

**IL PROGETTISTA:**

dott. ing. Ruggero Rigoni  
iscritto al n. 1023  
dell'Ordine degli Ingegneri di Vicenza

**IL CONSULENTE DI SETTORE:**

dott. geol. Maurizio Chendi  
iscritto al n. 124  
dell'Ordine dei Geologi del Veneto

**PROVINCIA DI VICENZA  
COMUNE DI BRESSANVIDO**

**IL COMMITTENTE:**



**MAROSTICA GIUSEPPE ROTTAMI S.p.A.**

Via dell'Artigianato, n. 45 - 36050 BRESSANVIDO  
Tel. 0444.660125 - Fax 0444 660885  
C.F. e P.IVA n° 02407580246  
E-mail: info@marosticagroup.it

**PROGETTO DEFINITIVO**

*DI*

**RIORGANIZZAZIONE E AMPLIAMENTO  
DI UN IMPIANTO ESISTENTE (AUTORIZZATO)  
DI RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI**

**(NON PERICOLOSI E PERICOLOSI)**

*SITO IN*

**COMUNE DI BRESSANVIDO**

**RELAZIONE  
GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA**

**1F**

elaborato:

**PD**

**FEBBRAIO 2013**

data:

**STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE ING. RUGGERO RIGONI**

36100 VICENZA - via Divisione Folgore, 36 - Tel.: 0444.927477 - Fax: 0444.937707 - Email: rigoni@ordine.ingegneri.vi.it

**INGEO SINTESI srl**

Via Pola, 24 – 36040 Torri di Quartesolo VI

Tel. 0444 26.74.06 fax. 0444.26.94.55.

e-mail [ingeo@ingeosintesi.it](mailto:ingeo@ingeosintesi.it) , [mchendi@ingeosintesi.it](mailto:mchendi@ingeosintesi.it)

**INGEO  
SINTESI**

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI  
VICENZA

COMUNE DI  
**BRESSANVIDO**

RIORGANIZZAZIONE ED AMPLIAMENTO DI UN  
IMPIANTO ESISTENTE (AUTORIZZATO) DI RECUPERO DI  
RIFIUTI SPECIALI (NON PERICOLOSI E PERICOLOSI) SITO IN  
COMUNE DI BRESSANVIDO (VI)

## Relazione geologica ed idrogeologica

COMMITTENTE

**MAROSTICA GIUSEPPE ROTTAMI S.p.A**

*Via dell'artigianato 45 – Bressanvido*

PROGETTISTA

**Ing. Ruggero Rigoni**



Dott. geol. Maurizio Chendi

TORRI DI QUARTESOLO SETTEMBRE 2012



## **INDICE**

- 1.- Premessa
- 2.- Caratterizzazione morfologica e geologico – stratigrafica
- 3.- Caratterizzazione idrogeologica
- 4.- Conclusioni

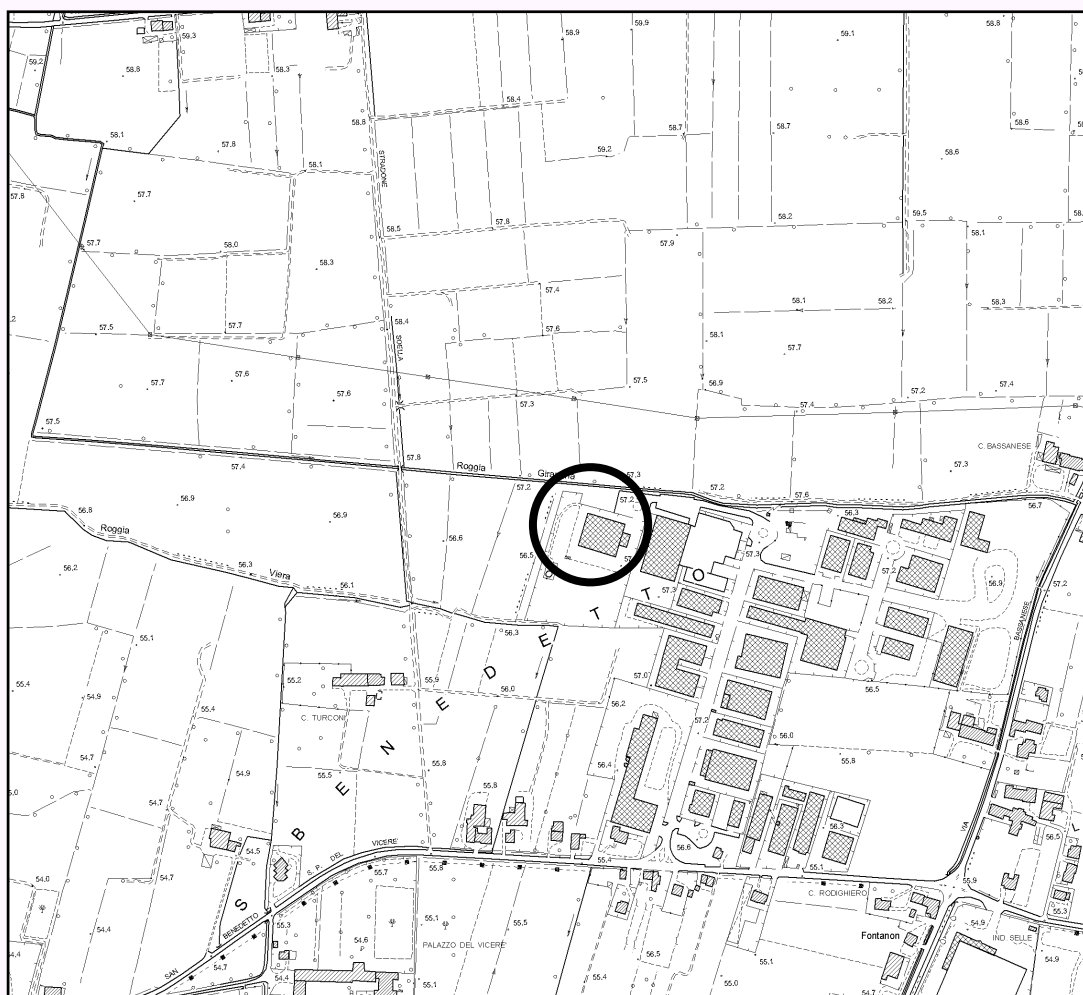
## **CARTOGRAFIE E FIGURE NEL TESTO**

- ESTR. C.T.R., SEZ. 103120 – SCALA 1:10000 - SANDRIGO
- Fig.1: Planimetria fabbricato oggetto d’ampliamento
- Fig.2: Estratto “Carta geologica del Veneto”
- Fig.3: Estratto Elab. C0501 “Carta Geolitologica” del Comune di Bressanvido
- Fig.4: Ubicazione indagini in sito
- Fig.5: Carta idrogeologica locale – Freatimetria del 04-09-2012
- Fig.6: Estratto “ Carta dei deflussi freatici dell’alta pianura veneta”
- Fig.7: Estratto Elab. C0502 “Carta Idrogeologica” del Comune di Bressanvido

## **1.- PREMESSA**

**1.1.-** Su incarico ditta Marostica Giuseppe Rottami S.p.A., è stato effettuato uno studio geologico ed idrogeologico per l'ampliamento di un impianto di recupero rifiuti sito nell'area artigianale industriale del Comune di Bressanvido in Via dell'Artigianato n. 45.

Il sito di progetto è indicato nell'estratto della C.T.R., SEZ. 103120 – SCALA 1:10000 – SANDRIGO sotto riportato.



**COROGRAFIA**  
**ESTR. CTR 103120 - SANDRIGO**  
**Scala 1:10000**

**1.2.-** Il presente documento prende in esame le matrici ambientali interessate dal progetto quali suolo, sottosuolo, e acque sotterranee ed analizza lo stato di fatto così come si presenta attualmente il sito.

Le indagini sono svolte seguendo una metodologia atta ad accertare, sia con metodi diretti che indiretti, le caratteristiche geomorfologiche, la natura e le caratteristiche dei terreni costituenti il suolo ed il sottosuolo e le condizioni idrogeologiche in relazione alla falda sotterranea.

## 2.- CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA E GEOLOGICO – STRATIGRAFICA

### 2.1.- Ubicazione del sito e situazione morfologica

Il sito si colloca a Nord-Nord Est del centro di Bressanvido (VI).

Il progetto prevede l'ampliamento del fabbricato esistente, in aderenza sia sul lato a Nord che sul lato ad Ovest. L'ampliamento è così strutturato:

- **Lato Nord** : fabbricato di dimensioni massime di circa 32.00 m × 27.00 m per un'altezza max all'intradosso del solaio di copertura pari a 12.00 m da p.c..
- **Lato Ovest** : ampliamento di dimensioni massime di circa 44.00 m × 10.00 m per un'altezza max all'intradosso del solaio di copertura pari a circa 9.15 m da p.c..

Il lato a Nord, ad oggi è allo stato di terreno agrario non edificato, mentre il lato ad Ovest è parzialmente cementato, per la porzione di pertinenza dell'impianto esistente.

Nella figura 1, a pagina seguente, si riporta una planimetria del fabbricato con indicati gli interventi in progetto.

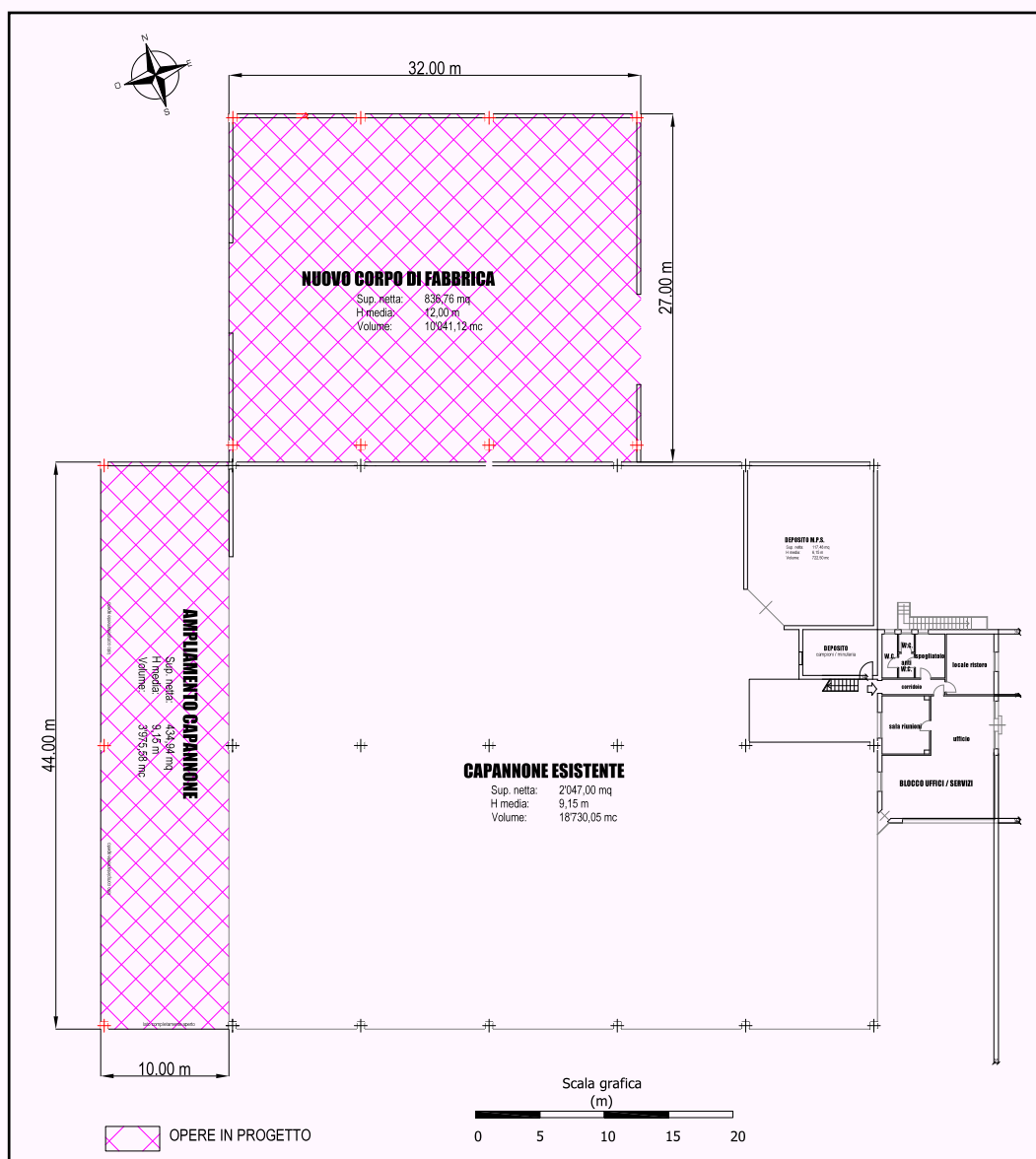


Figura1: Planimetria del fabbricato con gli interventi in progetto

Il sito d'interesse si colloca a valle del limite della fascia delle risorgive, a cavallo fra l'alta e la media pianura.

Il confine del lato Nord dell'area in cui si prevede la realizzazione del nuovo corpo di fabbrica è delimitato dalla roggia Girardina regimata dal Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta.

L'area di ampliamento del capannone sul lato Ovest è stata rimodellata mediante riporto di materiale elevando la quota dell'attuale piano di calpestio di circa un metro rispetto al piano campagna originario.

Su tutta l'area di interesse non sussistono condizioni morfologiche a rischio per dissesti gravitativi, zone a persistente ristagno d'acqua o a rischio di esondazione.

## **2.2.- Situazione geologica e stratigrafica generale**

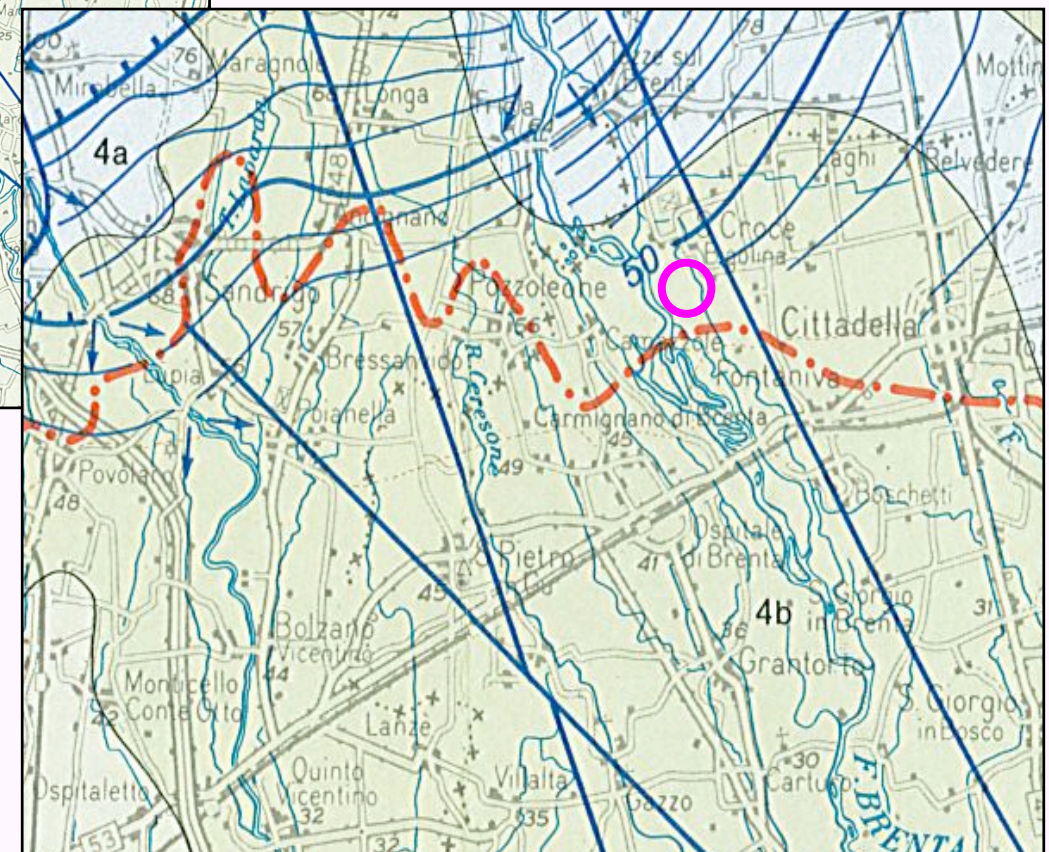
Il sito in esame è localizzato in area pianeggiante e dista mediamente 5 Km sia dal Torrente Astico ad Ovest che dal Fiume Brenta ad Est. L'area è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali ghiaiosi sabbiosi con intercalazioni limose argillose ed appartiene prevalentemente alla conoide fluvio-glaciale del fiume Brenta quando, privo di arginature e libero di divagare, depositava ingenti quantità di materiali.

L'evoluzione paleogeografica del bacino dell'alta pianura Veneta, comprendente il sito in esame, prende origine alla fine del Cretaceo quando l'area, occupata da un mare poco profondo, veniva interessata dagli sforzi orogenetici che hanno portato alla formazione dei rilievi a settentrione, sollevando e piegando il substrato roccioso, e di un'ampia depressione a meridione; all'inizio del quaternario, periodo in cui le terre risultavano emerse, tutta la pianura veniva interessata da intensi fenomeni di deposito e di erosione ad opera dei ghiacciai e dei fiumi (periodi glaciali) modellando il territorio fino alle attuali condizioni morfologiche. Durante i periodi glaciali (Mindel, Riss, Wurm) potenti depositi morenici venivano costruiti e successivamente demoliti nelle fasi interglaciali distribuendo il materiale in pianura, sopraelevandone il livello.

Dalla “Carta Geologica del Veneto” (Fig. 2), si evince la presenza di depositi alluvionali costituiti da “alternanze di ghiaie e sabbie con limi ed argille” (4b). Dall'elaborato C0501 “Carta Geololitologica” del P.A.T.I adottato dal Comune di Bressanvido, di cui si riporta un estratto nella Fig.3 che segue, si evince che l'area in oggetto si trova nella fascia di passaggio tra due situazioni litologiche prevalenti:

- *Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa;*
- *Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa.*





- 1  
 Depositi alluvionali, fluvioglaciali, lacustri e palustri delle aree montane e collinari, *Quaternario*
- 2  
 Depositi eluviali, colluviali, detritici e di frana, *Quaternario*
- 3  
 Depositi morenici, *Quaternario*
- 4  
 Depositi alluvionali e fluvioglaciali distinti sino a 30 m di profondità sulla base di stratigrafie di pozzi: ghiaie e sabbie prevalenti (a); alternanze di ghiaie e sabbie con limi e argille (b); limi e argille prevalenti (c), *Quaternario*



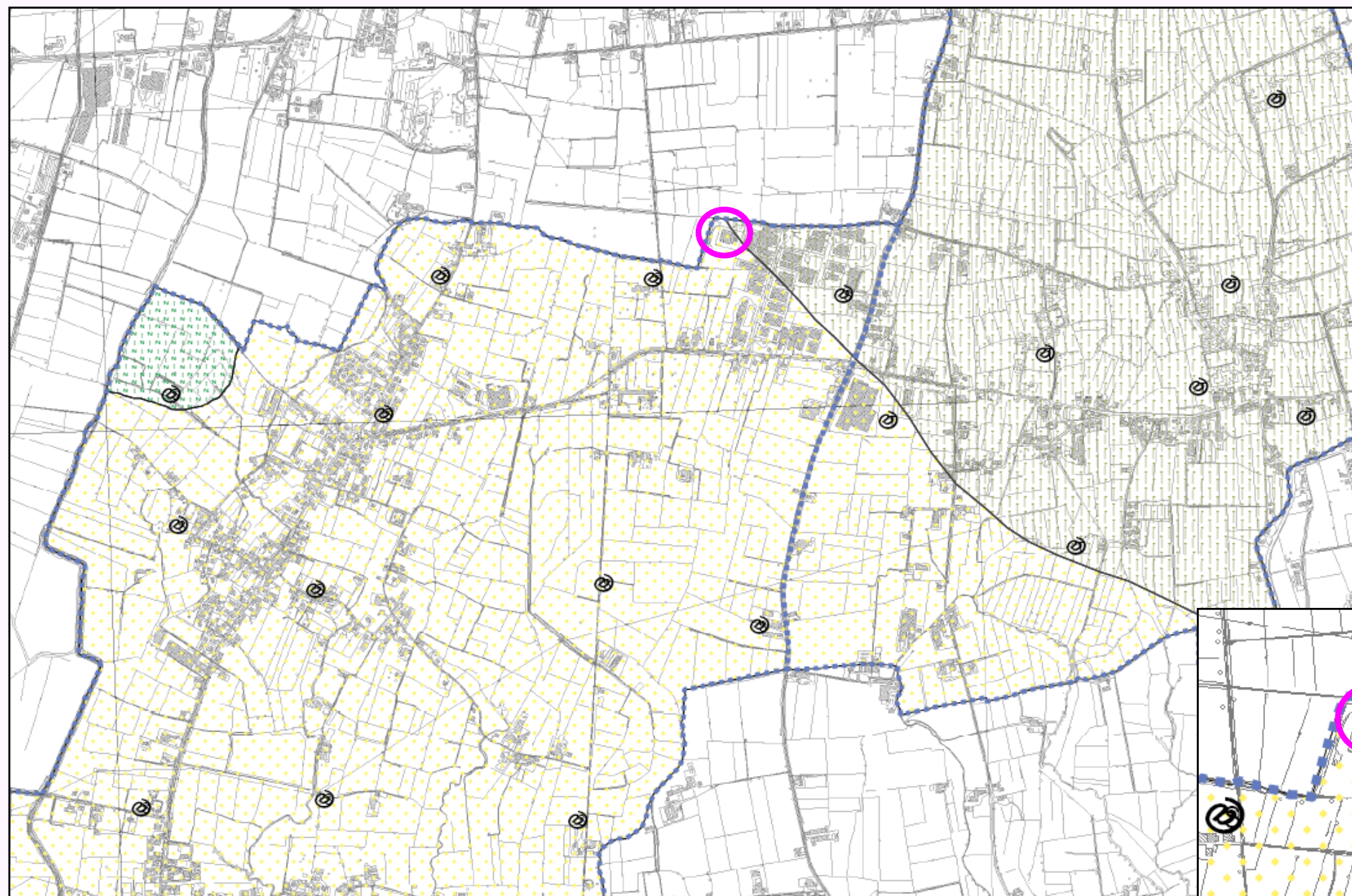
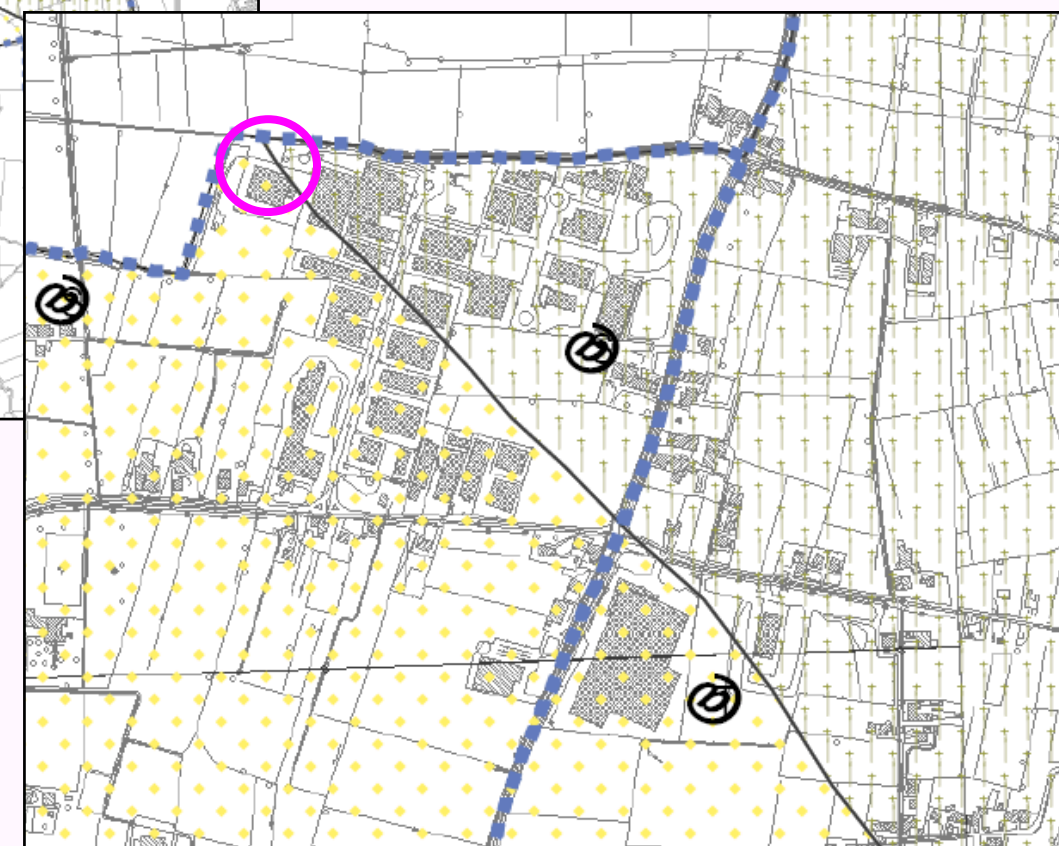


Fig. 3: Estratto Elab. C0501 “ Carta Geololitologica” del Comune di Bressanvido



### Legenda

- ⊗ sondaggio
- ⊗ trincea

### c0501011\_CartaLitologicaA

- materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa
- materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente
- materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa
- materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa
- a0102011\_ConfiniComunali



### **2.3.- Situazione geologica e stratigrafica locale**

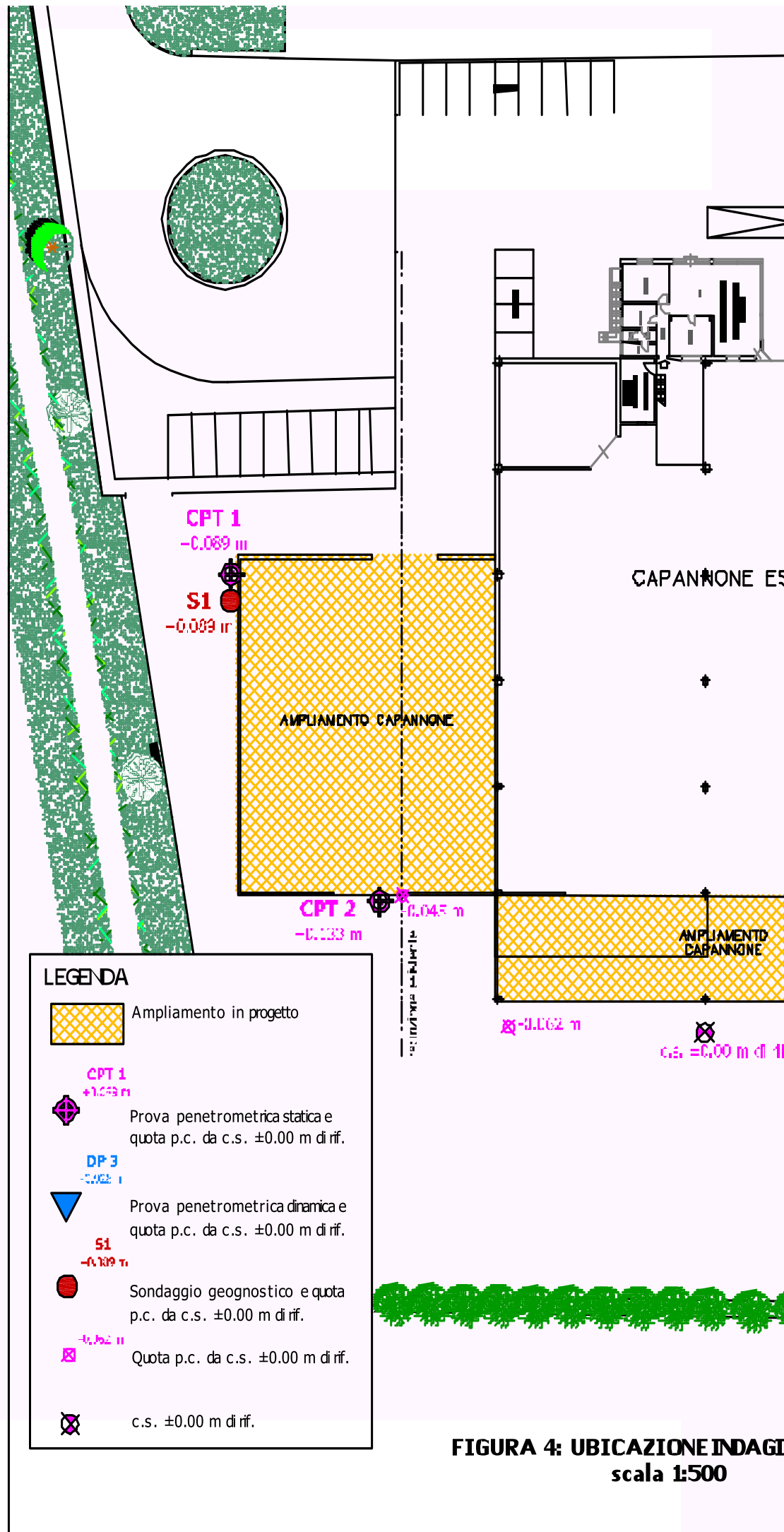
L'assetto litostratigrafico locale è stato definito mediante adeguate indagini geognostiche effettuate sul sedime dell'area di intervento.

Le indagini effettuate sono ubicate e quotate con riferimento al c.s. =  $\pm 0.00$  m posto sul piazzale lato Ovest del fabbricato esistente e riportate nella Fig. 4 "Ubicazione indagini in sito" che segue.

La successione stratigrafica fino alla massima profondità indagata è così descritta:

- **Livello A: da  $\pm 0.00$  m – 0.983 m**  
*Dislivello tra il c.s.  $\pm 0.00$  m di riferimento e il p.c.;*
- **Livello B: da p.c. a  $-(0.60 \div 1.60)$ m**  
*Terreno vegetale e terreno limoso sabbioso comunque interessato dalle condizioni meteo climatiche e/o riporti ghiaiosi sabbiosi (tout venant di sottofondo).*
- **Livello C: da  $-(0.60 \div 1.60)$ m a  $-(2.40 \div 2.80)$ m**  
*Limi argillosi sabbiosi e sabbie limose*
- **Livello D: da  $-(2.40 \div 2.80)$ m a  $-(7.00 \div 9.00)$ m**  
*Ghiaie, ghiaie sabbiose con locali intercalazioni di sabbie, sabbie limose*

Con riferimento alle carte geolitologiche a scala regionale e comunale e alle risultanze delle indagini eseguite, la porzione superficiale del potente materasso alluvionale quaternario risulta pertanto caratterizzata dalla presenza di materiale prevalentemente ghiaioso sabbioso.



### 3.- CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA

#### 3.1.- *Situazione idrogeologica generale*

Al fine di inquadrare l'area dal punto di vista idrogeologico, si descrive brevemente il modello geologico strutturale ed idrogeologico della pianura.

La pianura a cui appartiene il territorio in esame, come già detto, si è formata in epoca quaternaria per apporto alluvionale del Fiume Brenta quando esso divagava liberamente depositando ingenti quantità di materiali.

Le ricerche condotte dal C.N.R. di Padova hanno evidenziato come la zona più settentrionale della pianura, al di sotto del limite dei rilievi, sia caratterizzata da un potente materasso ghiaioso e ghiaioso sabbioso che alloggia un unico acquifero indifferenziato.

Progredendo da Nord (limite dei rilievi) verso Sud la situazione geologica ed idrogeologica assume un aspetto sensibilmente diverso in destra ed in sinistra Brenta.

In **dx Brenta**, dall'altezza di Schiavon oltre la linea Nord delle risorgive, per una fascia compresa da 1 a 10 Km circa, all'interno del materasso alluvionale ghiaioso si rileva la presenza di un potente orizzonte argilloso, ad una profondità media di 35 m, che determina una situazione di "transizione" tra l'acquifero indifferenziato a Nord ed il sistema multifalde a Sud.

In **sx Brenta** questo orizzonte argilloso non è stato ritrovato ed il materasso alluvionale risulta pertanto indifferenziato e costituito da materiali granulari grossolani ghiaiosi fino a notevole profondità; solo lungo l'allineamento Fontaniva – Castelfranco il letto impermeabile dell'orizzonte ghiaioso comincia a differenziarsi; esso infatti è stato intercettato indicativamente ad una profondità di 50 m nella zona di Cittadella e a 90 m nell'area di Castelfranco dove raggiunge la potenza di circa 10 m.

La struttura stratigrafica in sx e dx Brenta risulta pertanto sostanzialmente diversificata e ciò determina in sx Brenta una flessione della zona di transizione con conseguente spostamento della linea delle risorgive verso Sud Est.

In linea generale tutti gli strati permeabili presentano un progressivo assottigliamento da Ovest verso Est e da Nord verso Sud mostrando così un aumento di strutture lenticolari ed una elevata diminuzione di granulometria.

A Sud della linea delle risorgive la presenza di orizzonti granulari sabbiosi e ghiaiosi alternati a livelli coesivi argillosi limosi determina una successione di acquiferi in pressione che si riducono in potenza rastremandosi a "becco di flauto".



E' utile precisare che il materasso alluvionale, a Nord delle risorgive, è sede, nella parte più settentrionale, di falda libera che regola dal punto di vista idraulico le variazioni delle riserve idriche più a valle.

La fascia di transizione a cavallo della linea delle risorgive, caratterizzata da una alternanza di livelli ghiaiosi sabbiosi e di argilla, determina il passaggio graduale del sistema a falda unica indifferenziata al sistema multifalde in pressione.

A Sud delle risorgive le falde in pressione costituiscono "l'acquifero complesso multifalde".

Il sito d'interesse si colloca al limite settentrionale della fascia delle risorgive a cavallo fra l'alta e la media pianura. I terreni sono pianeggianti con quota media pari a circa 57.00 m slmm.

### ***3.2.- Alimentazione del sistema idrico sotterraneo.***

L'alimentazione viene assicurata principalmente da apporti di diversa provenienza e tra questi assumono particolare rilevanza le dispersioni in alveo dei corsi d'acqua, quelle dovute alle pratiche agricole e le precipitazioni meteoriche.

Il maggiore contributo proviene dalle dispersioni in alveo del Fiume Brenta nel tratto d'alveo posto nella conoide allo sbocco in pianura; la lunghezza del tratto disperdente risulta ragguardevole e si può considerare estesa fino alla fascia delle risorgive. Misure sperimentali sono state eseguite nel tratto disperdente compreso tra Bassano del Grappa e Ponte della Friola per un tratto esteso circa 12-13 km in cui sono state misurate portate disperdenti di circa 6-7 m<sup>3</sup>/s.

Questo tipo di alimentazione comporta una stretta interdipendenza tra il regime del fiume e quello delle falde sottostanti; nelle zone poste a ridosso dei tratti d'alveo disperdenti tale interdipendenza si manifesta con oscillazioni rilevanti dei livelli freatici che si riducono allontanandosi dal corso d'acqua. In generale la falda alimentata dal Fiume Brenta risente in modo particolarmente rapido delle variazioni di portata del corso d'acqua stesso.

### ***3.3.- Regime e dinamica della falda del sistema indifferenziato.***

Per quanto sopra evidenziato la falda contenuta nel serbatoio alluvionale ghiaioso è strettamente collegata al regime del Fiume Brenta e ad ogni fase di piena o di magra fluviale corrisponde un'analoga fase nel regime della falda, anche se con ritardi ed entità che dipendono dalla distanza del punto di osservazione considerato dalla sorgente di alimentazione ( tratto disperdente del fiume) nonché dai parametri idrogeologici dell'acquifero stesso.

In linea generale nell'anno idrologico normale, il regime di falda è caratterizzato da due fasi di piena e da due fasi di magra; la prima fase di piena, molto marcata, si verifica nella tarda primavera in corrispondenza dello scioglimento delle nevi e la seconda, più smorzata, in autunno.

Dal punto di vista idrogeologico il sito in esame appartiene alla zona posta a cavallo tra l'alta e la media pianura, al limite settentrionale delle risorgive.

Il primo acquifero è contenuto nel livello ghiaioso sabbioso superficiale; trattasi di un acquifero freatico con falda freatica libera di oscillare e presumibilmente influenzato dalle dispersioni in alveo della Roggia Girardina che scorre a Nord del sito con direzione Ovest-Est.

Il livello statico della falda è stato rilevato nei piezometri a tubo aperto infissi in corrispondenza delle prove penetrometriche CPT 1-2-3.

In data 04/09/2012 sono state eseguite le misure di falda ai piezometri; nella tabella che segue sono riportati i risultati.

| <b>Piezometro</b> | <b>Quota bocca piez.<br/>b.p. (m)</b> | <b>Quota p.c.<br/>(m)</b> | <b>Prof. falda<br/>m da b.p.</b> | <b>Prof. falda<br/>m da p.c.</b> | <b>Quota falda<br/>(-m)</b> |
|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| <b>Pz1</b>        | +0.550                                | +0.089                    | 4.06                             | 3.60                             | -3.510                      |
| <b>Pz2</b>        | +0.510                                | +0.133                    | 3.86                             | 3.48                             | -3.350                      |
| <b>Pz3</b>        | -0.650                                | -0.928                    | 3.03                             | 2.75                             | -3.680                      |

Il periodo di misura rientra nella fase di magra della falda per cui è ragionevole ipotizzare che nella fase di piena essa possa ulteriormente approssimarsi al p.c. . Da misure su pozzi posti nel circondario e dalla presenza delle risorgive a valle della strada del Vicerè ( via S. Benedetto) si stima che la falda possa pervenire, in fase di piena a circa 1.0 m dal p.c..

Al fine di definire la situazione idrografica locale di dettaglio, è stata elaborata la “**CARTA IDROGEOLOGICA LOCALE – FREATIMETRIA DEL 04-09-2012**” di seguito riportata (Figura 5), dalla quale si ricavano i seguenti dati:

- quota di falda variabile tra -3.35 m, nel settore Nord dell'area (Pz2), a -3.68 m nel settore Ovest (Pz 3),
- Profondità della falda dal p.c. variabile da 2.75 m a 3.60 m,
- direzione media di deflusso sotterraneo da Nord-Nord Ovest verso Sud-Sud Est,
- gradiente idraulico locale pari a 1.3 % (elevato).

Quanto evidenziato in Figura 5 viene confermato anche dalla “Carta dei deflussi freatici dell'alta pianura veneta” di cui si riporta un estratto nella Figura 6.





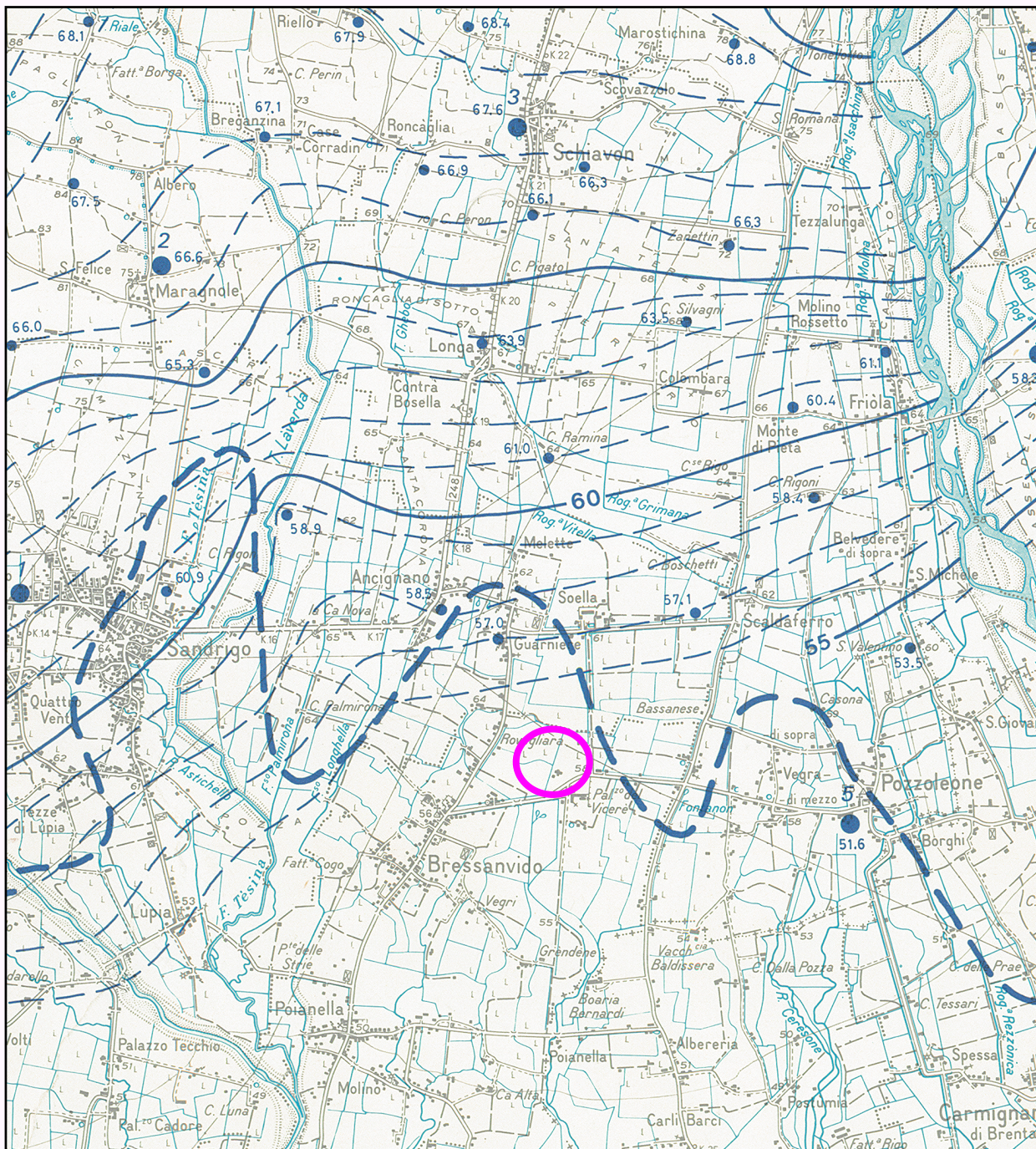


Figura 6: Estratto “Carta dei deflussi freatici dell’alta pianura veneta”



La situazione idrogeologica ricavata dalla campagna freatimetrica è avvallata anche dalla “Carta Idrogeologica” del P.A.T.I (Elab. C0502 - estratto in Fig. 7) dalla quale si evince che il sito d’interesse si colloca a cavallo fra :

- *area con profondità della falda compresa fra 0.00 m e 2.00 m da p.c.,*
- *area con profondità della falda compresa fra 2.00 m e 5.00 m da p.c..*

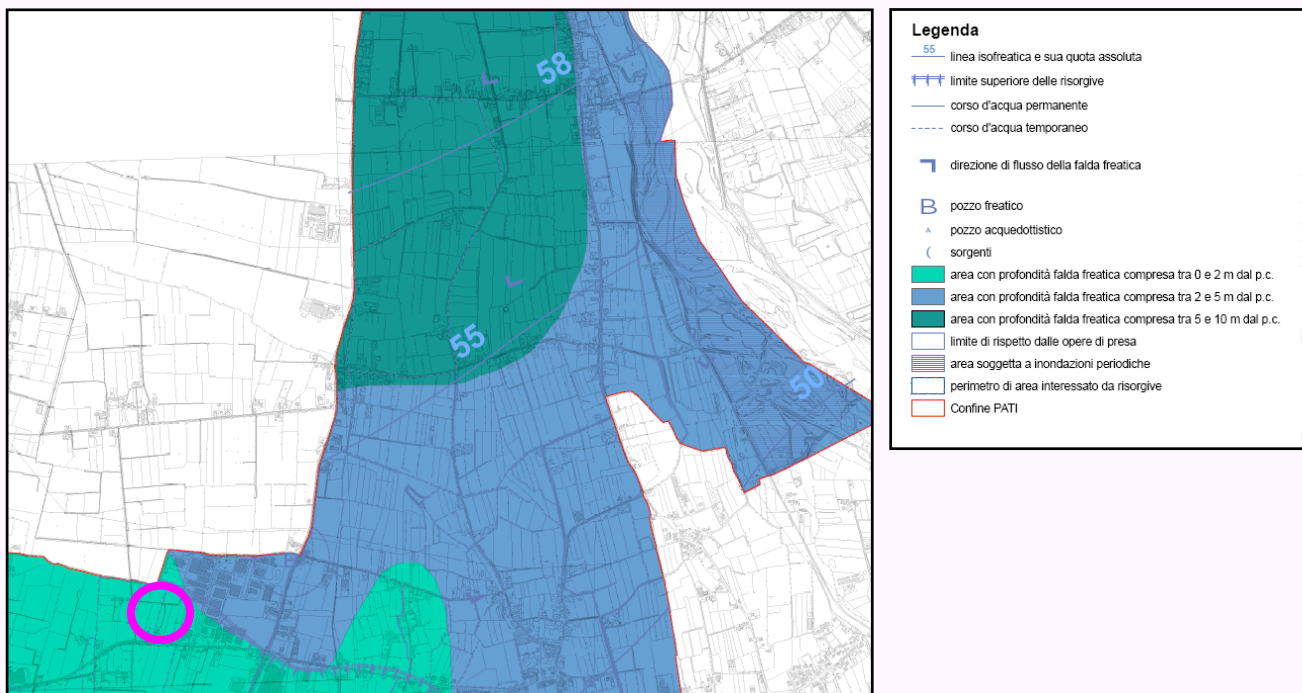


Fig. 7: Estratto Elab. C 0502 “ Carta Idrogeologica” del P.A.T.I.

Dalla cartografia idrogeologica risulta altresì confermata anche la direzione dei flussi freatici mediamente verso Sud-SudEst.

### 3.4.- Caratteristiche di permeabilità dei terreni insaturi e saturi .

La permeabilità dei terreni, costituenti la porzione di materasso alluvionale insaturo e saturo, viene stimata dalle tabelle tratte dalla letteratura specifica.

Il coefficiente di permeabilità e la capacità di drenaggio, sulla base della granulometria dei terreni, sono rappresentati nelle tabelle che seguono.

| k cm/s    | 10 <sup>3</sup> | 10 <sup>2</sup> | 10 <sup>1</sup> | 10 | 10 <sup>-1</sup>                                  | 10 <sup>-2</sup> | 10 <sup>-3</sup>                                                                                              | 10 <sup>-4</sup> | 10 <sup>-5</sup> | 10 <sup>-6</sup>                                                                       | 10 <sup>-7</sup> | 10 <sup>-8</sup> | 10 <sup>-9</sup> |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|----|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| drenaggio | Buono           |                 |                 |    |                                                   |                  | povero                                                                                                        |                  |                  | praticamente impermeabile                                                              |                  |                  |                  |
|           | ghiaia pulita   |                 |                 |    | sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita |                  | sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo ed argilla, depositi di argilla stratificati |                  |                  | terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici |                  |                  |                  |
|           |                 |                 |                 |    |                                                   |                  | terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo                                   |                  |                  |                                                                                        |                  |                  |                  |

| grado di permeabilità | valore di k (cm/s) |
|-----------------------|--------------------|
|-----------------------|--------------------|

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| alto         | superiore a 10 <sup>-1</sup>        |
| medio        | 10 <sup>-1</sup> ÷ 10 <sup>-3</sup> |
| basso        | 10 <sup>-3</sup> ÷ 10 <sup>-5</sup> |
| molto basso  | 10 <sup>-5</sup> ÷ 10 <sup>-7</sup> |
| impermeabile | minore di 10 <sup>-7</sup>          |

Tabelle dei valori indicativi del coefficiente di permeabilità K per vari terreni secondo Casagrande - Fadum. ( tabelle tratte da “ ELEMENTI DI GEOTECNICA “ del Prof. P. Colombo ).



| Materiale                  | k in cm/ s         |   |                    | K in m/giorno<br>(valori approssimativi) |   |       |
|----------------------------|--------------------|---|--------------------|------------------------------------------|---|-------|
| Ghiaia pulita e sciolta    | >1                 |   |                    | >100                                     |   |       |
| Sabbie grossolane e pulite | 1                  | a | $10^{-2}$          | 1000                                     | a | 10    |
| Miscela di varie sabbie    | $10^{-2}$          | a | $5 \times 10^{-3}$ | 10                                       | a | 5     |
| Sabbia fine                | $5 \times 10^{-3}$ | a | $10^{-3}$          | 5                                        | a | 1     |
| Sabbia limosa              | $2 \times 10^{-4}$ | a | $10^{-4}$          | 2                                        | a | 0.1   |
| Limo                       | $5 \times 10^{-4}$ | a | $10^{-5}$          | 0.5                                      | a | 0.001 |
| Argilla                    | < $10^{-6}$        |   |                    | <0.001                                   |   |       |

Permeabilità per materiali granulari relativamente omogenei per temperature dell'ordine di 20°C, secondo *Silin - Bekchurin*

#### Valori di permeabilità e relative velocità di filtrazione

|                                   |                  |                              |                  |                     |                                 |                  |                  |                              |                   |                   |
|-----------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| K (cm/s)                          | 1                | 10 <sup>-1</sup>             | 10 <sup>-2</sup> | 10 <sup>-3</sup>    | 10 <sup>-4</sup>                | 10 <sup>-5</sup> | 10 <sup>-6</sup> | 10 <sup>-7</sup>             | 10 <sup>-8</sup>  | 10 <sup>-9</sup>  |
| K (m/s)                           | 10 <sup>-2</sup> | 10 <sup>-3</sup>             | 10 <sup>-4</sup> | 10 <sup>-5</sup>    | 10 <sup>-6</sup>                | 10 <sup>-7</sup> | 10 <sup>-8</sup> | 10 <sup>-9</sup>             | 10 <sup>-10</sup> | 10 <sup>-11</sup> |
| Classi di Permeabilità            | < B              | BUONA                        | DISCRETA         |                     | BASSA                           |                  | >BASSA           | IMPERMEABILE                 |                   |                   |
| Spessore Attraversabile in 1 anno | > 10 km          | 3 km                         | 300 m            | 30 m                | 3 m                             | 30 cm            | 3 cm             | 3 mm                         |                   |                   |
| Tipo di terreno                   | Ghiaietti        | Sabbie Sabbie miste e ghiaie |                  | Sabbie medie e fini | Limi Sabbie fini Argille limose |                  |                  | Argille compatte ed omogenee |                   |                   |

Un valore di permeabilità attendibile per le ghiaie sabbiose sature presenti nel sottosuolo del sito in esame è da ritenersi mediamente compreso tra  $10^{-1}$  e  $10^{-2}$  cm/s ; per i limi argillosi sabbiosi e sabbie limose superficiali la permeabilità media è da ritenersi compresa tra  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$  cm/s.

## 4.- CONCLUSIONI

**4.1.-** Dall'analisi e dall'elaborazione dei dati acquisiti, nonché dall'esame della situazione geomorfologia, geologica ed idrogeologica, si possono formulare le seguenti conclusioni:

- **dal punto di vista morfologico** : l'area è ubicata in zona pianeggiante con quota media dei terreni di 57.00 m slm. Non sussistono condizioni morfologiche a rischio per dissesti gravitativi, né zone a persistente ristagno d'acqua o a rischio di esondazione.
- **dal punto di vista geologico** : il territorio è caratterizzato dalla presenza superficiale di limi argillosi sabbiosi e sabbie limose per uno spessore medio pari a circa 2.60 m da p.c. poggianti su un materasso ghiaioso sabbioso con ciottoli. I terreni interessati dal progetto risultano nel complesso omogenei e di natura ghiaiosa con buone/ottime caratteristiche di resistenza .
- **dal punto di vista idrogeologico**: il sito è caratterizzato dalla presenza di una falda superficiale freatica; nei piezometri infissi nei fori delle prove penetrometriche (CPT) la falda è stata misurata alla profondità compresa fra 2.75 m e 3.60 m da p.c. corrispondente a quota compresa fra -3.35 m e -3.68 m da c.s.  $\pm 0.00$  m di rif.; la direzione media di deflusso sotterraneo va da Nord-Nord Ovest verso Sud-Sud Est e il gradiente idraulico medio è del 1.3%; la permeabilità dei terreni ghiaiosi sabbiosi saturi si stima mediamente compresa tra  $10^{-1}$  cm/s e  $10^{-2}$  cm/s, mentre per la coltre superficiale di terreni insaturi si stima variabile tra  $10^{-3}$  cm/s e  $10^{-4}$  cm/s.

**4.2.-** Alla luce di quanto sopra ***non sussistono controindicazioni di natura geologica, idrogeologica alla realizzazione del progetto.***

Torri di Quartesolo, Settembre 2012



Dott. geol. Maurizio Chendi