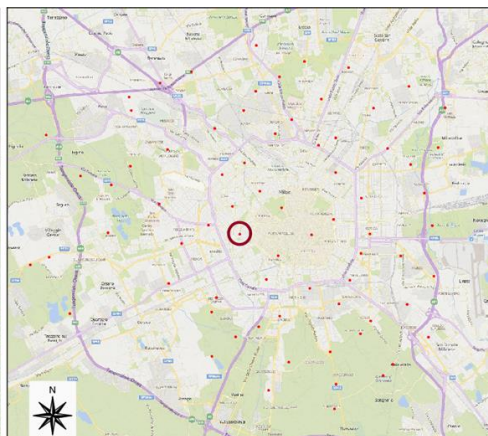


## Caratterizzazione Sismica – Sito 62

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Piazza Po - Milano</b>	Data rilievo: 18/04/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 512,361    NORD: 5,034,490
Layout MASW/Re.Mi: G1-G15    passo 5.0m	Layout ESAC: G1-G16    passo 5.0m G16-G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>327 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

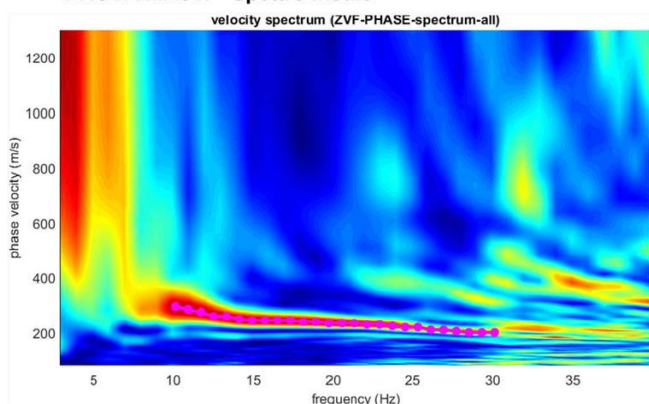


# Caratterizzazione Sismica – Sito 62

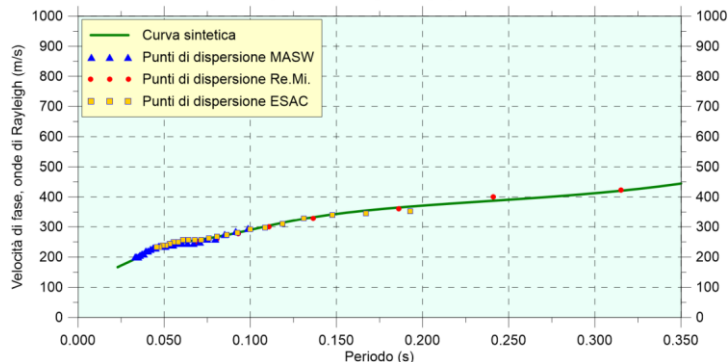
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

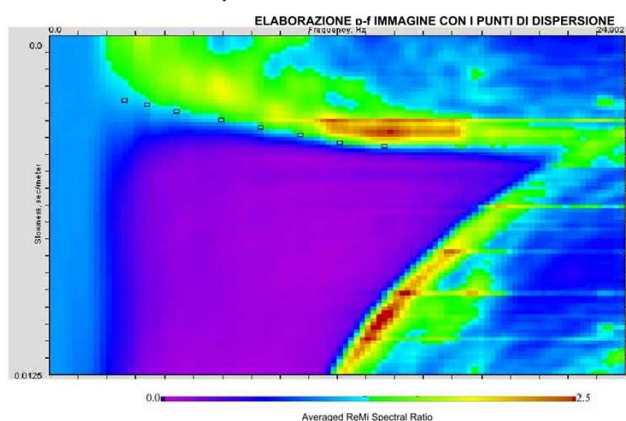
## PROVA MASW - Spettro medio



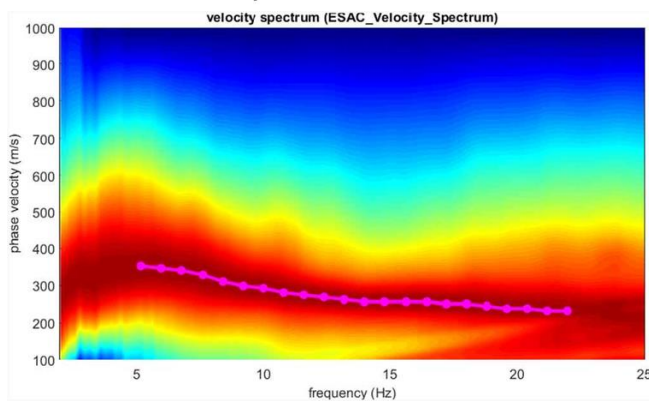
## CURVA DI DISPERSIONE



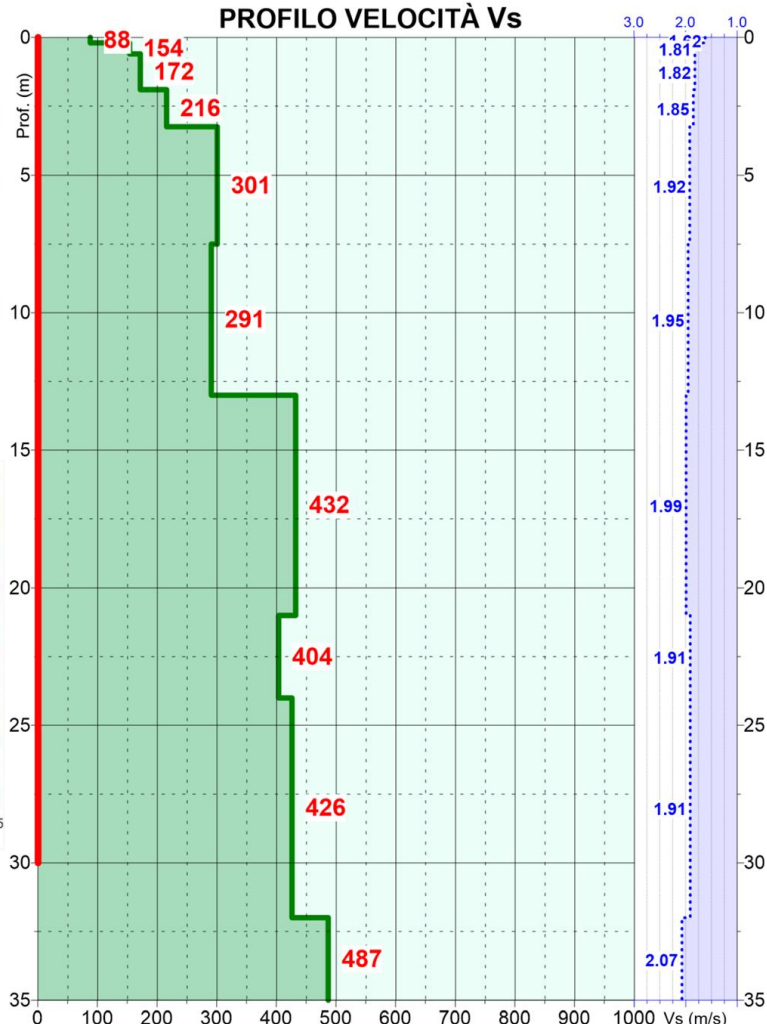
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	88
0.6	0.4	154
1.9	1.3	172
3.3	1.4	216
7.5	4.3	301
13.0	5.5	291
21.0	8.0	432
24.0	3.0	404
32.0	8.0	426
38.0	6.0	487

**$V_{s30} = 327$  m/s**  
**Categoria suolo: C**

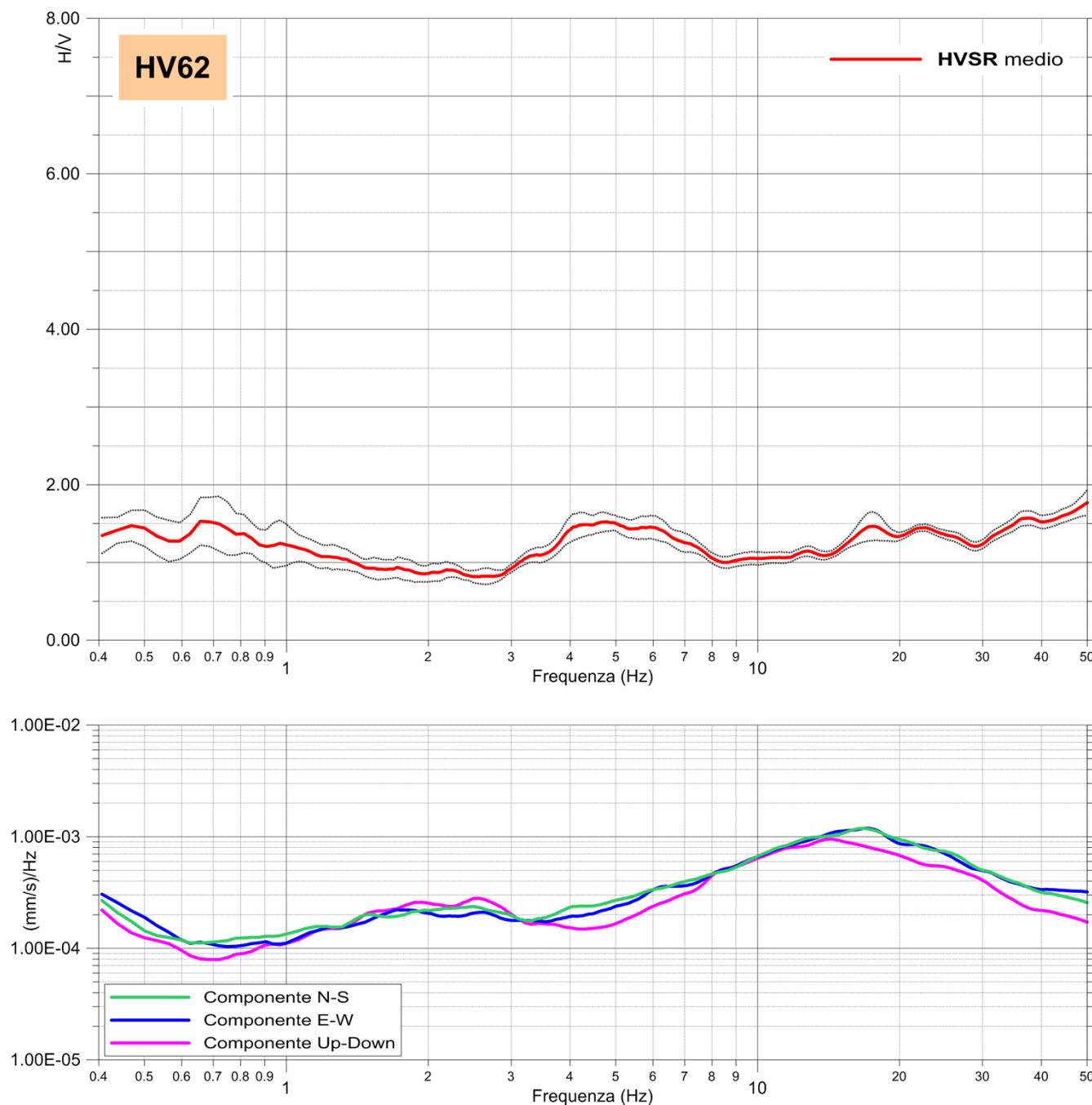
■ Velocità sismiche Vs  
● Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 62

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

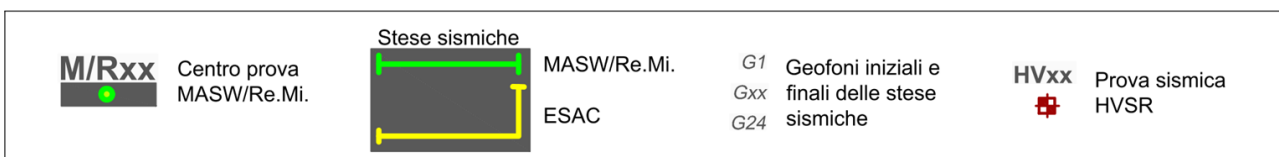
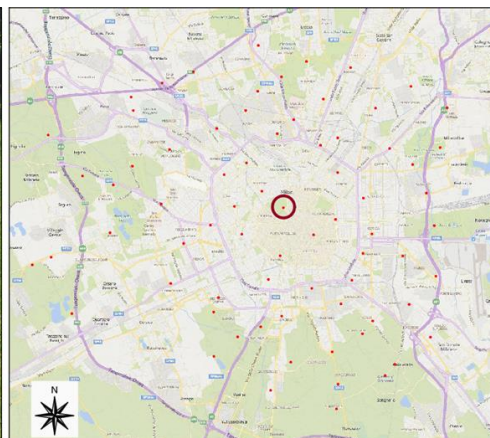
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 63

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Piazza Castello - Milano</b>		Data rilievo: 19/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 514,013    NORD: 5,035,538
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>299 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub> = 6.05 Hz</b>	



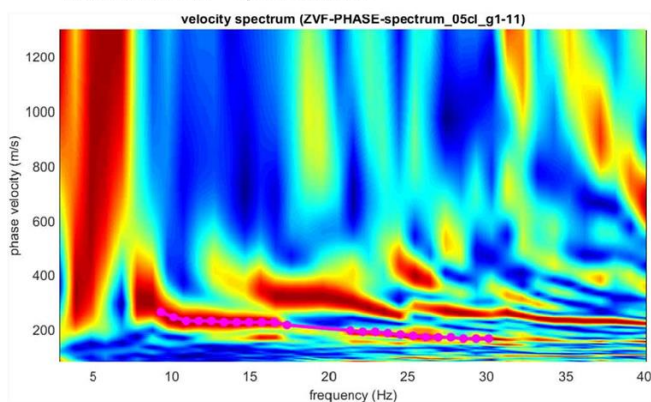


# Caratterizzazione Sismica – Sito 63

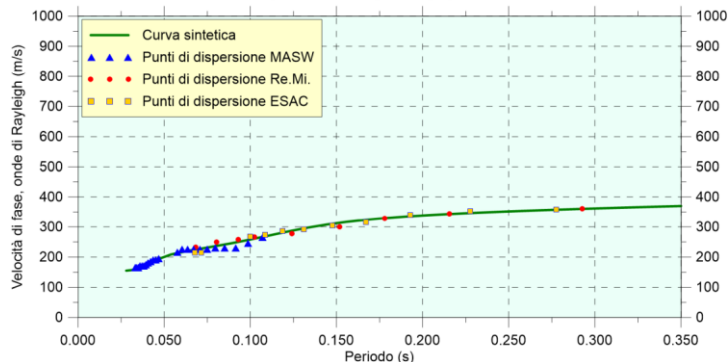
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

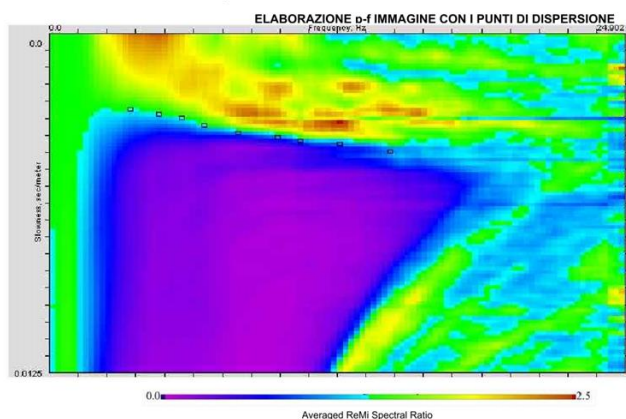
## PROVA MASW - Spettro medio



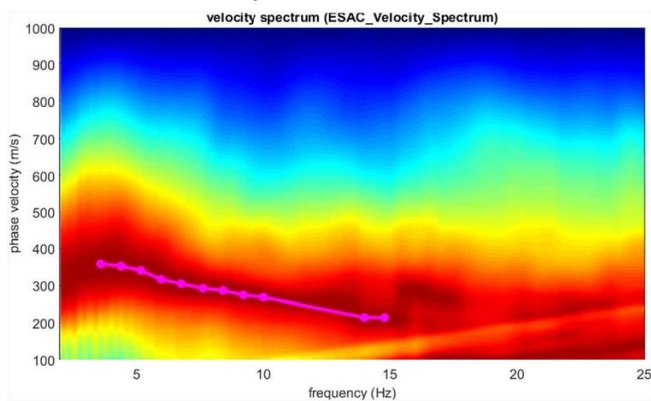
## CURVA DI DISPERSIONE



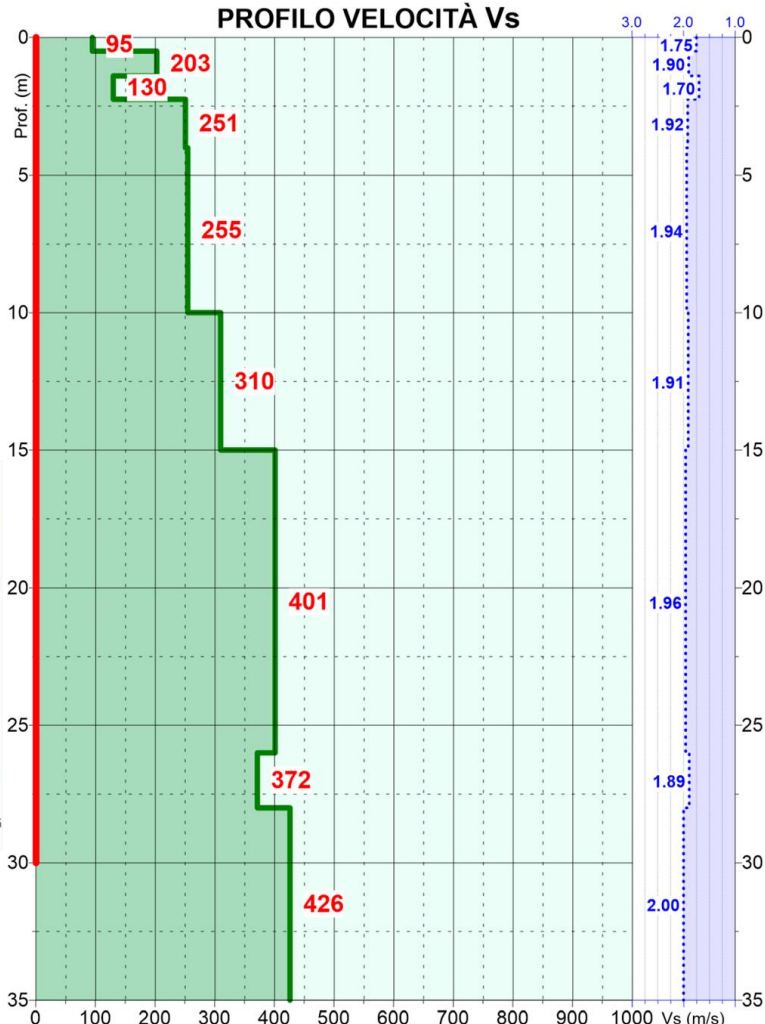
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 299 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

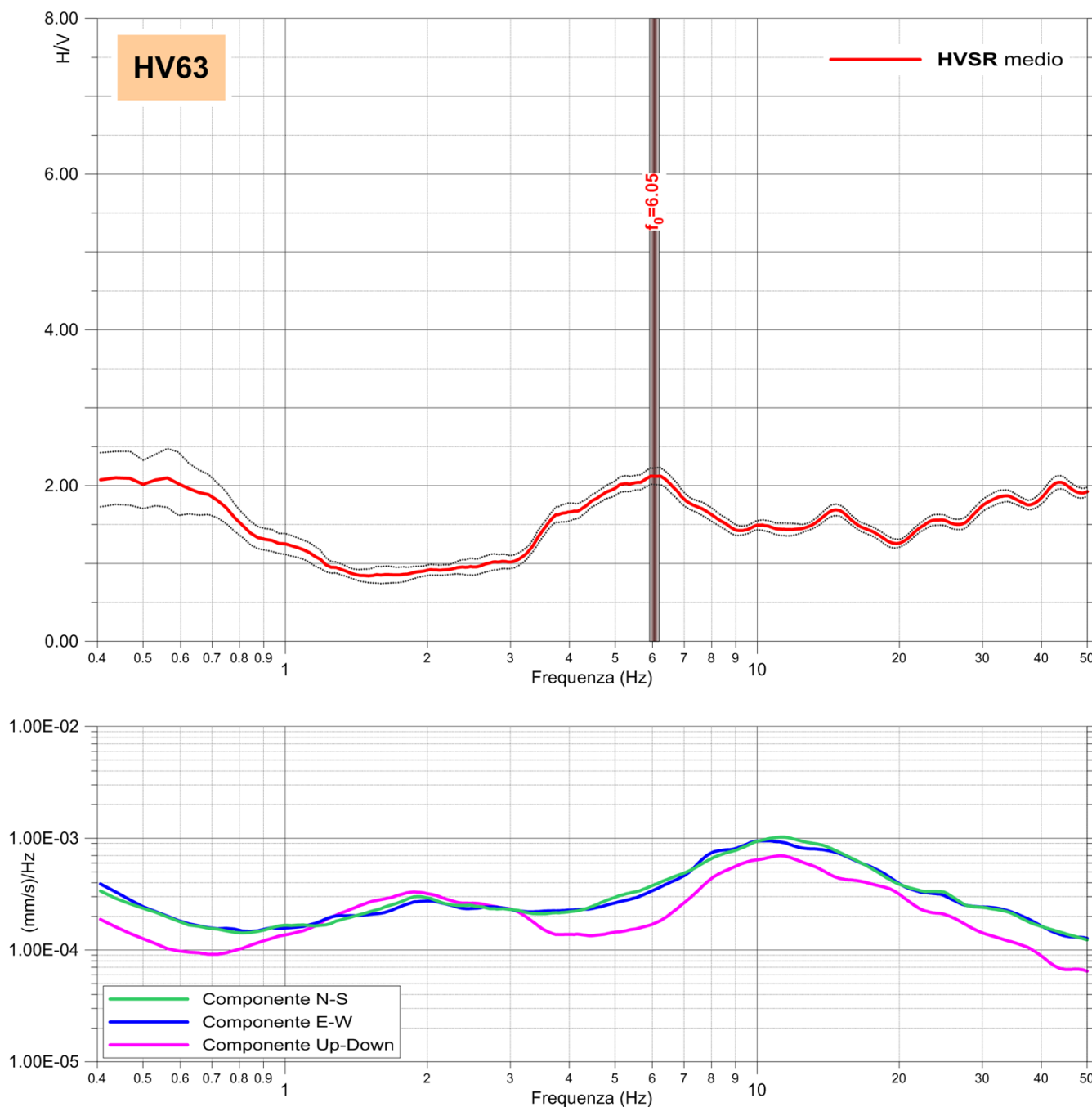
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.5	0.5	95
1.4	0.9	203
2.3	0.9	130
4.0	1.8	251
10.0	6.0	255
15.0	5.0	310
26.0	11.0	401
28.0	2.0	372
36.0	8.0	426

## Caratterizzazione Sismica – Sito 63

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 6.05 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -10.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

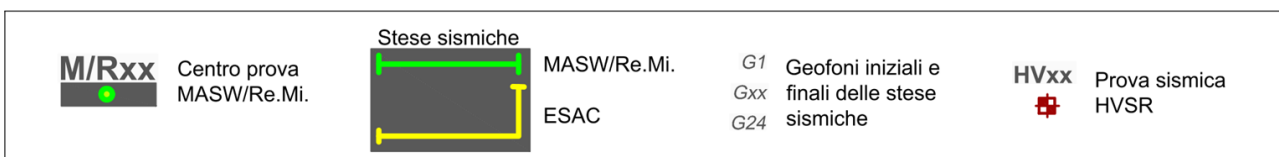
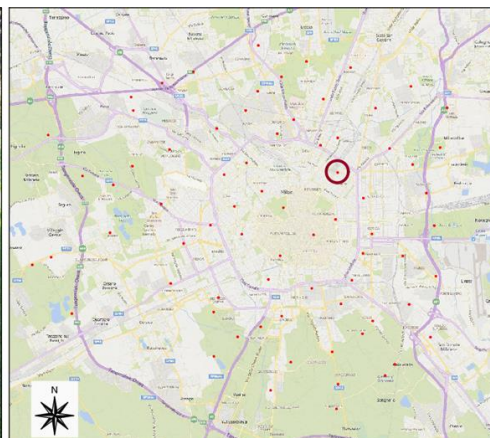


## Caratterizzazione Sismica – Sito 64

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Piazza Luigi di Savoia - Milano</b>	Data rilievo: 17/04/2019	Coordinate in WGS84-UTM 32N EST: 516,164    NORD: 5,036,935
Layout MASW/Re.Mi: G1-G17    passo 2.5m	Layout ESAC: G1-G17    passo 2.5m G17-G24    passo 2.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>309 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

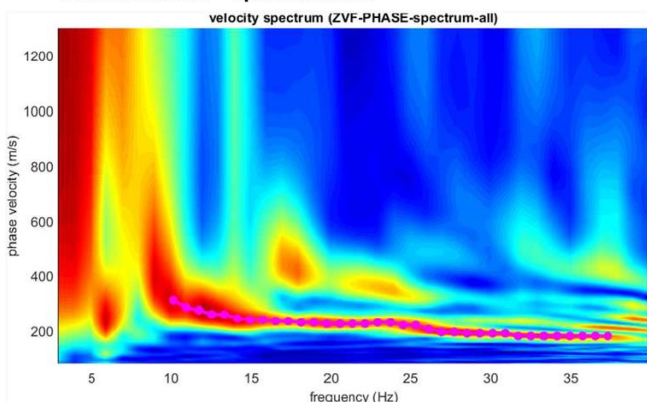


# Caratterizzazione Sismica – Sito 64

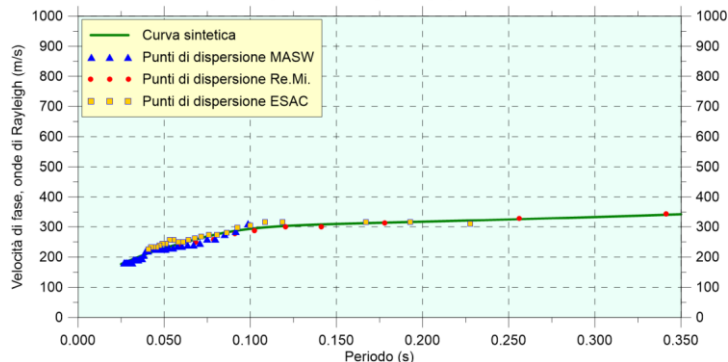
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

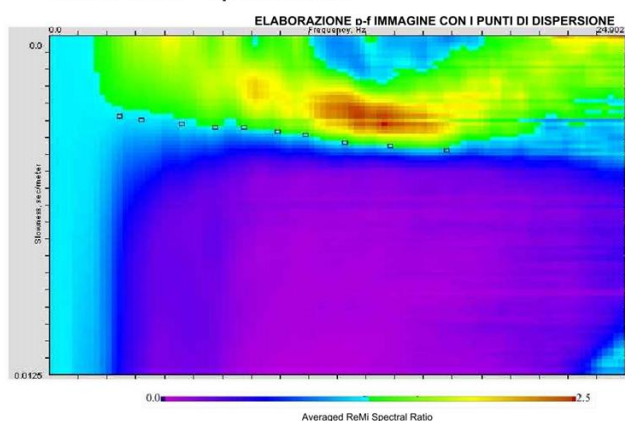
PROVA MASW - Spettro medio



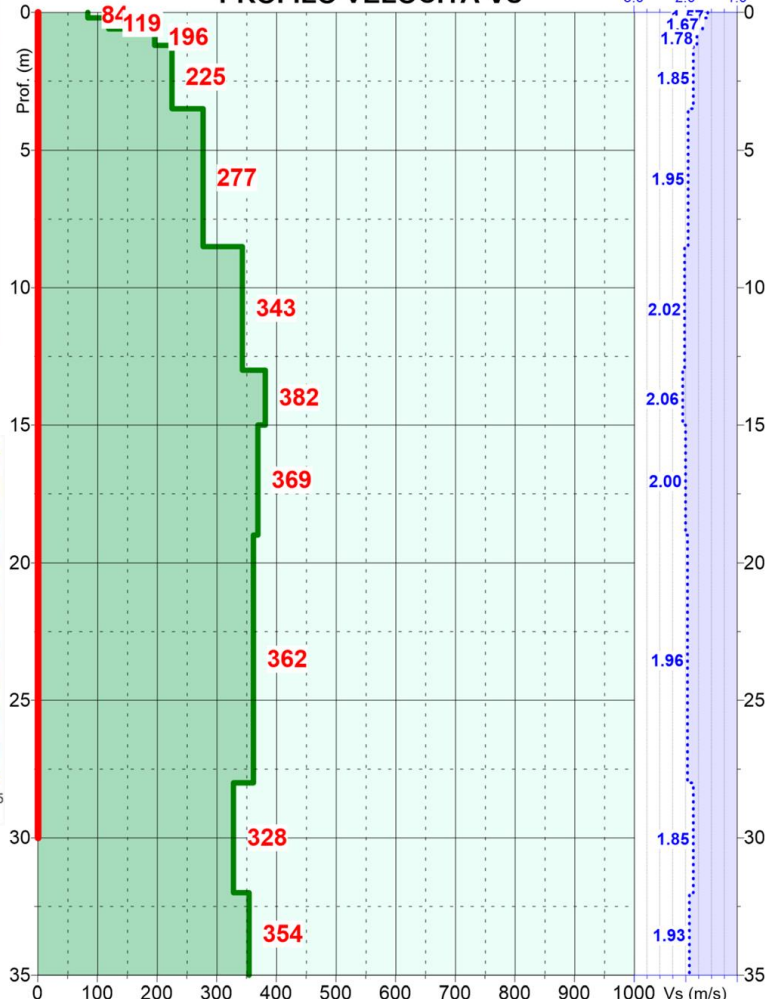
CURVA DI DISPERSIONE



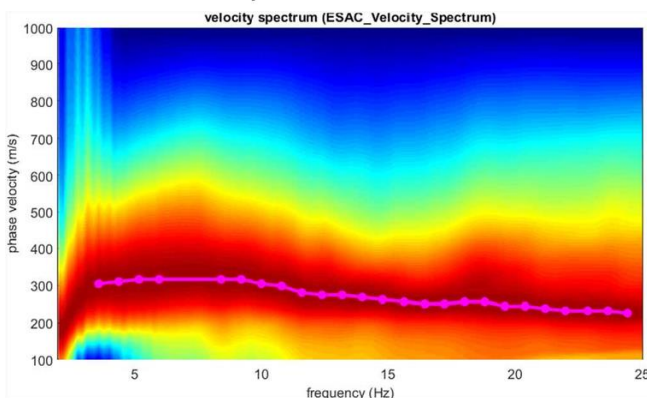
PROVA REMI - Spettro medio



PROFILO VELOCITÀ Vs






PROVA ESAC - Spettro medio



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	84
0.6	0.4	119
1.2	0.6	196
3.5	2.3	225
8.5	5.0	277
13.0	4.5	343
15.0	2.0	382
19.0	4.0	369
28.0	9.0	362
32.0	4.0	328
37.0	5.0	354

**Vs<sub>30</sub> = 309 m/s**  
**Categoria suolo: C**

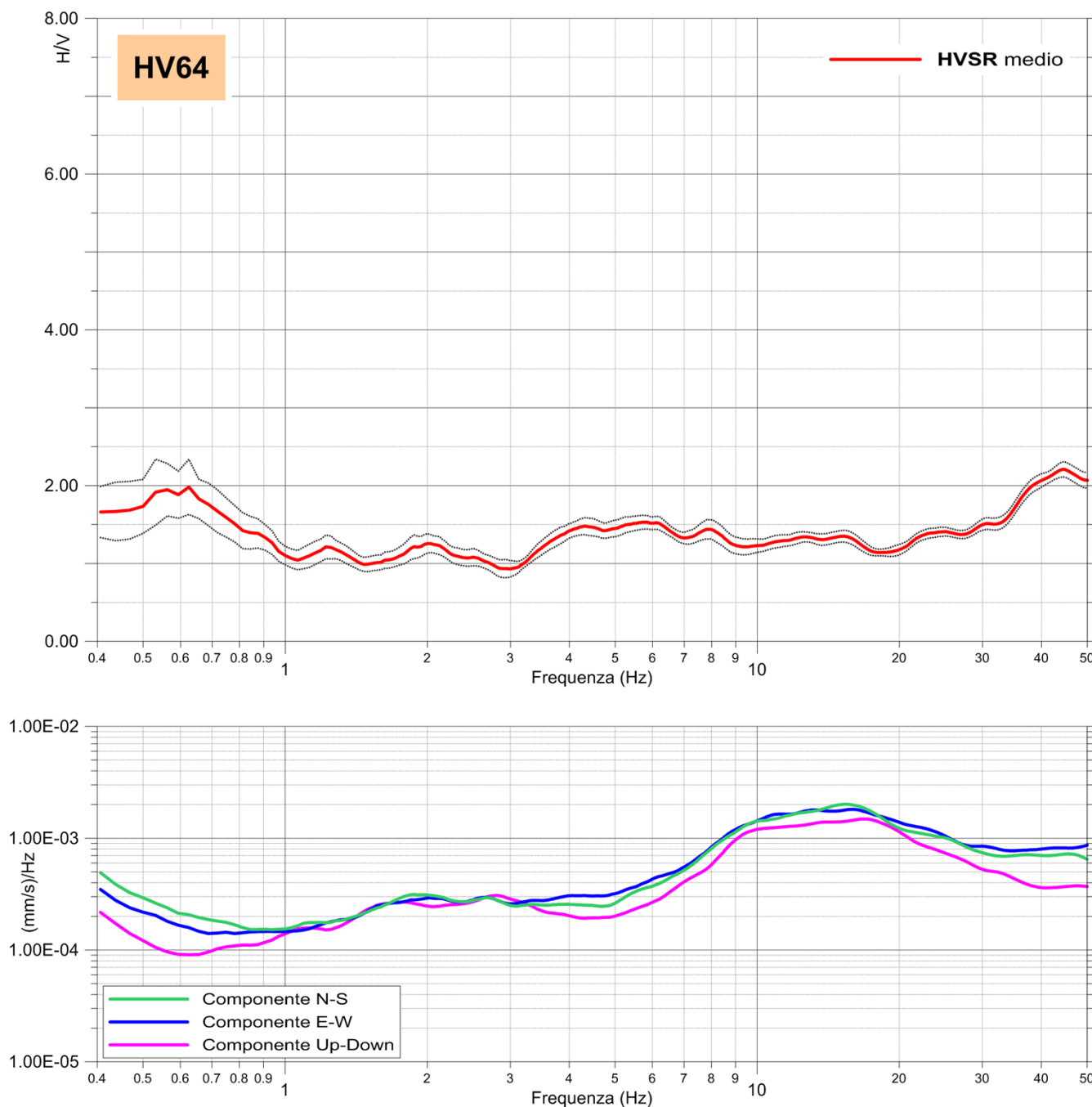
 Velocità sismiche Vs  
 Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
 Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



## Caratterizzazione Sismica – Sito 64

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

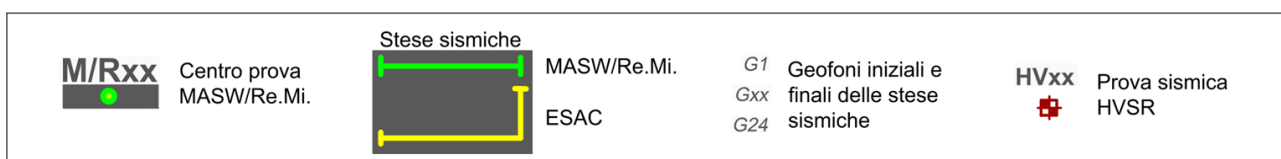
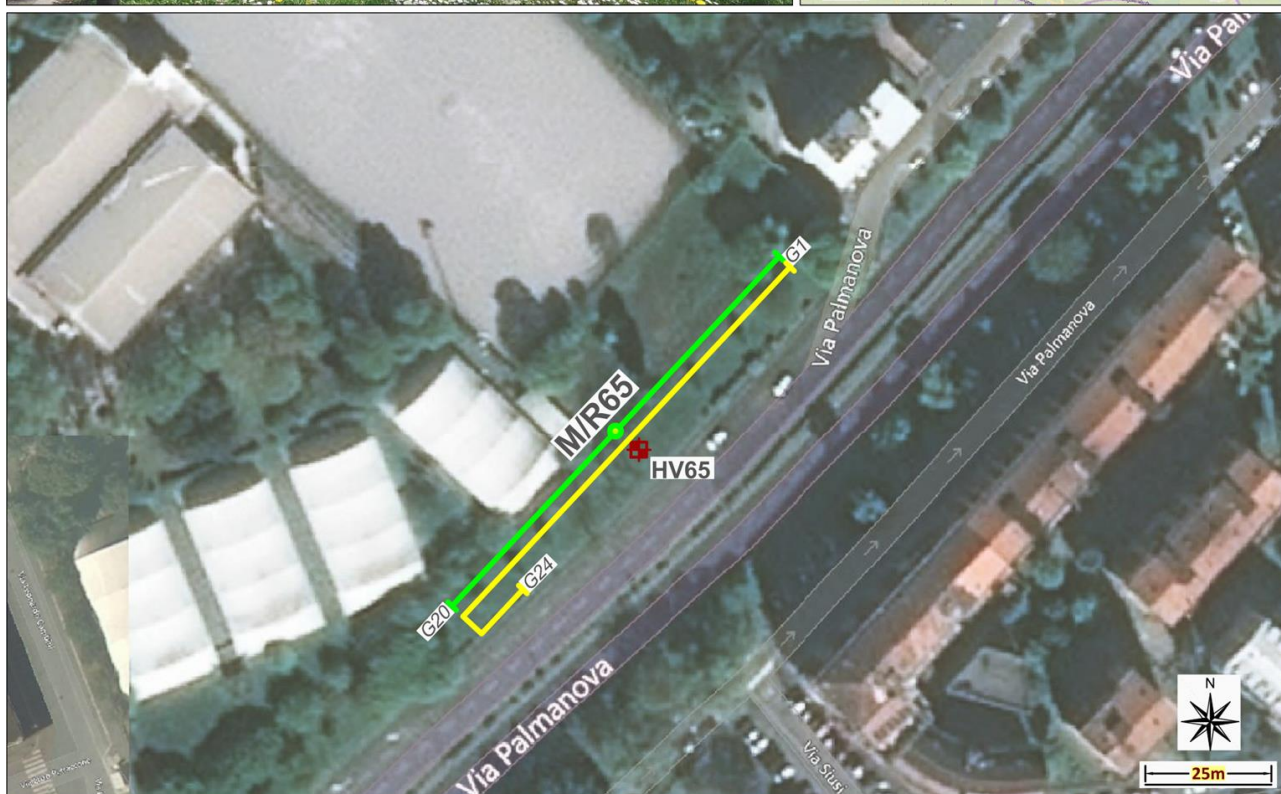
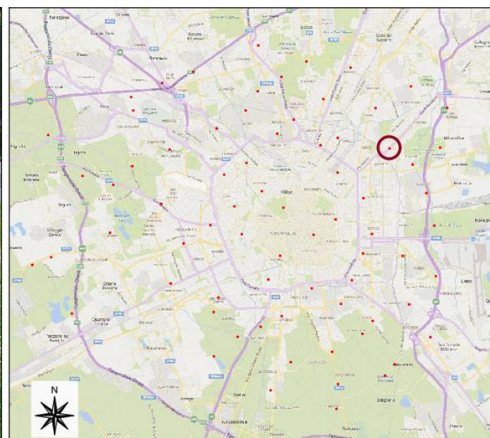
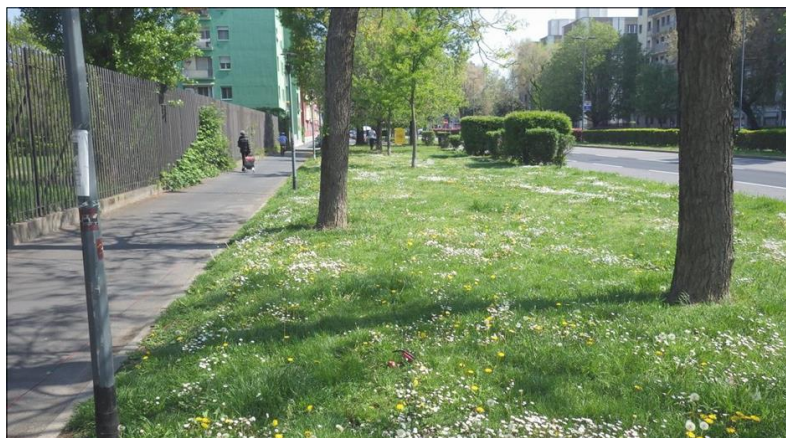
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 65

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Palmanova - Milano</b>	Data rilievo: 17/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 518,219    NORD: 5,037,891
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>345 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



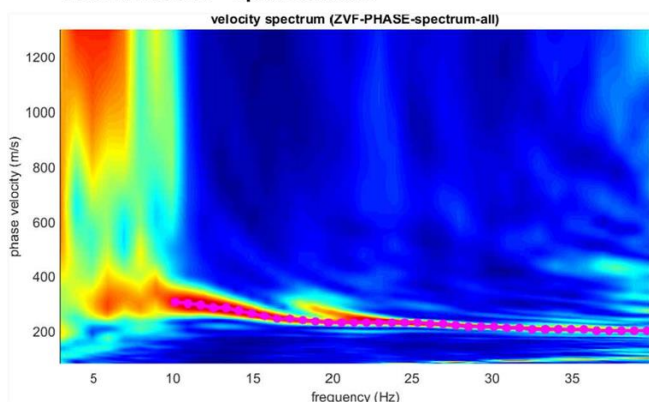


# Caratterizzazione Sismica – Sito 65

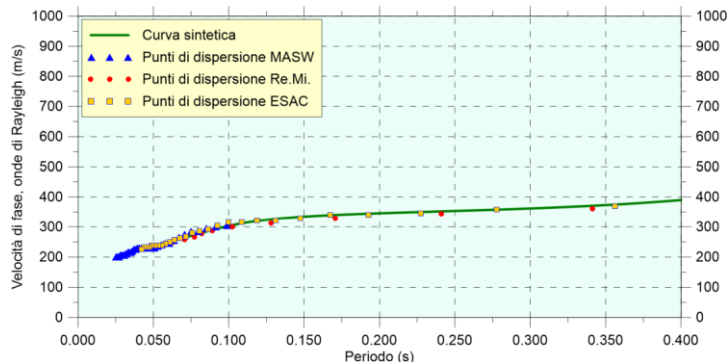
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

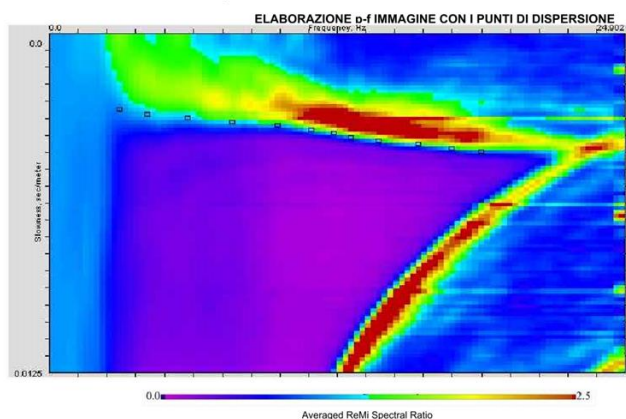
## PROVA MASW - Spettro medio



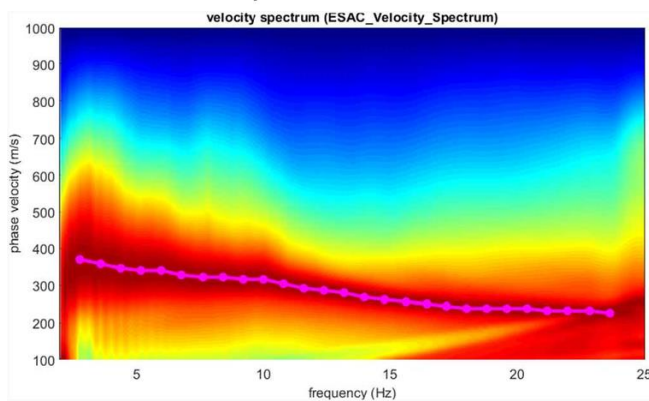
## CURVA DI DISPERSIONE



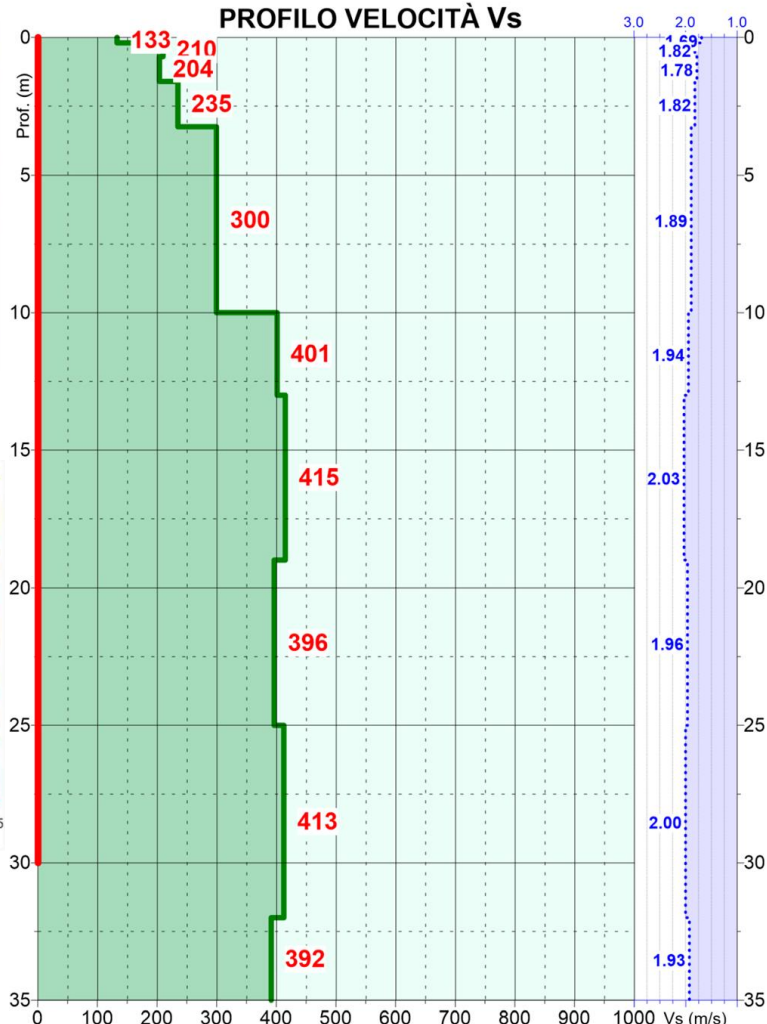
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 345 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

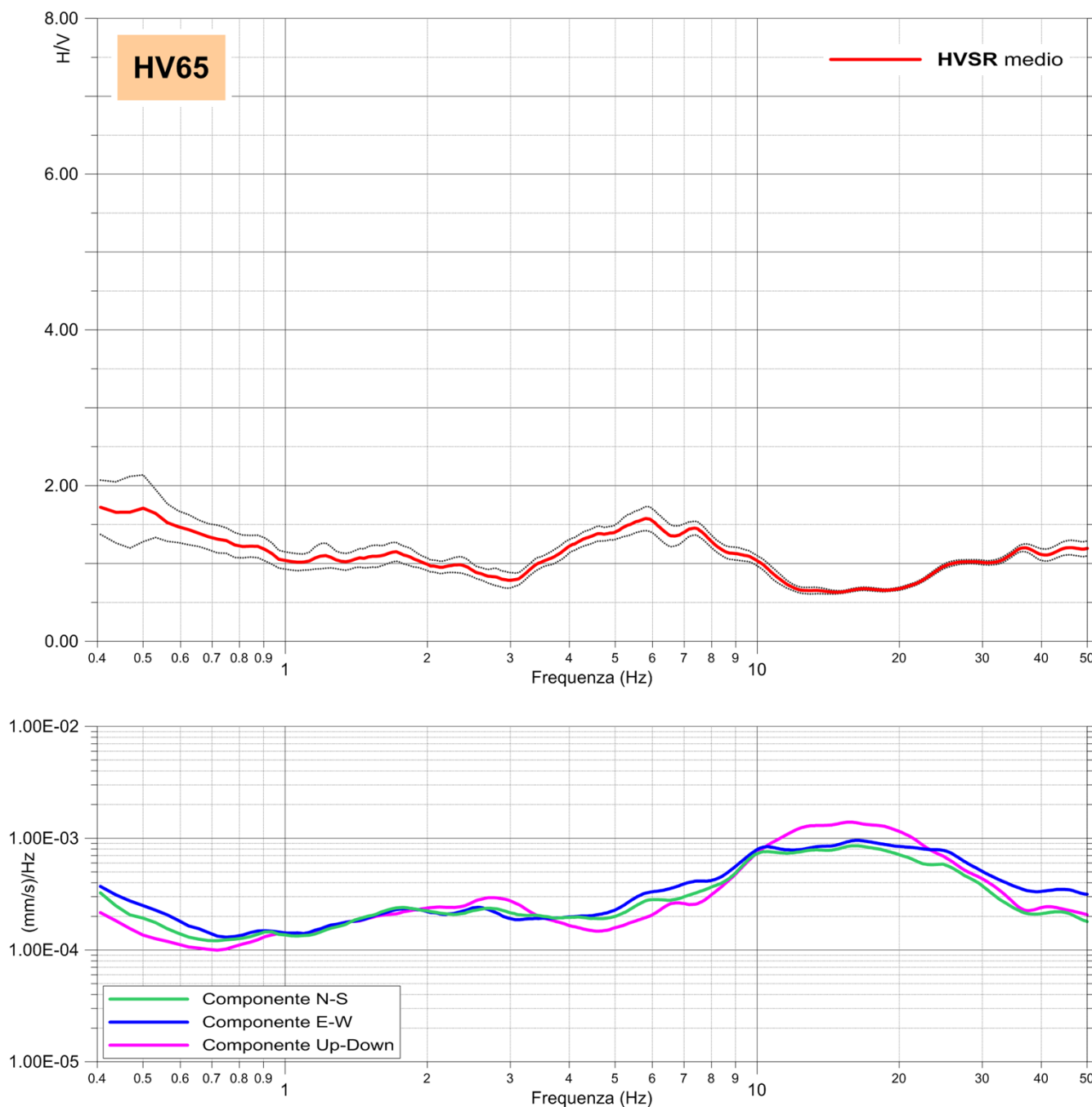
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.2	0.2	133
0.7	0.5	210
1.6	0.9	204
3.3	1.7	235
10.0	6.8	300
13.0	3.0	401
19.0	6.0	415
25.0	6.0	396
32.0	7.0	413
37.0	5.0	392

## Caratterizzazione Sismica – Sito 65

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

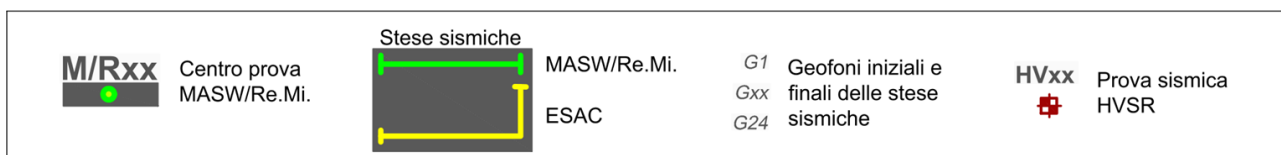
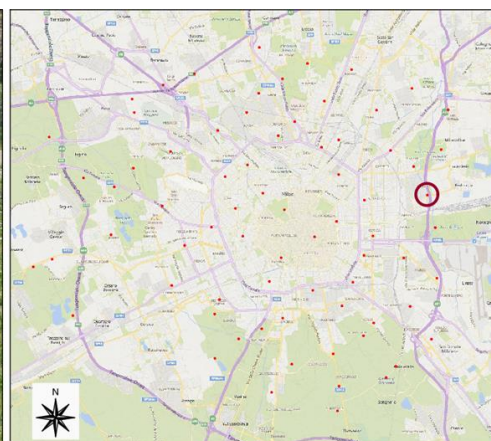


# Caratterizzazione Sismica – Sito 66

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Caduti in Missione di Pace - Milano</b>		Data rilievo: 17/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 519,687    NORD: 5,036,117
Layout MASW/Re.Mi: G1–G15   passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G15   passo 5.0m G15–G24   passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:   1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>325 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub> = 6.06 Hz</b>	



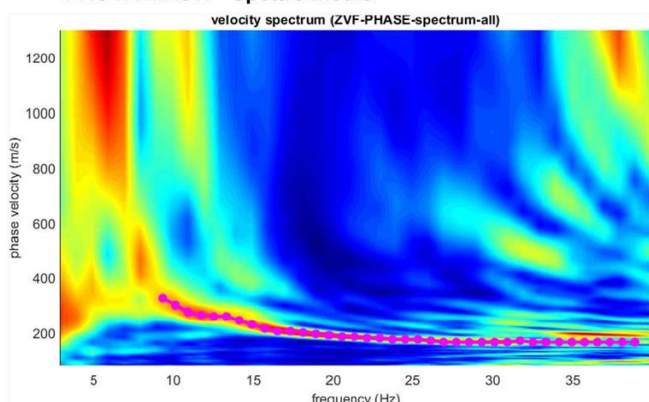


# Caratterizzazione Sismica – Sito 66

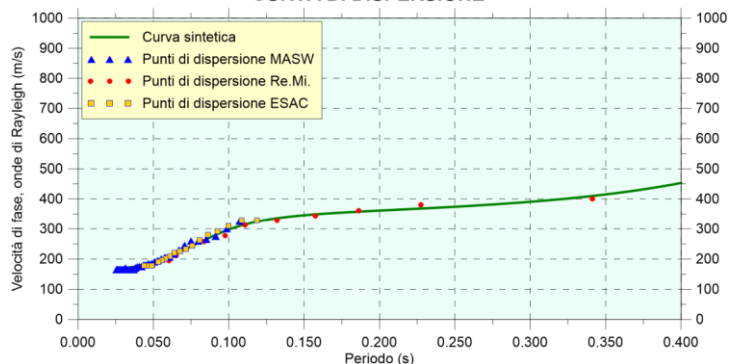
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

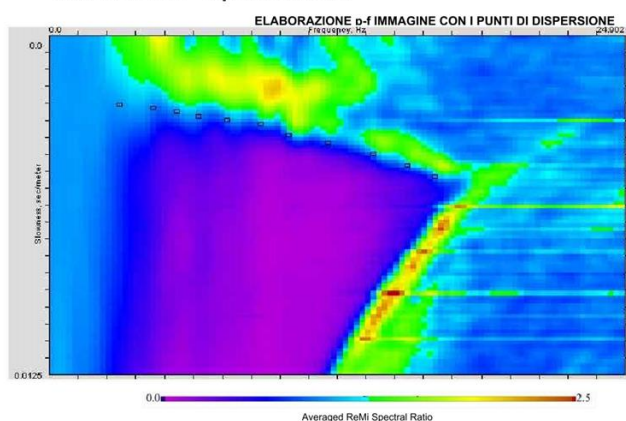
## PROVA MASW - Spettro medio



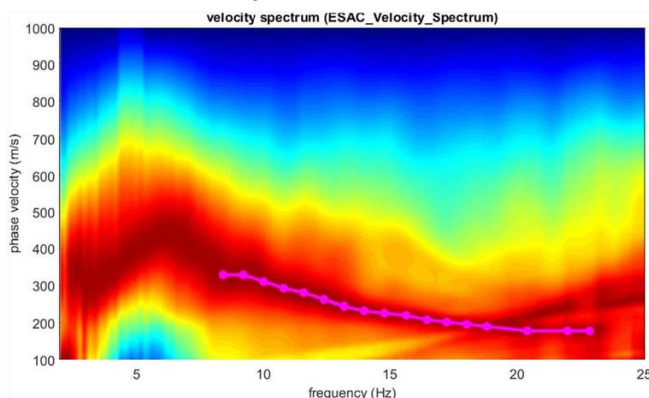
## CURVA DI DISPERSIONE



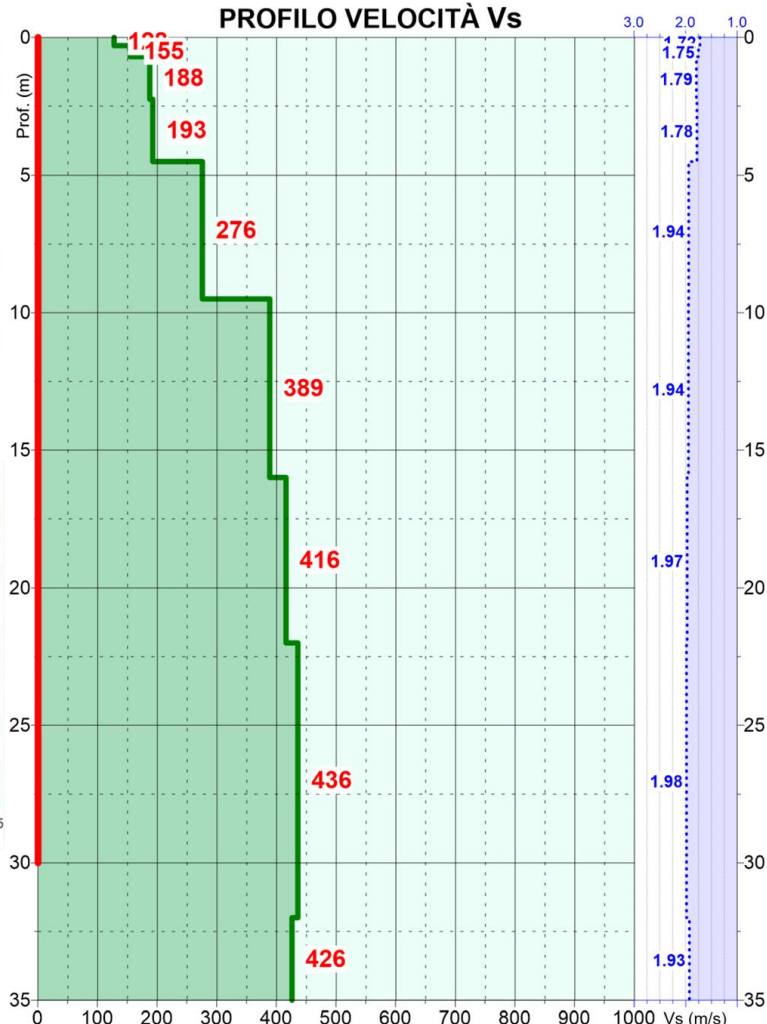
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 325 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

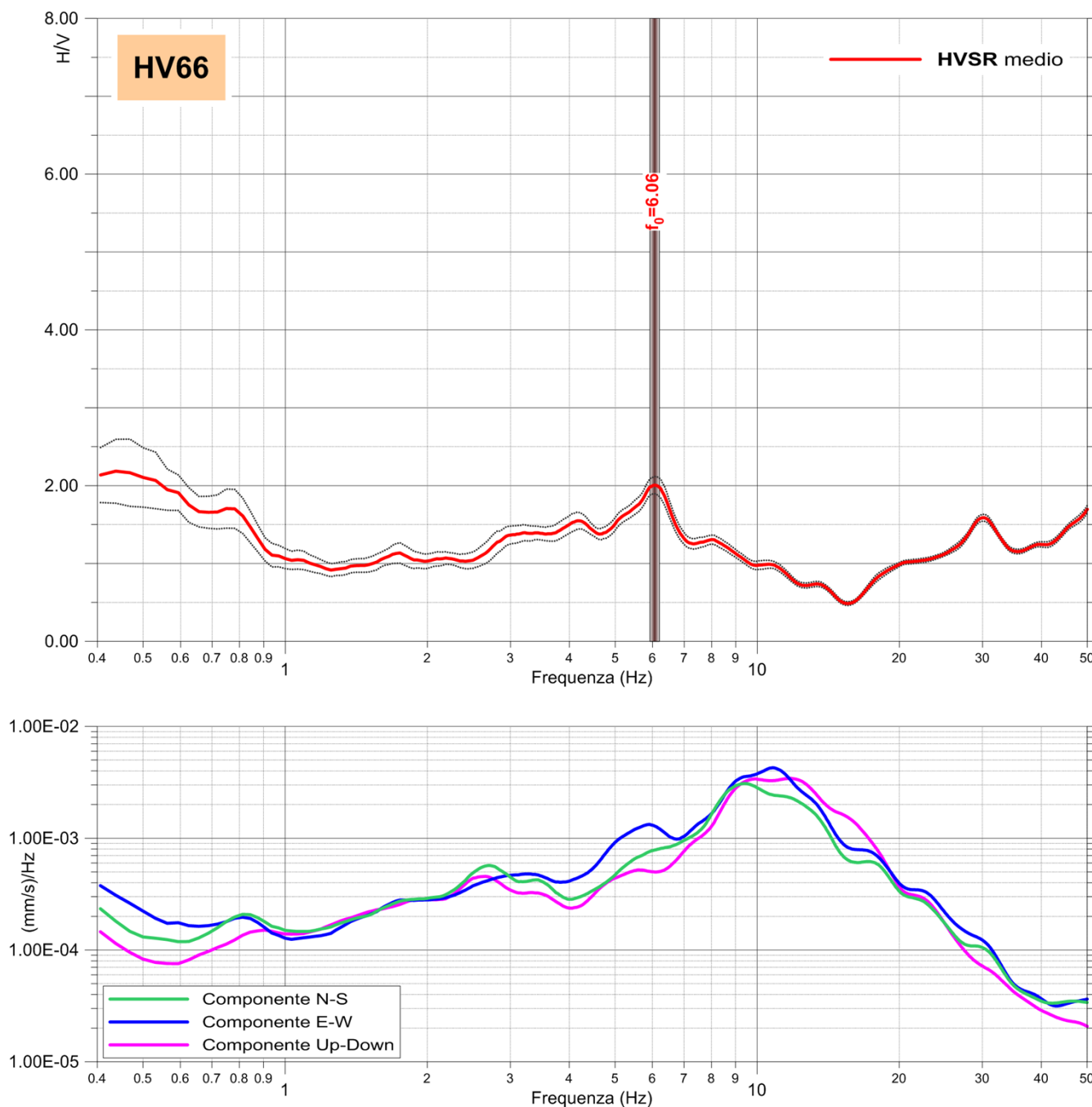
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	128
0.7	0.4	155
2.3	1.6	188
4.5	2.3	193
9.5	5.0	276
16.0	6.5	389
22.0	6.0	416
32.0	10.0	436
37.0	5.0	426



## Caratterizzazione Sismica – Sito 66

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

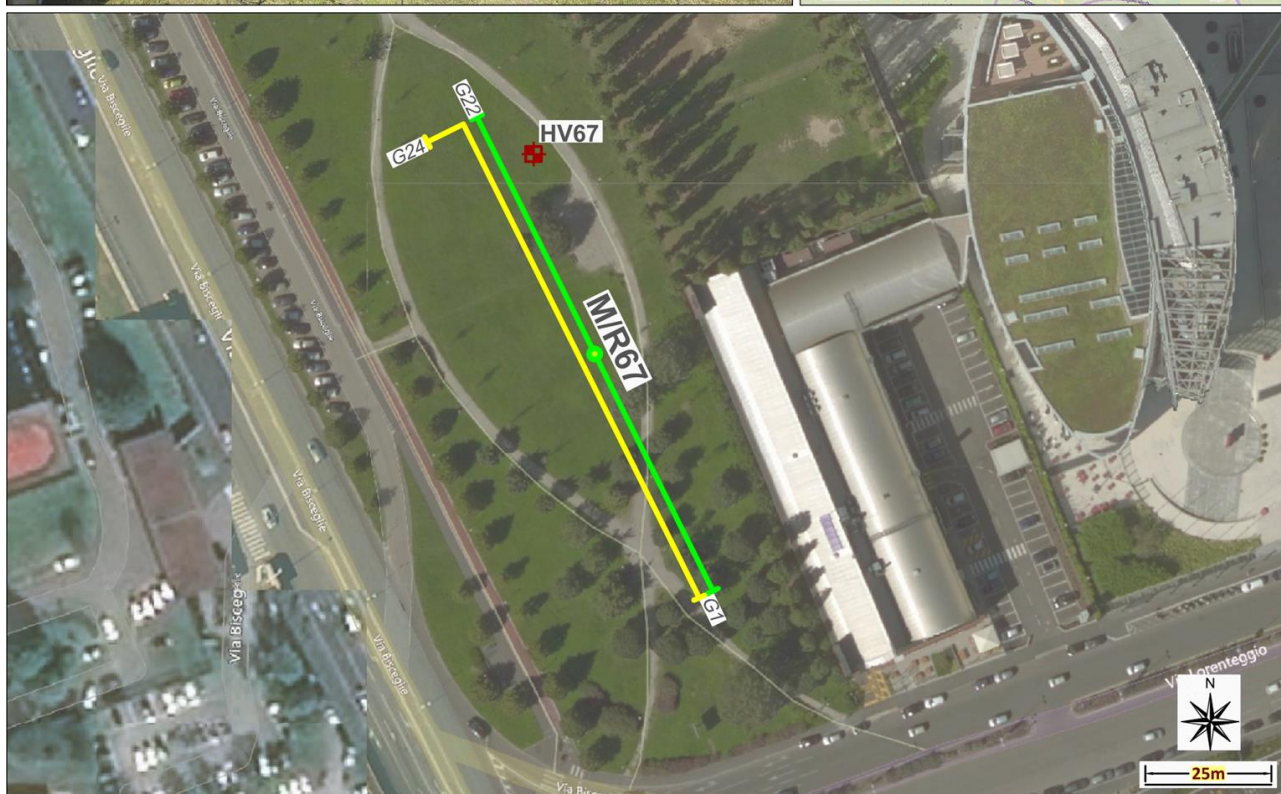
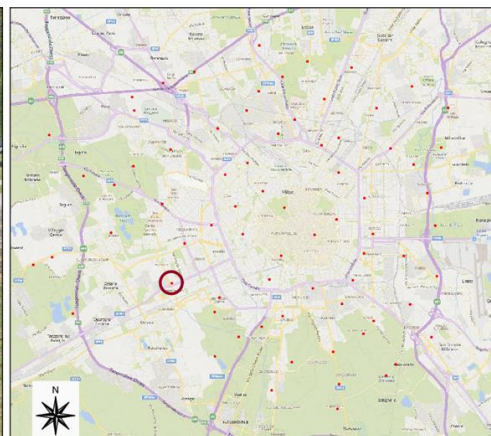
- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 6.06 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -9.5m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.

## Caratterizzazione Sismica – Sito 67

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Bisceglie - Milano</b>	Data rilievo: 18/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 509,538    NORD: 5,032,542
Layout MASW/Re.Mi: G1–G22    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G22    passo 5.0m G22–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>291 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>


**M/Rxx**

 Centro prova  
MASW/Re.Mi.

**Stese sismiche**


MASW/Re.Mi.

ESAC

 G1    Geofoni iniziali e  
Gxx    finali delle stese  
G24    sismiche

**HVxx**

 Prova sismica  
HVSR

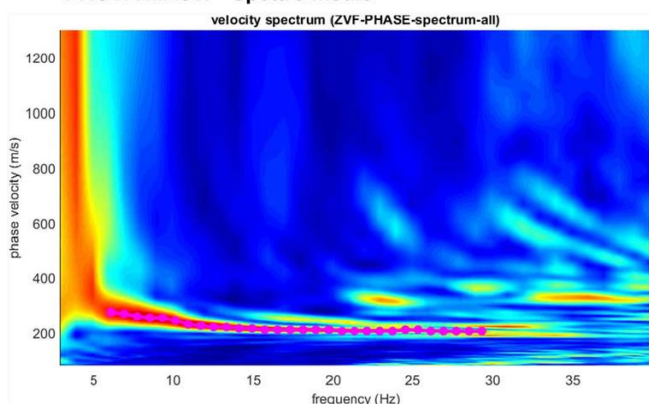


# Caratterizzazione Sismica – Sito 67

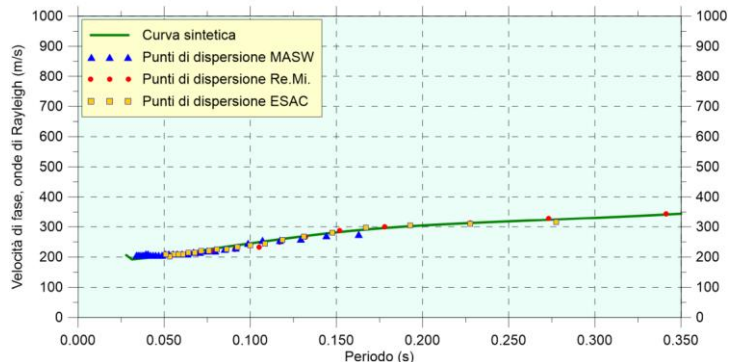
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

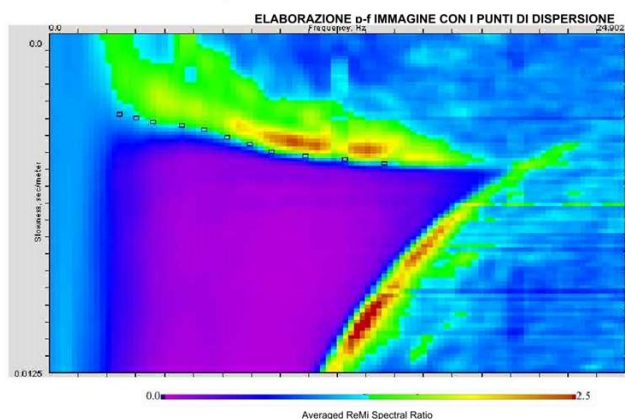
## PROVA MASW - Spettro medio



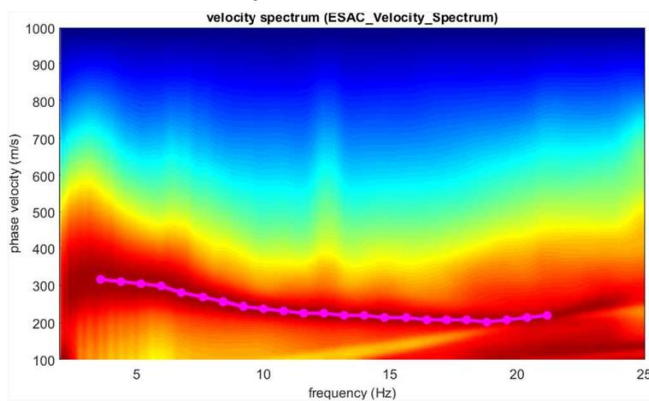
## CURVA DI DISPERSIONE



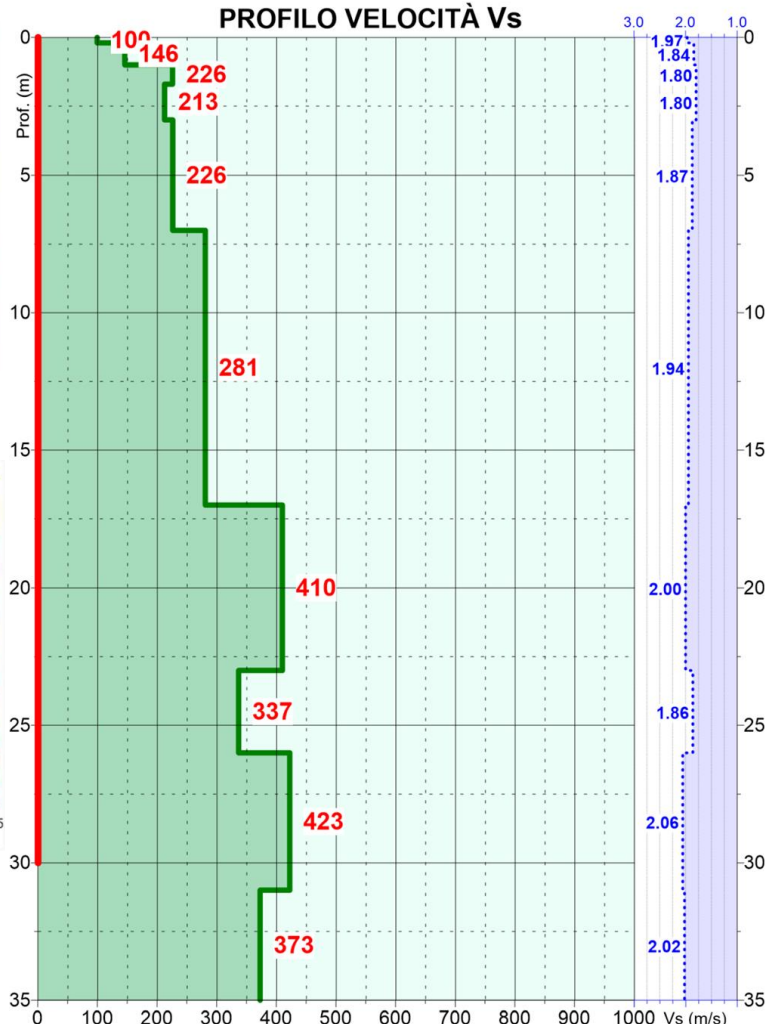
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 291 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

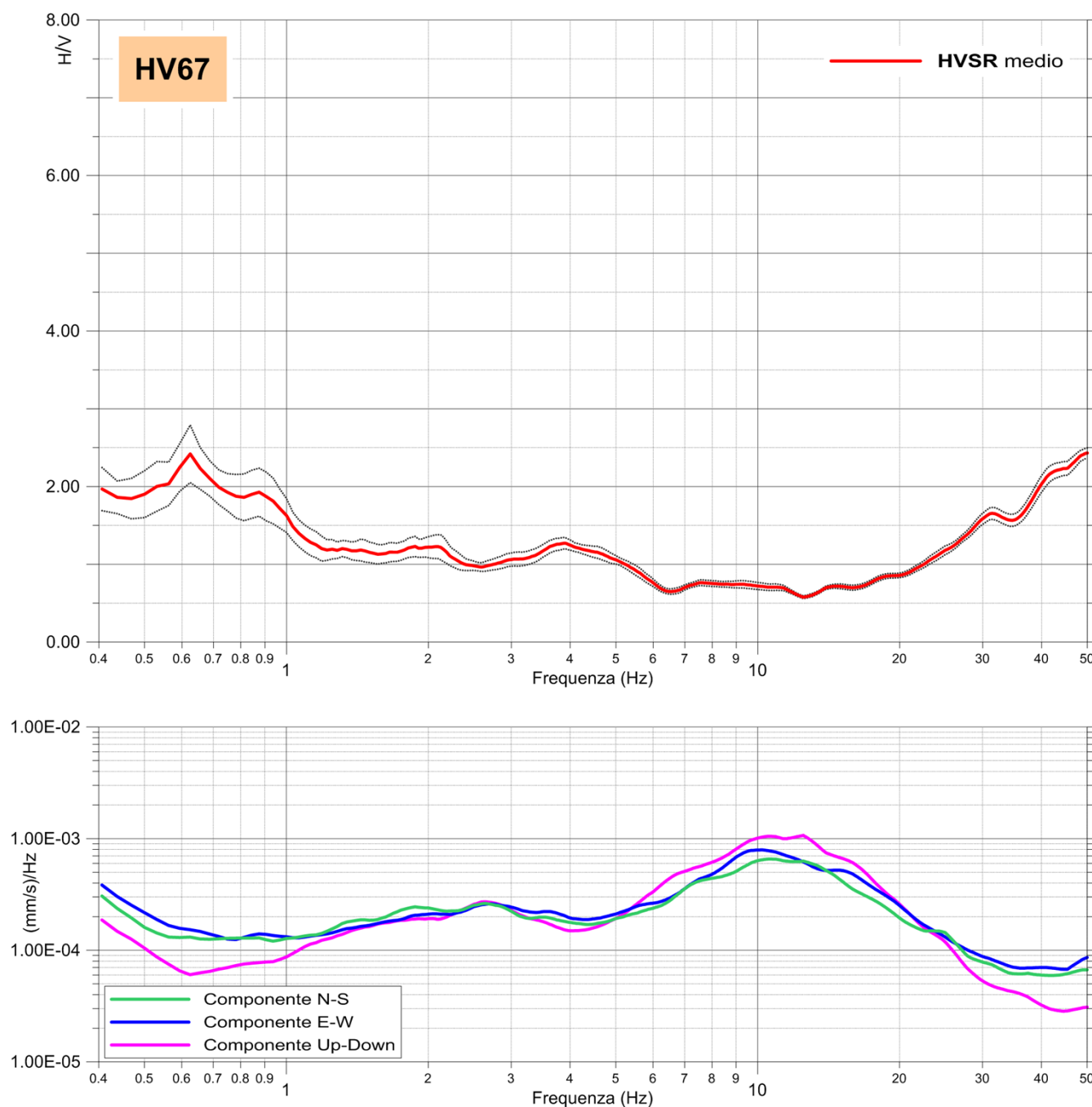
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.2	0.2	100
1.0	0.8	146
1.7	0.7	226
3.0	1.3	213
7.0	4.0	226
17.0	10.0	281
23.0	6.0	410
26.0	3.0	337
31.0	5.0	423
44.0	13.0	373

## Caratterizzazione Sismica – Sito 67

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

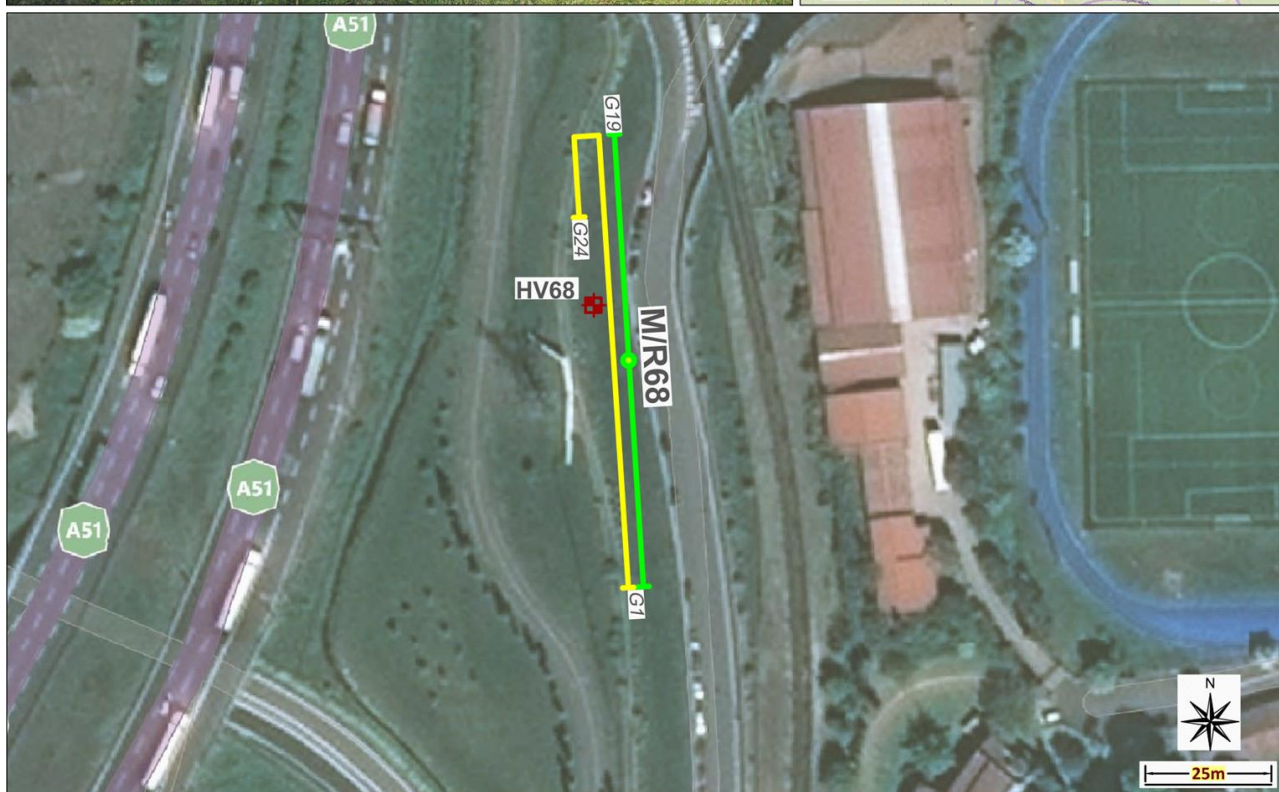
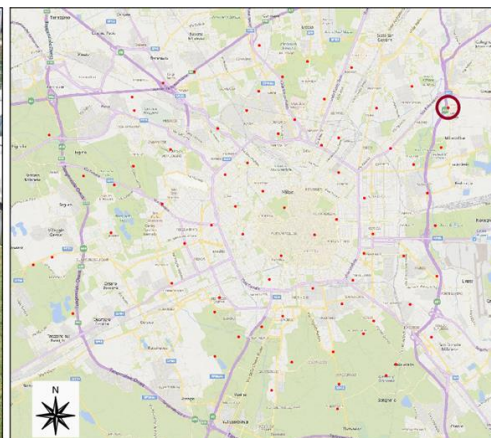


## Caratterizzazione Sismica – Sito 68

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Liceo San Raffaele - Milano</b>	Data rilievo: 17/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 520,516    NORD: 5,039,504
Layout MASW/Re.Mi: G1–G19    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>355 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>


**M/Rxx**

 Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.

ESAC

 G1    Geofoni iniziali e  
Gxx    finali delle stese  
G24    sismiche

**HVxx**

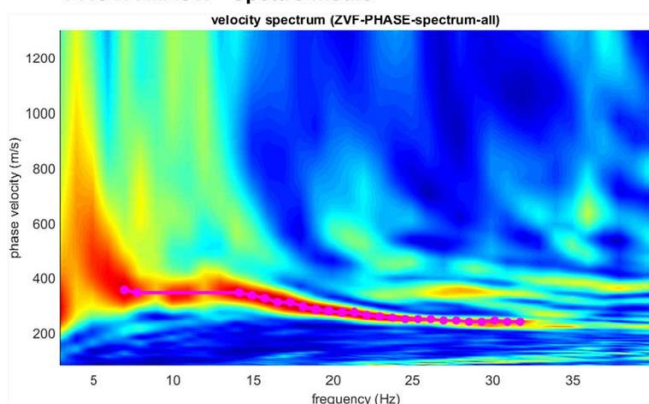
 Prova sismica  
HVSR

# Caratterizzazione Sismica – Sito 68

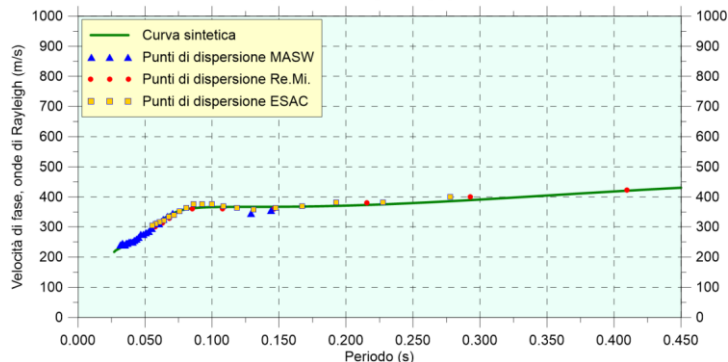
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

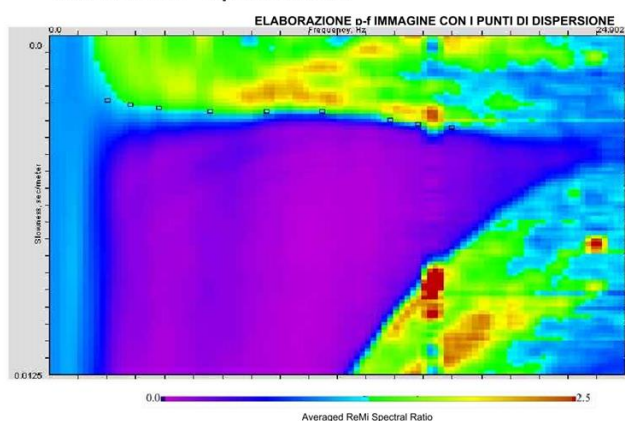
## PROVA MASW - Spettro medio



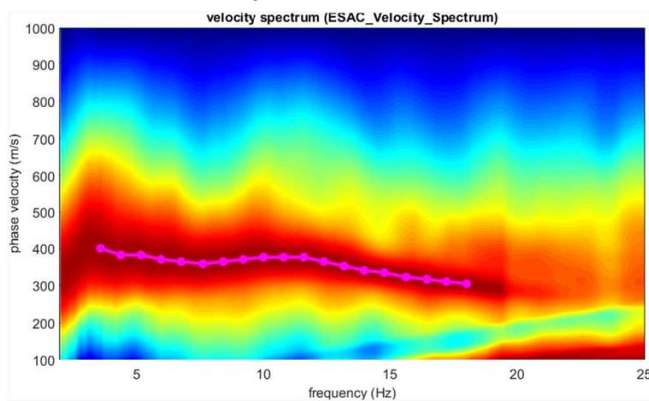
## CURVA DI DISPERSIONE



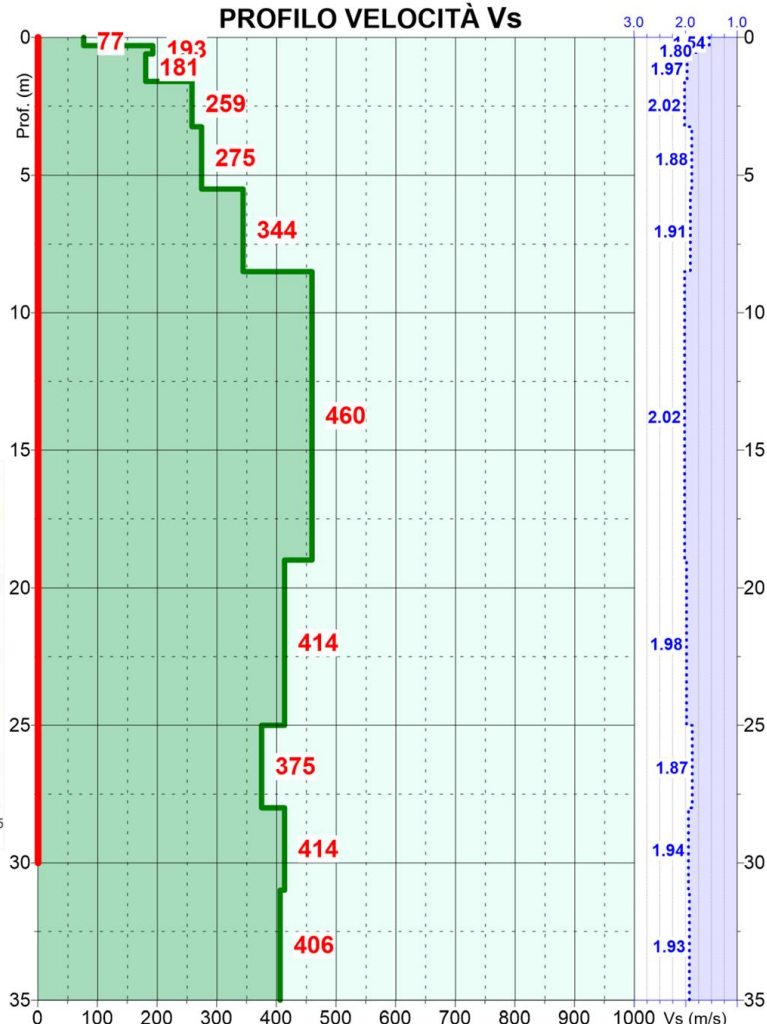
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



**$V_{s30} = 355 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

— Velocità sismiche  $V_s$   
 ..... Densità stimata  $g/c^3$   
 — Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

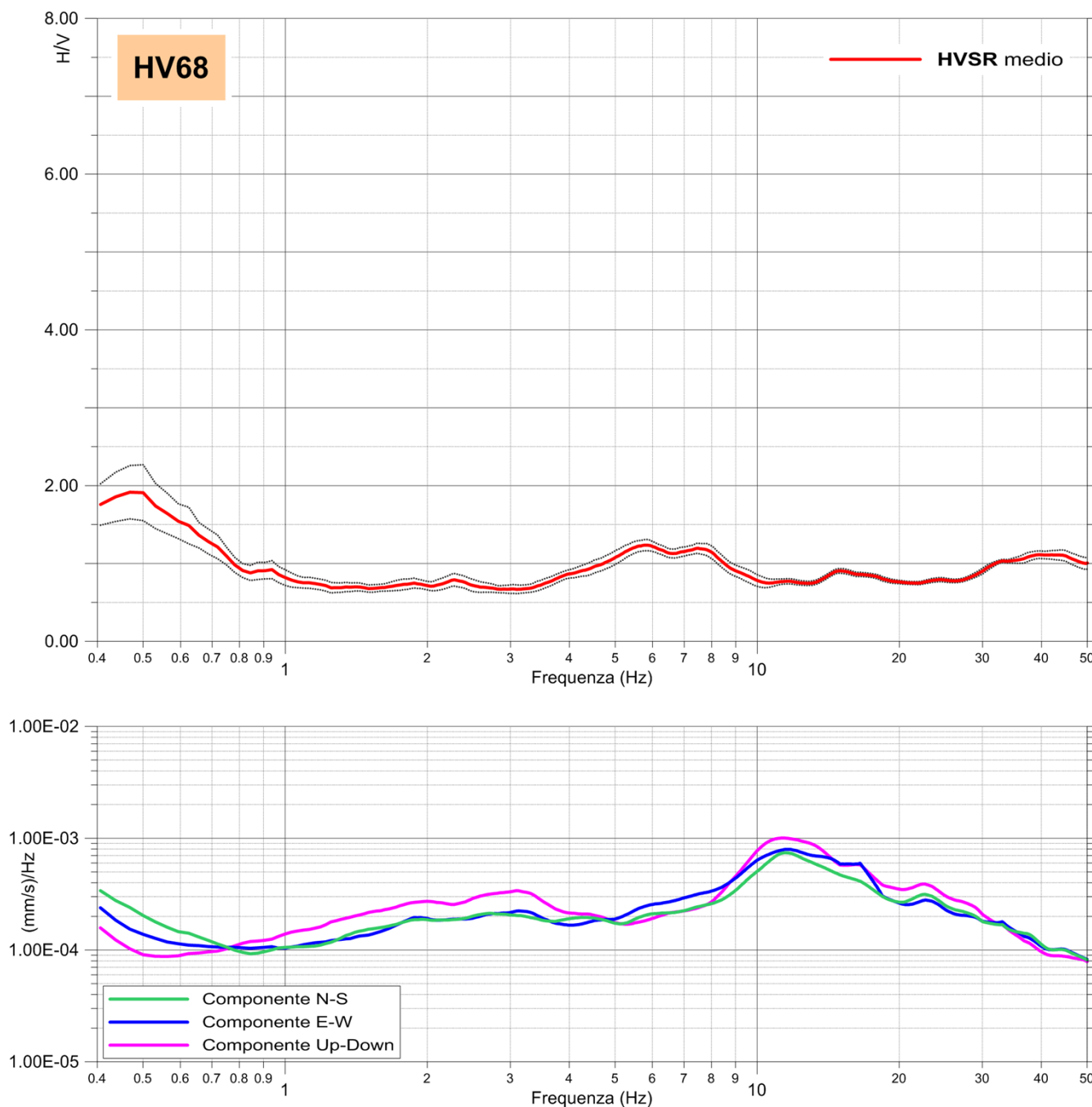
Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.3	0.3	77
0.6	0.3	193
1.6	1.0	181
3.3	1.7	259
5.5	2.3	275
8.5	3.0	344
19.0	10.5	460
25.0	6.0	414
28.0	3.0	375
31.0	3.0	414
41.0	10.0	406



## Caratterizzazione Sismica – Sito 68

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

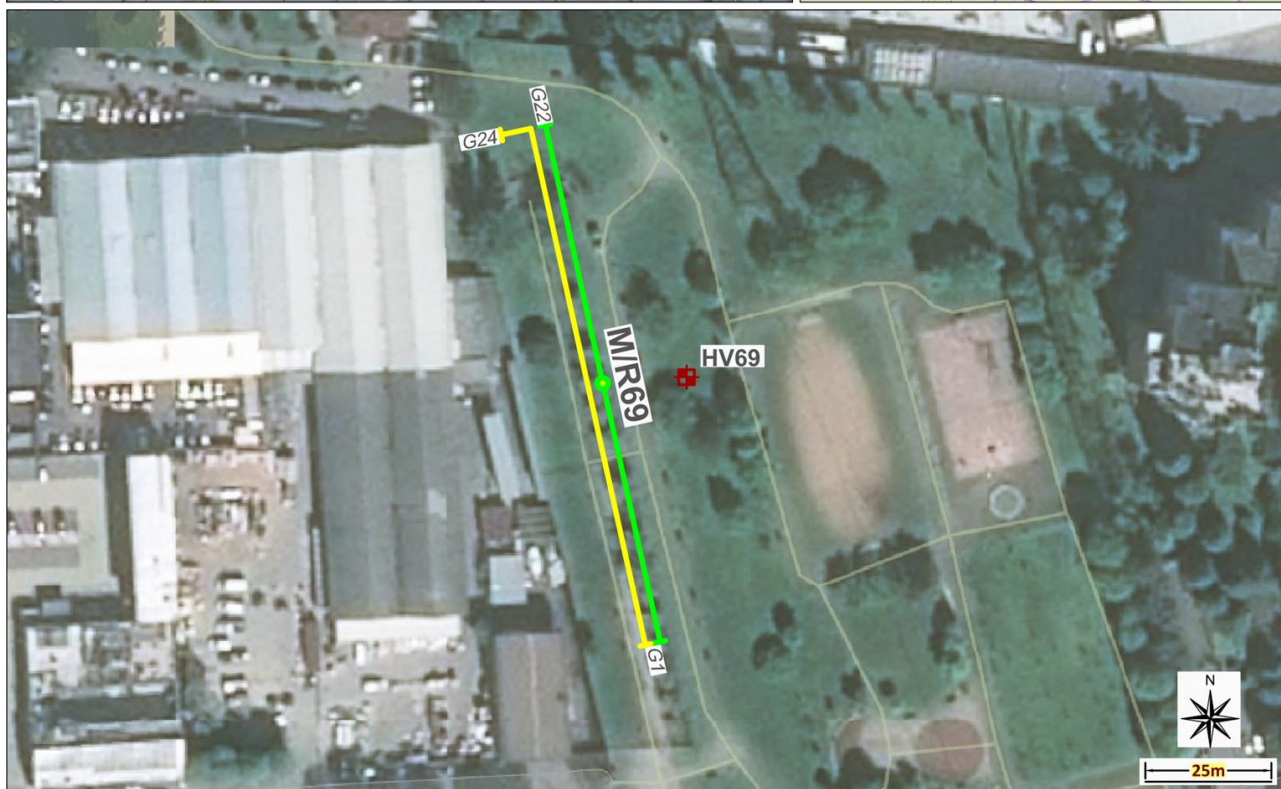
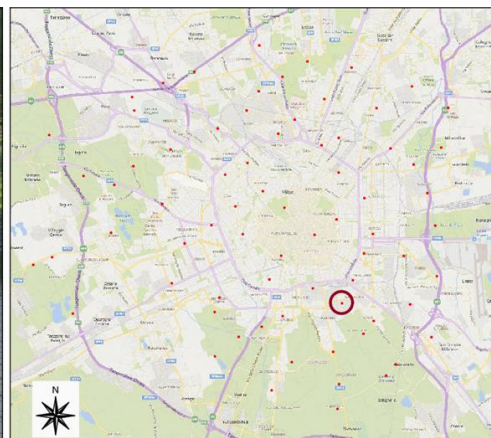
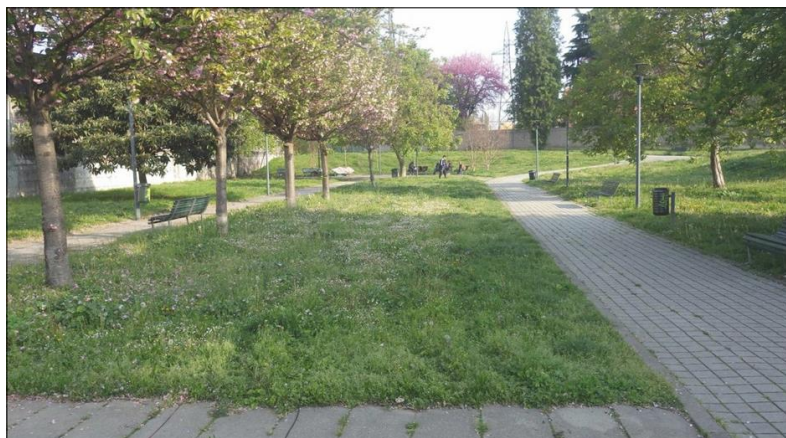
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

## Caratterizzazione Sismica – Sito 69

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Via Marco d'Agrate - Milano</b>	Data rilievo: 18/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 516,292    NORD: 5,031,746
Layout MASW/Re.Mi: G1–G22    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G22    passo 5.0m G22–G24    passo 3.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>287 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>



**M/Rxx**    Centro prova  
MASW/Re.Mi.

Stese sismiche



MASW/Re.Mi.  
ESAC

G1    Geofoni iniziali e  
Gxx    finali delle stese  
G24    sismiche

**HVxx**    Prova sismica  
HVSR

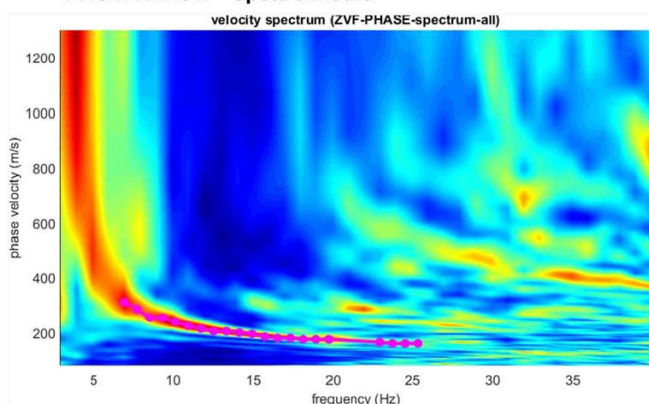


# Caratterizzazione Sismica – Sito 69

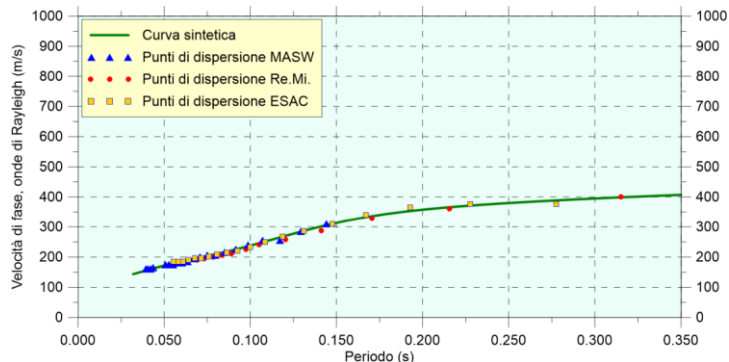
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

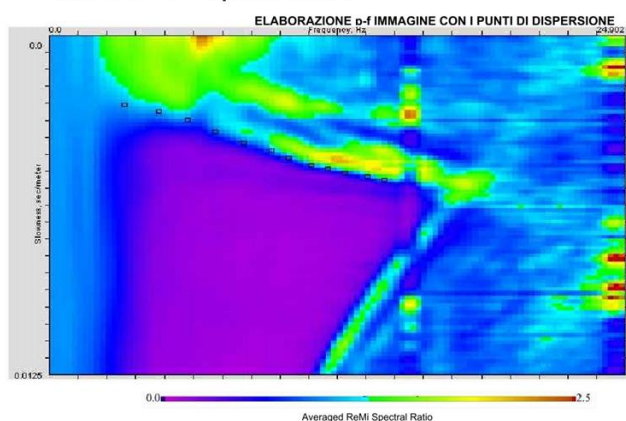
## PROVA MASW - Spettro medio



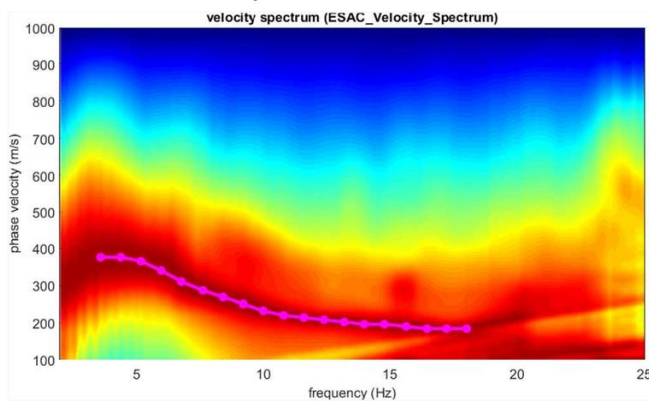
## CURVA DI DISPERSIONE



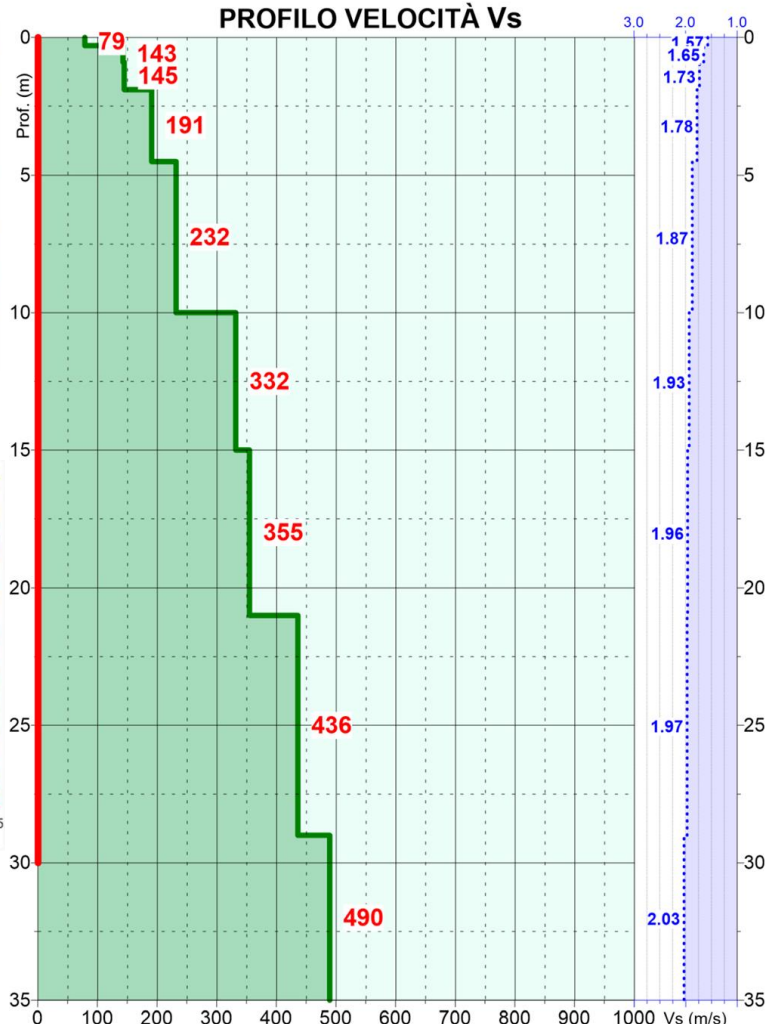
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	79
0.9	0.6	143
1.9	1.0	145
4.5	2.6	191
10.0	5.5	232
15.0	5.0	332
21.0	6.0	355
29.0	8.0	436
45.0	16.0	490

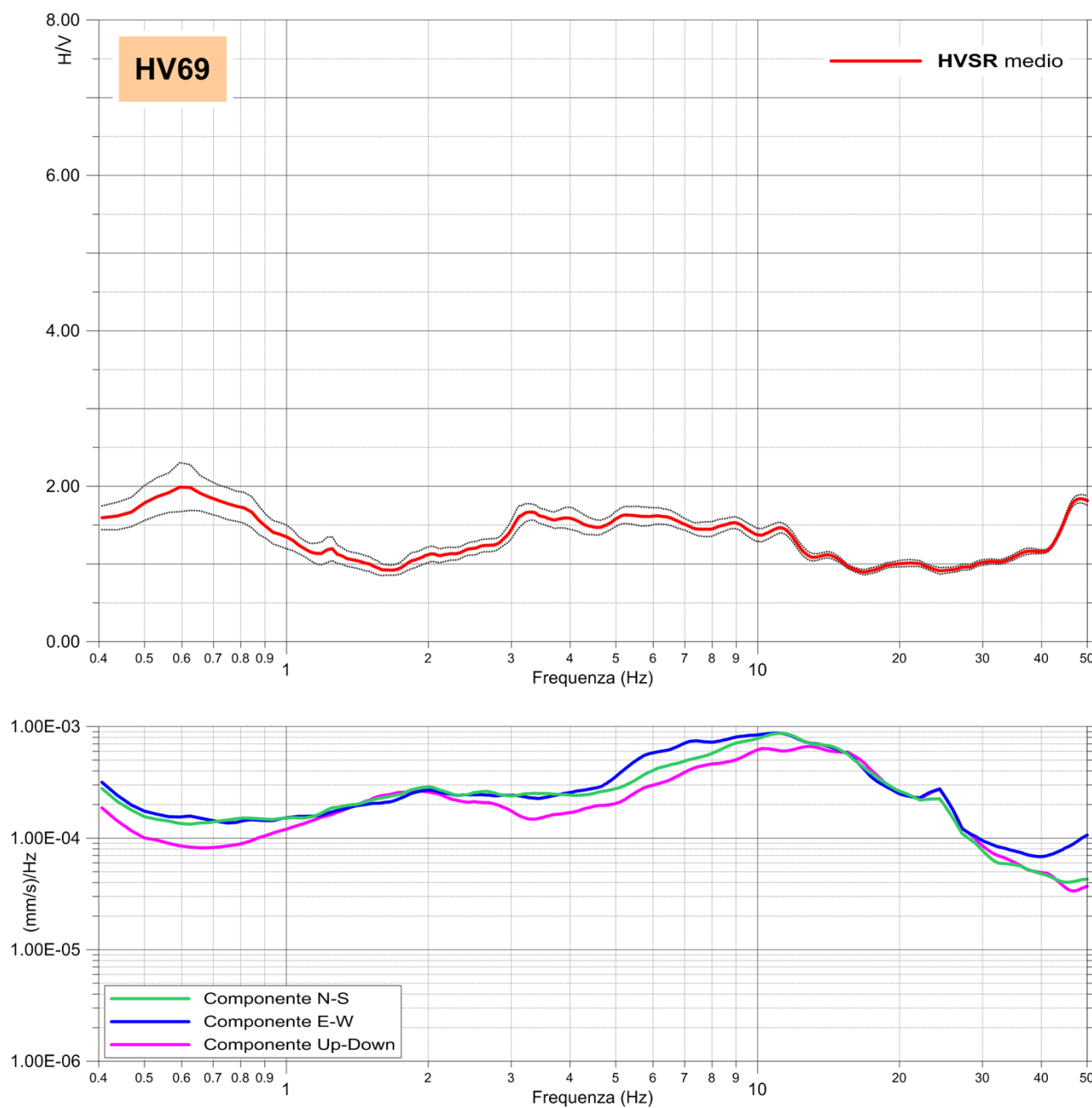
**$V_{s30} = 287 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

■ Velocità sismiche Vs  
● Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
— Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>

## Caratterizzazione Sismica – Sito 69

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

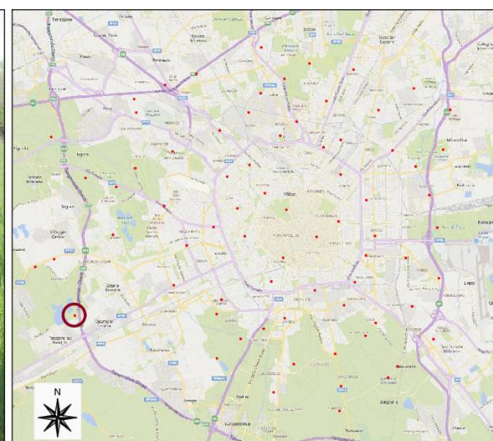
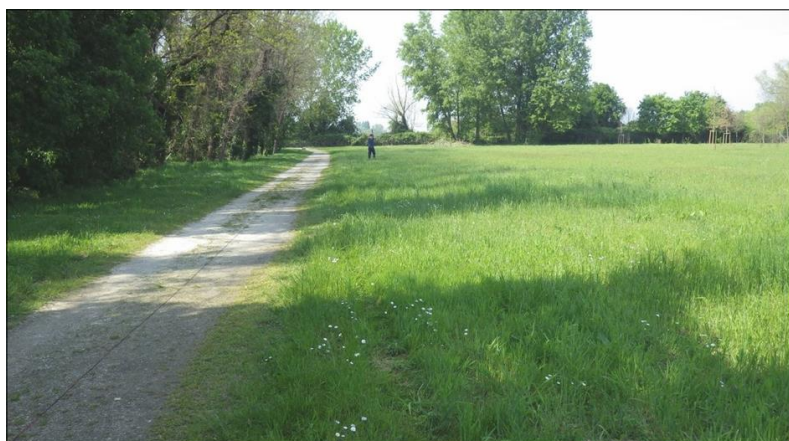


## Caratterizzazione Sismica – Sito 70

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Parco della Cava di Muggiano - Milano</b>		Data rilievo: 18/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 505,616    NORD: 5,031,333
Layout MASW/Re.Mi: G1–G21    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G21    passo 5.0m G21–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz	
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>266 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	<b>HVSR: Nessun picco di frequenza significativo</b>	

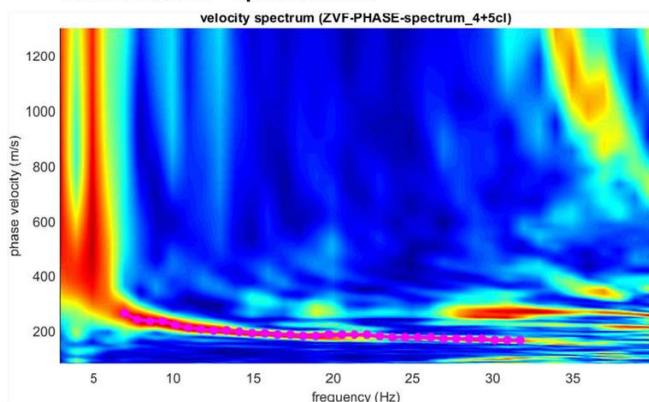
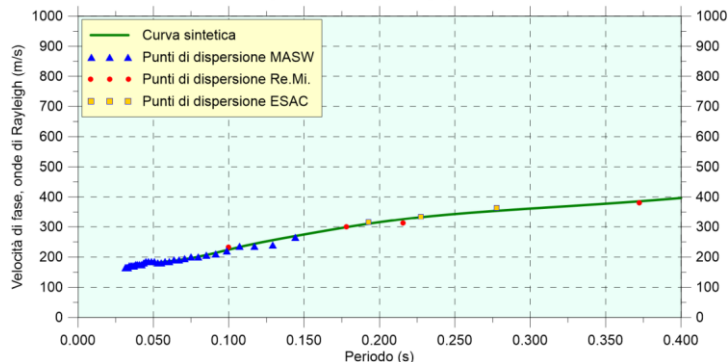
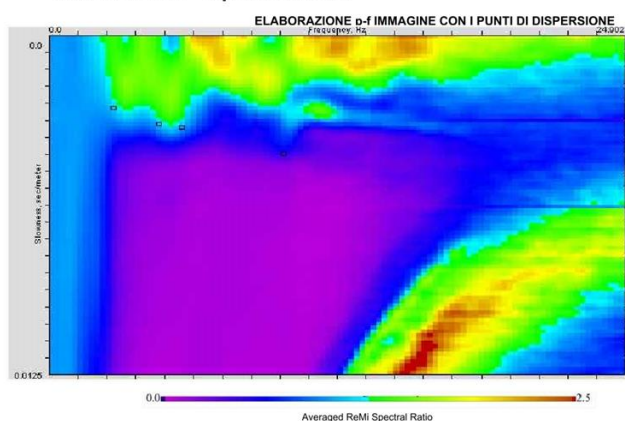
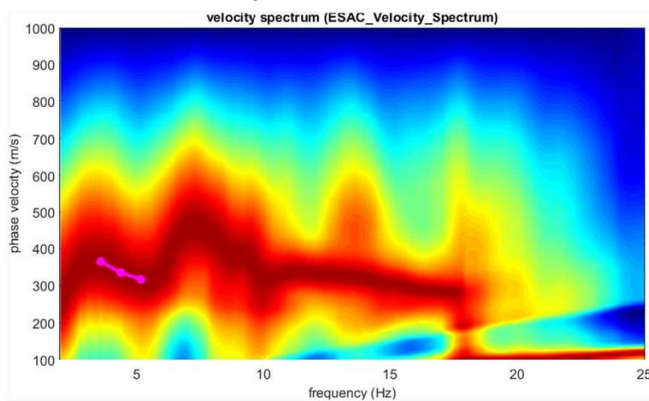
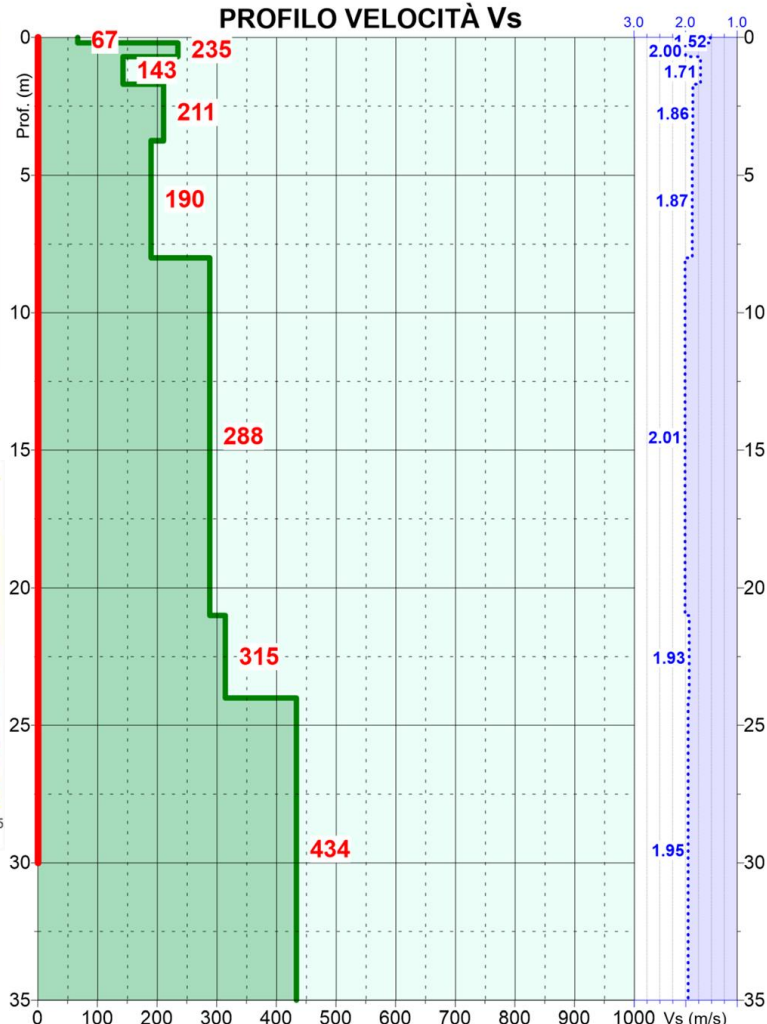


<b>M/Rxx</b> Centro prova MASW/Re.Mi.	Stese sismiche MASW/Re.Mi. ESAC	G1    Geofoni iniziali e finali delle stese sismiche Gxx G24	<b>HVxx</b> Prova sismica HVSR
---------------------------------------	---------------------------------------	--	--------------------------------

# Caratterizzazione Sismica – Sito 70

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.2	0.2	67
0.7	0.5	235
1.7	1.0	143
3.8	2.1	211
8.0	4.3	190
21.0	13.0	288
24.0	3.0	315
37.0	13.0	434

**$V_{s30} = 266 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

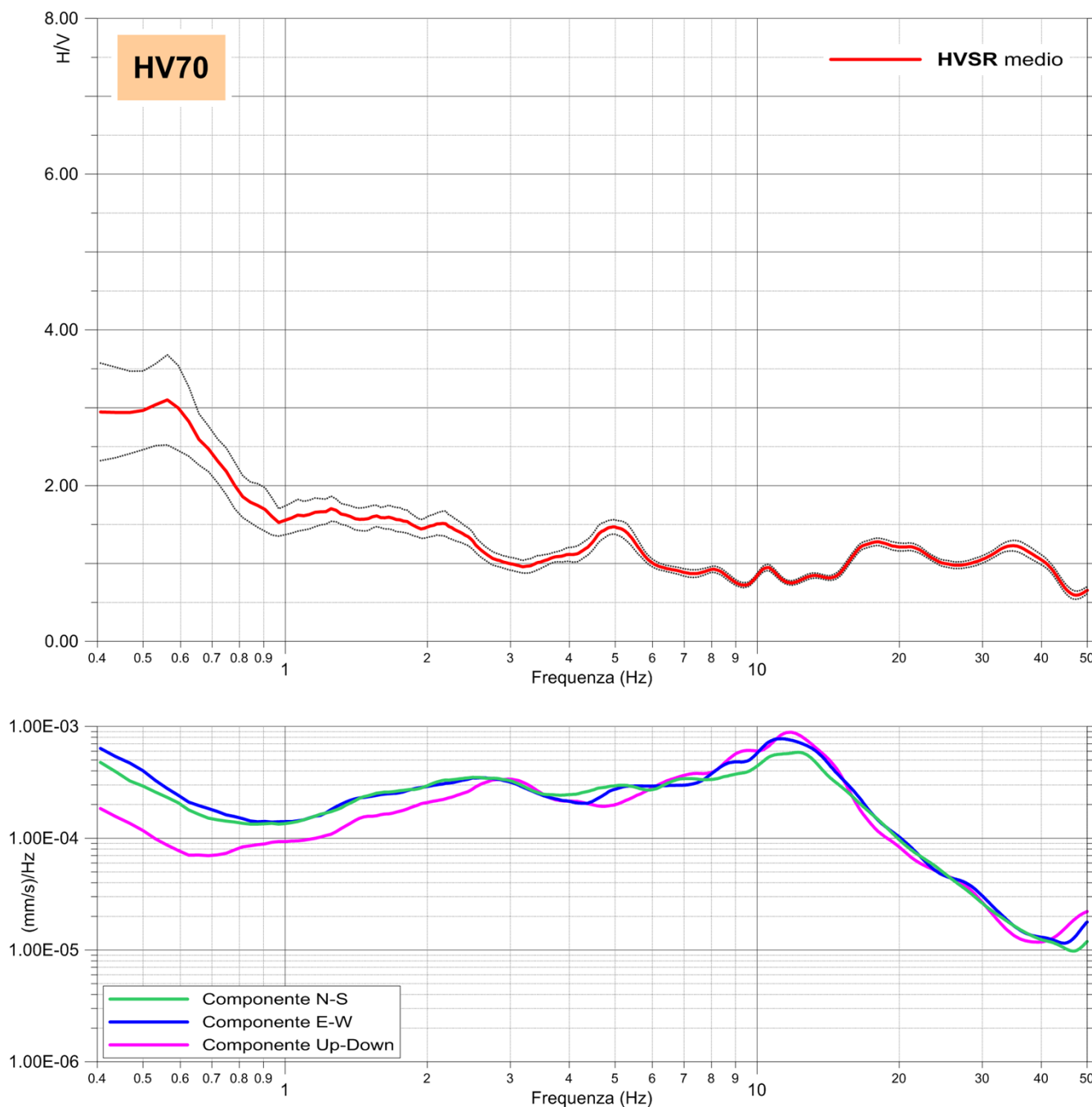
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
— Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$



## Caratterizzazione Sismica – Sito 70

(3/3)

### Esiti Prova HVSR



### Commento

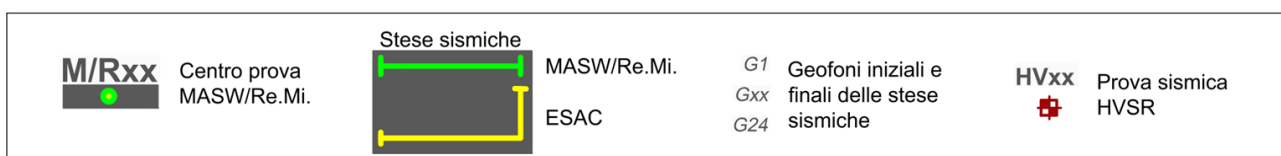
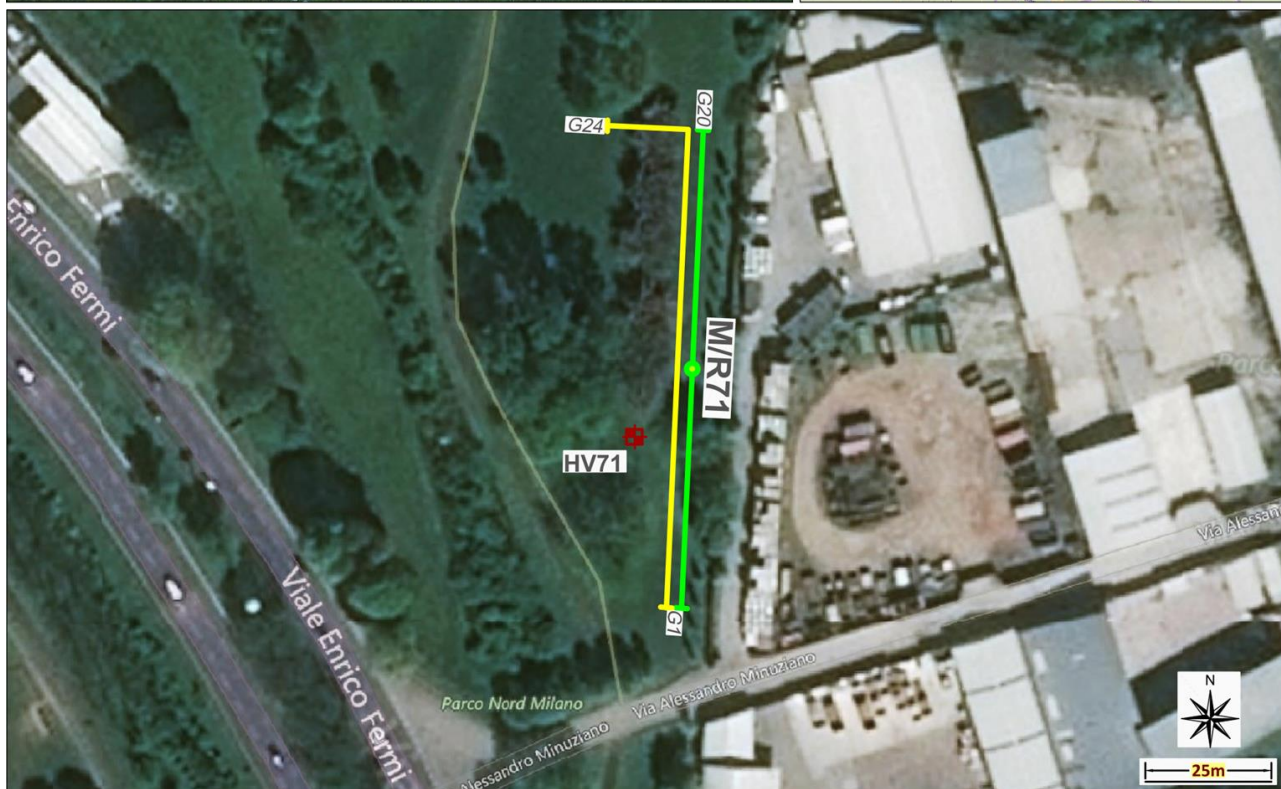
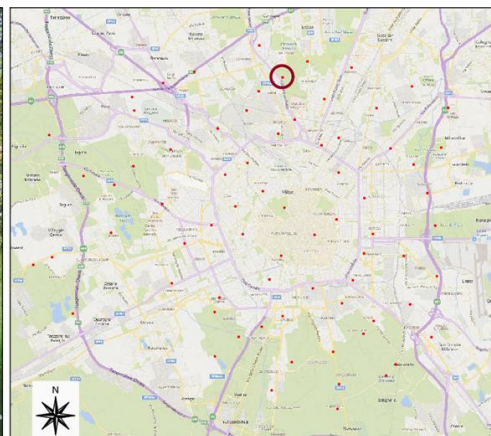
- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

# Caratterizzazione Sismica – Sito 71

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Viale Enrico Fermi - Milano</b>	Data rilievo: 17/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 513,942    NORD: 5,040,710
Layout MASW/Re.Mi: G1–G20    passo 5.0m	Layout ESAC: G1–G20    passo 5.0m G20–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>356 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>Nessun picco di frequenza significativo</b>

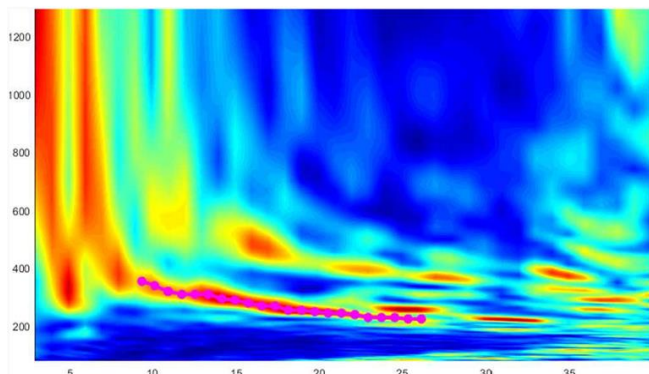
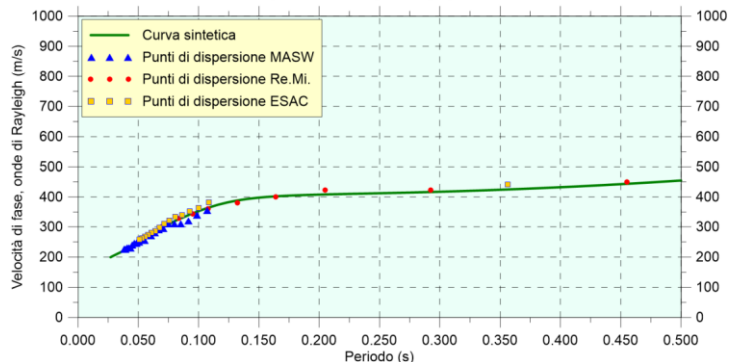
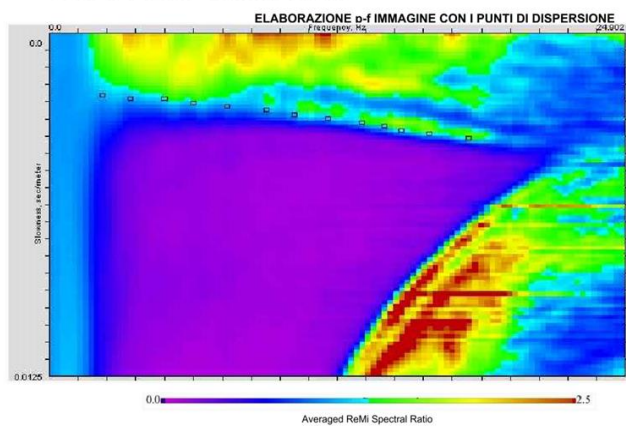
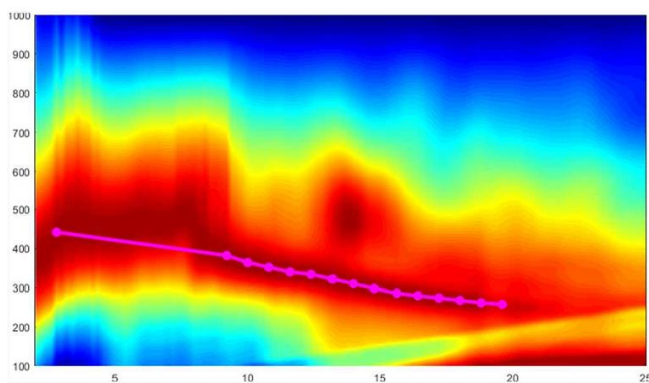
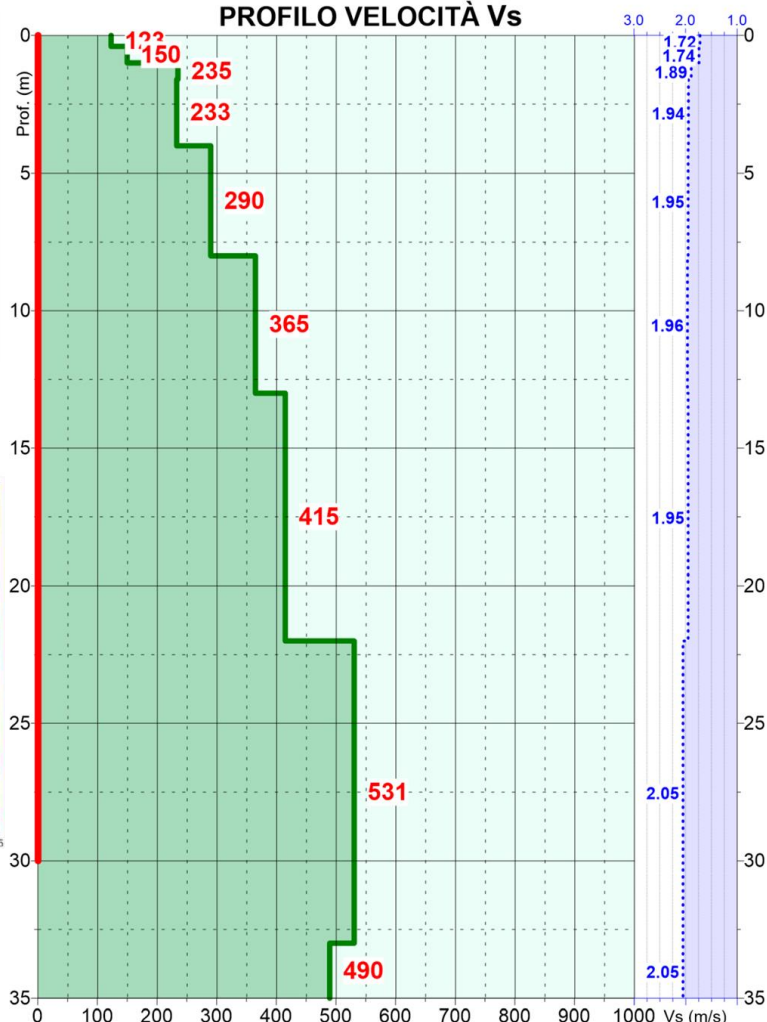




# Caratterizzazione Sismica – Sito 71

(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

**PROVA MASW - Spettro medio**

**CURVA DI DISPERSIONE**

**PROVA REMI - Spettro medio**

**PROVA ESAC - Spettro medio**

**PROFILO VELOCITÀ Vs**


**$V_{s30} = 356 \text{ m/s}$**   
**Categoria suolo: C**

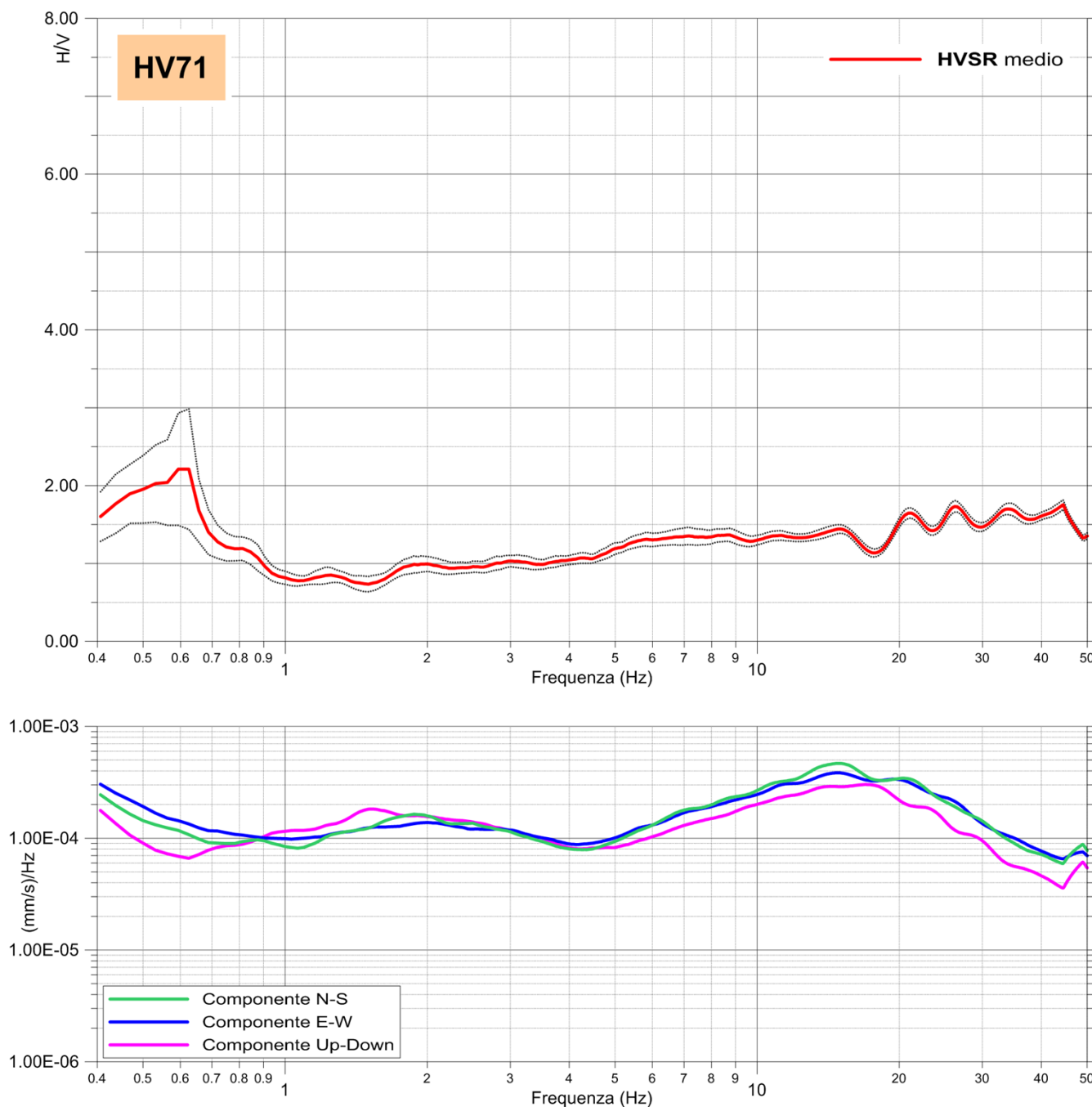
■ Velocità sismiche  $V_s$   
⋯ Densità stimata  $g/c^3$   
■ Intervallo di calcolo della  $V_{s30}$

Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	$V_s$ (m/s)
0.4	0.4	123
1.0	0.6	150
1.6	0.6	235
4.0	2.4	233
8.0	4.0	290
13.0	5.0	365
22.0	9.0	415
33.0	11.0	531
39.0	6.0	490

## Caratterizzazione Sismica – Sito 71

(3/3)

Esiti Prova HVSR



### Commento

- La misura HVSR eseguita, non ha evidenziato contrasti d'impedenza sismica significativi nel range di frequenze d'interesse ingegneristico (1-20 Hz).

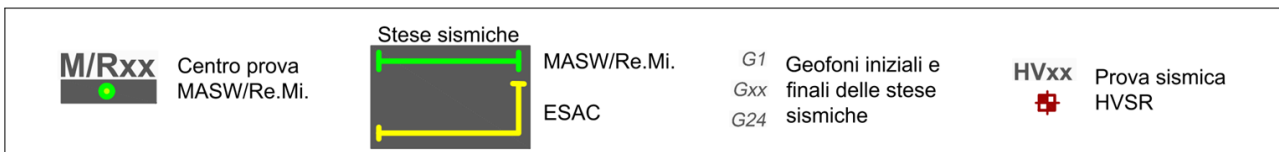
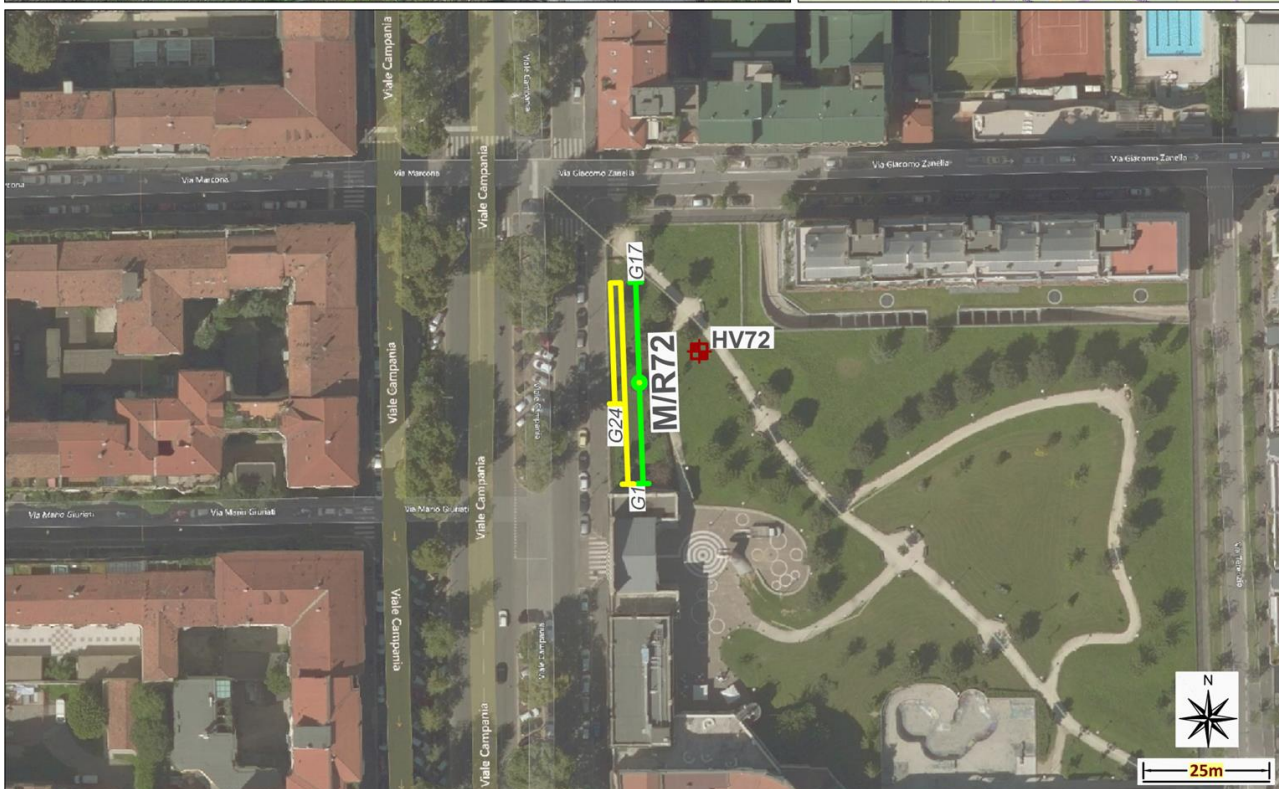
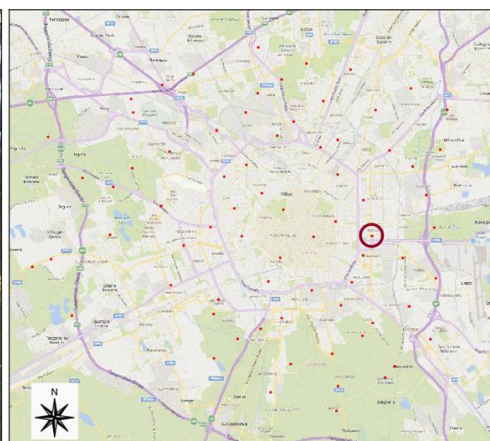
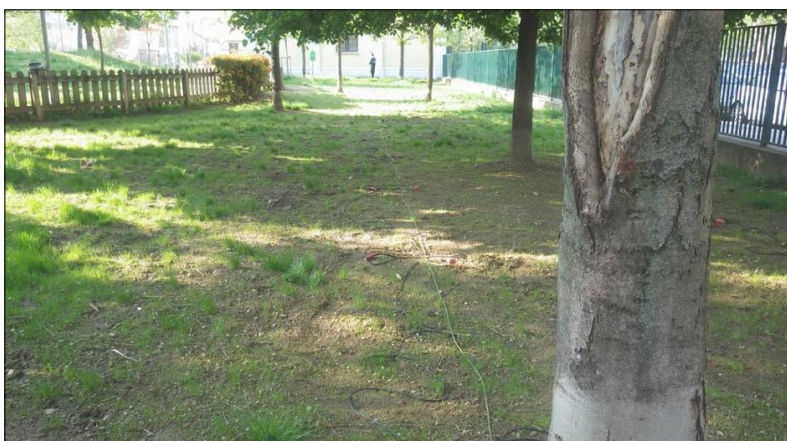


## Caratterizzazione Sismica – Sito 72

(1/3)

Prove MASW – Re.Mi – ESAC- HVSR

Località: <b>Viale Campania - Milano</b>	Data rilievo: 17/04/2019	Coordinate in WGS84–UTM 32N EST: 517,533    NORD: 5,034,498
Layout MASW/Re.Mi: G1–G17    passo 2.5m	Layout ESAC: G1–G17    passo 2.5m G17–G18    passo 2.0m G18–G24    passo 4.0m	Layout HVSR: Tempo di acquisizione:    1200s Frequenza campionamento: 256Hz
$V_{Seq}-V_{S30}$ : <b>326 m/s</b>	Categoria sismica suolo: <b>C</b>	HVSR: <b>F<sub>0</sub> = 5.59 Hz</b>

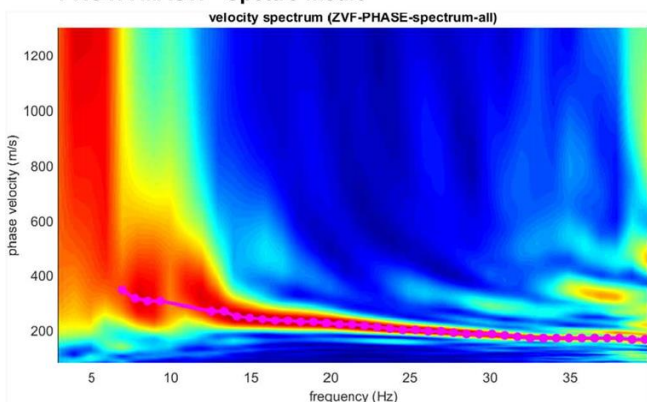


# Caratterizzazione Sismica – Sito 72

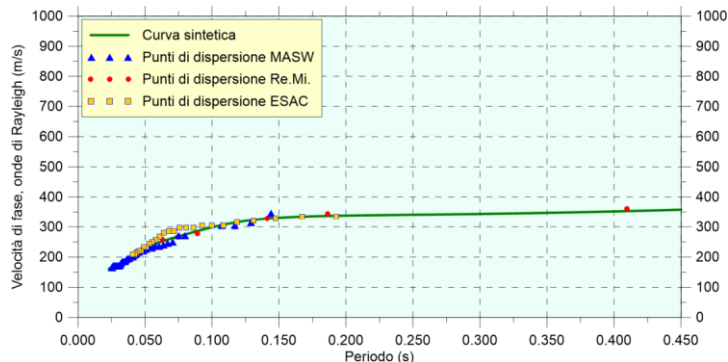
(2/3)

Esiti Prove MASW – Re.Mi - ESAC

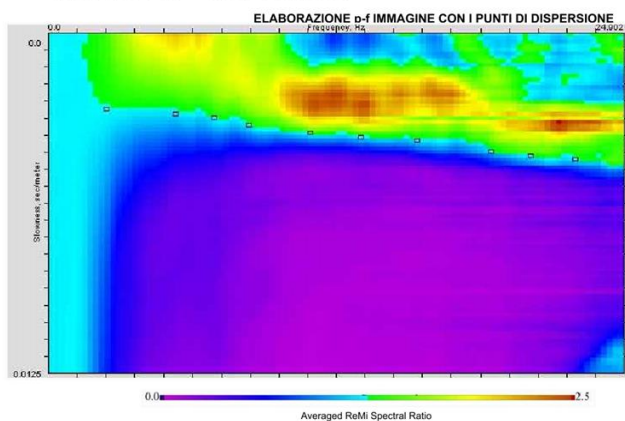
## PROVA MASW - Spettro medio



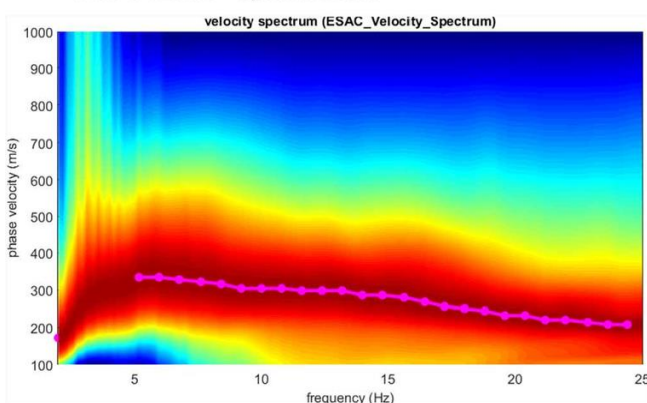
## CURVA DI DISPERSIONE



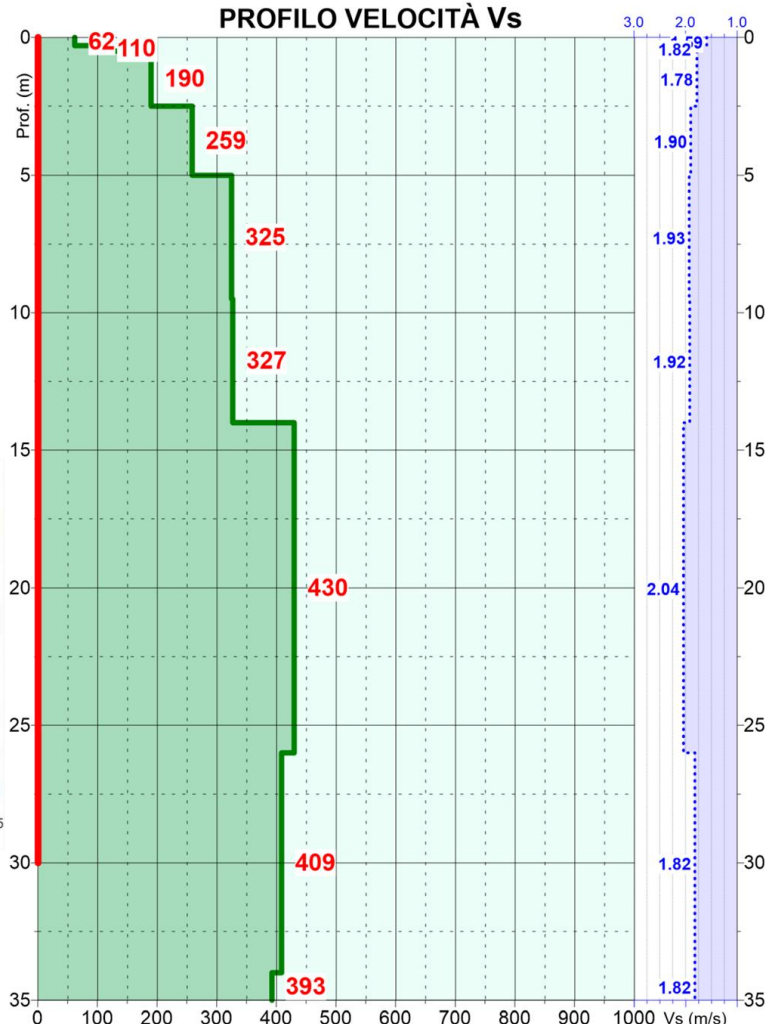
## PROVA REMI - Spettro medio



## PROVA ESAC - Spettro medio



## PROFILO VELOCITÀ Vs



Prof. (m dal p.c.)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
0.3	0.3	62
0.5	0.2	110
2.5	2.0	190
5.0	2.5	259
9.5	4.5	325
14.0	4.5	327
26.0	12.0	430
34.0	8.0	409
36.0	2.0	393

**Vs<sub>30</sub> = 326 m/s**  
**Categoria suolo: C**

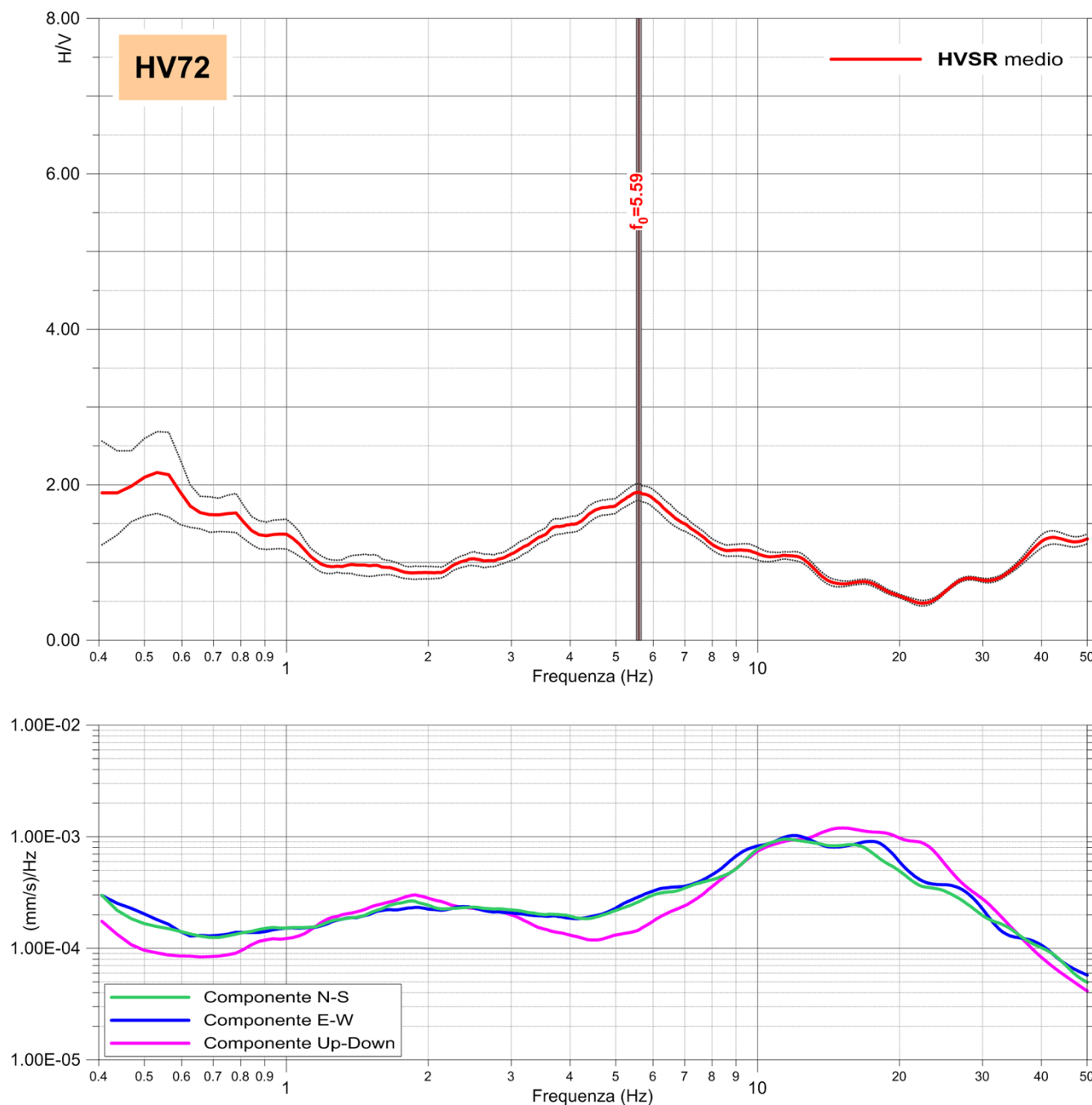
■ Velocità sismiche Vs  
⋯ Densità stimata g/c<sup>3</sup>  
■ Intervallo di calcolo della Vs<sub>30</sub>



# Caratterizzazione Sismica – Sito 72

(3/3)

## Esiti Prova HVSR



### Commento

- La frequenza caratteristica del sito ( $f_0$ ) risulta pari a 5.59 Hz e può essere definita come un contrasto d'impedenza di natura stratigrafica, riferibile all'incremento di velocità  $V_s$  a -14.0m dal p.c. visibile nell'elaborazione MASW/Re.Mi.



Comune di  
Milano