

Studio Geologico Ortelli

di Ortelli Matteo

via Ragazzini 3/1 - 48018 FAENZA

Tel./Fax 0546/33141 – cell. 3485173749

Partita I.V.A. 02418280398

Cod. Fisc. RTLMTT68H30D458A

Spett.

COMUNE DI FAENZA

SETTORE TERRITORIO

via Zanelli, 4

48018 FAENZA (RA)

Faenza, 29/10/2013

Oggetto: Documentazione Integrativa per la Variante al Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata in conformità al PRG, per la trasformazione dell'area di cui alla scheda di PRG n. 151 denominato "ITALGAS – via Malpighi – via Righi", ubicato in via Malpighi in comune di Faenza, di proprietà della Ditta C.M.C.F. Soc. Coop., con sede in via Righi, 52 – 48018 Faenza (RA).

Riferimenti:

- Vs. Richiesta integrazioni Prot. n. 0040854 del 17/10/2013

Con riferimento a quanto da Voi richiesto ed alla luce delle modifiche apportate dalla Variante in oggetto al Progetto approvato ed al fine di permettere l'espressione del Vs. parere sulla compatibilità geologica, geomorfologica e sismica della previsione urbanistica, sono a trasmettere gli elementi integrativi per l'attualizzazione della Relazione geologica di P.P.I.P. redatta dal dott. geol. Maurizio Marabini in data 30 giugno 2006.

La presente relazione integrativa è adeguata a quanto previsto dagli scenari di pericolosità sismica e dalle indicazioni e prescrizioni dell'attuale PSC del Comune di Faenza.

MODELLO GEOLOGICO

Per quanto concerne gli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici non si riscontrano variazioni rispetto alla relazione di P.P.I.P. già presentata dal dott. geol. Maurizio Marabini ad esclusione della zona superficiale dove il riporto di terreno e macerie è stato sostituito da un riporto strutturale di macinato compattato con rullo vibrante.

Il PSC del Comune di Faenza non evidenzia criticità dal punto di visto geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico; si allegano la "Carta della pericolosità geologica", Tav. B.3.1 e la "Carta delle alluvioni storiche", Tav. B.3.4 del Quadro Conoscitivo.

CARATTERISTICHE EDIFICATORIE

Alla luce dei risultati dell'indagine penetrometrica e geologica eseguita per il P.P.I.P. e della presente integrazione, non sussistono impedimenti di carattere geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e sismico alla realizzazione della presente Variante.

Similmente a quanto realizzato per i fabbricati, già realizzati, del lotto n. 2, adiacente ai restanti lotti, per il calcolo dei parametri geotecnici caratteristici X_k dei terreni di fondazione si possono ipotizzare fondazioni superficiali a plinti quadrati di m 2.0 di lato e con piano di posa alla profondità dal piano di campagna di m 1,4 circa.

Sulla base di quanto sopra riportato, considerando l'ipotesi di progetto, si possono determinare i valori della capacità portante R_d in modo analitico, facendo

riferimento a correlazioni con i risultati delle prove penetrometriche statiche eseguite sull'area di P.P.I.P. e riportate nella relazione del dott. geol. Marabini datata 30 giugno 2006.

Come richiesto dalle nuove Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 14/01/2008), verranno ricavati i parametri geotecnici caratteristici X_k dei terreni di fondazione che, per definizione, sono l'angolo di attrito interno (Φ_k), la coesione efficace (c'_k), la coesione non drenata (c_{uk}) ed il peso di unità di volume del terreno (γ_k), a cui, successivamente, verranno applicati i relativi coefficienti parziali (γ_{M1}) relativi all'Approccio 2 (M1 + R3) per ottenere i parametri geotecnici di progetto X_d e la resistenza statica R dei terreni, alla quale si dovrà applicare un ulteriore coefficiente parziale ($\gamma_{R3} = 2.3$) per ottenere il valore di progetto della capacità portante statica R_d .

Nel caso specifico i parametri caratteristici X_k del terreno di fondazione verranno ricavati dall'angolo di attrito interno Φ , dalla coesione non drenata c_u e dal peso di volume γ del terreno misurati direttamente in sito mediante l'esecuzione di n. 8 penetrometrie statiche.

L'angolo di attrito interno caratteristico Φ_k , la coesione non drenata caratteristica c_{uk} ed il peso per unità di volume caratteristico γ_k dei terreni di fondazione, sono stati definiti sulla base del tipo di fondazione e della profondità del piano di posa, ipotizzati.

Trattandosi di una fondazione superficiale a plinti, per la determinazione dei valori caratteristici X_k viene considerato uno spessore di terreno al di sotto del piano di posa (bulbo di influenza) della fondazione pari a tre volte la larghezza del

plinto stesso $B = m\ 2,0$, cioè $3B = m\ 6,0$, quindi i terreni che vanno da $m\ 1,4$ a $m\ 7,4$ circa di profondità.

Per il calcolo dei parametri geotecnici caratteristici dei terreni di fondazione X_k esistono numerosi approcci statistici differenti; tra quelli applicabili nel caso in esame si è scelto un approccio cautelativo.

Utilizzando per l'angolo di attrito interno una distribuzione normale dei dati si ottiene un angolo di attrito interno caratteristico $\Phi_k = 26,5^\circ$ applicando il coefficiente $\gamma_{M1} = 1,0$, l'angolo di attrito interno di progetto rimane $\Phi_d = 26,5^\circ$.

Utilizzando una distribuzione log-normale dei dati si ottiene una coesione non drenata caratteristica $c_{uk} = daN/cm^2\ 0,50$; applicando il coefficiente $\gamma_{M1} = 1,0$ la coesione non drenata di progetto rimane $c_{ud} = daN/cm^2\ 0,50$.

Il peso di volume caratteristico corrisponde al peso di volume di progetto, viene ricavato da bibliografia e, in presenza parziale di falda, risulta di $\gamma_d = t/m^3\ 1,10$ circa. Applicando la formula di Terzaghi si ottiene:

$$R = c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

dove:

$\Phi_d =$ angolo di attrito interno di progetto ($26,5^\circ$)

$c_{ud} =$ coesione non drenata di progetto ($kg/cm^2\ 0,50$);

$\gamma =$ peso unità di volume (circa $t/m^3\ 1,10$);

$D_f =$ profondità del piano di posa della fondazione (circa $m\ 1,4$ da P.C.);

$B =$ larghezza del plinto ($m\ 2,0$);

$N_c - N_q - N_\gamma =$ fattori adimensionali della portanza.

La resistenza del terreno risulta, pertanto $R = kg/cm^2\ 13,82$ a cui si dovrà applicare il coefficiente parziale $\gamma_{R3} = 2,3$ per ottenere la capacità portante $R_d = kg/cm^2\ 6,01$.

Sulla base delle prove penetrometriche statiche n. 3 - 4 - 5 - 6 eseguite per il P.P.I.P. il dott. geol Marabini aveva elaborato una Sezione geologico - tecnica in cui ha suddiviso il terreno in cinque strati. Utilizzando le risultanze delle penetrometrie statiche è stata ricavata la seguente stratigrafia coi relativi parametri caratteristici:

- Terreno di riporto (da m 0,0 a m 1,0 - 1,7 circa);
- (A) Limi e sabbie a comportamento misto coesivo e attritivo (da m 1,0 - 1,7 a m 3,0 - 4,0 circa) con: $\Phi_k = 26,9^\circ$; $c_{uk} = \text{daN/cm}^2 0,61$; $\gamma_k = \text{t/m}^3 1,44$;
- (B) Limi a comportamento prevalentemente coesivo (da m 3,0 - 4,0 a m 8,6 - 9,4 circa) con: $\Phi_k = 26,1^\circ$; $c_{uk} = \text{daN/cm}^2 0,43$; $\gamma_k = \text{t/m}^3 0,94$;
- (C) Sabbie a comportamento prevalentemente attritivo (da m 8,6 - 9,4 a m 14,0 - 14,2 circa) con: $\Phi_k = 27,4^\circ$; $c_{uk} = \text{daN/cm}^2 0,59$; $\gamma_k = \text{t/m}^3 0,97$;
- (D) Limi e sabbie a comportamento misto coesivo e attritivo (da m 14,0 - 14,2 a m 17,2 circa) con: $\Phi_k = 20,9^\circ$; $c_{uk} = \text{daN/cm}^2 0,32$; $\gamma_k = \text{t/m}^3 0,93$;
- (E) Ghiaia a comportamento esclusivamente granulare (da m 17,2 circa) con: $\Phi_k = 37,7^\circ$; $c_{uk} = \text{daN/cm}^2 0,00$; $\gamma_k = \text{t/m}^3 2,00$.

CARATTERI SISMICI

Il decreto di riclassificazione sismica della Regione Emilia Romagna, emanato dal Ministero dei LL. PP. ha confermato l'inserimento del territorio del Comune di Faenza in zona sismica di 2° categoria a cui corrisponde un valore di accelerazione orizzontale massima convenzionale al suolo (a_g) pari a **0,25**.

Sulla base della Normativa Sismica vigente (D.M. 14/01/2008 e Atto di indirizzo della Regione Emilia Romagna n. 112/2007), ai fini della determinazione delle azioni sismiche, per il comune di Faenza occorrerà

considerare un valore di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo, cioè per $T = 0$, espressa in frazione dell'accelerazione di gravità (g) $a_{refg} = 0,205$.

Facendo riferimento a quanto emerso dallo studio geomorfologico, si nota che l'area in oggetto si trova su un'area sub-pianeggiante con modestissima inclinazione verso Nord-Est, inferiore a 15° e di conseguenza classificabile in Categoria Topografica "T1 – Superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media inferiore a 15° ", quindi non soggetta a penalizzazione derivante dalla morfologia, a cui corrisponde un valore massimo del Coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1,0$.

Liquefazione

Dal punto di vista litologico, pur con possibili piccole variazioni locali, la stratigrafia dell'area è caratterizzata da terreni prevalentemente limoso argilloso, argilloso limosi e limoso sabbiosi.

È chiaro, a questo punto, che l'unico problema nel quale si potrebbe incorrere e che, quindi, potrebbe penalizzare il territorio è costituito dalla liquefazione ciclica dei terreni granulari saturi per effetto delle sollecitazioni sismiche.

Per quanto riguarda le caratteristiche granulometriche, è noto che la dimensione e la gradazione delle particelle sono fattori con influenza non trascurabile sulla suscettibilità alla liquefazione.

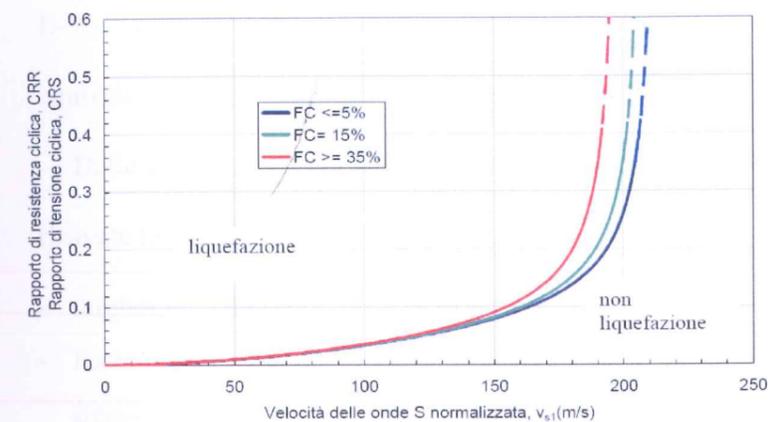
Da esperienze sperimentali è emerso che, per portare ad una deformazione del 5% suoli litologicamente costituiti da sabbie medio-grossolane e da altri materiali più grossolani (si ricorda che si considera liquefazione quando si ha una deformazione del 20%), l'ampiezza di sforzo ciclico necessaria è circa doppia rispetto a suoli costituiti da sabbie medio-fini, oppure fini, od anche leggermente

limose. Per le argille è necessario aumentare lo sforzo di 5 volte. Se ne deduce che ghiaia ed argilla, anche se più o meno limose, non sono suscettibili alla liquefazione.

Il caso in esame, pur con i problemi relativi all'esatta definizione delle caratteristiche dei sismi occorsi (e a quella praticamente impossibile di quelli che potranno avvenire), sembra fornire, in relazione alle caratteristiche presenti, risultati rassicuranti in quanto, pur in presenza di falda freatica abbastanza superficiale con livello statico a circa m 3,4 - 4,0 di profondità, si individuano, prevalentemente, litotipi con buon quantitativo di materiale fine coesivo (limo e argilla) e, mediamente, buona resistenza statica. Si esclude, quindi, che si possano avere fenomeni di liquefazione ciclica nei terreni a seguito di eventi sismici di intensità ed accelerazione orizzontale attesa nel comune di Faenza.

Considerando, inoltre, che su "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" - parte III pag 35 (Gruppo di lavoro "Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica", a cura di F. Brammerini, G. Di Pasquale, G. Naso, M. Severino) edito da "Conferenza delle Regioni e delle Province autonome - Commissione protezione civile - Sottocommissione 8 - Attuazione della normativa sismica" e da "Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione civile", si afferma che *"nel caso di terreno pianeggiante, i danni in superficie sono trascurabili se lo spessore dello strato più superficiale che non liquefa (H1) è maggiore dello spessore dello strato sottostante che liquefa (H2), ovvero se $H1 > H2$ "*, come è nel caso in questione, ove gli strati non liquefacibili sono di spessore molto maggiore (svariati metri) rispetto a quelli potenzialmente liquefacibili (pochi decimetri), ne consegue che si può escludere che vi possano essere danni per le strutture soprastanti in caso di evento sismico.

Di seguito si riportano anche i diagrammi per la stima della resistenza normalizzata alla liquefazione CRR di un terreno sabbioso saturo in funzione della percentuale di fini FC e sulla base dei valori di N_{SPT} , q_c e V_s corretti.



$$v_{s1} = C_Y v_s$$

dove p_a (pressione atmosferica di riferimento $\cong 100$ kPa) e σ'_v sono espresse nelle stesse unità di misura ed è

$$C_Y = \left(\frac{p_a}{\sigma'_v} \right)^{0.25}$$

“Stralcio dei grafici della Delibera Regionale n. 112 del 02 maggio 2007”

Considerando che le velocità delle onde V_s individuate nel corso dell’indagine geofisica effettuata per la microzonazione sismica dell’area, sono tutte superiori a m/s 215 circa già a partire da m 0,8 circa di profondità, si può notare, come evidenziato nel grafico precedente, che i terreni, al di sotto di tale profondità, non sono potenzialmente liquefacibili.

Categoria di sottosuolo sismico e amplificazione sismica

In applicazione della Delibera Assemblea Legislativa Regione Emilia Romagna n. 112 del 02/05/2007, per l’area di Variante è stata realizzata un’indagine di caratterizzazione sismica di cui si allegano le risultanze.

E’ stata eseguita un’indagine geofisica per la determinazione della V_{s30} che consiste in un’acquisizione ad alta definizione del microtremore sismico ambientale e delle vibrazioni con tromografo digitale portatile “TROMINO”, atte

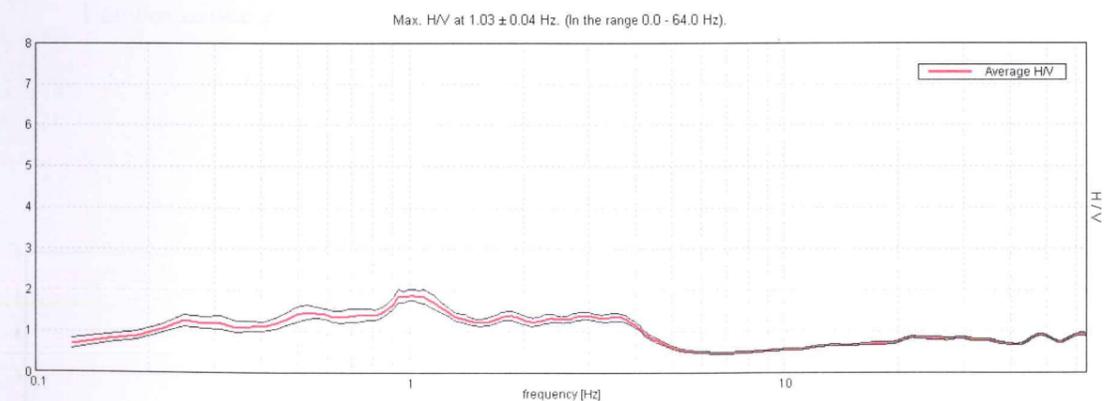
a stimare il profilo della velocità delle onde di taglio (V_s) per fornire la categoria di suolo di fondazione.

Lo strumento dispone di tre canali connessi a tre sensori elettrodinamici (velocimetri) ad alta risoluzione disposti secondo le tre direzioni ortogonali (N-S, E-W, e verticalmente); i dati di rumore sismico, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alle frequenze di campionamento di 128 Hz.

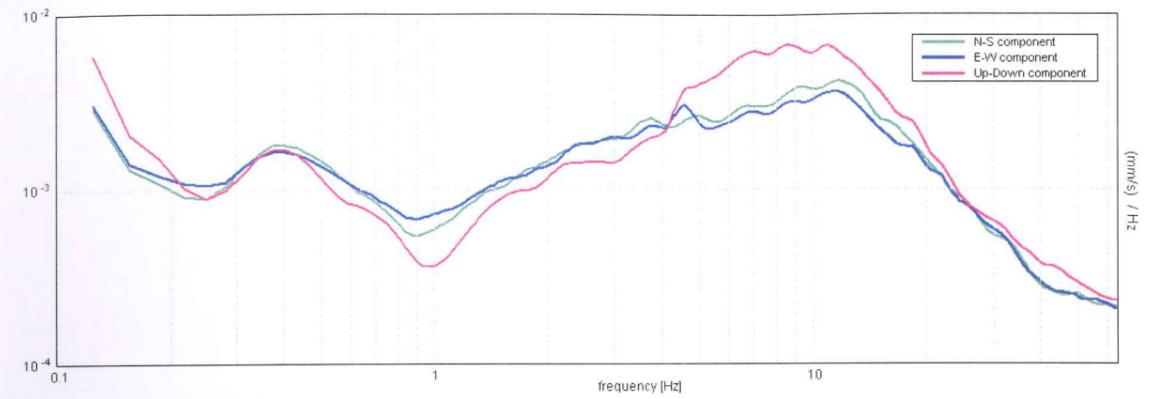
Dalle registrazioni del rumore sismico ambientale in campo libero sono state ricavate le curve H/V con i seguenti parametri:

- larghezza delle finestre d'analisi 20 s;
- lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 10% della frequenza centrale;
- rimozione dei transienti sulla serie temporale degli H/V.

Di seguito si riportano le risultanze delle due indagini elaborate graficamente.

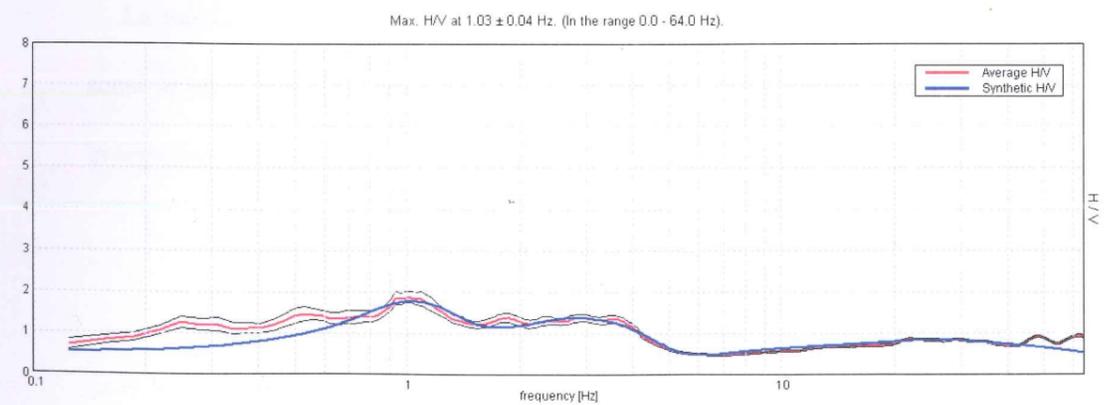


Curva H/V media su frequenza: la linea rossa corrisponde alla media dei tremori registrati, mentre le 2 linee nere corrispondono all'intervallo di confidenza del 95%

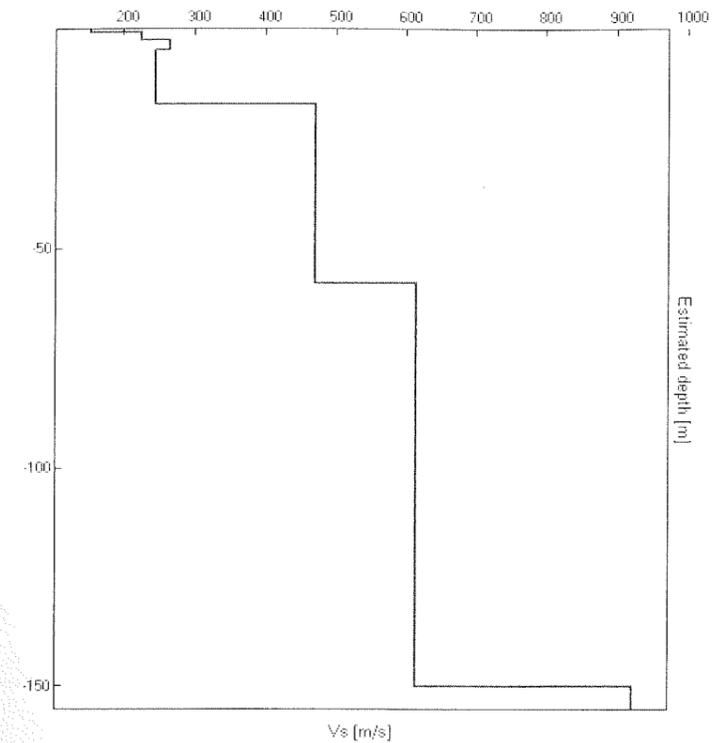


Spettro di ampiezza in velocità delle tre componenti del moto

Dall'elaborazione dei due grafici soprariportati si può ottenere la curva sintetica H/V basata sulla simulazione del campo di onde di superficie (Rayleigh e Love) in sistemi multistrato a strati piani e paralleli, secondo la teoria descritta in Aki (1964) e Ben-Menahem e Singh (1981), di cui di seguito si riporta l'elaborazione grafica.



Curva H/V media su frequenza: la linea rossa corrisponde alla media dei tremori registrati mentre la linea blu corrisponde alla curva sintetica



Profilo della velocità delle onde di taglio (V_s) stimato per il sottosuolo sulla base dell'inversione vincolata della curva H/V.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	V_s [m/s]
0.80	0.80	154
2.60	1.80	225
4.70	2.10	266
17.00	12.30	246
58.00	41.00	471
150.30	92.30	615
inf.	inf.	922

La velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m di terreno va calcolata ai sensi di legge (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, ex DM 14/09/2005) con la seguente formula:

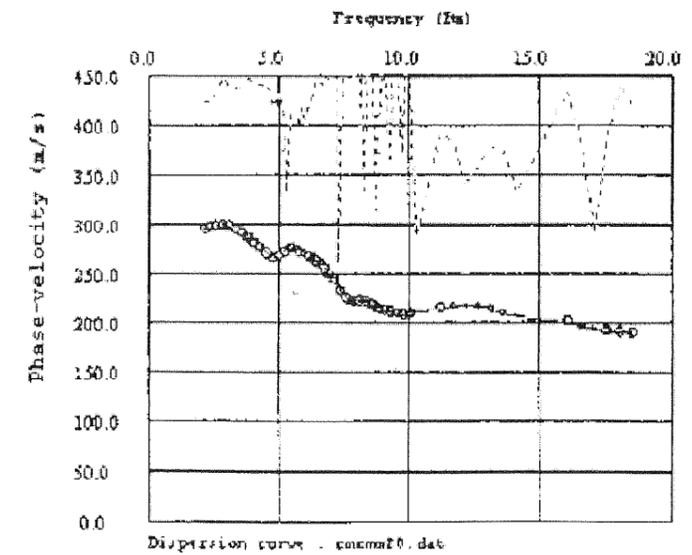
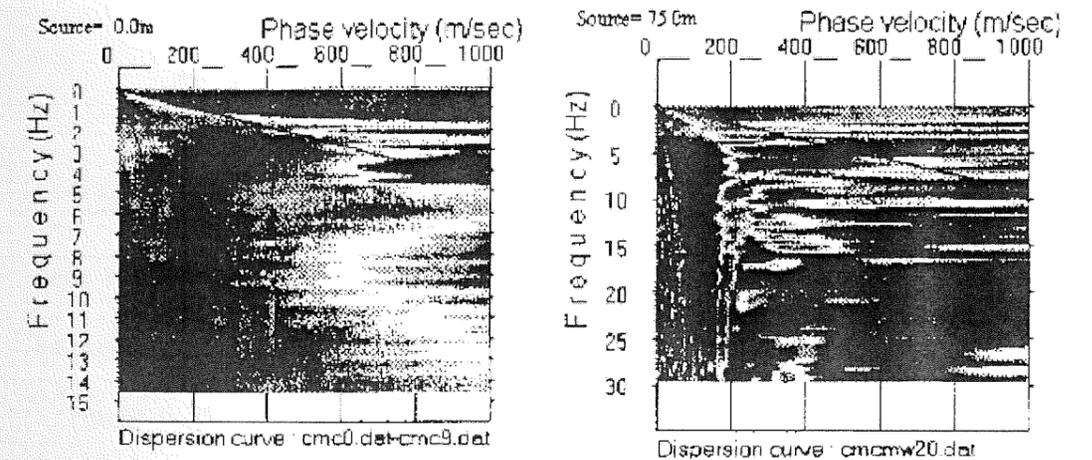
$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

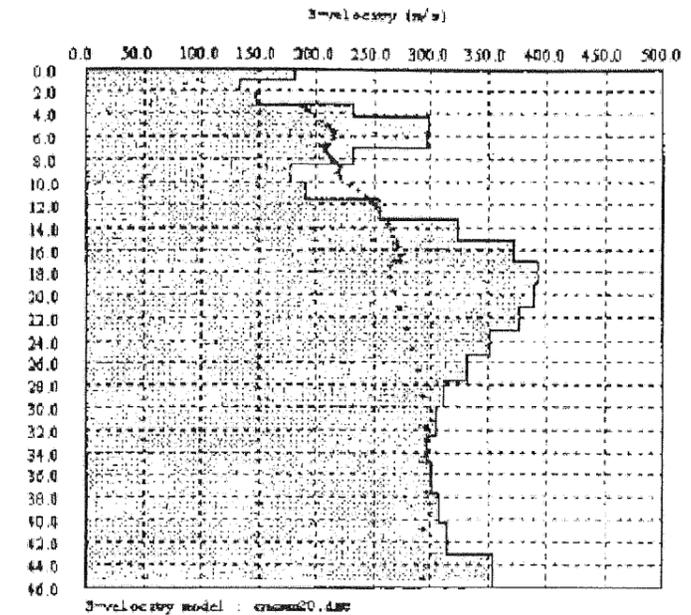
dove h_i e V_{s_i} sono spessori e velocità dei singoli strati.

Ne consegue una velocità delle onde sismiche secondarie V_{s30} di **m/s 304**, che corrisponde ad una *categoria di suolo di fondazione tipo C*, ossia *Depositi di*

sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{30} compresi tra m/s 180 e 360 (ovvero resistenza penetrometrica $15 < N_{SPT} < 50$, o coesione non drenata $70 < c_u < 250$ kPa).

Ad un valore similare era giunta anche l'indagine geofisica MASW eseguita dal dott. Geol. Enrico Farinatti, di cui di seguito si riportano le risultanze, in occasione della presentazione del Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata.





Sull'area di Piano Particolareggiato si individuano valori di velocità delle onde sismiche di taglio V_{s30} pari a **m/s 328** circa, da cui consegue ancora una *categoria di sottosuolo di fondazione tipo C*.

Anche il PSC del Comune di Faenza nella "Carta della pericolosità sismica locale", Tav. B.3.2 del Quadro Conoscitivo, che si riporta in allegato, inserisce l'area di Variante in Categoria di suolo di fondazione *tipo C*.

La Delibera Assemblea Legislativa Regione Emilia Romagna n. 112 del 2/5/2007 prescrive per le analisi del "secondo livello di approfondimento" di considerare parametri di tutta sicurezza (ossia sovrastimati) ottenuti, in questo caso, dalle tabelle predisposte dalla Regione stessa.

Considerando che la prova con "Tromino" evidenzia la presenza del substrato sismico con $V_{s30} > \text{m/sec } 800$ a circa m 150 di profondità, per la valutazione dei fattori di amplificazione F.A. si utilizzerà la Tabella A2.1.2, valida per ambiti di pianura caratterizzati da profilo stratigrafico costituito da alternanze di sabbie e peliti, con spessori anche decametrici, talora con intercalazioni di orizzonti di

ghiaie (di spessore anche di decine di metri) con substrato profondo ($> m 100$ da p.c.) (PIANURA 2).

Considerando inoltre la V_{S30} rilevata di m/sec 304 e m/sec 328, si ottengono i seguenti valori di F.A.:

F.A. in termini di PGA = 1,5

F.A. in termini di SI (0,1 - 0,5) = 1,7

F.A. in termini di SI (0,5 - 1,0) = 2,3

Anche il PSC del Comune di Faenza nella "Carta di microzonazione sismica del Comune di Faenza", Tav. B.3.3.1.a del Quadro Conoscitivo, che si riporta in allegato, ha predisposto una cartografia sismica per il II livello di approfondimento; in tale cartografia vengono individuate le zone che necessitano del III livello di approfondimento e l'area di Variante in esame risulta non ricadere in tali aree.

Per quanto riguarda l'esame di tutti i possibili effetti sismici di sito ed instabilità dei terreni, considerando che l'area in oggetto presenta depositi alluvionali superiori a m 5 e categoria di suolo di fondazione *tipo C*, si potrà avere possibilità di amplificazione sismica.

Sull'area in oggetto non sussistono elementi morfologici che possono determinare ulteriore amplificazione, né zone di contatto laterale tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse, né zone instabili e/o potenzialmente instabili e pertanto non ci si aspetta potenziale instabilità di versante dovuta a effetti sismici.

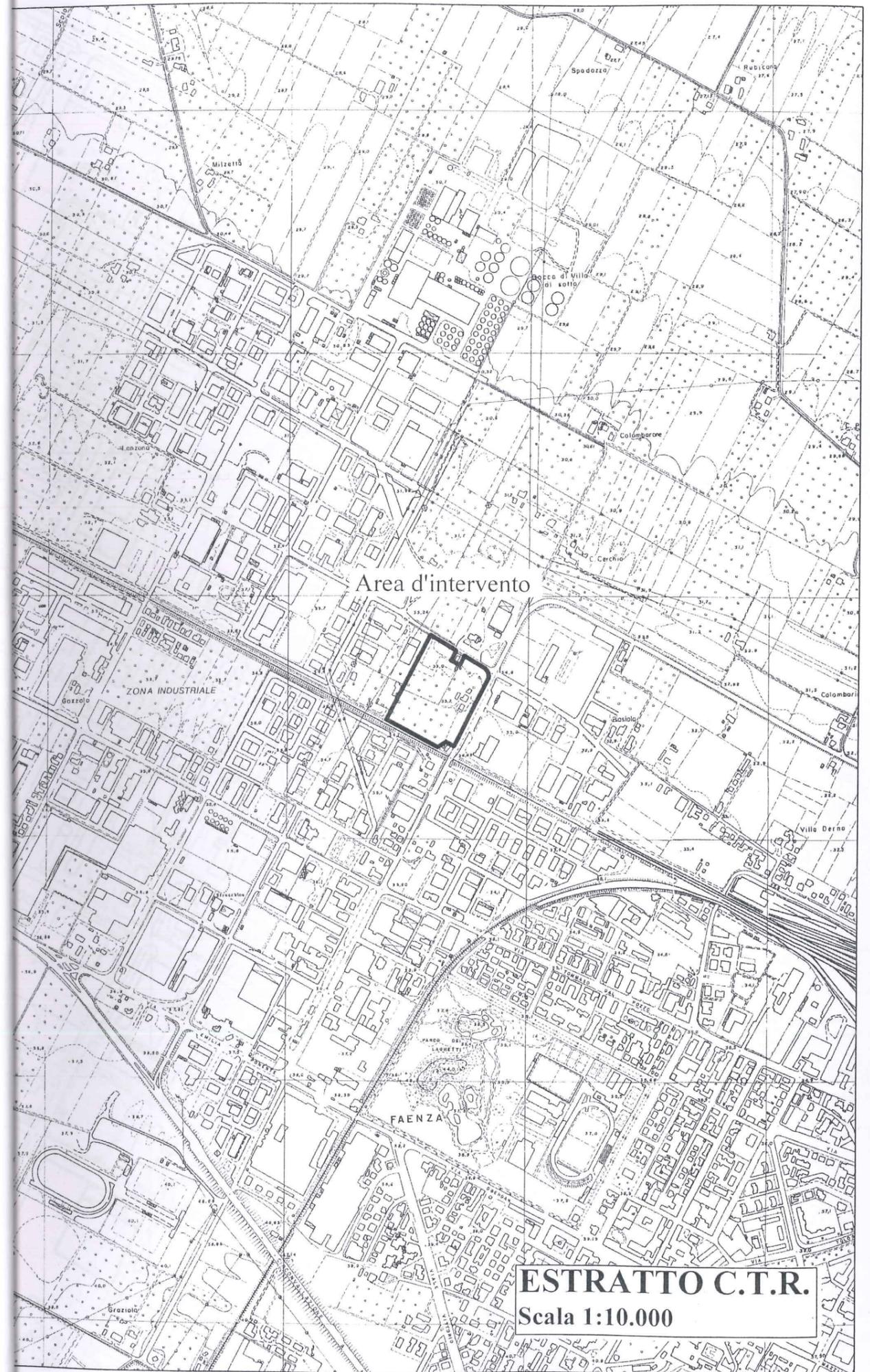
In allegato si riporta cartografia sismica tematica, con indicata la categoria di suolo e l'area ove si può attendere amplificazione sismica.

Il PSC del Comune di Faenza non evidenzia criticità dal punto di visto geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico; si allegano la "Carta della pericolosità geologica", Tav. B.3.1 e la "Carta delle alluvioni storiche", Tav. B.3.4 del Quadro Conoscitivo.

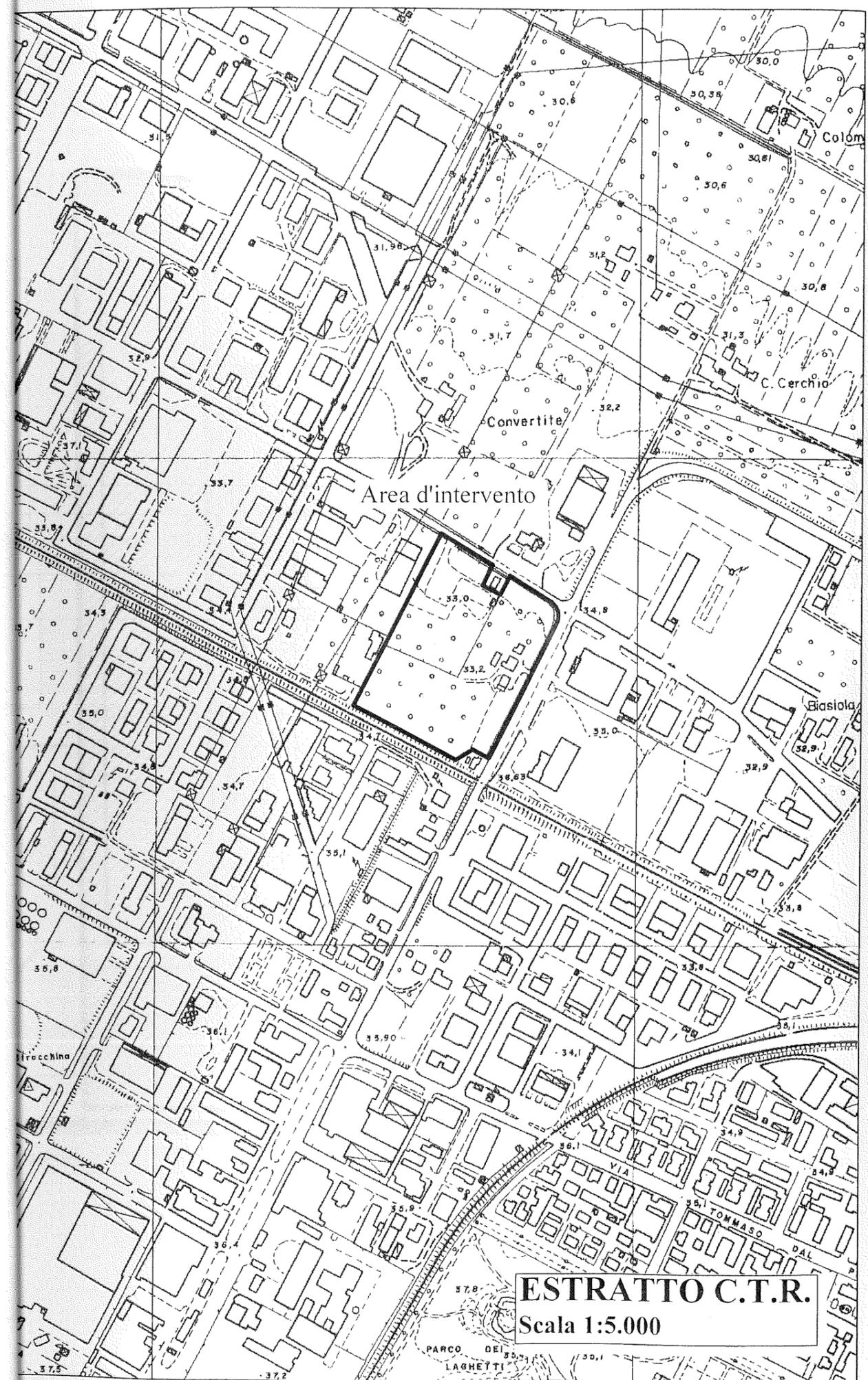
Il Geologo

Dott. Matteo Ortelli





ESTRATTO C.T.R.
Scala 1:10.000



Area d'intervento

ESTRATTO C.T.R.
Scala 1:5.000

PARCO DEI LAGHETTI

VIA TOMMASO DAL

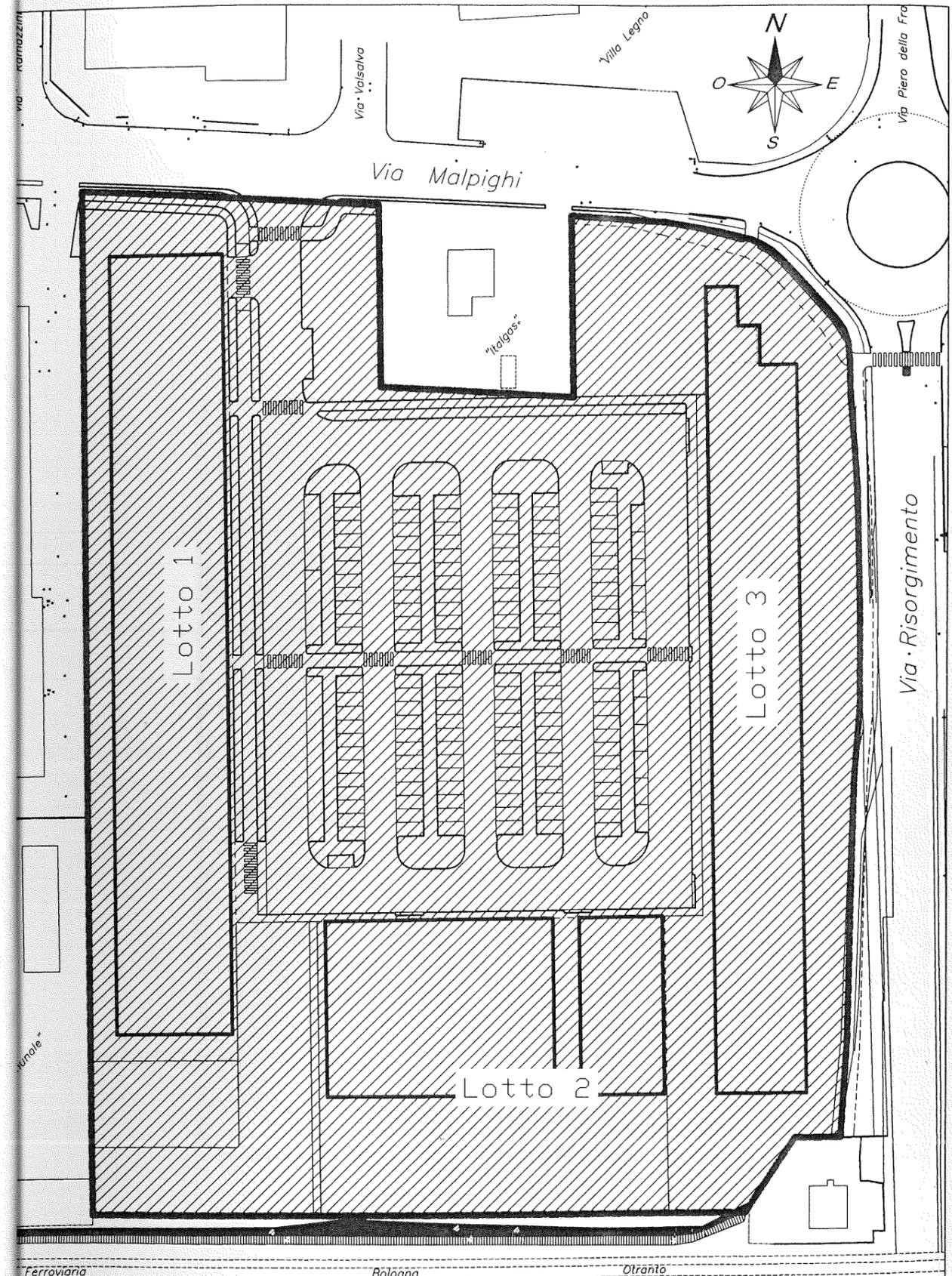
Convertite

Colom

C. Cerchio

Biasiola

Tracchina



CARTA DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO Scala 1:1.000

Legenda

 categoria di suolo di fondazione "Tipo C":
effetti di sito attesi: amplificazione sismica



Piano Strutturale Comunale Associato

Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme - Solarolo

PSC 2009

Quadro Conoscitivo

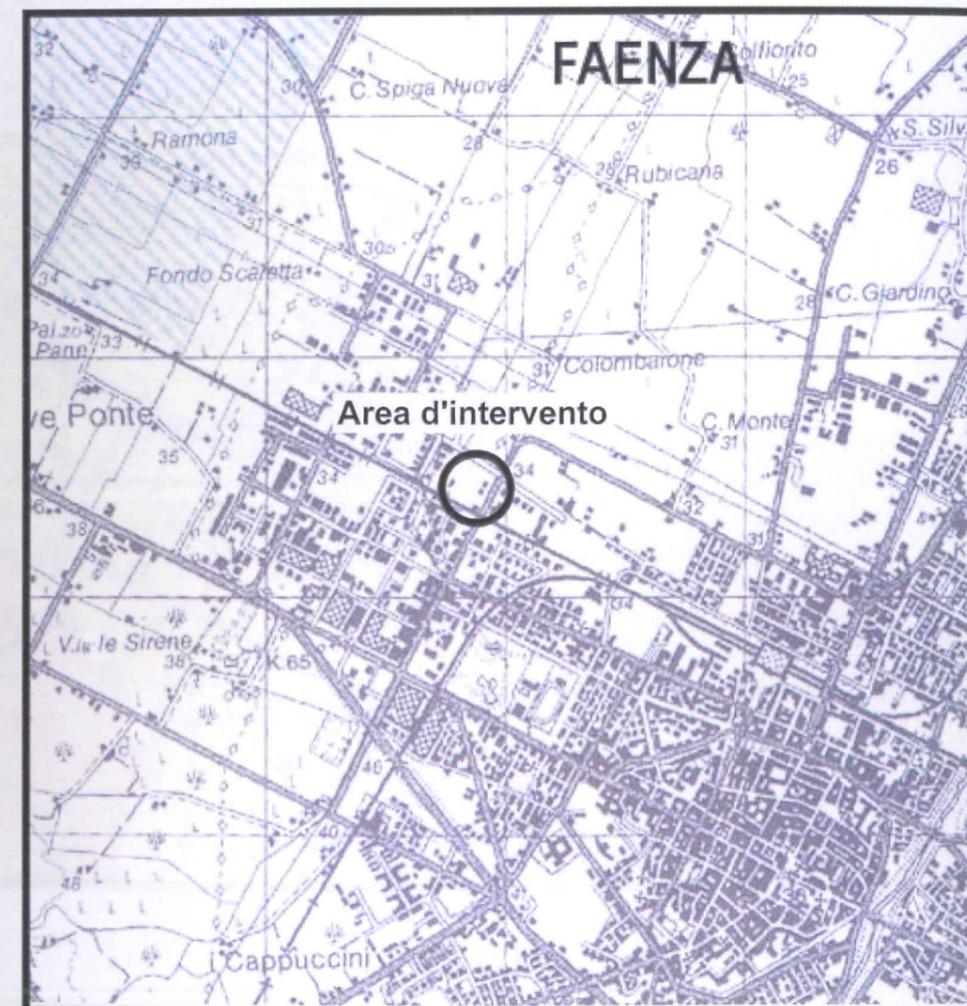
Valsat

Documento Preliminare

B.3.1

SISTEMA NATURALE ED AMBIENTALE

RISCHI NATURALI: carta della pericolosità idrogeologica



LEGENDA

Aree a maggiore rischio di alluvionamento (da Piani di Bacino Vigenti con modifiche)

Area di potenziale allagamento



Piano Strutturale Comunale Associato

Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme - Solarolo

PSC 2009

Quadro Conoscitivo

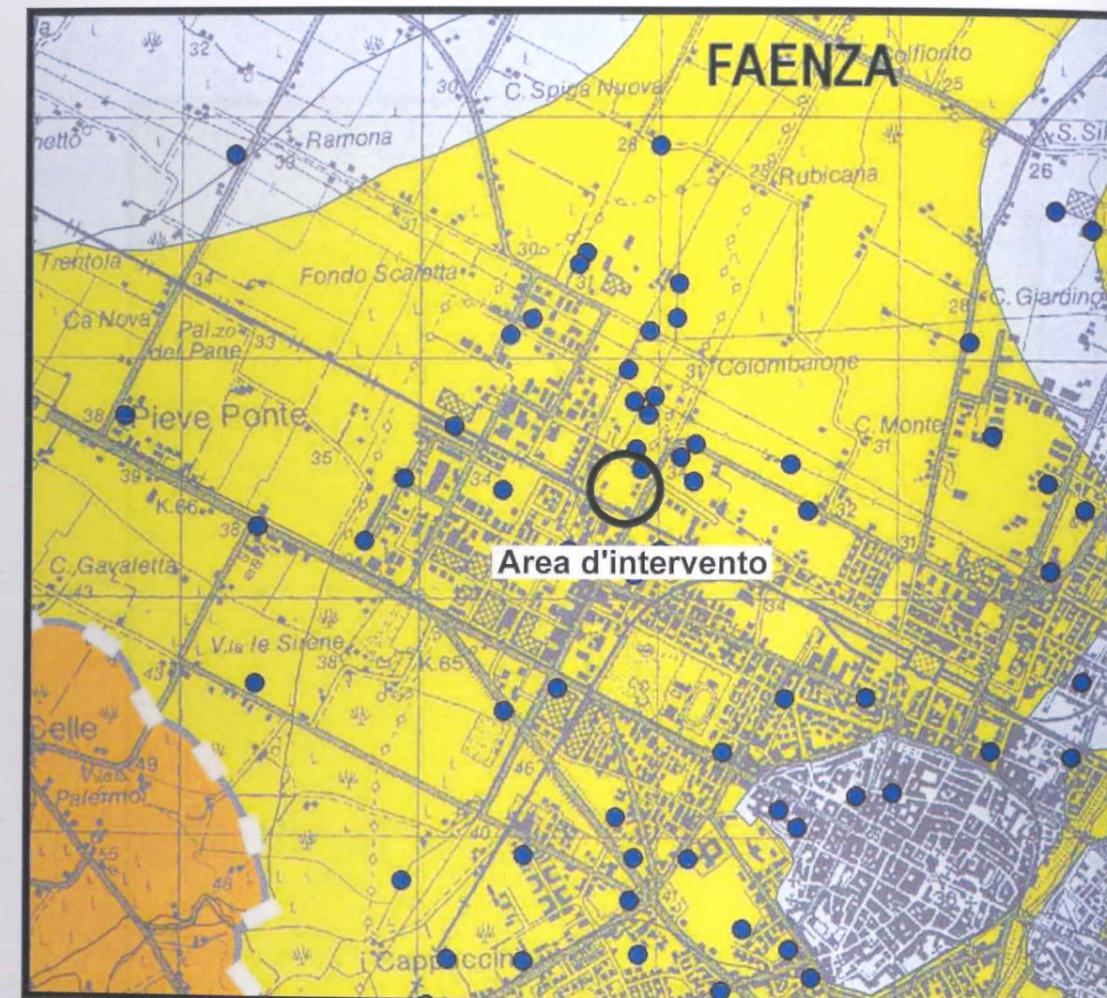
Valsat

Documento Preliminare

B.3.2

SISTEMA NATURALE ED AMBIENTALE

RISCHI NATURALI: carta della pericolosità sismica locale



LEGENDA

Categorie di suolo di fondazione

-  B - Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decime di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s
-  C - Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di VS30 compresi tra 180 e 360 m/s
-  C/D - Depositi di terreni granulari da sciolti a mediamente addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di VS30 variabili tra <180 e 360 m/s
-  Isobata 20 metri del substrato rigido

Indagini geognostiche

-  Prove penetrometriche statiche (CPT)



Piano Strutturale Comunale Associato

Faenza · Brisighella · Casola Valsenio · Castel Bolognese · Riolo Terme · Solarolo

PSC 2009

Quadro Conoscitivo

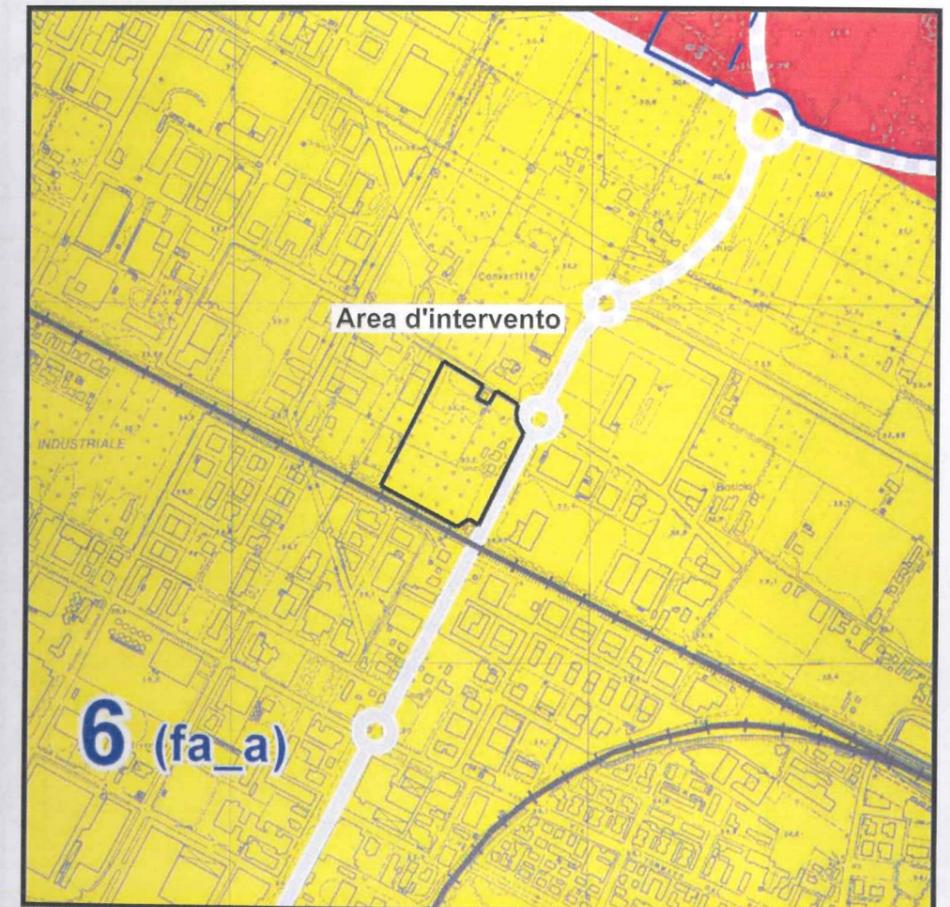
Valsat

Documento Preliminare

B.3.3.1.a

SISTEMA NATUARALE ED AMBIENTALE

RISCHI NATURALI: carta di microzonazione sismica del Comune di Faenza (Capoluogo)



LEGENDA

Microzonazione sismica - Il livello di approfondimento

Zone di amplificazione stratigrafica²

6 (fa_a)

$FA_{0,1,0,5s} = 1,7$

Ambito di conoide terrazzato con successioni regolari di alluvioni fini mediamente compatte (AES8), poggianti a profondità variabili tra 10-25m su ghiaie e substrato alluvionale "non rigido" (AES7) (zona urbana di Faenza p.p.)

7 (fa)

$FA_{0,1,0,5s} = 1,8$

Ambito di media e bassa pianura con successioni irregolari di alluvioni fini più o meno compatte (AES8, AES8a), poggianti localmente a profondità variabile tra 10-25m su ghiaie (AES7) e sottostante substrato alluvionale "non rigido" (zona settentrionale di Faenza, Granarolo Faentino, Mezzano, Pieve Cesato, Prada, Reda p.p.)



Piano Strutturale Comunale Associato

Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme - Solarolo

PSC 2009

Quadro Conoscitivo

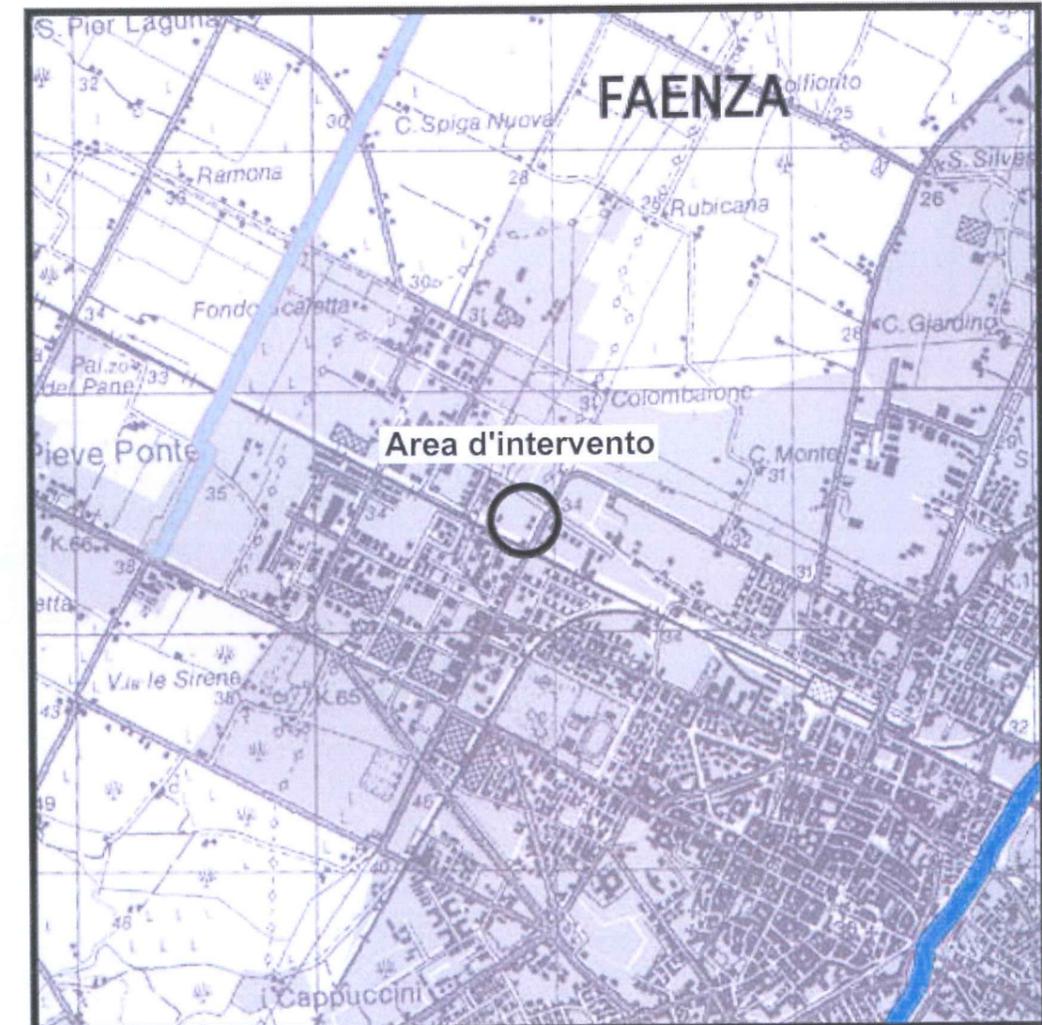
Valsat

Documento Preliminare

B.3.4

SISTEMA NATURALE ED AMBIENTALE

RISCHI NATURALI: carta delle alluvioni storiche



LEGENDA

