

COMUNE DI VALSAMOGGIA



INTEGRAZIONE PTFE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA PER LAVORI DI MESSA SICUREZZA E ADEGUAMENTO STRUTTURALE DEI LOCALI ADIBITI A CENTRO CIVICO E BIBLIOTECA DENOMINATO "L. CALANCA"

Ipotesi di spostamento servizio bibliotecario presso il parco De André

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

DOTT. ANDREA DIOLAITI



COMMITTENTE:

COMUNE DI VALSAMOGGIA

TECNICO PROGETTISTA

MAA
studio di architettura

via Rita Levi Montalcini 216, 41122 Modena (MO)
tel. 059 315261

arch. Maria Luisa Cappelli
cappelli@maastudio.it
arch. Francesca Battini
battini@maastudio.it

ing. Federica Rinaldi
info@protecno.it

dott. geol. Claudio Preci
precigeo55@gmail.com



Dicembre
2025

TAVOLA:

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
GEOLOGICA E SISMICA**

01.03

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
COMUNE DI VALSAMOGGIA

RELAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA - SISMICA

PRIMO LIVELLO PROGETTUALE PER L'IPOTESI DI SPOSTAMENTO DEL SERVIZIO BIBLIOTECARIO PRESSO IL PARCO DE ANDRE'

Committente

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI
VALSAMOGGIA

Tecnico incaricato

DOTT. GEOL. CLAUDIO PRECI



DICEMBRE 2025

dott. claudio Preci
Geologia, Geotecnica, Geofisica, Idrogeologia, Ambiente
Strada San Martino Mugnano 147/2 – 41126 - Modena
339-8264394 precigeo55@gmail.com

INDICE

1. Premessa	2
1.1 Inquadramento Geografico e Territoriale	3
2. Modellazione Geologica del Sito	5
2.1 Inquadramento Geologico	5
2.2 Modello Geologico - Stratigrafico.....	8
2.4 Pericolosità Idraulica	13
2.6 Inquadramento Sismotettonico	14
3. Pericolosità Sismica	17
3.1 Classificazione sismica del sito	17
3.2 Approfondimento di Microzonazione Sismica Il Livello.....	21
3.3 Verifica Liquefazione	23
4. Considerazioni conclusive e giudizio di fattibilità.....	23
ALLEGATO A.....	25
Indagini Pregresse presenti sul DataBase RER	25

1. Premessa

La presente relazione è stata realizzata su incarico dell'Amministrazione Comunale di Valsamoggia (BO) al fine di verificare la fattibilità geologica-sismica di un'area del Comune di Valsamoggia, nella frazione Crespellano, tra v. IV Novembre e v. Nenni presso il Parco De Andrè relativamente all'ipotesi di 1° livello progettuale per lo spostamento del servizio bibliotecario.

Lo studio è stato realizzato seguendo le normative nazionali, DM 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e regionali e pertanto i suoi contenuti vertono nella caratterizzazione e modellazione geologica del sito come dal paragrafo 6.2.1 del citato decreto.

In tale ottica si è proceduto a definire:

- L'analisi dei vincoli che insistono sul sito;
- le condizioni geologiche, idrogeologiche e di stabilità dell'area di interesse (e di un congruo intorno) utili a:
 - rilevare eventuali elementi che possano far emergere situazioni di instabilità dei luoghi esaminati quali situazioni di dissesto (in atto o potenziali) e la loro tendenza evolutiva;
 - definire i lineamenti geomorfologici della zona;
 - individuare la successione litostratigrafica locale;
 - fornire un eventuale schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
 - verificare la compatibilità del luogo in relazione a quanto emerso dalle considerazioni precedenti;
- L'analisi sismica dei terreni d'interesse, la definizione delle categorie del sottosuolo e la risposta sismica locale;
- lo schema stratigrafico locale;

I riferimenti normativi per lo svolgimento del presente studio sono stati:

- AGI Associazione Geotecnica Italiana "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" (1977);

- OPCM 3274/03;
- DM 17/01/2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni e Circolare n.7 del 21/01/2019;
- DGR 1164/2018 Regione Emilia-Romagna;
- DGR 630/2019 Regione Emilia-Romagna;
- DGR 476/2021 (e DGR integrativa n. 564/2021) Regione Emilia-Romagna;

Il modello geologico di sito è stato ricostruito attraverso la consultazione della cartografia geologica e dei suoi prodotti associati, degli studi pubblicati a livello comunale e attraverso la consultazione delle prove geognostiche pregresse eseguite sull'area e nei dintorni.

Si sottolinea che la presente relazione ha un fine di verifica della fattibilità geologica-sismica del sito in esame e non può sostituire in alcun modo la relazione geologica-sismica e di caratterizzazione geotecnica di progetto.

1.1 Inquadramento Geografico e Territoriale

L'area in esame è nella porzione settentrionale del Comune di Valsamoggia, nella frazione Crespellano, nell'area verde compresa tra Via IV Novembre, Via Pietro Nenni ed il Parco De Andrè.

Dal punto di vista dei riferimenti cartografici ufficiali, l'area in esame è posizionata:

- All'interno della tavola 220NO Castelfranco Emilia: scala 1:25.000;
- All'interno della sezione 220060 Bazzano: scala 1:10.000;
- All'interno dell'elemento 220062 Crespellano: scala 1:5.000.

L'inquadramento areale è visibile nelle figure seguenti 1 e 2.

Relazione di fattibilità geologica-sismica
Via IV Novembre - Via Nenni
Comune di Valsamoggia, Fraz. Crespellano (BO)

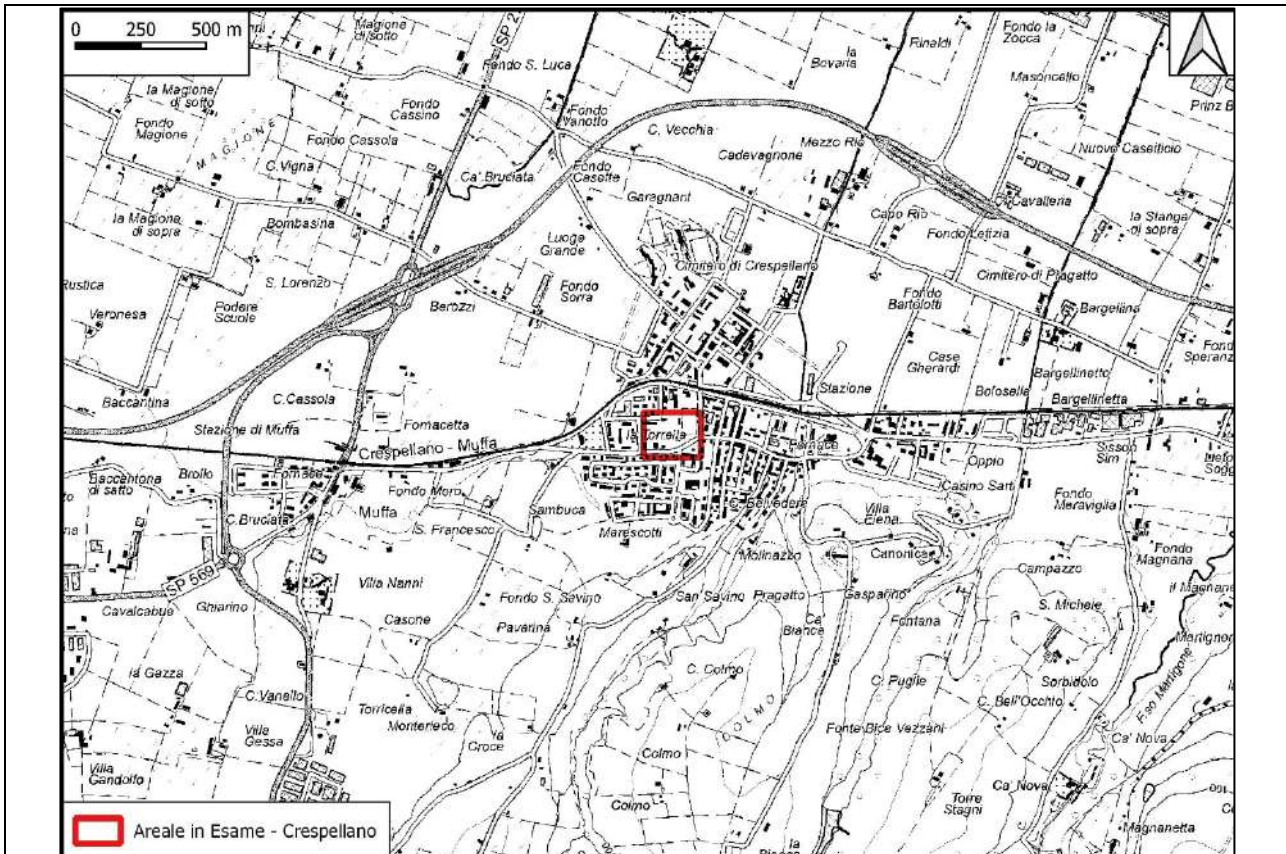


Figura 1: inquadramento dell'area in esame, scala 1: 25.000

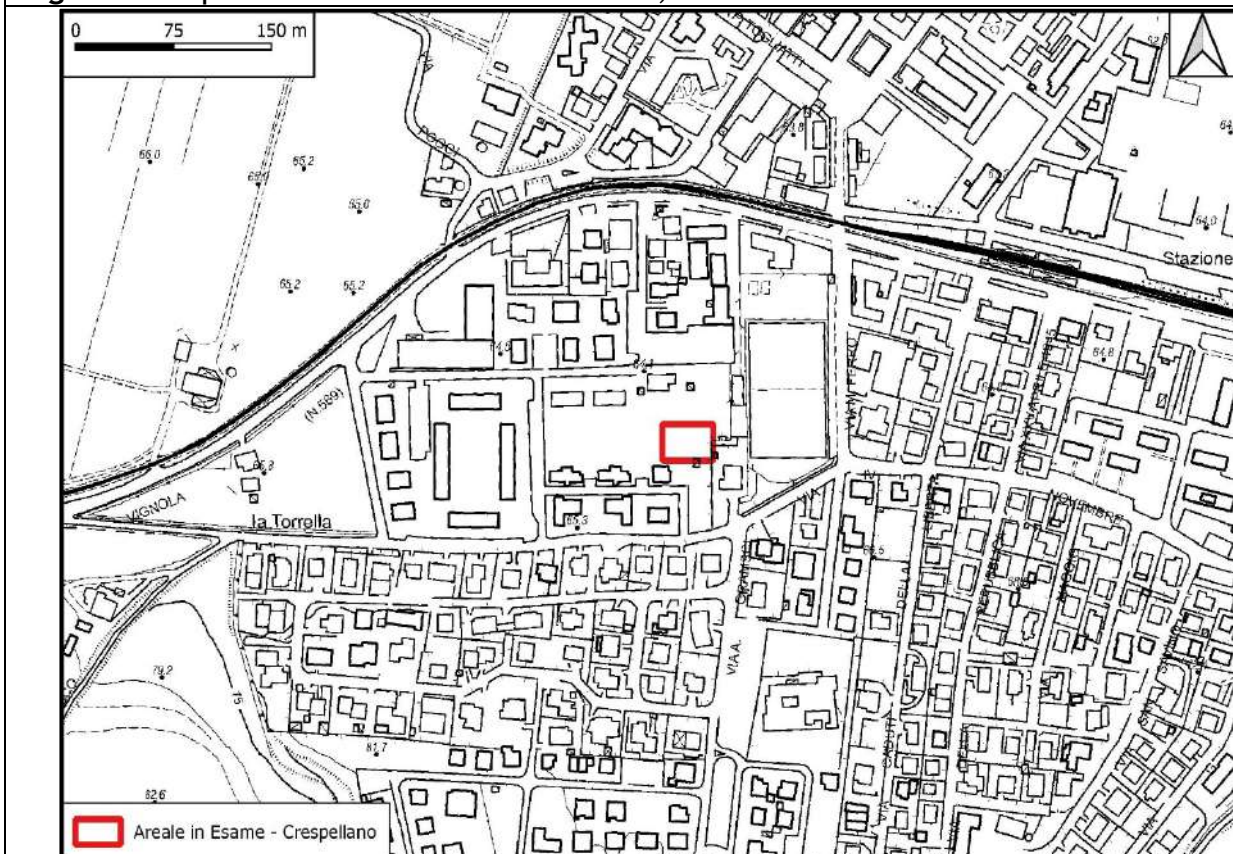
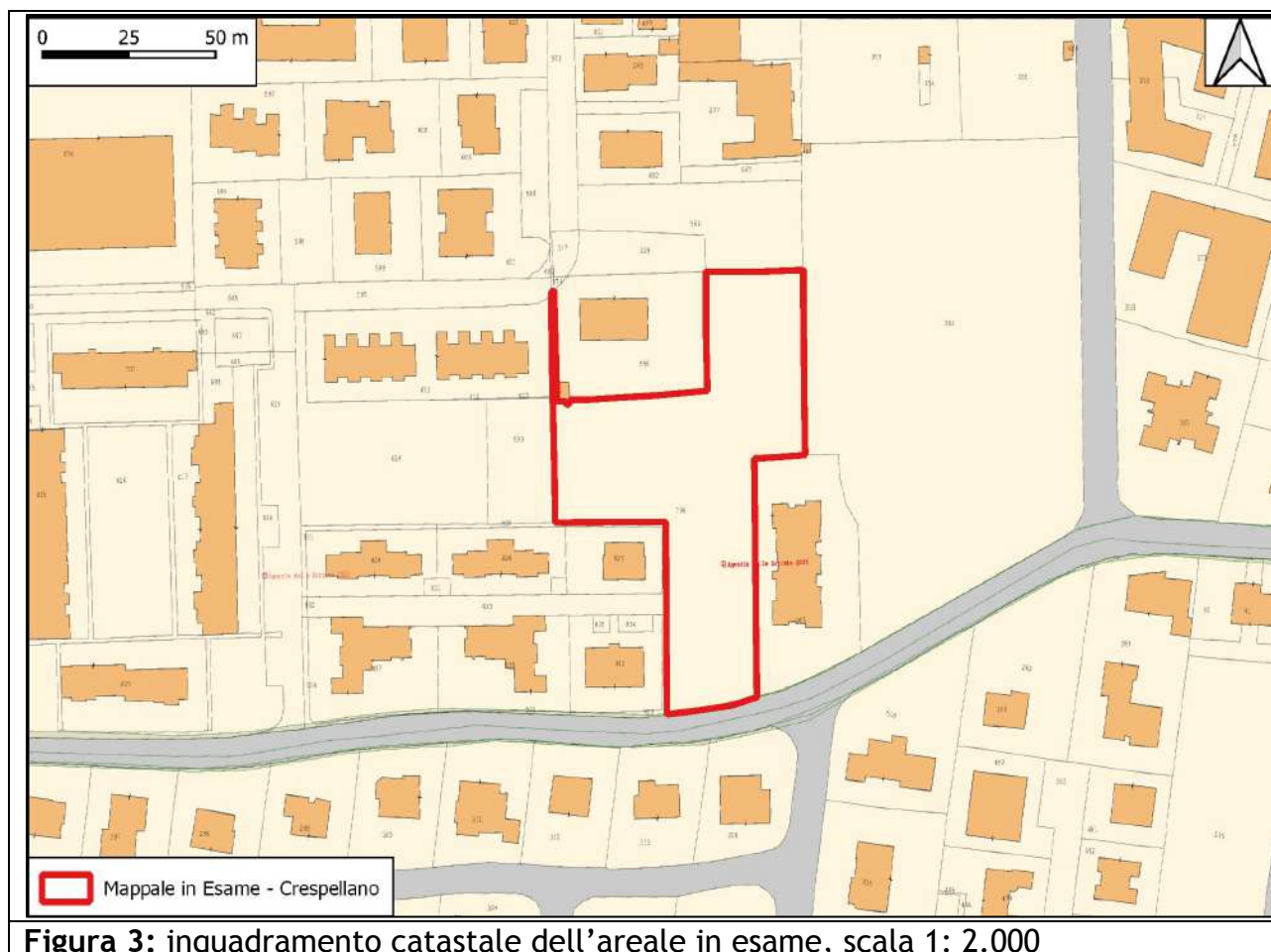


Figura 2: inquadramento dell'area in esame, scala 1: 5.000

dott. Claudio Preci geologo
Consulenze Geologiche - Geotecniche - Geofisiche - Idrogeologiche - Ambientali
Strada San Martino Mugnano 147/2 - 41126 Modena 339/8264394 precigeo55@gmail.com

Dal punto di vista catastale invece, i terreni in esame sono censiti al Catasto del Comune di Valsamoggia al mappale 798 del foglio 35B (fig. 3).



2. Modellazione Geologica del Sito

2.1 Inquadramento Geologico

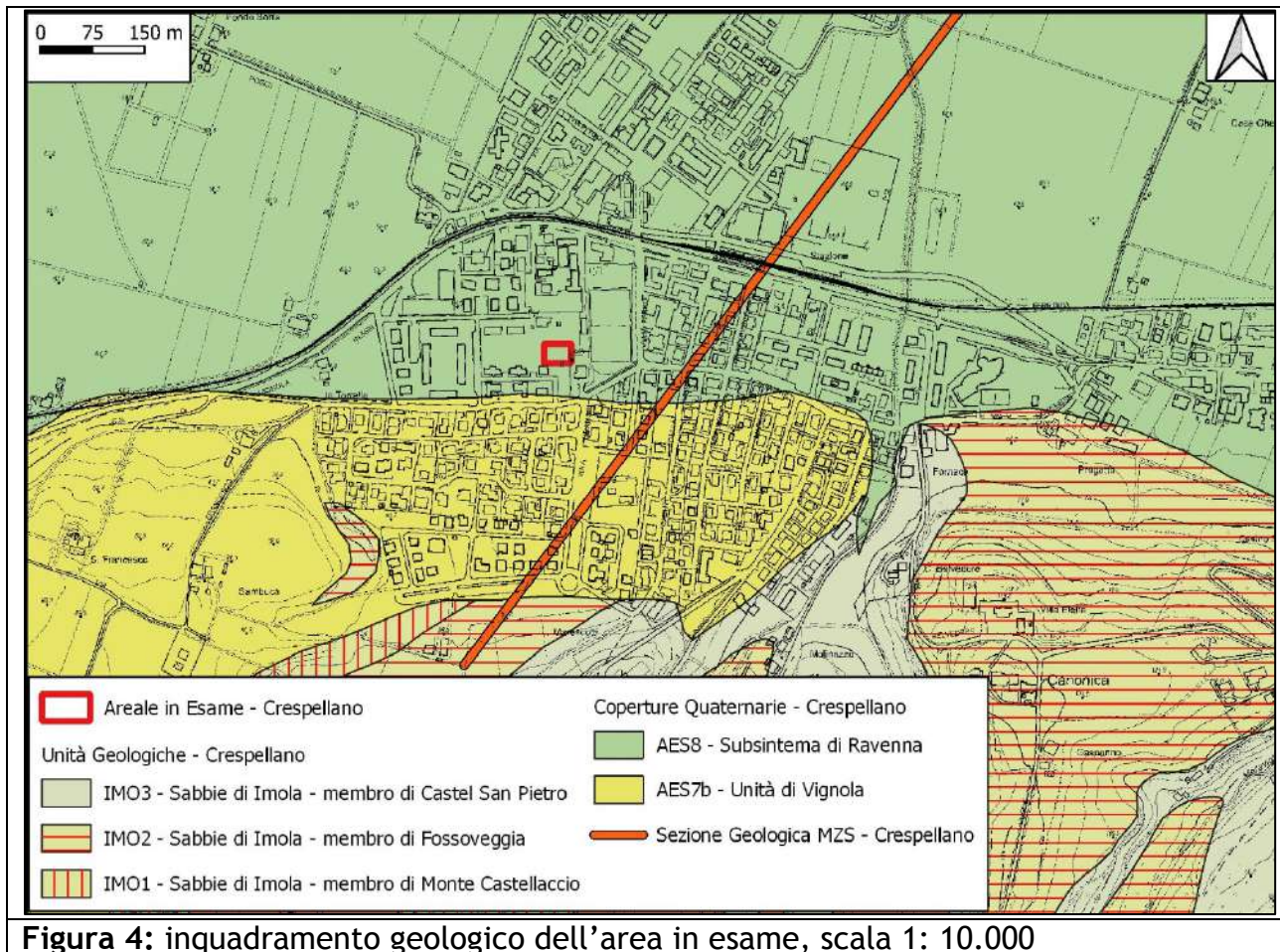
L'assetto geologico strutturale del territorio di Crespellano e quello di zona di transizione da “margine appenninico” fino a pianura aperta. Si rammenta che la zona in cui la pianura termina contro i primi declivi appenninici non rappresenta l’inizio della “catena”: infatti all’Appennino morfologico, visibile, segue in pianura un “Appennino in embrione” sepolto sotto i depositi alluvionali padani.

Il sistema di sovrascorrimenti della pianura padana ha dunque indotto evidenti deformazioni e traslazioni nelle coperture sedimentarie tra il margine pedecollinare del bolognese fino al più esterno fronte ferrarese. Tale assetto è visibile nella sezione di figura 13, in relazione all'assetto sismotettonico dell'areale in esame.

Il territorio pedecollinare a sud dell'areale in esame è caratterizzato da un margine appenninico nel quale affiorano le peliti e le arenarie poco cementate del Pliocene inferiore-Pleistocene (unità affioranti IMO, FAA) che insieme si immergono sotto i sedimenti alluvionali dell'antistante pianura ("monoclinale pedeappenninica" nordvergente). Questo raccordo con la pianura in realtà cela, come già scritto, le strutture geologiche sepolte. Il sollevamento connesso alla tettonica attiva di "thrust" pedeappenninico ha determinato anche il basculamento/sollevamento delle coperture alluvionali più antiche (tardo Pleistocene) che ricoprono le Unità marine appenniniche. Le formazioni a tessitura prevalentemente argillosa (FAA) sono facilmente degradabili e possono evolvere in calanchi, ed altre forme di erosione superficiale.

In particolare, l'area in esame ricade all'interno dell'unità geologica conosciuta come Subsintema di Ravenna (AES 8), come apprezzabile dallo stralcio della carta geologica riportata in figura 4. Trattasi di depositi alluvionali terrazzati "AES8" (Subsintema di Ravenna) → Si tratta di sedimenti che nei settori di pianura sono da considerarsi prevalentemente fini nelle zone di interbacino; nella zona di sbocco vallivo del Samoggia (presso la frazione Muffa) sono caratterizzati ancora da ghiaie, sabbie, limi e argille. L'età deposizionale è attribuita al Pleistocene sup-Olocene. Si rileva inoltre un ordine di terrazzo di rango inferiore, attribuito alla più recente Unità di Modena (sigla AES8a), di età Olocene - Attuale. Questi depositi risultano morfologicamente distinti dalle alluvioni AES8 da scarpate di erosione fluviale, di altezza generalmente modesta in pianura (fino a pochi metri) e spesso obliterata da interventi antropici; dal punto di vista tessiturale, in pianura risultano caratterizzati da ghiaie, sabbie, limi e argille, con corpi ghiaiosi e/o presenti esclusivamente nelle zone limitrofe agli alvei principali.

Il substrato geologico è invece riconducibile alla formazione delle Sabbie di Imola (IMO) e l'assetto geologico strutturale locale è ben rappresentato nella sezione geologica riportata in figura 5, proveniente dallo studio di microzonazione sismica del comune di Crespellano (confluito poi nella fusione amministrativa Valsamoggia).



Le IM03 sono sabbie ed arenarie giallastre generalmente fini e finissime, a stratificazione obliqua, con ripples ed hummocky cross-bedding localmente riconoscibili, in strati generalmente amalgamati, alternate a rari strati decimetri di peliti sabbiose. Nella parte alta sono presenti livelli di ghiaie fini frequentemente silicee e locali corpi di ghiaie ben selezionate contenenti tritume organogeno. Depositi di spiaggia e subordinatamente di delta conoide. Contatto inferiore eteropico su IM02 o erosivo su IM01. Spessore di alcune decine di metri. Affiorano nella porzione sud dell'area di studio Capoluogo. Le IM02 sono caratterizzate da peliti prevalenti di colore grigio scuro, grigio azzurro e subordinatamente giallastro e rare intercalazioni centimetriche o decimetriche di peliti sabbiose. La stratificazione è generalmente mascherata dalla bioturbazione di apparati radicali o da paleosuoli. L'ambiente di sedimentazione è di piana alluvionale e di palude, passante a piana deltizia, mentre l'età deposizionale è riconducibile al Pleistocene medio. Contatto inferiore netto con IM01. Lo spessore va da pochi metri a 50m circa. Le IM01 sono invece caratterizzate da sabbie ed arenarie gialle fini e finissime, subordinatamente

medie e grossolane in strati generalmente amalgamati, rare intercalazioni pelitiche discontinue di spessore centimetrico e decimetrico. Queste sabbie passano verso l'alto ad alternanze in strati medi e spessi di ghiaie poligeniche, spesso caratterizzate da colori di alterazione bruno-violacei, con diametro massimo fino a 12 centimetri e subordinate sabbie. L'ambiente di sedimentazione è di spiaggia (dalla battigia, alla spiaggia sommersa). Contatto inferiore erosivo e discordante su FAA. Spessore massimo di poche decine di metri.

2.2 Modello Geologico - Stratigrafico

Il modello geologico del sito è stato ricostruito attraverso la consultazione delle prove pregresse realizzate sull'area in esame e nelle immediate vicinanze. Oltre a queste sono state consultate alcune sezioni geologiche provenienti dallo studio di Microzonazione Sismica Comunale, come meglio mostrato di seguito.

In particolare, le indagini consultate presenti sul DataBase della Regione Emilia-Romagna e allegate alla presente relazione, sono così suddivise:

- Indagini geognostiche:
 - Nr. 1 prova penetrometrica statica meccanica (CPTm);
- Indagini sismiche:
 - 1 stendimento ReMi;
 - 2 misure di microtremore mediante HVSr:

L'ubicazione delle indagini è visibile nella seguente figura 6.

Come mostra la sezione di figura 5, l'assetto geologico-stratigrafico è caratterizzato dalla presenza dei sedimenti terrazzati dell'AES 8, Subsistema di Ravenna, in appoggio sul substrato rappresentato dalle Sabbie di Imola, nella fattispecie dalle IMO2, quindi peliti prevalenti.

Scendendo nel dettaglio delle litologie che insistono nei primi metri di sottosuolo, è utile osservare il diagramma di resistenza alla punta della prova CPT condotta a poca distanza dall'areale in esame. La prova fu eseguita su via Nenni, a circa 100 m di distanza in direzione ovest dalla zona oggetto di questo studio ed in figura 7 è riportato il diagramma di resistenze.

Relazione di fattibilità geologica-sismica
Via IV Novembre - Via Nenni
Comune di Valsamoggia, Fraz. Crespellano (BO)

9

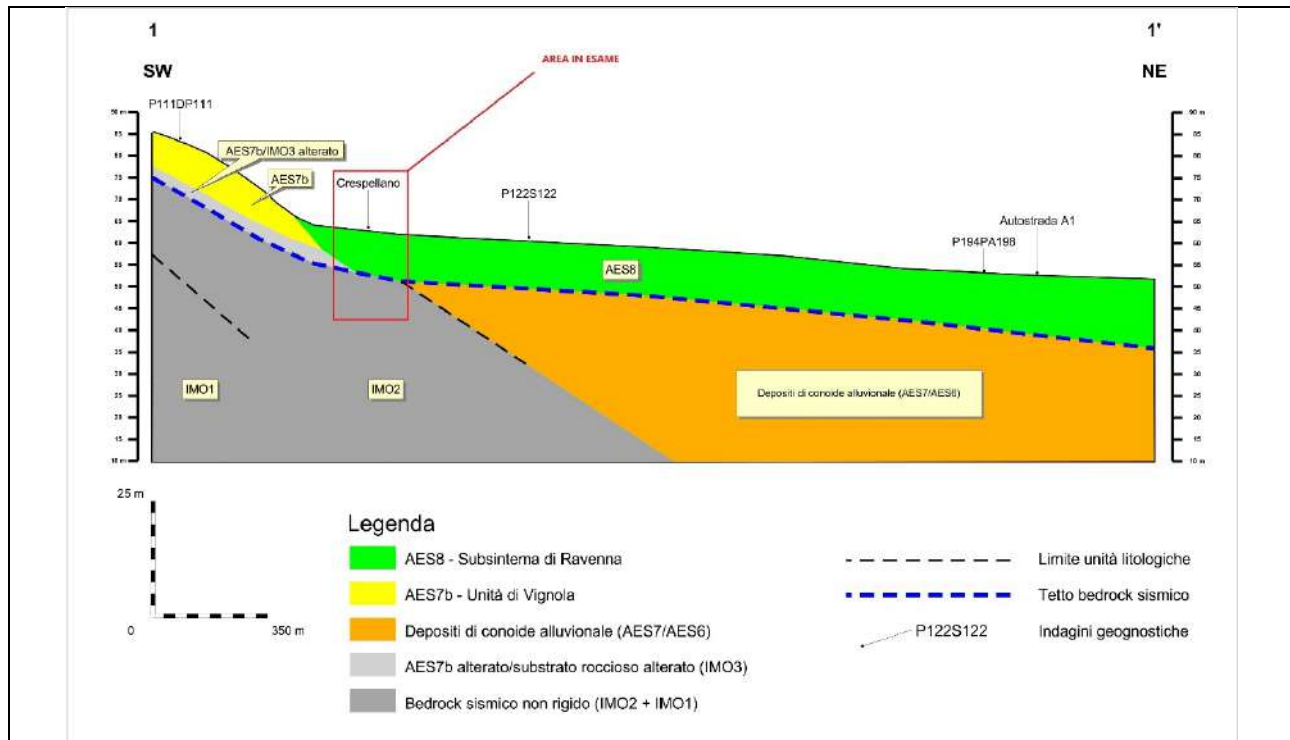


Figura 5: sezione geologica, studio di microzonazione sismica, Comune di Crespellano



Figura 6: indagini geognostiche-sismiche pregresse, scala 1: 2.000

Relazione di fattibilità geologica-sismica
Via IV Novembre - Via Nenni
Comune di Valsamoggia, Fraz. Crespellano (BO)

10

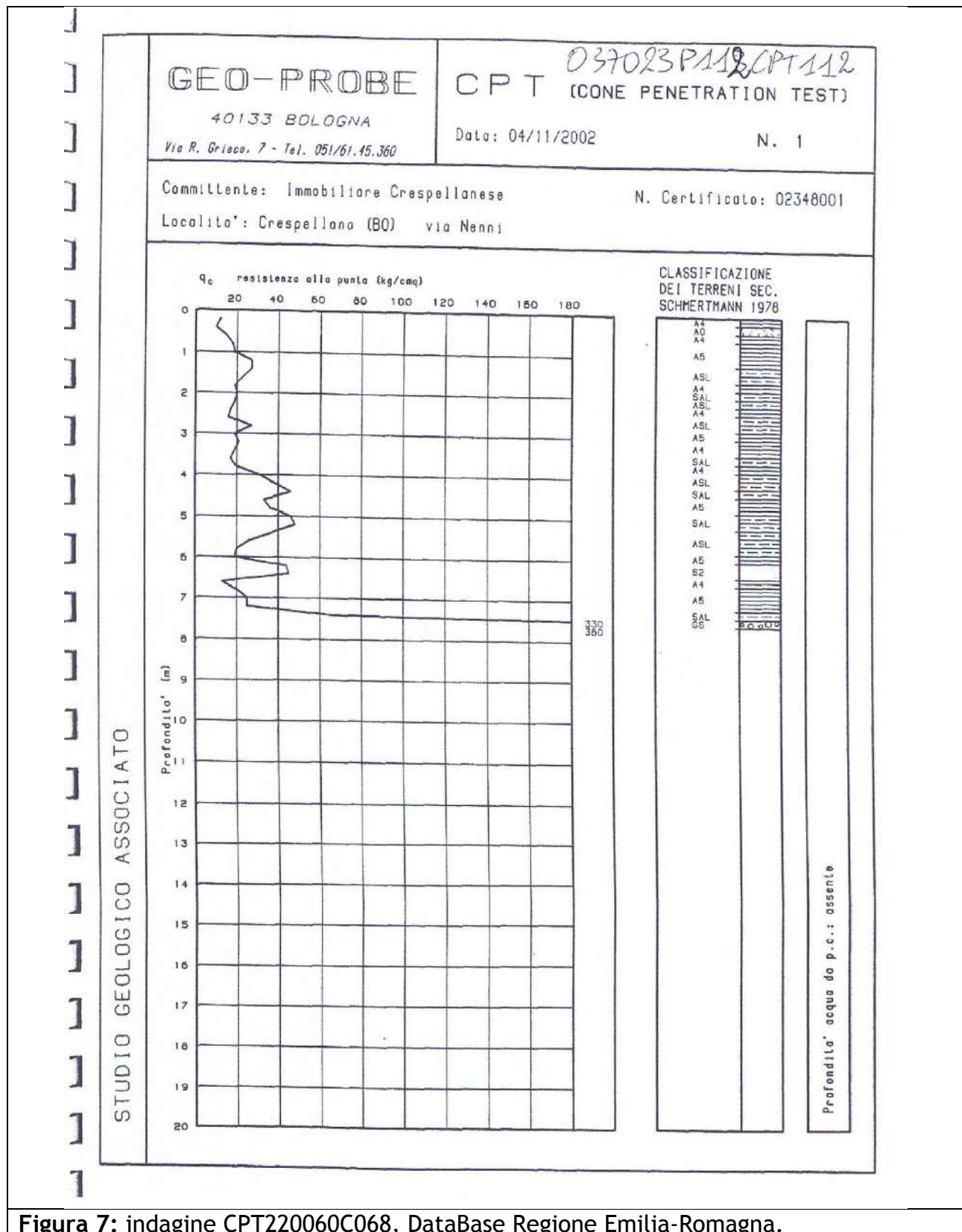
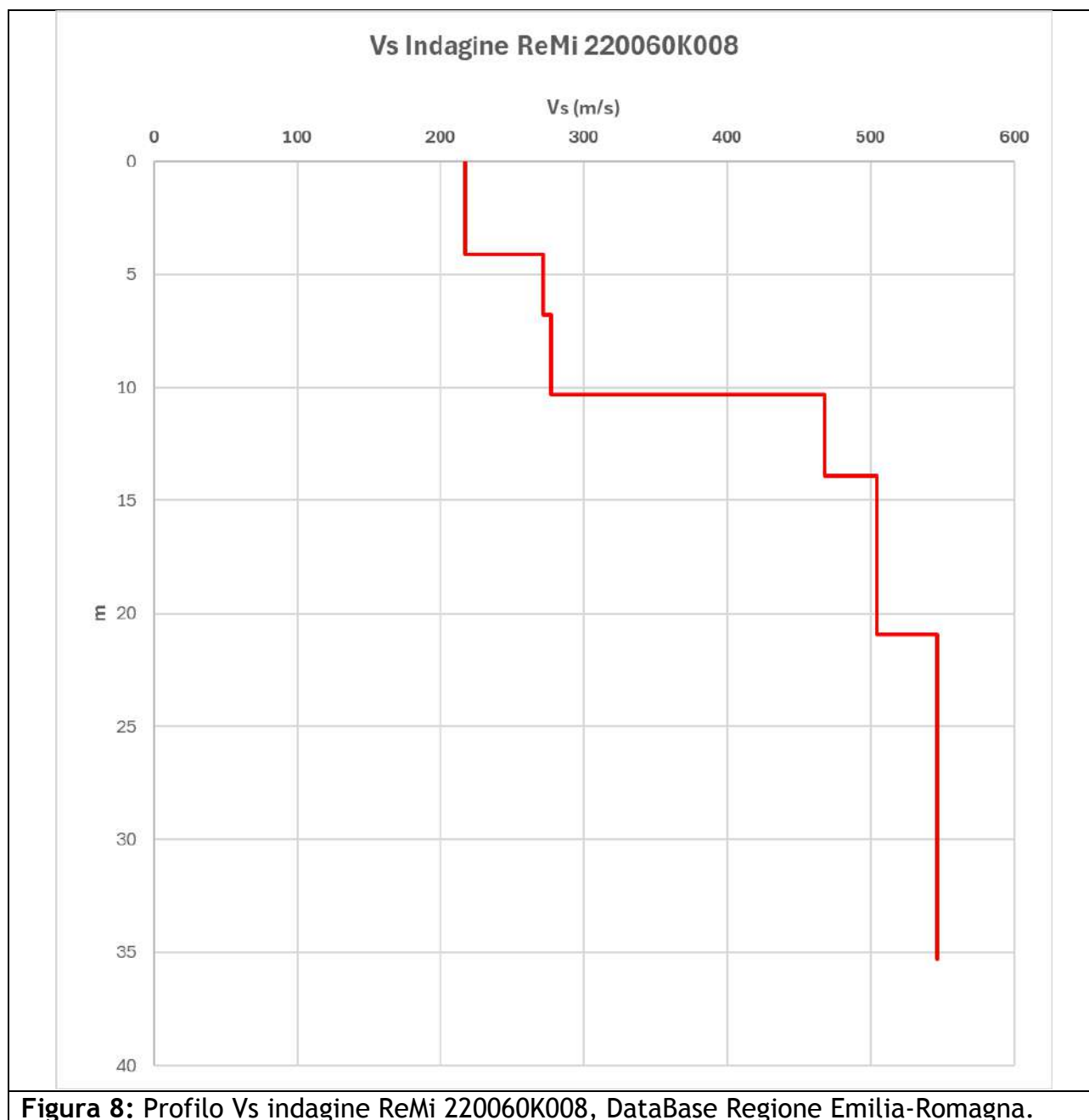


Figura 7: indagine CPT220060C068, DataBase Regione Emilia-Romagna.

La prova penetrometrica mostra quindi la presenza di terreni a comportamento coesivo, limi e argille, argille limose e limi argillosi, subordinate a argille sabbiose per i primi 7 metri circa, per poi passare ad una bancata ghiaiosa. La prova mostra generalmente $R_p > 20 \text{ kg/cm}^2$.

Anche la prova sismica ReMi, il cui report è presente nell'allegato A, mostra un importante contrasto delle Vs a circa 10 m di profondità, imputabile al passaggio tra i depositi coesivi e la bancata ghiaiosa.



CREPELLANO, 037023P31HVSR31

Instrument: TRZ-0108/01-10

Start recording: 29/04/13 10:47:36 End recording: 29/04/13 10:59:37

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h12'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

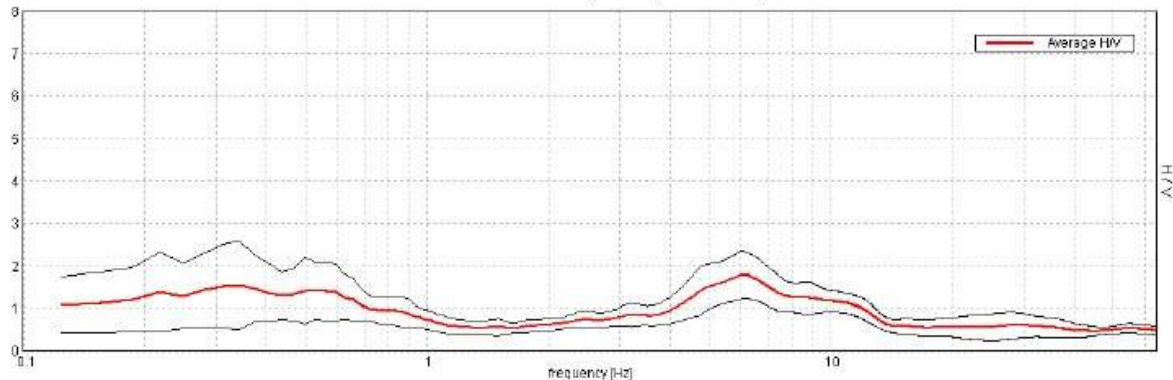
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 12%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. HV at 6.03 ± 0.06 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

**CREPELLANO, 037023P28HVSR28**

Instrument: TRZ-0153/01-11

Start recording: 24/04/13 14:31:18 End recording: 24/04/13 14:43:18

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Trace length: 0h12'00". Analyzed 81% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

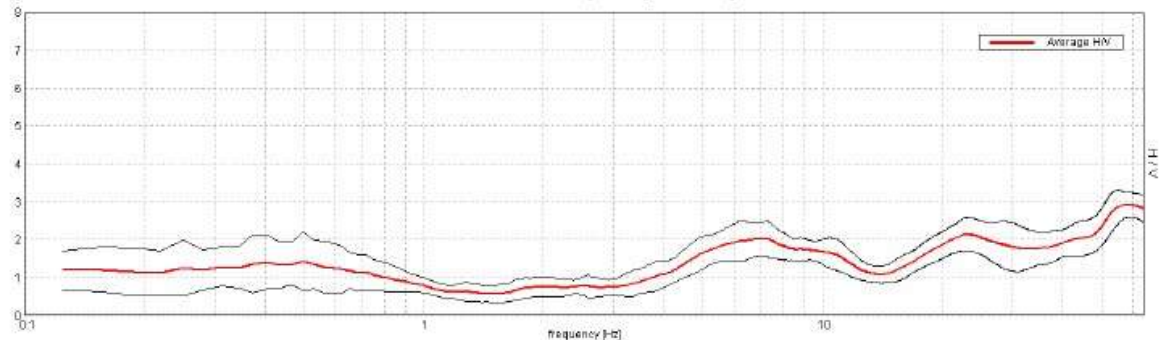
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 12%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. HV at 7.25 ± 0.53 Hz (in the range 0.0 - 16.0 Hz).

**Figura 9: Indagini HVSR 22060R033 e 220060R029, DataBase Regione Emilia-Romagna.**

Lo stesso risultato lo si ottiene analizzando le prove HVSR pregresse, riportate in figura 9, le quali mostrano un picco a circa 6 Hz, relativo al tetto delle ghiaie presente all'incirca tra 8 e 10 m di profondità.

2.3 Inquadramento Idrogeologico

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico del primo sottosuolo, la prova CPT condotta ha mostrato l'assenza di acqua di falda.

La presenza della falda è relegata allo strato ghiaioso presente a circa 8 -10 m di profondità, il quale va in appoggio direttamente sul substrato delle Sabbie di Imola.

Si esclude quindi la presenza della falda nei primi metri di profondità, ad eccezione di piccole falde effimere/sospese che, in periodi di eccezionale piovosità, potrebbero andare a saturare i livelli leggermente più sabbiosi presenti nei primi metri di sottosuolo.

2.4 Pericolosità Idraulica

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, è stato analizzato il PGRA (Piano di Gestione Rischio di Alluvioni), Direttiva 2022 con il taglio specifico sul Comune di Valsamoggia, il cui stralcio è riportato in figura 10. L'area in esame è direttamente interessata dalle zone di pericolosità relative al Reticolo Principale (RP), nella fattispecie P1 e P2.

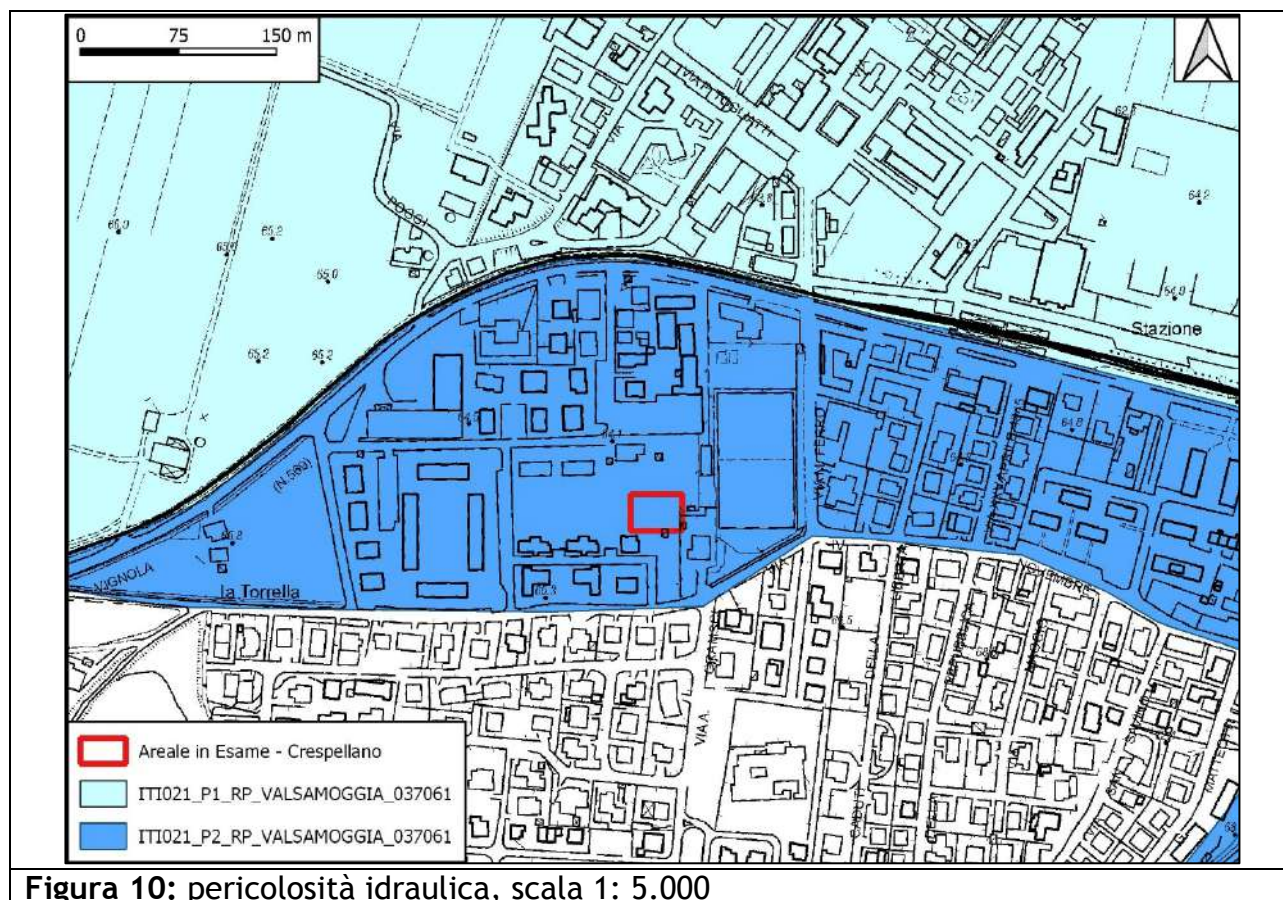


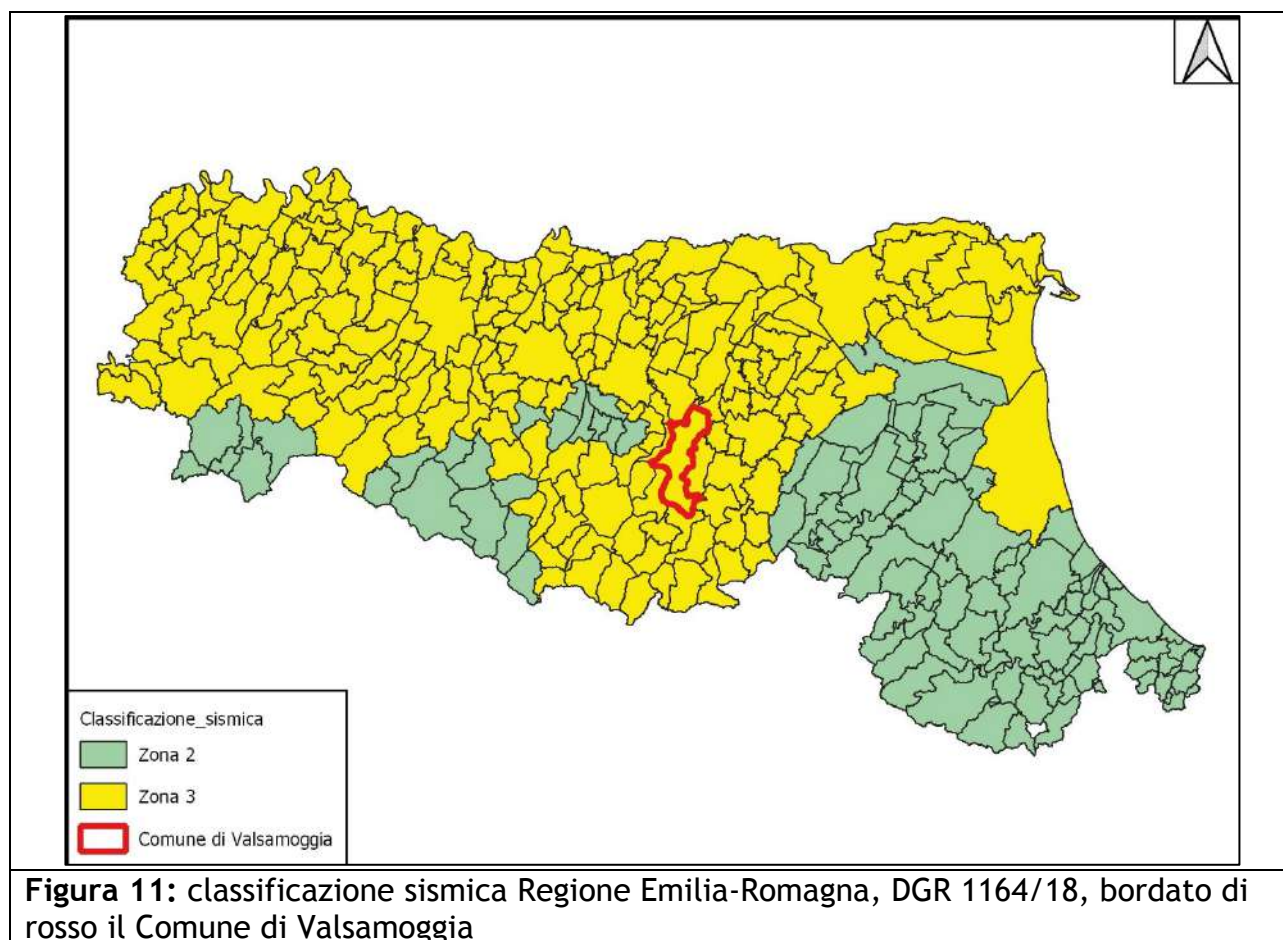
Figura 10: pericolosità idraulica, scala 1: 5.000

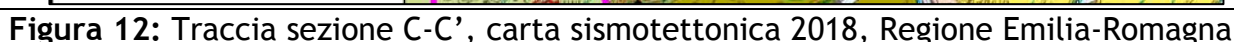
2.6 Inquadramento Sismotettonico

Il Comune di Valsamoggia; secondo la DGR 1164 del 23/07/2018 della Regione Emilia-Romagna, ricade in Zona 3, ovvero in un'area in cui, secondo classificazione nazionale, la PGA attesa (Peak ground acceleration) è compresa tra 0.05 e 0.15 g, come mostrato nella seguente figura 11.

Dal punto di vista sismotettonico e di risentimento sismico, l'area è principalmente influenzata dalle sorgenti sismiche a carattere compressivo presenti nella zona del pede-appennino e nel medio appennino. Tale aspetto è ben visibile dalla sezione C-C' della carta sismotettonica, edizione 2018, della Regione Emilia-Romagna. In figura 12 è presente la traccia, mentre in figura 13 è riportata la sezione.

Come mostra la mappa in figura 14 presa dal DISS (Database of Individual Seismogenic Sources) di INGV, il territorio in esame è posto in corrispondenza della sorgente composita ITCS047 "Castelvetro di Modena - Castel San Pietro Terme".





Poco a Est ritroviamo invece la sorgente singola ITIS103 “Crespellano” responsabile del famoso terremoto del 20 Aprile 1929 (MW 5,36), conosciuto come “terremoto del Bolognese”. Di tale sisma troviamo riscontro anche nella storia sismica di Crespellano, estratta dal Database Macrosismico Italiano (DBMI) di INGV, il cui grafico è riportato in figura 15.

Sempre ad est rispetto alla ITIS103 è presente la ITIS091 “Casalecchio di Reno”, responsabile del terremoto del 03 Gennaio 1505, un altro terremoto del bolognese con magnitudo stimata 5,62 Mw. Più in profondità rispetto a tutte le sorgenti sopra citate è presente l'interfaccia di subduzione-collisione sismogenetica, presente sul DISS con codice ITSD002.

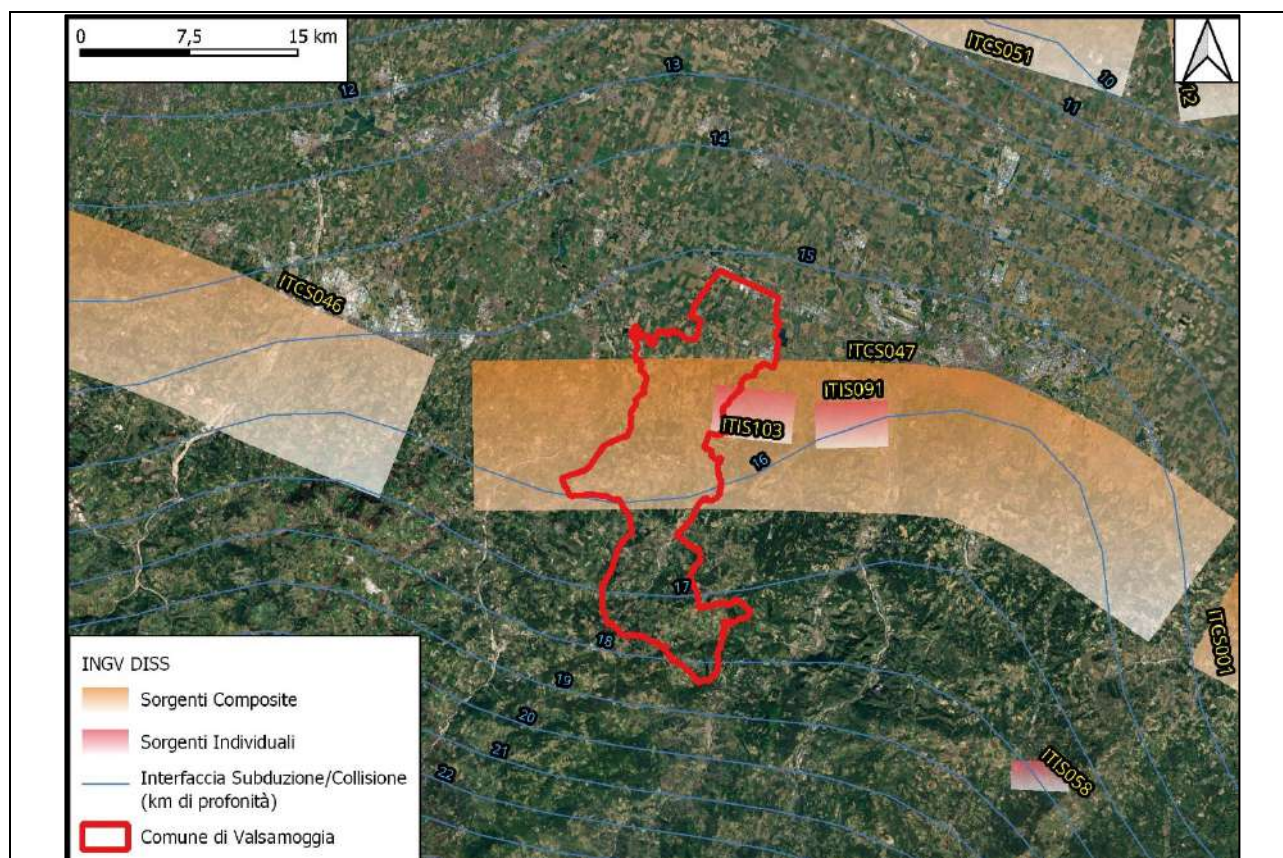


Figura 14: INGV Diss e area in esame

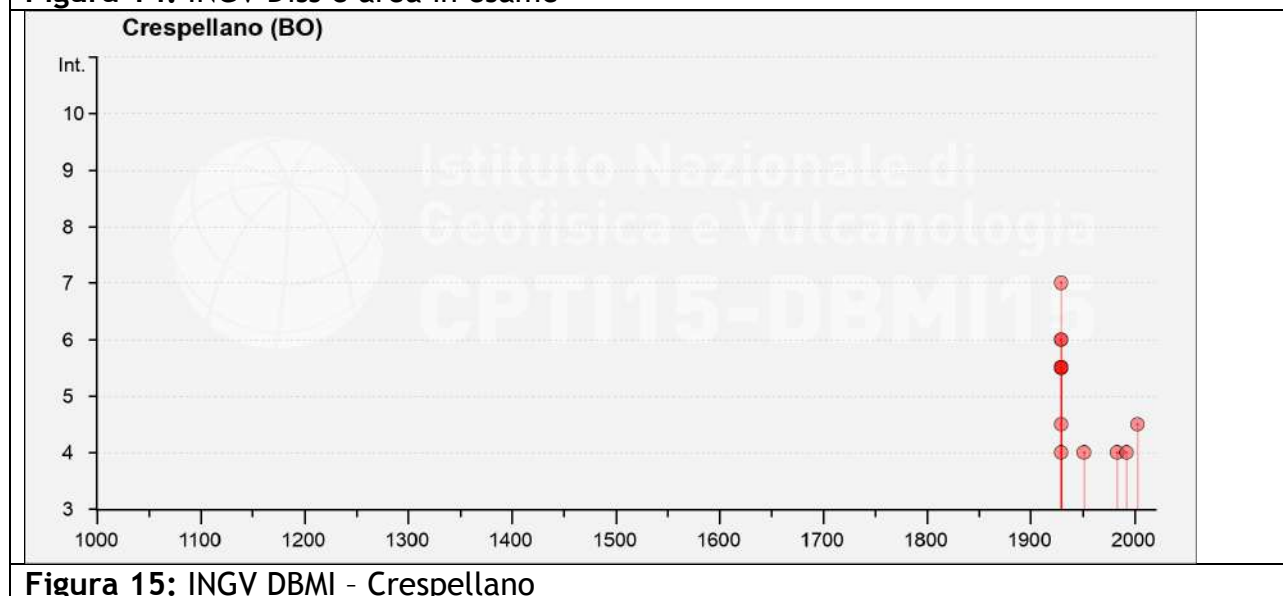


Figura 15: INGV DBMI - Crespellano

3. Pericolosità Sismica

Come indicato in precedenza, il Comune di Valsamoggia; secondo la DGR 1164 del 23/07/2018 della Regione Emilia-Romagna, ricade in Zona 3

3.1 Classificazione sismica del sito

Il D.M. 17 gennaio 2018 prevede che, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si renda necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi (art. 7.11.3). In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.11 del decreto, per la definizione dell'azione sismica si può far riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio VS (cfr. Tabella 1).

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche e ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Dove:

- H : spessore dell'i-esimo strato;
- $V_{S,i}$: velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
- N : numero di strati;
- H : profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

	<i>Descrizione del profilo stratigrafico</i>
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.
Tabella 1 - Classificazione dei suoli secondo il D.M. 17 gennaio 2018 (Tabella 3.2.II)	

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è ottenuta ponendo $H = 30$.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

In questo studio di fattibilità si fa riferimento ad indagini geofisiche condotte in pregresso sull'area, la cui ubicazione è mostrata nella seguente figura 16.

dott. Claudio Preci geologo

Consulenze Geologiche - Geotecniche - Geofisiche - Idrogeologiche - Ambientali

Strada San Martino Mugnano 147/2 - 41126 Modena 339/8264394 precigeo55@gmail.com

Le indagini pregresse sono:

- 1 stendimento ReMi;

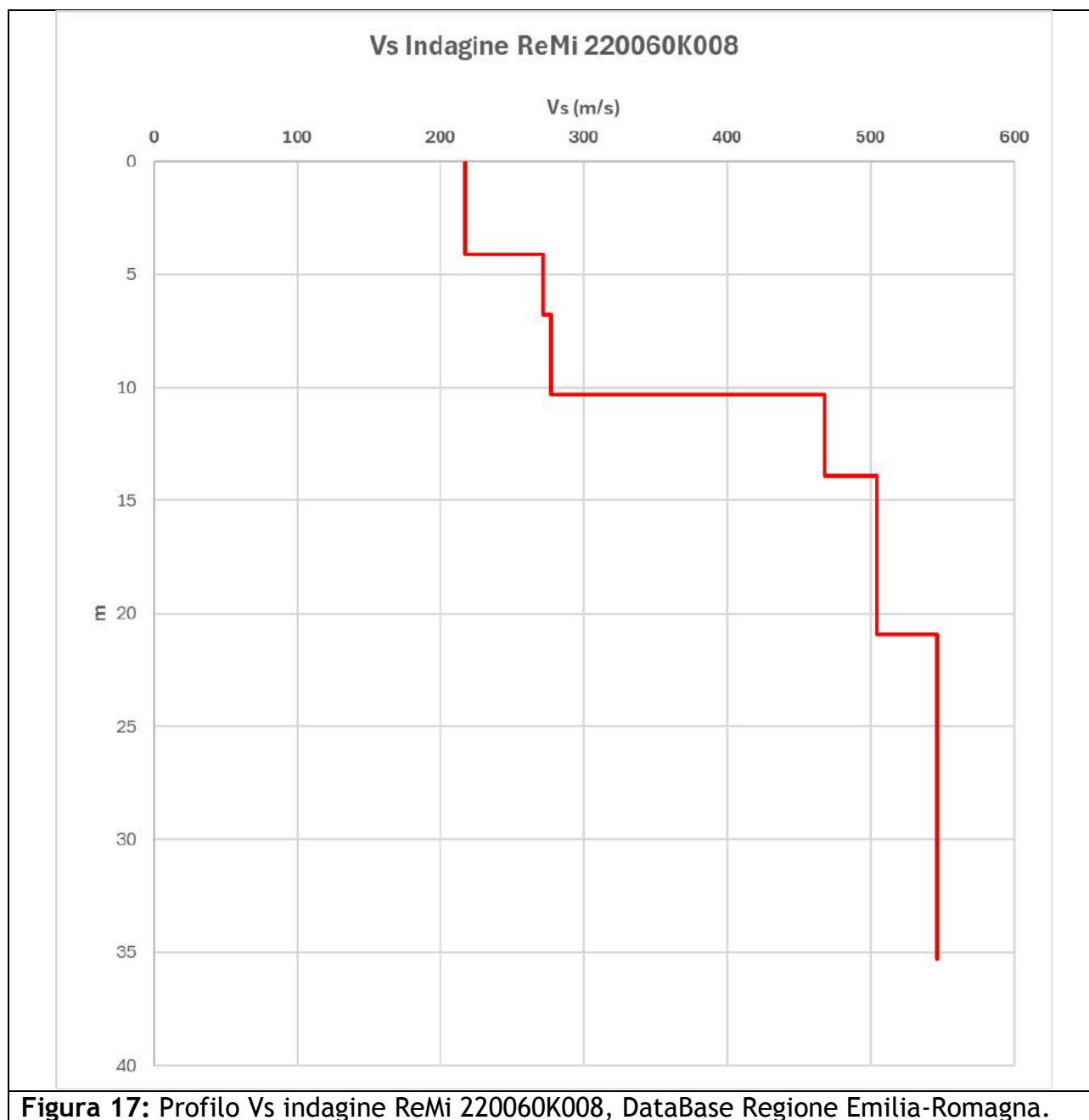


Figura 16: indagini sismiche pregresse sull'area, 1:1.000

L'indagine ReMi, riportata in allegato, mostra i seguenti sismostrati:

Sismostrato	Spessore (m)	Vs (m/S)
1	4,1	217,5
2	2,7	271,7
3	3,5	277,2
4	3,6	468,2
5	7,0	504,5
6	14,4	546,7

Il profilo di Vs è riportato nella seguente figura 17.



Alla luce di quanto sopra esposto, si procede al calcolo della V_{seq} :

Quota di Riferimento V_{seq}	V_{seq} (m/s)	Classe di Sottosuolo NTC
0 m - Piano campagna	376	B
1 m	390	B

Ai sensi dell'art. 3 Il D.M. 17 gennaio 2018, unicamente sulla base del parametro VS_{30} ($V_{seq} = 0 - 30 \text{ m}$), il sottosuolo, con una VS_{30} di 179 m/s, ricade in **categoria B**.

“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s”.

3.2 Approfondimento di Microzonazione Sismica Il Livello

Il seguente calcolo dei fattori di amplificazione (FA) è stato eseguito ai sensi delle Delibere di Giunta Regionale DGR RER n. 476 del 12/04/2021 e n. 564 del 26/04/2021.

L'areale in esame, esattamente come contenuto all'interno dello studio di microzonazione sismica del Comune di Reggio Emilia, può essere valutato mediante gli abachi regionali (Allegato A2) relativi all'ambiente Margine - Settore A.

Utilizzando la prova ReMi, che presenta $V_{sh} = 248 \text{ m/s}$ con $H=10,3 \text{ m}$, i valori calcolati sono riportati nella seguente tabella 2:

<i>Fattore di Amplificazione</i>	<i>Risultato</i>
FA PGA	2,0
FA SI1 - $0,1s \leq T \leq 0,5s$	2,0
FA SI2 - $0,5s \leq T \leq 1,0s$	1,8
Tabella 2: FA calcolati per il sito in esame	

	150	200	250	300	350	400
5	2.3	2.1	1.8	1.5		
10	2.3	2.2	2.0	1.8		
15	2.1	2.1	2.0	1.8		
20	2.1	2.1	2.0	1.9		
25	2.0	2.0	2.0	1.9		
30	1.9	1.9	1.9	1.9		

Tabella 10: Margine settore A. Tabella dei Fattori di Amplificazione PGA.
 Colonna 1 $H(m)$, riga 1 $V_{sH}(m/s)$

	150	200	250	300	350	400
5	2.2	1.9	1.7	1.6		
10	2.6	2.4	2.0	1.8		
15	2.6	2.5	2.2	1.9		
20	2.5	2.5	2.3	2.0		
25	2.3	2.3	2.2	2.1		
30	2.1	2.1	2.1	2.0		

Tabella 11: Margine settore A. Tabella dei Fattori di Amplificazione SI1.
 Colonna 1 $H(m)$, riga 1 $V_{sH}(m/s)$

	150	200	250	300	350	400
5	1.8	1.7	1.6	1.6		
10	2.3	2.0	1.8	1.7		
15	3.2	2.6	2.1	2.0		
20	3.5	3.1	2.5	2.1		
25	3.7	3.4	2.8	2.4		
30	3.6	3.5	3.0	2.6		

Tabella 12: Margine settore A. Tabella dei Fattori di Amplificazione SI2.
 Colonna 1 $H(m)$, riga 1 $V_{sH}(m/s)$

Figura 28: Abachi di riferimento per ambiente Margine - Settore A

3.3 Verifica Liquefazione

L'areale non è indicato nelle "aree di attenzione per liquefazioni", zone 3050, all'interno dello studio di Microzonazione Sismica (MZS) condotto sul territorio comunale di Crespellano - Valsamoggia, ed è contenuto all'interno della microzona tipo 2001 (coperture alluvionali recenti, AES8, sovrastanti bedrock non rigido, IM02).

Le prove condotte nell'area, infatti, mostrano l'assenza della falda e di litologie eventualmente suscettibili al fenomeno.

Tuttavia, in fase progettuale definitiva/esecutiva dovranno essere svolte prove geognostiche apposite ed effettuare quindi la verifica del potenziale di liquefazione, o la sua esclusione a priori, nell'areale di progetto.

4. Considerazioni conclusive e giudizio di fattibilità

La presente relazione è stata realizzata su incarico dell'Amministrazione Comunale di Valsamoggia (BO) al fine di verificare la fattibilità geologica-sismica di un'area del Comune di Valsamoggia, nella frazione Crespellano, tra v. IV Novembre e v. Nenni presso il Parco De Andrè relativamente all'ipotesi di 1° livello progettuale per lo spostamento del servizio bibliotecario.

Sulla base di quanto sopra esposto si esprime un giudizio di fattibilità geologico-sismico positivo per l'areale in esame, ritenendolo quindi idoneo alla possibilità dell'installazione di container mediante fondazioni superficiali.

Si elencano le seguenti considerazioni:

1. I terreni sono rappresentati per almeno 8 - 10 m di profondità da piano campagna, da una predominanza di litologie argilloso/limose, in appoggio su di un banco ghiaioso di spessore non noto, ma stimabile in alcune decine di metri - Unità AES8;
2. Tali sedimenti alluvionali hanno alla base il bedrock non rigido qui rappresentato dalle Sabbie di Imola, unità IM02;

3. I depositi fini di cui sopra, a comportamento coesivo, per i primi 7 metri sono caratterizzati da resistenze alla punta del penetrometro statico mediamente $>20 \text{ kg/cm}^2$;
4. Non è presente la falda idrica in prossimità del piano campagna; tuttavia, non è possibile escludere la presenza di piccole falde effimere/sospese che, in periodi di eccezionale piovosità, che potrebbero andare a saturare i livelli leggermente più sabbiosi presenti nei primi metri di sottosuolo;
5. In relazione alla classificazione sismica l'area rientra in zona 3;
6. In base alle indagini geofisiche pregresse eseguite in sito, il substrato dell'area di intervento è riconducibile alla categoria B che comprende *“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*;
7. Per quanto riguarda la pericolosità idraulica l'area è interessata dalle perimetrazioni del PGRA in relazione al Reticolo Principale (RP), zone P1 e P2;

Si rimanda alla fase di progettazione definitiva, contenente specifiche indagini geognostiche da effettuarsi in sito per una caratterizzazione geotecnica-sismica sito specifica dei terreni in esame.

Si rimane a disposizione per un qualsiasi chiarimento.

ALLEGATI

A. Indagini Pregresse presenti sul DataBase RER

Modena, 09 dicembre 2025

dott. geol. Claudio Preci



ALLEGATO A

Indagini Pregresse presenti sul DataBase RER

GEO-PROBE

40133 BOLOGNA

Via R. Grieco, 7 - Tel. 051/61.45.360

CPT

037023 P112 CPT 112

(CONE PENETRATION TEST)

Data: 04/11/2002

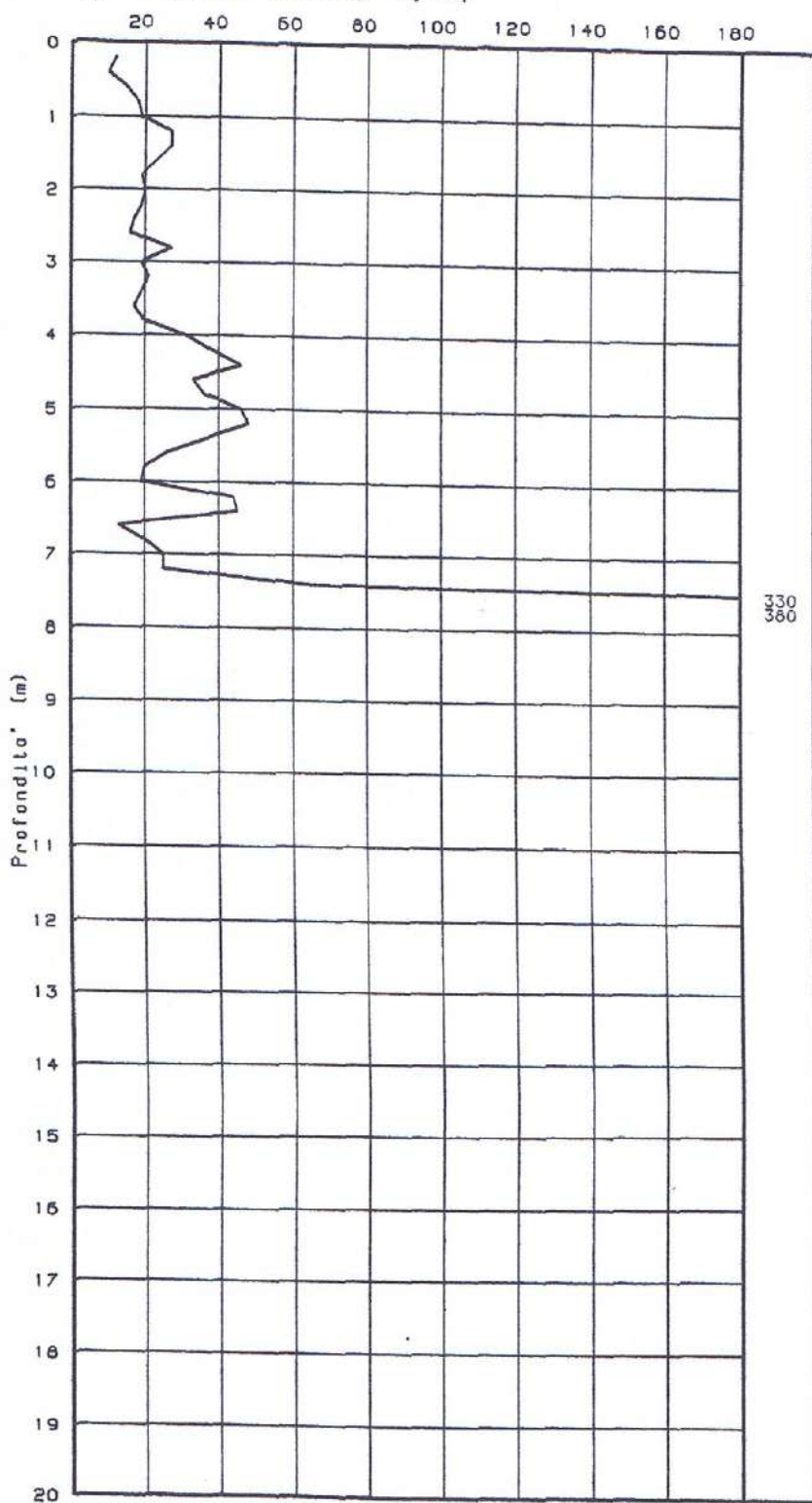
N. 1

Committente: Immobiliare Crespellanesi

N. Certificato: 02348001

Localita': Crespellano (BO) via Nenni

q_c resistenza alla punta (kg/cm²)



CLASSIFICAZIONE
DEI TERRENI SEC.
SCHMERTMANN 1978

A4
A4
A4
A5
ASL
A4
ASL
A4
ASL
A5
A4
SAL
A4
ASL
SAL
A5
SAL
ASL
A5
S2
A4
A5
SAL
GS

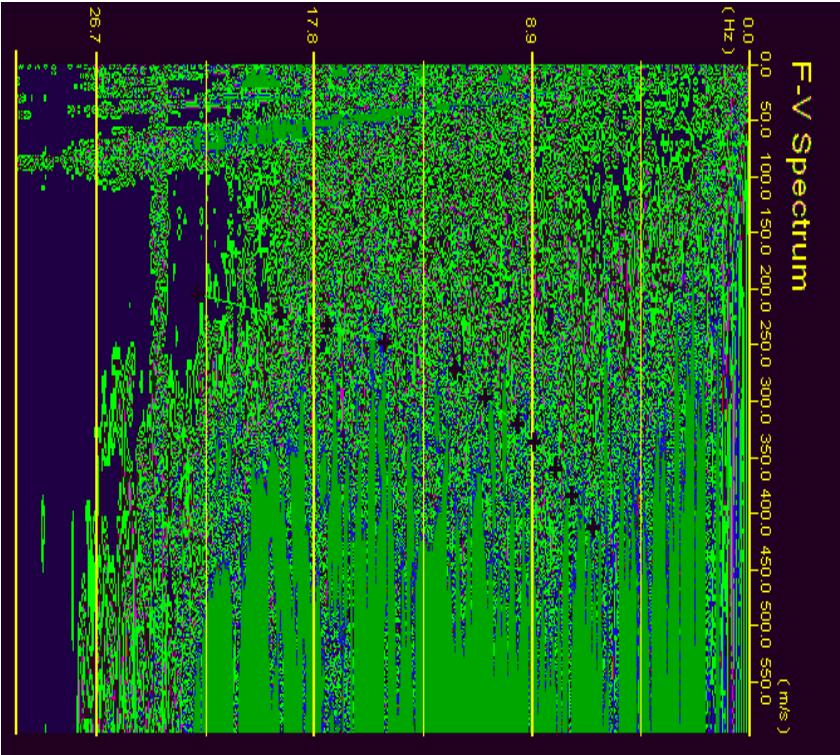
Profondita' acqua da p.c.: assente

STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO

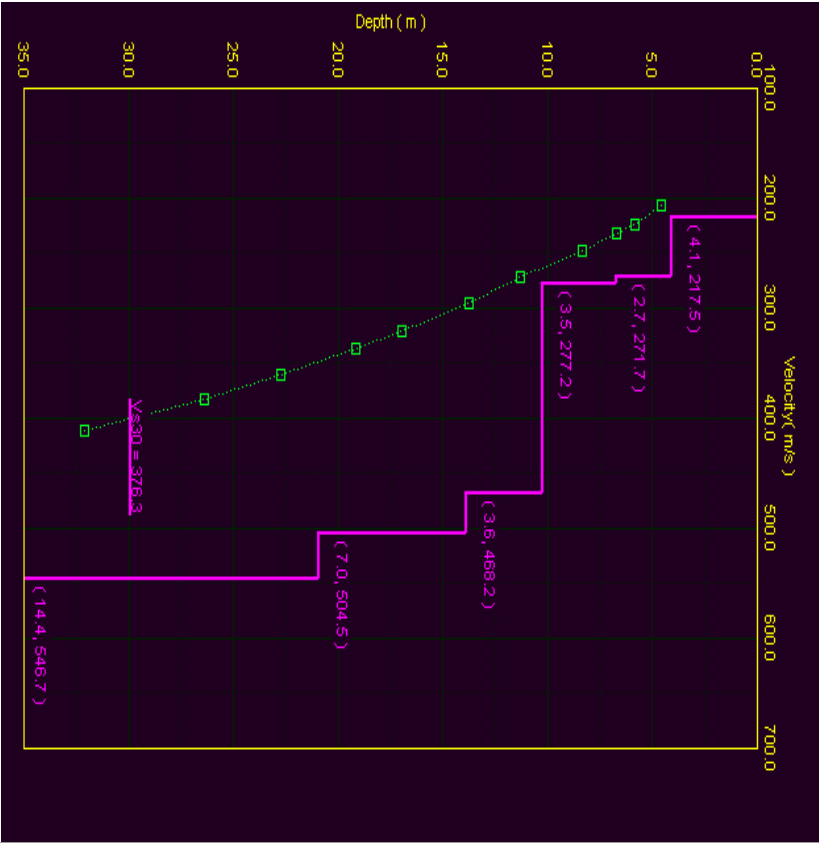
Sito di indagine: Comune di Crespelliano

n. tracce	Δx (m)	Δt (ms)	T (s)	L tot (m)
25	3	2	32,0	69

Δx : interdistanza geofonica; Δt : passo di campionamento; T: durata registrazione; L tot: lunghezza profilo.



Spettro di potenza nel dominio f-v e Picking della curva sperimentali delle onde R (croci bianche).



Modello di sottosuolo (1D) descritti in termini di Vs e spessore dei sismostrati (spezzata blu) e curva di dispersione sperimentale delle onde R (curva rossa).

CREPELLANO, 037023P31HVS31

Instrument: TRZ-0108/01-10

Start recording: 29/04/13 10:47:36 End recording: 29/04/13 10:59:37

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

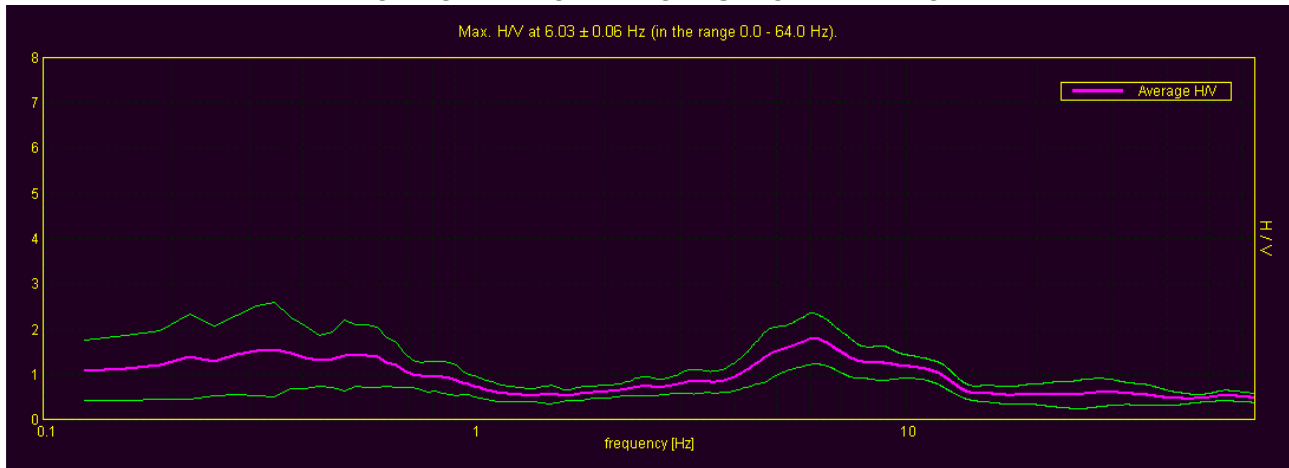
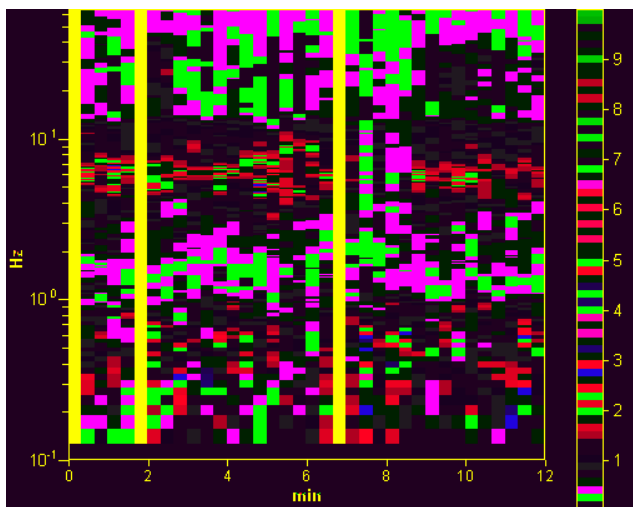
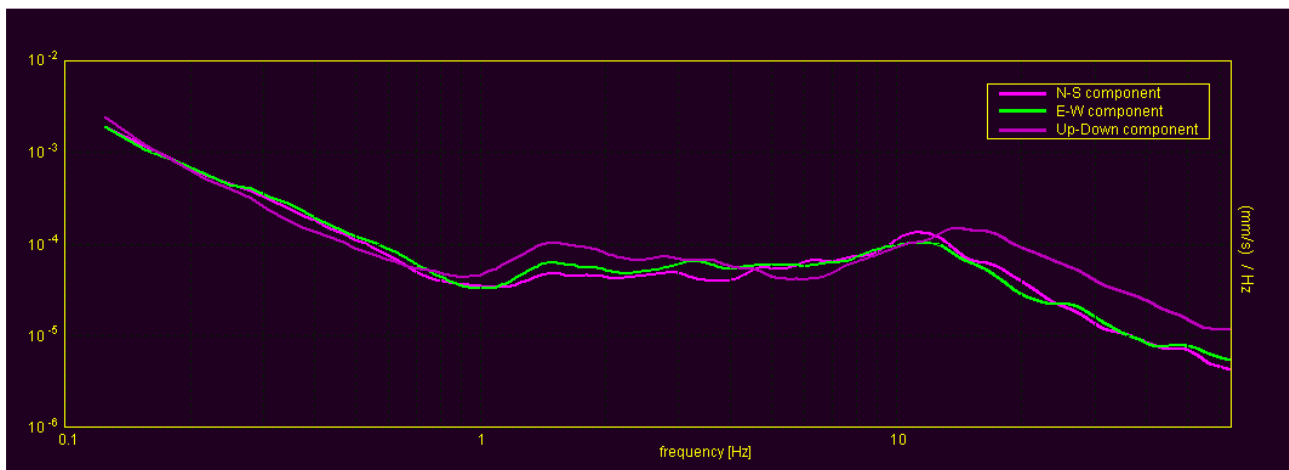
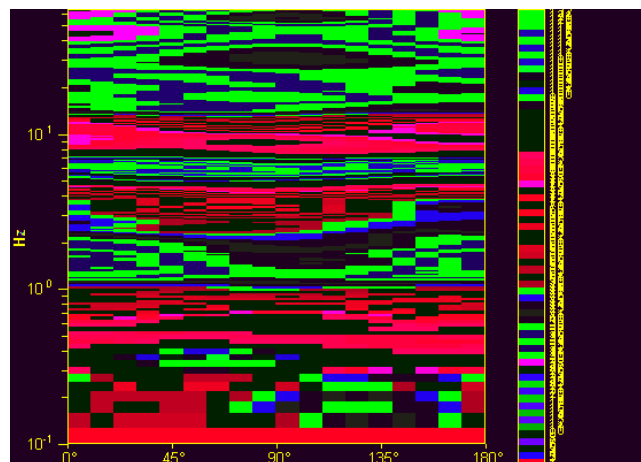
Trace length: 0h12'00". Analyzed 92% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 12%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V**

CRESPELLANO, 037023P28HVSR28

Instrument: TRZ-0153/01-11

Start recording: 24/04/13 14:31:18 End recording: 24/04/13 14:43:18

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

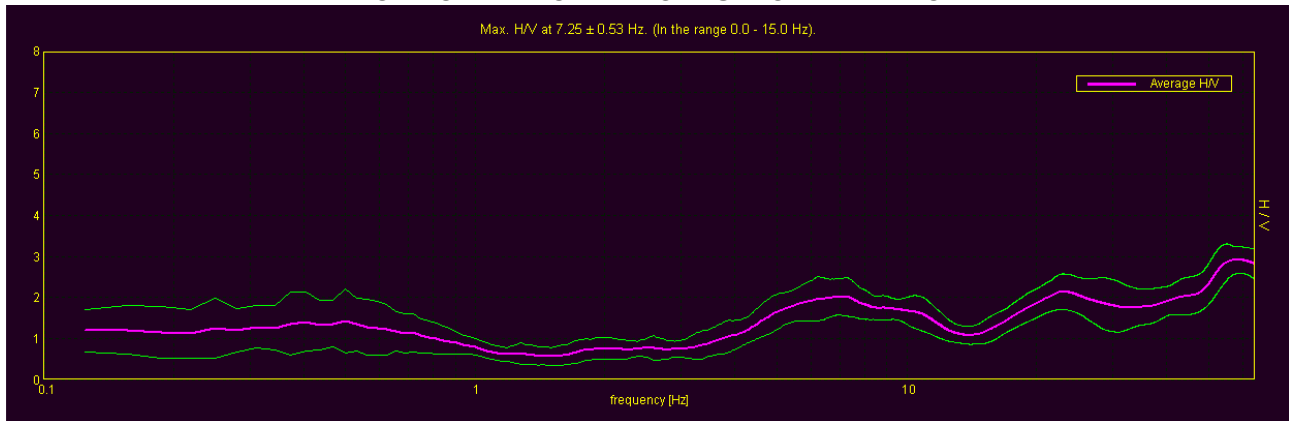
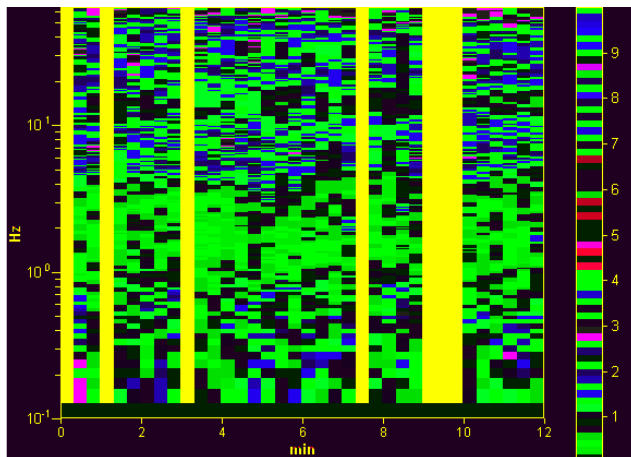
Trace length: 0h12'00". Analyzed 81% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 12%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO**H/V TIME HISTORY****DIRECTIONAL H/V**