

REGIONE AUTONOMA
FRIULI – VENEZIA GIULIA
COMUNE DI PORDENONE

PIANO ATTUATIVO H2 PAC 44

Località: Via Musile

Foglio 29, particella catastale 89

Richiedente: Copat Costruzioni S.r.l.
con sede in Porcia (PN) Via Correr n. 11

ELABORATO D02

Relazione geologica

Data: novembre 2014

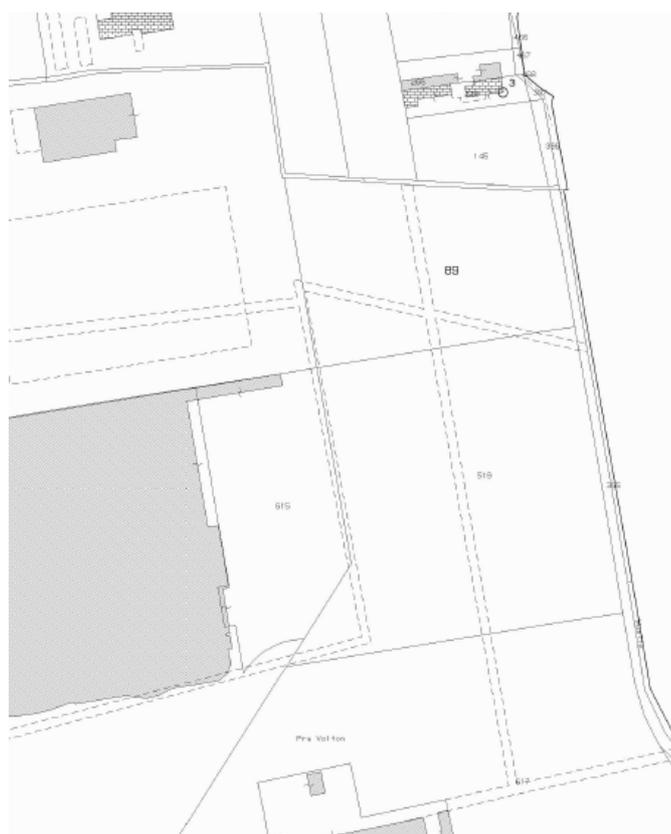


Studio di Geologia applicata ed ambientale
dott. geol. Elena Bellen
Via Marchian 8 – Spilimbergo
Tel. e fax 0427 2663 – cell. 339 6532383
elenabellen@libero.it

PREMESSA

Nel mese di novembre 2014 la scrivente è stata incaricata di redigere una relazione geologica per il PIANO ATTUATIVO H2 PAC 44 in Via Musile, sul terreno censito al Foglio 29, particella catastale 89, su committenza della ditta Copat Costruzioni S.r.l. con sede in Porcia (PN) Via Correr n. 10.1

Estratto di mappa, fuori scala



L'area è classificata dal PRGC vigente come Zona H2 - ZONA PER ATTREZZATURE COMMERCIALI DI INTERESSE COMPrensORIALE E COMUNALE

Le destinazioni d'uso ammesse sono: commerciale al dettaglio, commerciale all'ingrosso, artigianale di servizio, direzionale, ricettivo-complementare e alberghiera, servizi ed attrezzature collettive ove previsto nelle singole zone che disciplinano tali servizi.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio commerciale lungo la viabilità d'ingresso nord ed a confine nel lato sud. Il lotto sarà caratterizzato da una nuova strada di penetrazione a nord del lotto che servirà l'edificio posto in seconda linea. Sul fronte principale lungo via Musile troveranno spazio i parcheggi necessari alle attività commerciali che vi si potranno realizzare.

Scopo della presente relazione è stato quello di valutare le caratteristiche sismiche, geologiche - stratigrafiche, idrogeologiche ed idrauliche dell'area per verificare la compatibilità degli interventi previsti.

In questa fase si è proceduto preliminarmente alla raccolta bibliografica degli studi effettuati in corrispondenza e nelle vicinanze dell'area in oggetto, demandando alla fase di progettazione degli edifici i relativi approfondimenti e le indagini sismiche e geognostiche specifiche per la valutazione puntuale delle condizioni locali e la quantificazione dei parametri sismici e geomeccanici, secondo quanto previsto da D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e la normativa in materia di costruzioni in zona sismica.

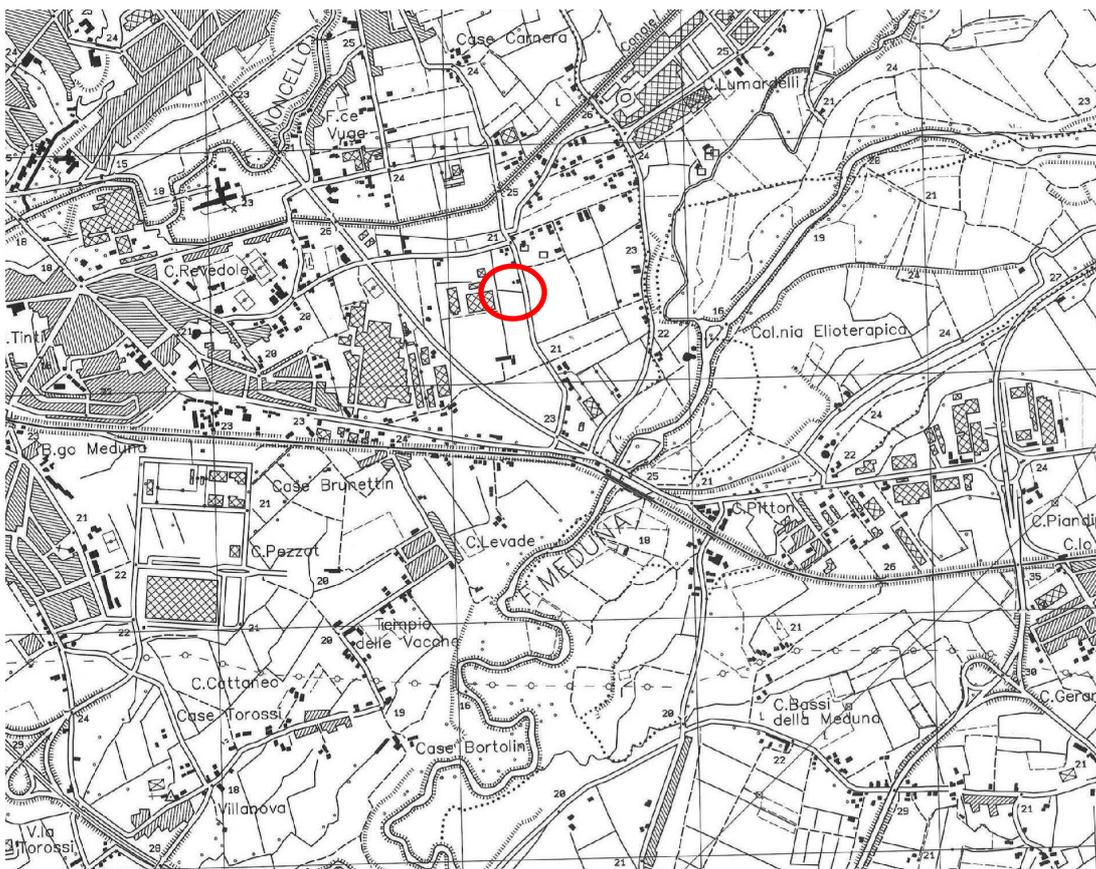
Schema planimetrico - fuori scala



INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geografico e geomorfologico, l'area in esame è localizzata nella parte terminale della cosiddetta *media pianura friulano - pordenonese*, nel Comune di Pordenone, nella zona più orientale del territorio comunale, appena a nord della S.S. 13 Pontebbana in prossimità del centro commerciale esistente.

Estratto CTR 086NE, scala 1:25.000



L'area di pianura si presenta leggermente degradante da nord verso sud e come si osserva dalla Carta Numerica Tecnica Regionale scala 1:5.000, la quota dell'area di progetto è pari a circa 23 m slm.

Estratto C.T.R.N. 086013, scala 1:5.000

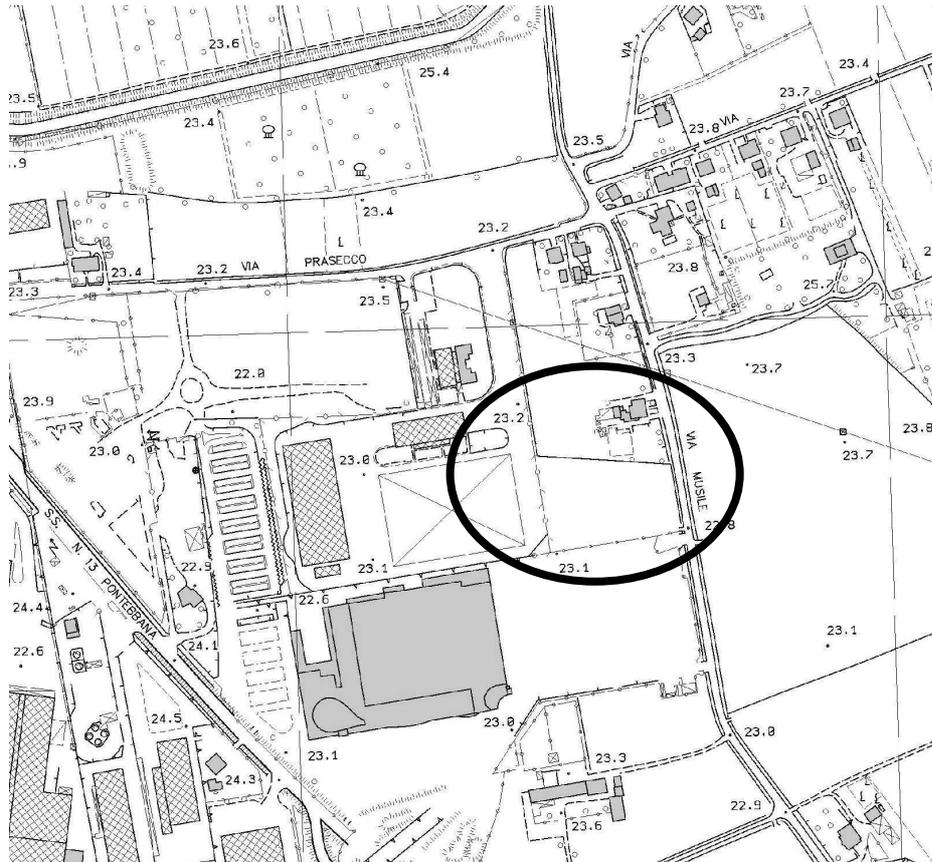
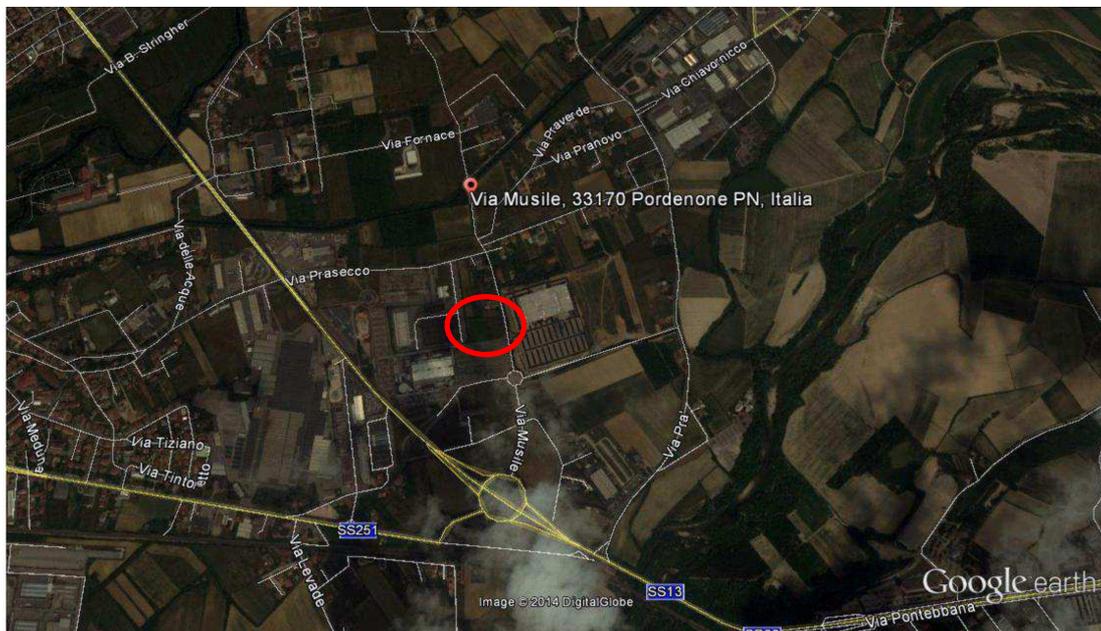


Foto satellitare (anno 2011)



Google earth

4000
1
km



Il rilievo planialtimetrico dell'area, allegato agli elaborati del PAC, evidenzia più nel dettaglio le variazioni altimetriche, che si mantengono comunque in genere entro pochi decimetri nella zona di edificazione, ad eccezione del piccolo fosso demaniale a nord dell'area.

La morfologia di tutta la pianura è il risultato dei depositi alluvionali dei corsi d'acqua principali, che scorrono in quest'ambito di pianura: quelli del Meduna spinti verso est dal T. Cellina. Nella zona della media e bassa pianura, su tali depositi si somma l'azione dei vari corsi di risorgiva che nascono nella fascia delle risorgive che corre lungo l'allineamento Fontanafredda, Pordenone, Cordenons, Zoppola.

L'alta pianura è formata da un materasso alluvionale ghiaioso e sabbioso, di spessore notevole, depositatosi durante la seconda fase del periodo Würmiano e all'inizio del Postglaciale.

Durante la fase di espansione glaciale tutti i corsi d'acqua, alimentati dalla fusione dei ghiacciai, deponavano allo sfocio in pianura tutto il carico solido, andando a costituire ampie conoidi di deiezione che via via sono venute a contatto e si sono saldate fra loro.

Per le dinamiche proprie dei trasporti liquidi e solidi, la deposizione di tutti questi materiali è avvenuta attraverso il meccanismo della selezione granulometrica, cosicché, in prossimità dei rilievi pedemontani, le dimensioni medie dei sedimenti sono grossolane e il materasso alluvionale è costituito in prevalenza da materiali ghiaiosi con rare intercalazioni di livelli conglomeratici, dovuti alla parziale cementazione delle ghiaie. Anche in quest'ambito di alta pianura possono però riscontrarsi livelli più fini di limo e argilla, dovuti a modifiche del regime idraulico dei corsi d'acqua (con alternanza di periodi di piena e magra) e alle continue divagazioni degli stessi.

Man mano che si scende verso valle, la granulometria diminuisce progressivamente, le intercalazioni di materiali più fini si fanno più frequenti e più sviluppate sia lateralmente che in profondità, fino a giungere nella zona delle risorgive dove a prevalere sono i sedimenti fini che provocano, vista la diminuzione spinta della permeabilità, il riaffioramento delle acque sotterranee.

IDROGEOLOGIA E CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA'

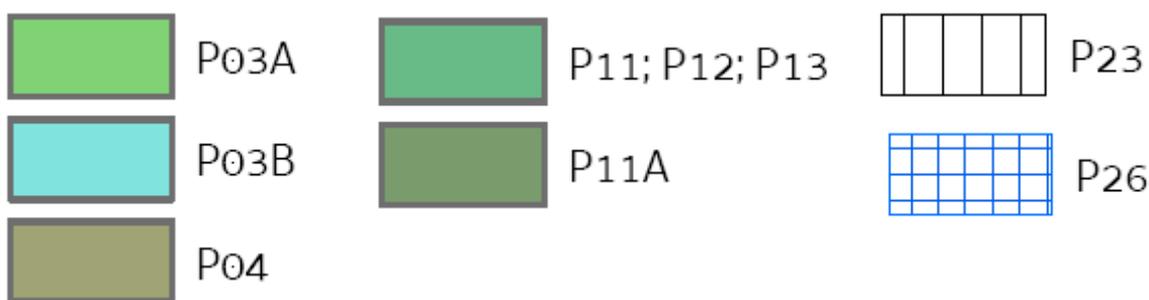
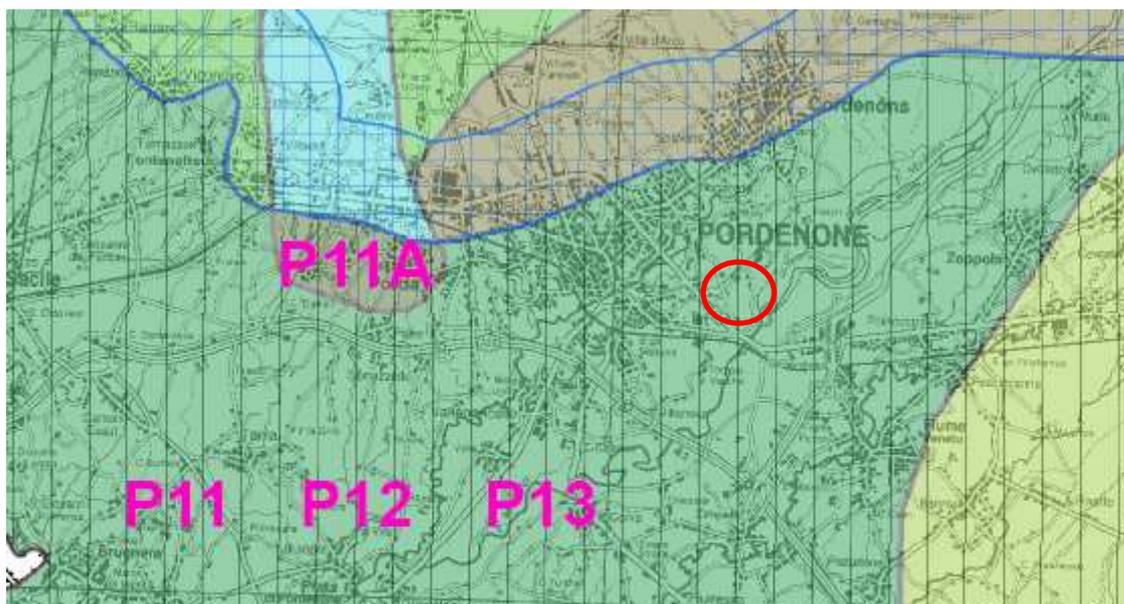
Dal punto di vista idrogeologico l'area è localizzata nell'ambito della cosiddetta bassa pianura poco a valle della zona delle risorgive.

Il livello della falda freatica dell'alta pianura, man mano che si procede verso sud, viene a trovarsi a profondità dal p.c. via via minori, fino alla fascia delle risorgive presso la quale l'acqua emerge in numerose polle e risorgive, che alimentano tutti i corsi della bassa pianura, mentre in profondità le acque si separano in livelli idraulicamente indipendenti. Nella zona di pianura in cui si situa l'area in esame esiste una prima falda freatica, la cui importanza e portata decresce via via che si prosegue verso valle.

Queste prime venute d'acqua, non sempre presenti e caratterizzate da portata variabile, determinate dalla formazione di falde sospese, sono state individuate in occasione di precedenti indagini geognostiche effettuate nelle aree circostanti fino alla profondità fra 2 e 3.5 m dal p.c., ma possono verificarsi venute d'acqua anche più in superficie.

La permeabilità dei terreni superficiali è bassa, trattandosi di terreni fini (limi ed argille) come evidenziato nell'allegata Carta litologica di superficie (Studio geologico per il PRGC).

Estratto da Tav. 5 Corpi idrici sotterranei del PTA (Piano di tutela delle acque, FVG, 2009)



P03A	Alta pianura pordenonese occidentale: falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati ed erbicidi
P03B	Alta pianura pordenonese occidentale: falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati, erbicidi e solventi organici clorurati
P04	Alta pianura pordenonese del conoide Cellina-Meduna: falda freatica
P11, P12, P13	Bassa pianura pordenonese falde artesiane superficiali (falda A+B – fino a ~ -100m) (P11) falde artesiane intermedia (falda C – fino a ~ -140m) (P12) falde artesiane profonde (falda D+E + profonde – da ~ -160m) (P13)
P11A	falde artesiane superficiali (falda A+B – fino a ~ -100m) con valori importanti di inquinamento da clorurati
P23	Bassa pianura con falda freatica locale o sospesa presente in areali limitati e discontinui
P26	Fascia delle risorgive

PERICOLO DI ESONDAZIONE

Le analisi idrauliche condotte per il PRGC non segnalano particolari problematiche di tale natura nell'area in esame (si veda l'allegato cartografico).

Al contrario, come evidenziato dall'allegata cartografia, tratta dalla Tav. 32 della Carta della pericolosità idraulica della Prima variante al PAIL - Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico del bacino del F. Livenza, elaborata dalla competente Autorità di bacino di Venezia (novembre 2012), l'area risulta classificata in zona P1 – area a moderata pericolosità, che comprende le aree interessate da fenomeni esondativi con lama d'acqua inferiore a 1 metro e anche tutte le aree storicamente allagate.

Si segnala inoltre che nella zona la presenza di un orizzonte superficiale costituito da terreni impermeabili può determinare fenomeni di ristagno superficiale in occasione di eventi meteorici di una certa entità.

Per tali zone l'articolo 12 delle vigenti norme di attuazione del PAIL prevede quanto segue:

ART. 12 – Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1.

La pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.

L'articolo 8 inoltre stabilisce quanto alcune disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica, geologica e per le zone di attenzione, fra i quali si riportano quelle relative al caso in esame:

1. *Le Amministrazioni comunali non possono rilasciare concessioni, autorizzazioni, permessi di costruire od equivalenti, previsti dalle norme vigenti, in contrasto con il presente Piano.*

3. *Nelle aree classificate pericolose e nelle zone di attenzione, ad eccezione degli interventi di mitigazione della pericolosità e del rischio, di tutela della pubblica incolumità e di quelli previsti dal Piano di bacino, è vietato, in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata:*

a) eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini, ovvero dei versanti soggetti a fenomeni franosi;

b) realizzare tombinature dei corsi d'acqua;

d) costituire, indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide

f) realizzare locali interrati o seminterrati nelle aree a pericolosità idraulica

4. *Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree fluviali e in quelle pericolose, fermo restando quanto stabilito al comma precedente ed in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata, tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione, devono essere tali da:*

a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il normale deflusso delle acque;

b) non aumentare le condizioni di pericolo dell'area interessata nonché a valle o a monte della stessa;

c) non ridurre complessivamente i volumi invasabili delle aree interessate tenendo conto dei principi dell'invarianza idraulica e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;

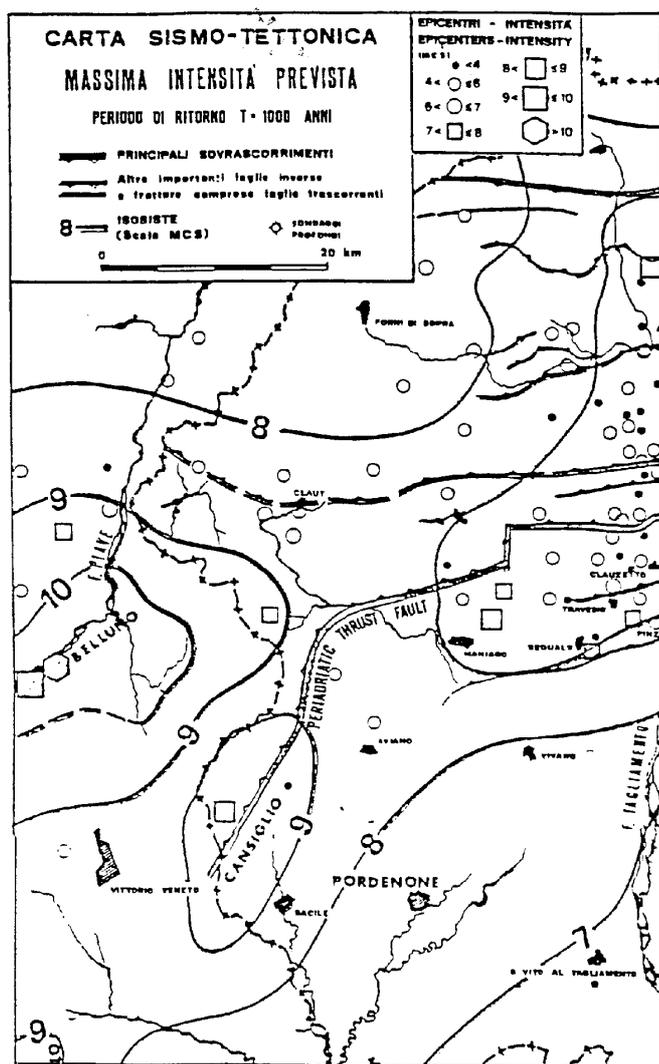
d) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica o geologica.

5. *Tutte le opere di mitigazione della pericolosità e del rischio devono prevedere il piano di manutenzione.*

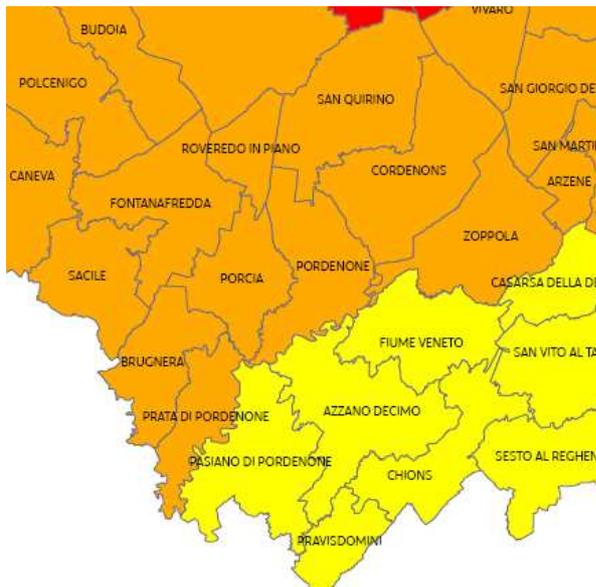
6. *Tutti gli interventi consentiti dal presente Titolo non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino vigente.*

CARATTERISTICHE SISMICHE E POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

Tutto il territorio comunale di Pordenone era classificato in zona sismica S = 9. In base all'analisi della sismicità storica effettuata dall'Osservatorio Geofisico di Trieste per un evento della massima intensità prevista (tempo di ritorno pari a 1000 anni) il territorio di Pordenone ricade in un ambito con una sismicità compresa fra il 7° e l'8° della scala Mercalli.



La nuova normativa in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e regionale conferma tale situazione, includendo Pordenone nella zona 2, ad alta sismicità.



LEGENDA

- ZONA 1 $a_g > 0,25$
- ZONA 2 $0,175 < a_g \leq 0,25$
- ZONA 3 $0,05 < a_g \leq 0,175$

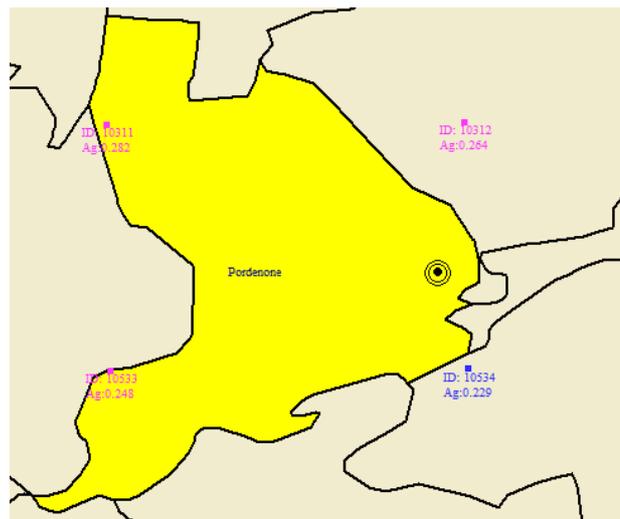
Nell'area in esame, la presenza di venute d'acqua a profondità inferiori a 15 m dal p.c. può dare luogo a incrementi sismici.

Le coordinate del sito sono:

Latitudine: 45°.952 Nord

Longitudine: 12°.694 Est

cui corrispondono i seguenti valori dei parametri sismici di base:



Comune di Pordenone - Coordinate sito (Datum - ED50:

Longitudine = 12.6950° ; Latitudine = 45.9529°

Punti della maglia: 10311 10312 10533 10534

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* per i periodi di ritorno TR associati a ciascun Stato Limite

STATO LIMITE	TR [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
SLO	30	0.052	2.462	0.240
SLD	50	0.068	2.453	0.265
SLV	475	0.189	2.447	0.334
SLC	975	0.250	2.503	0.347

Dove:

TR = tempo di ritorno

a_g = accelerazione orizzontale massima al sito;

F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.

T_c^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

LIQUEFAZIONE

La liquefazione è un fenomeno che interessa terreni sabbiosi poco addensati e saturi.

Il termine (D.M. 14 gennaio 2008) indica quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate.

Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

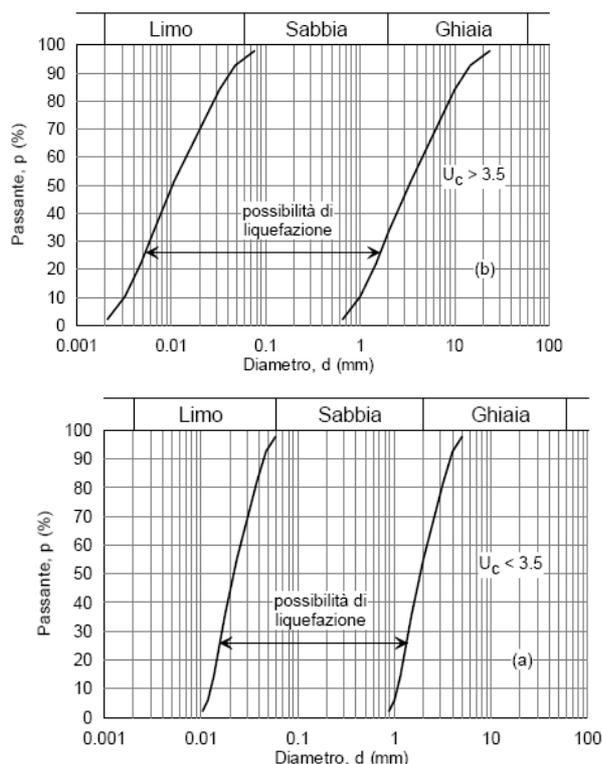
In assenza di interventi di miglioramento del terreno, l'impiego di fondazioni profonde richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

Esclusione della verifica a liquefazione

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
 2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di $0,1g$;
 3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
 4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)60 > 30$ oppure $qc1N > 180$ dove $(N1)60$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e $qc1N$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
 5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate rispettivamente nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.
- Quando le condizioni 1 e 2 non risultino soddisfatte, le indagini geotecniche devono essere finalizzate almeno alla determinazione dei parametri necessari per la verifica delle condizioni 3, 4 e 5.

Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione.



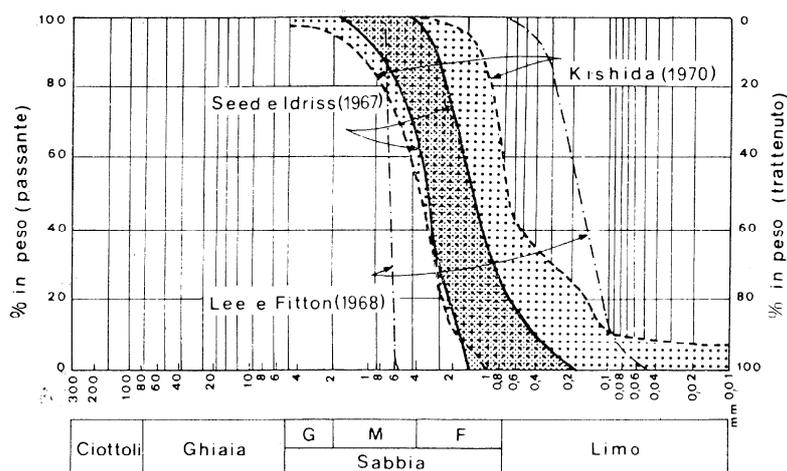
Metodologie di analisi

Quando nessuna delle condizioni precedenti risulti soddisfatta e il terreno di fondazione comprenda strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, occorre valutare il coefficiente di sicurezza alla liquefazione alle profondità in cui sono presenti i terreni potenzialmente liquefacibili.

Salvo utilizzare procedure di analisi avanzate, la verifica può essere effettuata con metodologie di tipo storico-empirico in cui il coefficiente di sicurezza viene definito dal rapporto tra la resistenza disponibile alla liquefazione e la sollecitazione indotta dal terremoto di progetto. La resistenza alla liquefazione può essere valutata sulla base dei risultati di prove in sito o di prove cicliche di laboratorio. La sollecitazione indotta all'azione sismica è stimata attraverso la conoscenza dell'accelerazione massima attesa alla profondità di interesse.

L'adeguatezza del margine di sicurezza nei confronti della liquefazione deve essere valutata e motivata dal progettista.

Viste le caratteristiche granulometriche dei terreni presenti tale fenomeno si può escludere nell'area in esame dal momento che i materiali saturi sotto falda seppure costituiti da terreni sabbioso – limosi (si veda la Carta litologica a 5 m di profondità dal p.c.) che rientrano tra i sedimenti potenzialmente liquefacibili, secondo i criteri proposti da Seed – Idriss e da Oshaka, sono superiormente confinati da un orizzonte coesivo.



- Campo di distribuzione dei diametri delle particelle dei « terreni » suscettibili di subire liquefazione (ridis. sec. Shannon *et al.*).

In fase di progettazione definitiva esecutiva degli edifici con opportune indagini in sito si verificheranno nel dettaglio le caratteristiche granulometriche e di consistenza / addensamento dei terreni per una verifica puntuale del potenziale di liquefazione.

STRATIGRAFIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI TERRENI

La stratigrafia di massima dell'area in esame è stata definita in base all'analisi di dati esistenti e di indagini geognostiche (prove penetrometriche, riportate in allegato) effettuate in precedenza nelle vicinanze dell'area in esame e censite nello Studio geologico allegato al PRGC.

Le indagini in zona hanno evidenziato, sotto un primo orizzonte superficiale vegetale e/o rimaneggiato, la presenza di un'alternanza di terreni limo – argillosi e sabbiosi, in lenti ed orizzonti di spessore variabile per i primi metri dal p.c. cui seguono terreni più grossolani con intercalazioni di terreni più fini (in genere decimetriche o metriche). I terreni più superficiali sono dotati di caratteristiche tecniche da mediocri a scadenti, che possono determinare la necessità di diverse tipologie delle opere di fondazione.

Pertanto, in fase di progettazione degli edifici, come già evidenziato in premessa, le caratteristiche geomeccaniche puntuali dell'area dovranno essere oggetto di specifiche indagini, come previsto dal regolamento riferito alle situazioni di pericolo naturale per la zona C, in cui rientra l'area di progetto e dal più recente D.M 14 gennaio 2008.

Non si dispone al momento di dati geofisici puntuali nell'area. Sulla base dei dati geognostici si ritiene di classificare in **classe C i terreni presenti. Anche tale caratteristica dovrà essere valutata puntualmente nel sito in fase di progettazione strutturale con adeguate prove.**

La categoria topografica assunta è T1 – sito pianeggiante.

La normativa Italiana prevede una classificazione del sito in funzione sia della velocità delle onde S nella copertura sia dello spessore della stessa.

Vengono identificate 5 classi (A, B, C, D, ed E), ad ognuna delle quali è associato uno spettro di risposta elastico. Gli schemi indicativi di riferimento per la determinazione della classe del sito e della categoria topografica sono riportati di seguito.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{v,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{v,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{v,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

CONCLUSIONI

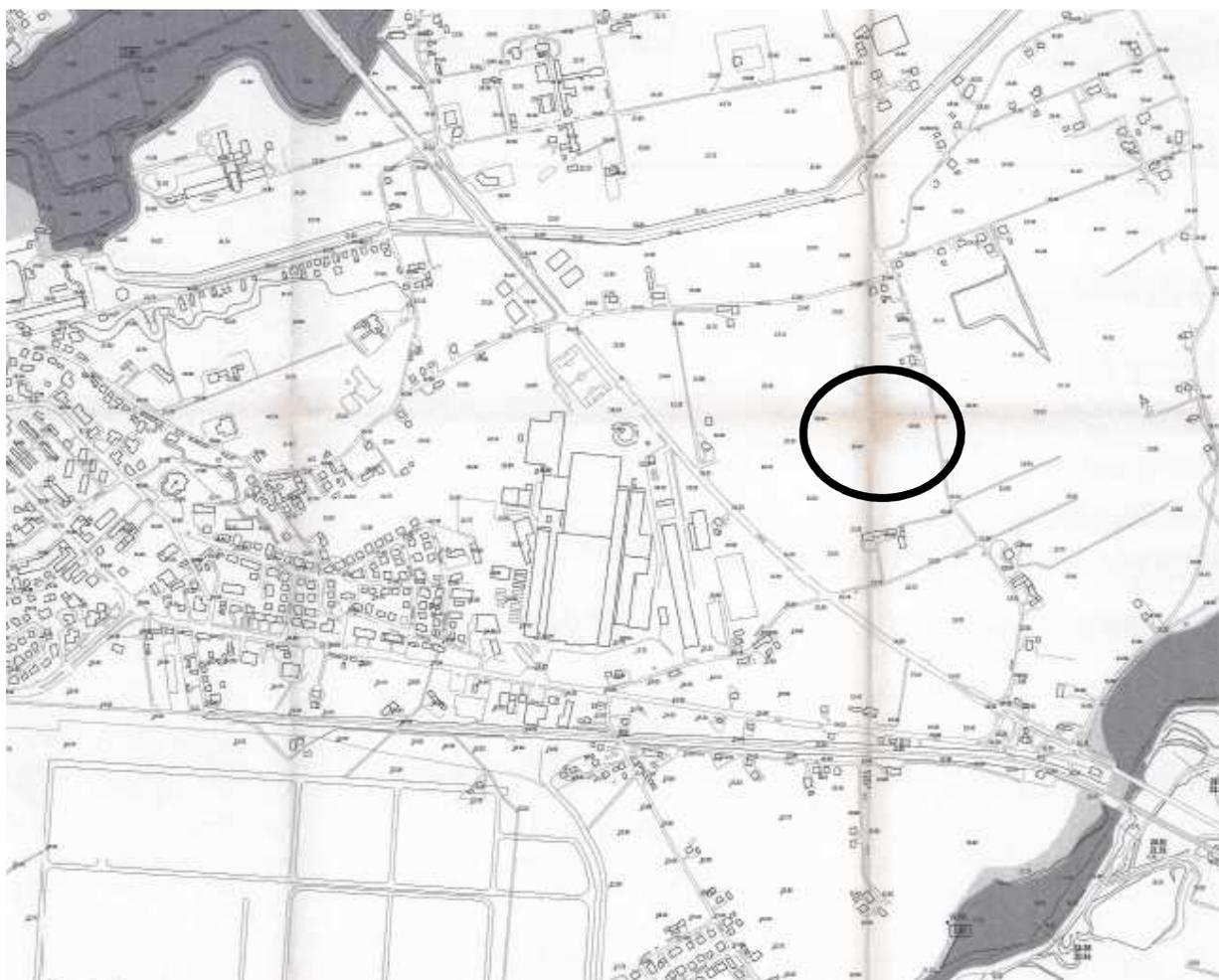
Sulla base dei dati in possesso si fanno le seguenti considerazioni:

- alla profondità di interferenza delle opere di fondazione, il sottosuolo risulta costituito terreni caratterizzati da parametri geotecnici mediocri – scadenti, che in fase di progettazione strutturale degli edifici saranno definiti sulla base di specifiche indagini in sito, secondo la normativa vigente in zone sismiche (D.M. 14 gennaio 2008)
- la prime venute d'acqua si segnalano a partire da 1 metro dal p.c.
- sulla base dei dati disponibili si ritiene di potere escludere fenomeni di liquefazione in caso di sisma; in ogni caso le indagini in sito consentiranno anche una verifica specifica in sito;
- fenomeni esondativi nell'area non sono segnalati dagli elaborati di PRGC, ma dalla Prima variante al PAIL (Piano per l'Assetto idrogeologico del F. Livenza); l'area risulta classificata in zona P1 – a moderata pericolosità idraulica. Pertanto, nell'applicare la normativa più di salvaguardia si rimanda alle norme del PAIL; dovranno essere evitati piani interrati (per altro già non previsti dall'ipotesi di PAC) e la quota di calpestio dei nuovi edifici dovrà essere posta sopra la quota idrometrica massima prevista, aggiungendovi un adeguato franco. Dal momento che il PAIL non definisce tale quota, si ritiene che comunque il piano di calpestio dell'edificio dovrà essere innalzato di almeno 50 cm rispetto all'attuale piano campagna. Ulteriori verifiche idrauliche saranno effettuate nella fase progettuale.
- Nella "RELAZIONE SULL'INVARIANZA IDRAULICA", cui si rimanda, vengono effettuate tutte le considerazioni e i relativi calcoli.

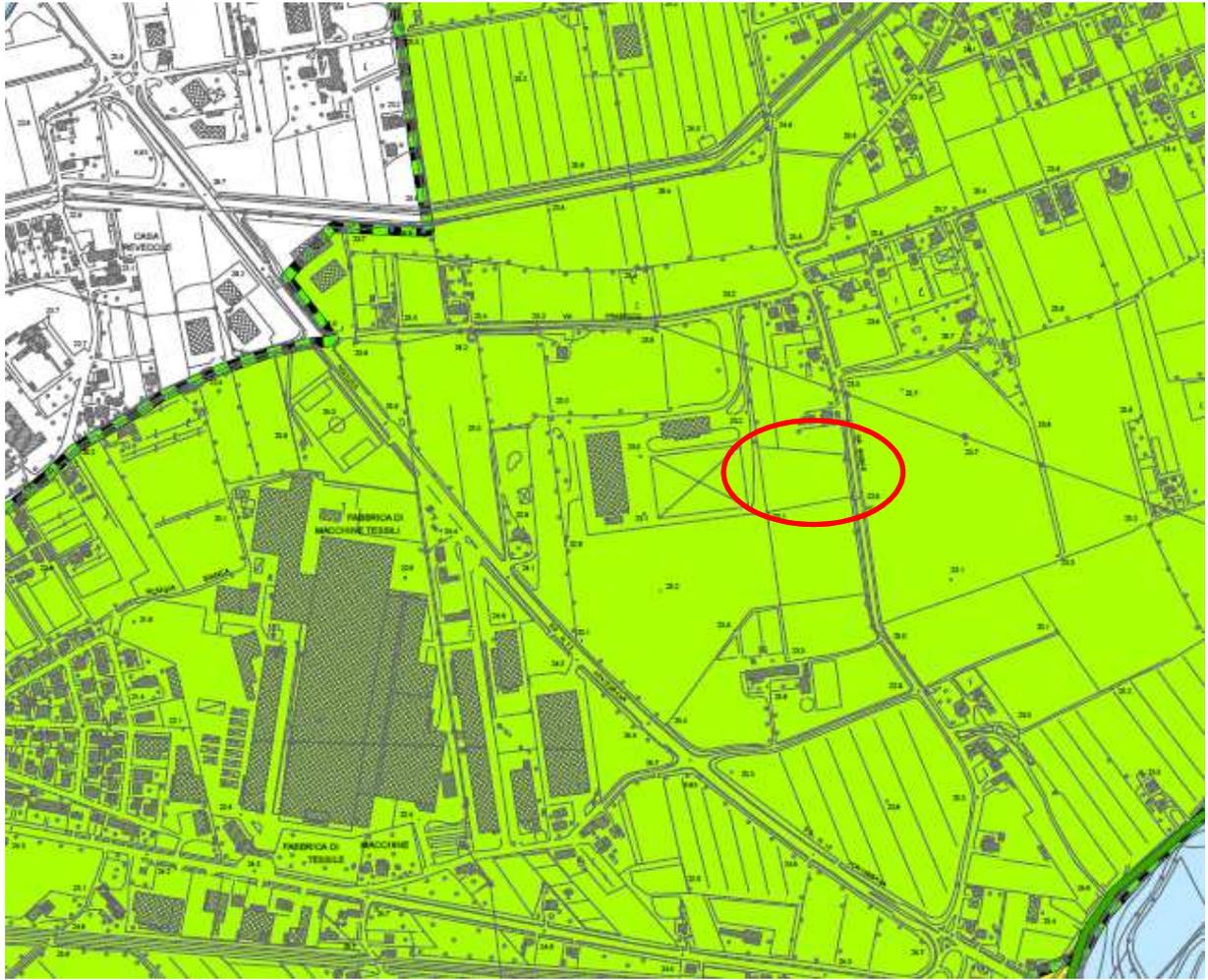
Sulla base delle considerazioni e delle prescrizioni sovraesposte si ritiene che non esistano controindicazioni alla fattibilità del presente progetto. In allegato asseverazione secondo il regolamento riferito alle situazioni di pericolo naturale.

Spilimbergo, novembre 2014

dott.ssa Elena Bellen

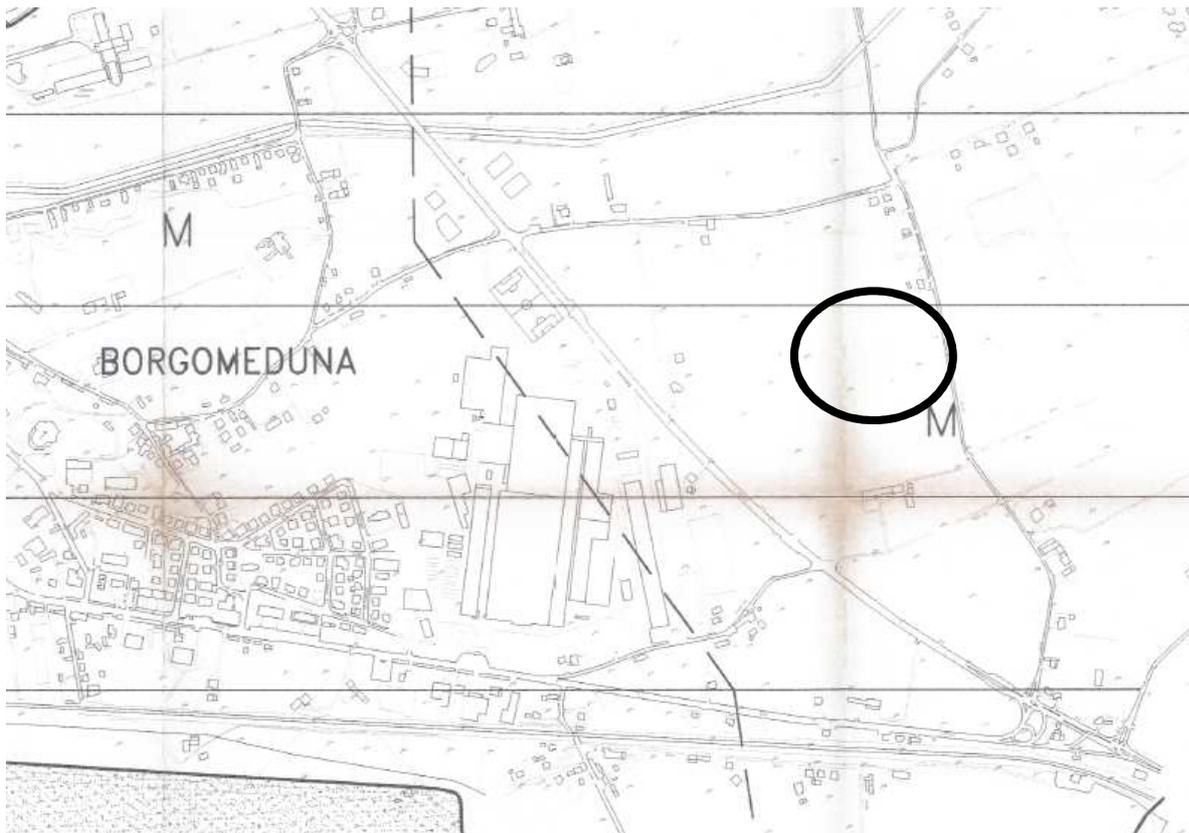


Carta delle esondazioni, fuori scala (PRGC, sito istituzionale del comune)



Carta della pericolosità idraulica (Tav. 32 Prima variante del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico del bacino del F. Livenza, 2012), fuori scala



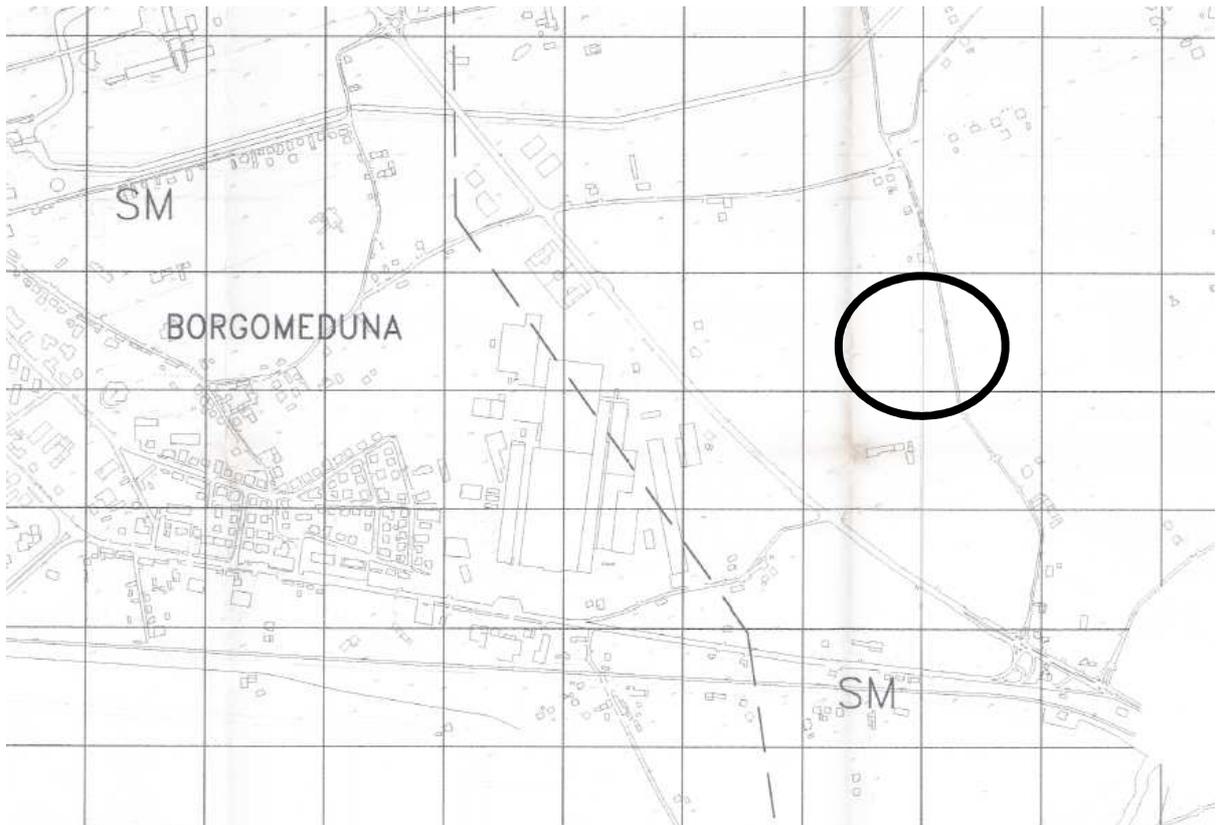


Carta litologica di superficie, fuori scala (PRGC, sito istituzionale del comune)

LE G E N D A :

GS	GHIAIE-SABBIE
CSM	GHIAIE-SABBIE-LIMI
GSm	GHIAIE-SABBIE-CON POCO LIMO
SMG	SABBIE-LIMI-GHIAIE
SM	SABBIE-LIMI
MS	LIMI-SABBIE
M	ARGILLE-LIMI
	RIPORTI (DA 1.0 A 8.0 METRI)

A — — A' PROFILI LITOSTRATIGRAFICI

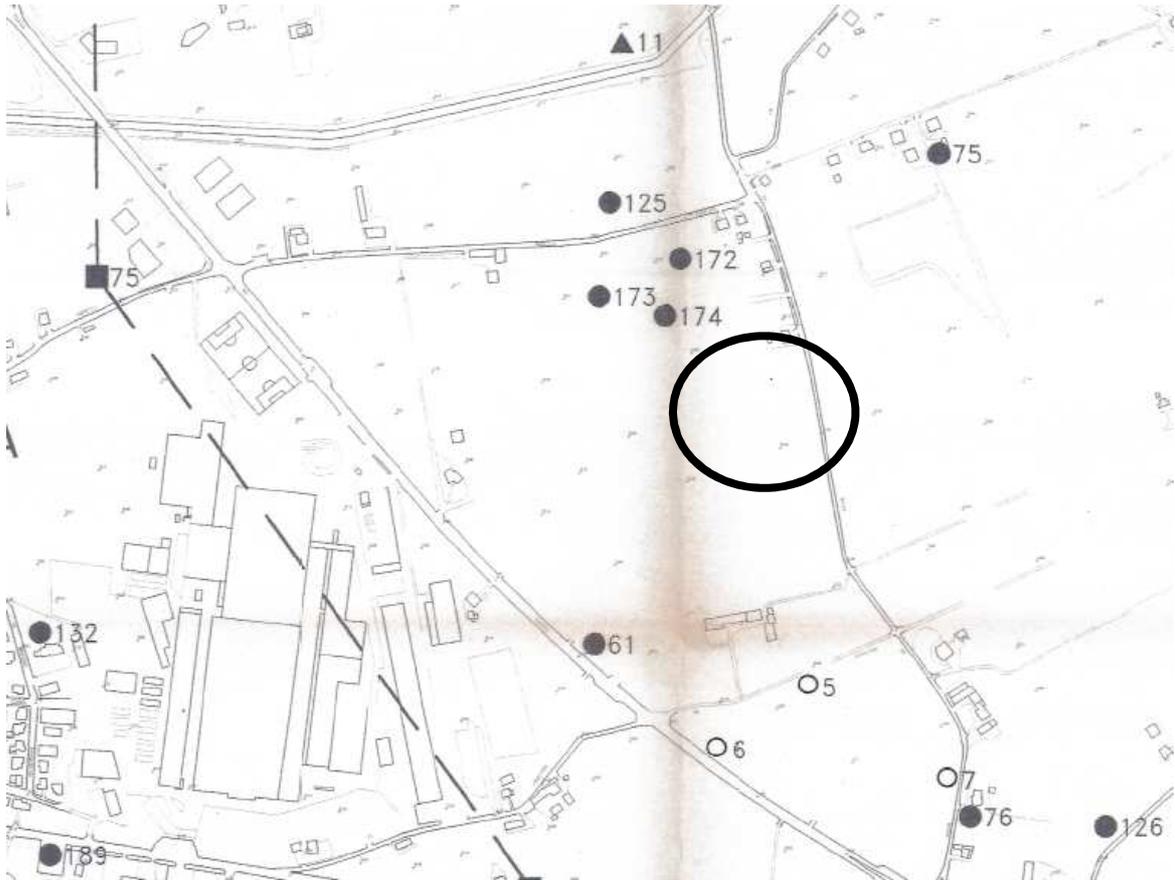


Carta litologica a – 5 m dal p.c., fuori scala (PRGC, sito istituzionale del comune)

LEGENDA :

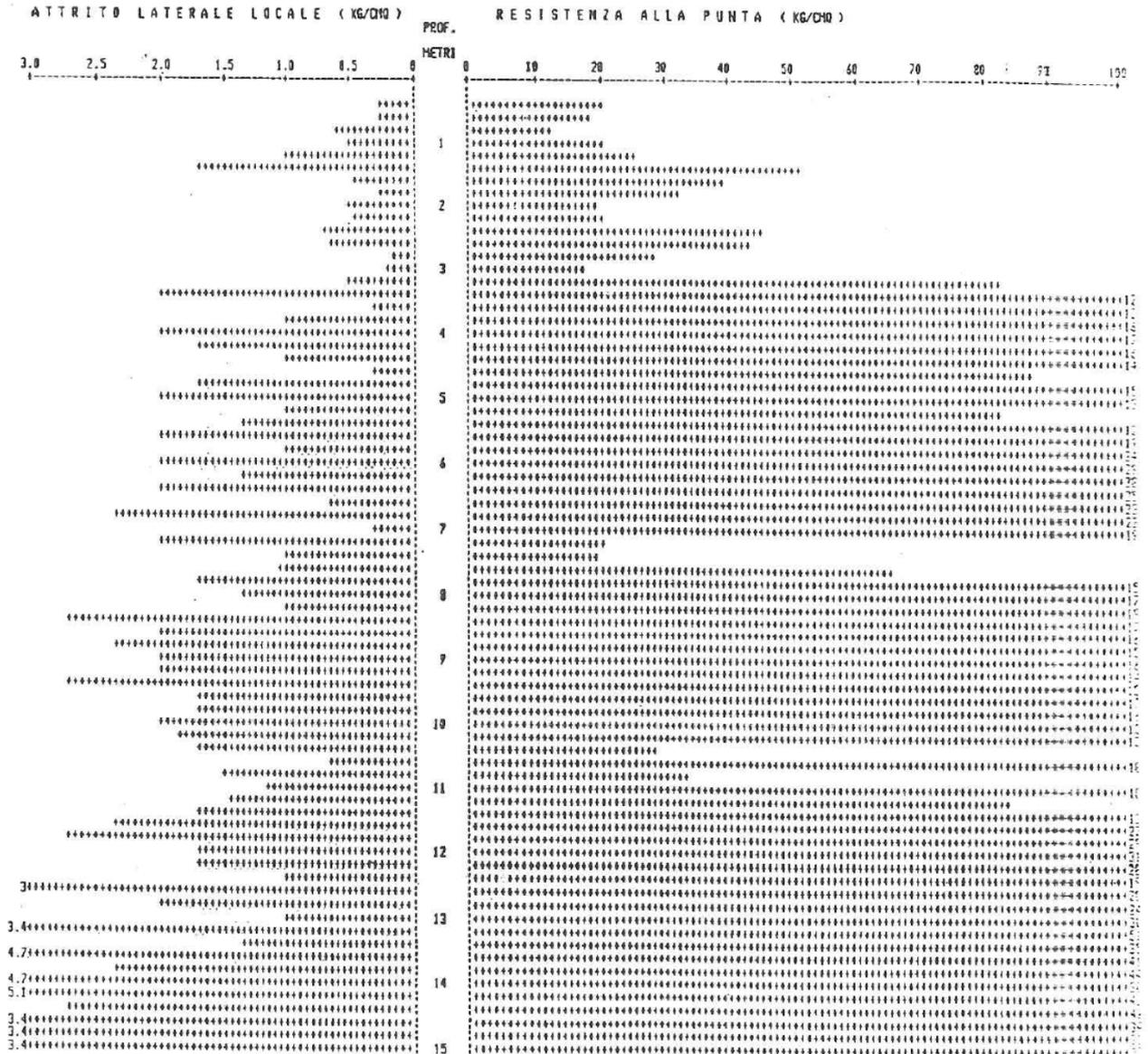
GS	GHIAIE-SABBIE
CSM	GHIAIE-SABBIE-LIMI
GSm	GHIAIE-SABBIE-CON POCO LIMO
SMG	SABBIE-LIMI-GHIAIE
SM	SABBIE-LIMI
MS	LIMI-SABBIE
M	ARGILLE-LIMI
	RIPORTI (DA 1.0 A 8.0 METRI)

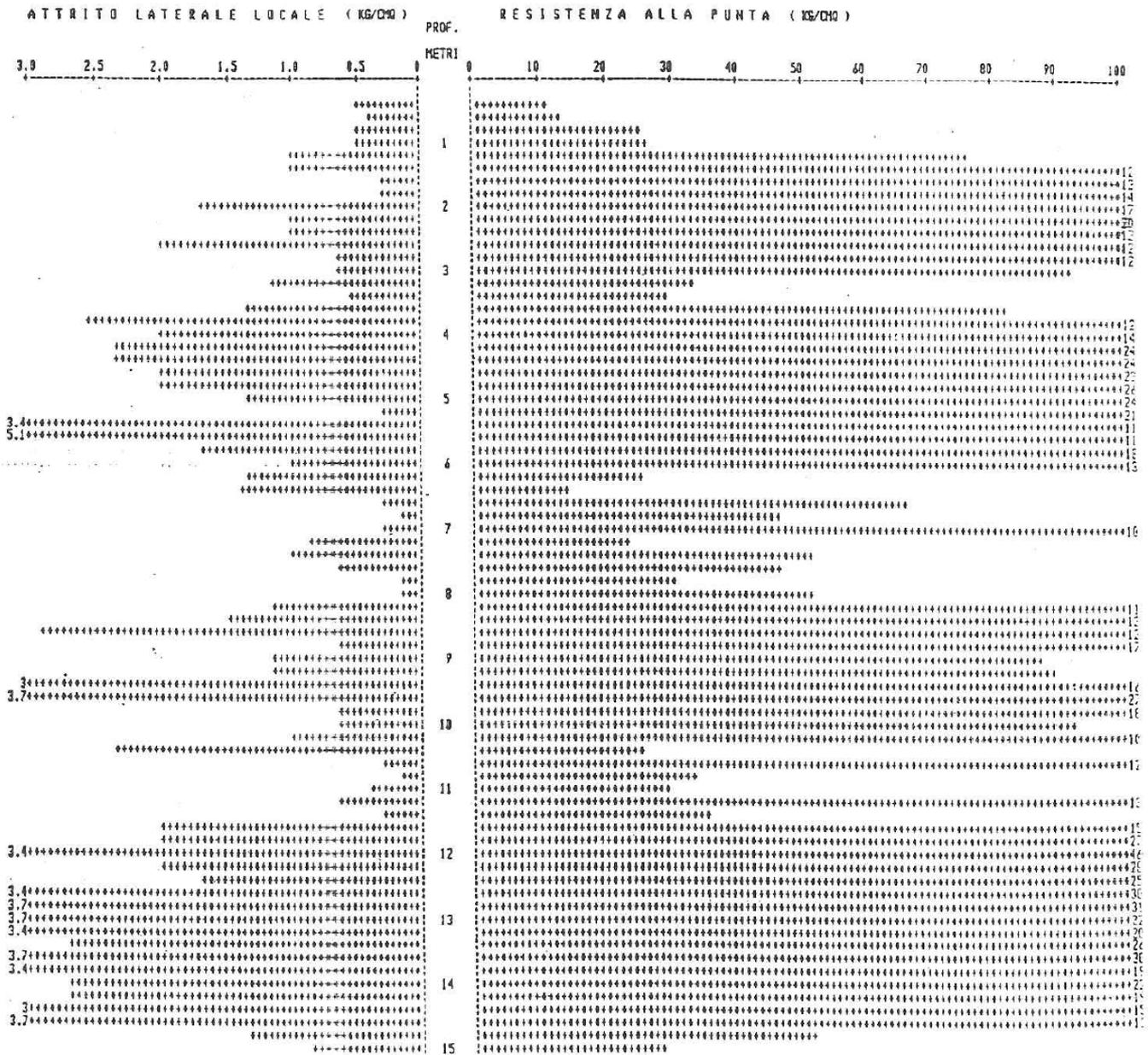
A — — A' PROFILI LITOSTRATIGRAFICI

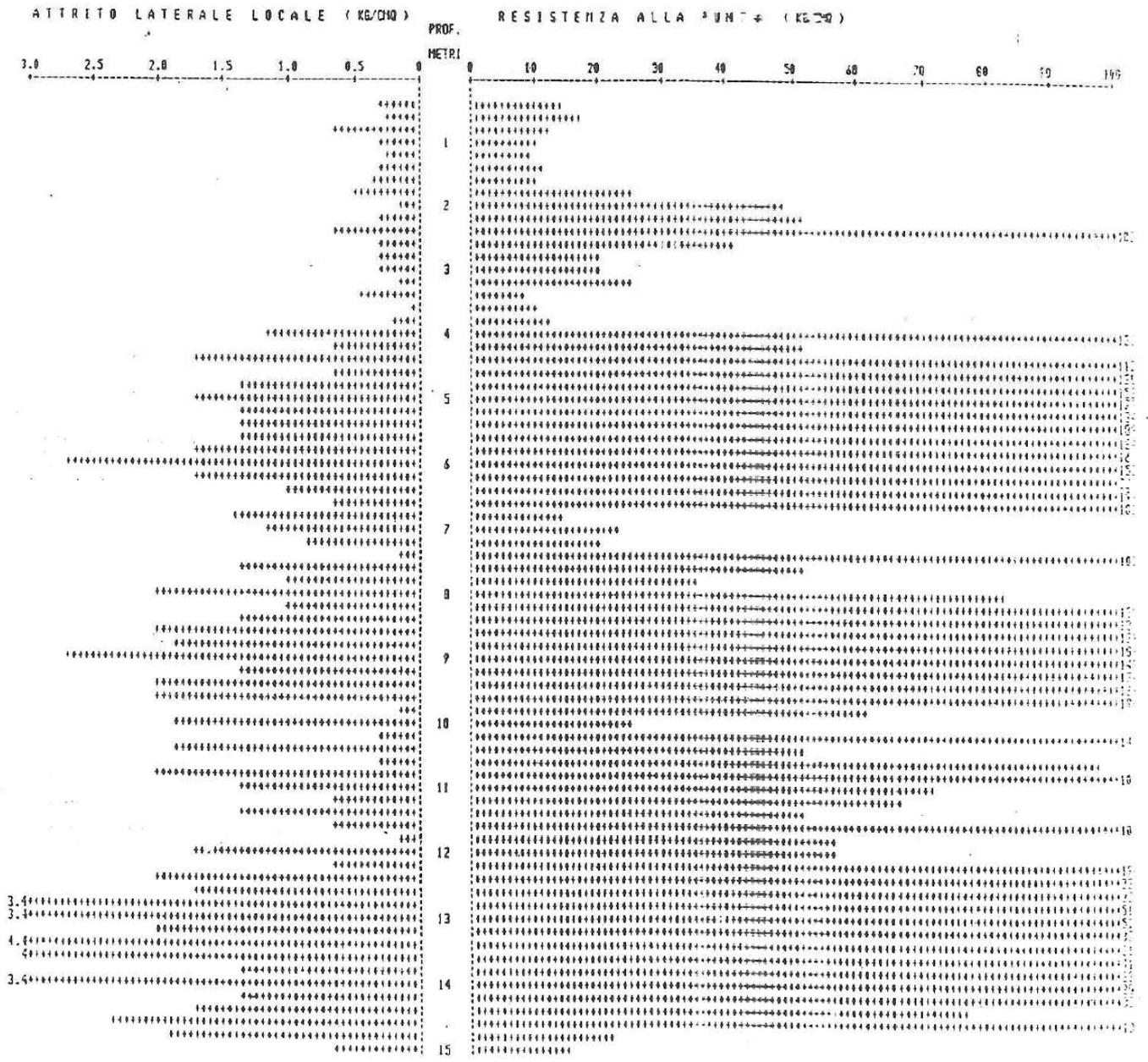


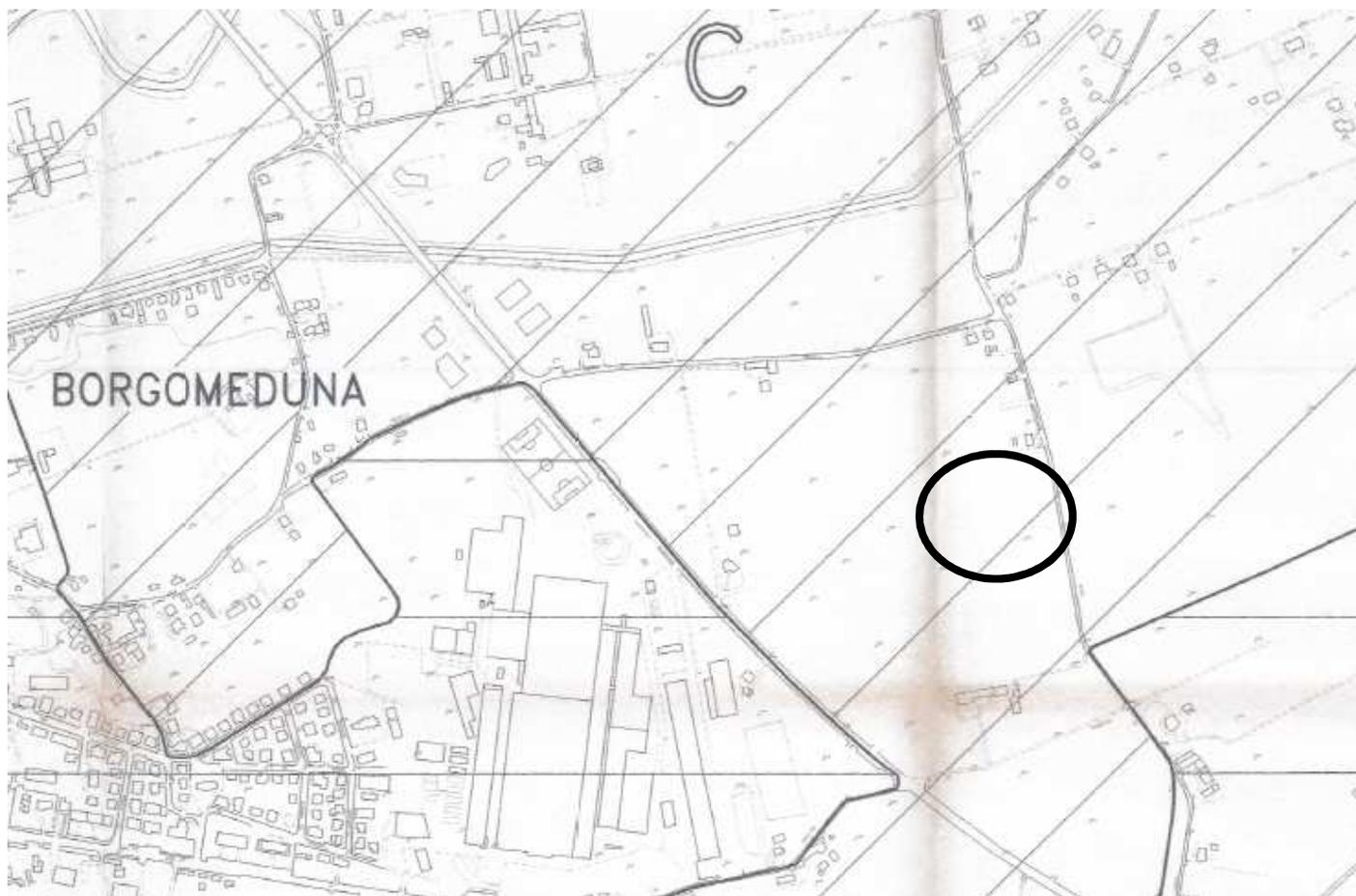
Localizzazione indagini, fuori scala (PRGC, sito istituzionale del comune)

- | | |
|------------|-------------------------------|
| ○ | TRINCEA |
| ▲ | POZZO D' ACQUA CATASTO |
| ■ | SONDAGGIO MECCANICO |
| ● | PROVA PENETROMETRICA |
| ◄► | SONDAGGIO ELETTRICO VERTICALE |
| A — — — A' | PROFILI LITOSTRATIGRAFICI |









Carta della zonizzazione geologica, fuori scala (PRGC, sito istituzionale del comune)

