



DOTT. MICHELE SUARDI - GEOLOGO - INDAGINI GEOTECNICHE, GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Quinto Srl
Comune di Cernusco SN
Provincia di Milano

**INTERVENTO ATTUATIVO CAMPO DELLE
MODIFICAZIONI 2+2 AREA VIA VERDI ANGOLO VIA
TOSCANINI IN COMUNE DI CERNUSCO S/N**

(prov. di MILANO)

RELAZIONE GEOLOGICA (R1)

A cura di:

Dott. Geol. Michele Suardi

Lardirago (PV), 16-03-2020

Sommario

PREMESSA	3
1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO	3
2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO IDROGEOLOGICO	8
3 INDICAZIONI COMPONENTE GEOLOGICA PGT COMUNALE	10
4 CLASSIFICAZIONE SISMICA	12
4.1 Individuazione della pericolosità del sito	12
4.2 Scelta della strategia di progettazione	12
5 INDAGINE GEOGNOSTICA	13
5.1 – SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO.....	13
6 COMPATIBILITA' DEGLI INTERVENTI	17

Allegati

Figura 1 Corografia CTR 1:10000 foglio B6d1	4
Figura 2 Inquadramento geografico da foto aerea (Google Map).....	5
Figura 3: Stralcio Carta geologica d'Italia scala 1:10000 foglio 45 Milano.....	7
Figura 5: Carta di fattibilità (TAV 10b Studio geologico PGT)	10
Figura 6: Carta PSL (TAV 6 Studio geologico PGT).....	11
Figura 7: ubicazione dei sondaggi	14

PREMESSA

Su incarico e per conto della società Quinto Srl con sede in via Cardinale Ferrari 11 a Cernusco SN (prov. di MILANO) è stata redatta la seguente Relazione Geologica Idrogeologica a supporto dell'Intervento Attuativo Campo delle Modificazioni 2+2 dell'area situata tra via Verdi e via Toscanini nel comune di Cernusco S/N in provincia di Milano. I terreni oggetto di indagine sono identificati al mappale 119 del Foglio 11 del catasto censuario del comune di Cernusco S/N (BG).

Il progetto prevede la riqualificazione dell'area da produttiva/commerciale a residenziale con esecuzione di nuovi interventi edilizi.

Il presente studio geologico è stato redatto, oltre che mediante un rilievo geologico in sito, mediante l'utilizzo di dati desunti da indagini geognostiche eseguite nell'area a scopo ambientale e mediante consultazione delle fonti bibliografiche esistenti: Studio Geologico allegato al PGT e redatto dal dott. Geol. Carlo Leoni.

Nella relazione viene fornito un inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area di studio, una descrizione dei depositi presenti e la valutazione di eventuali problematiche di tipo geologico e geomorfologico che potrebbero interagire con il progetto in esame.

La presente relazione viene redatta seguendo le indicazioni tecniche esposte:

- nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20 Marzo 2003 relativa alla normativa sismica;
- nelle NTC 2018 (par. 6.2.1);
- nel D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129 Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r.1/2000, art. 3, c. 108, lett. d);

1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

L'area di intervento è situata in corrispondenza di via verdi angolo via Toscanini, nella porzione settentrionale del comune di Cernusco sul naviglio, ad una quota di 137 m s.l.m.. E' distinta in mappa al foglio 11, mappale 119 del catasto censuario del comune di Cernusco SN.

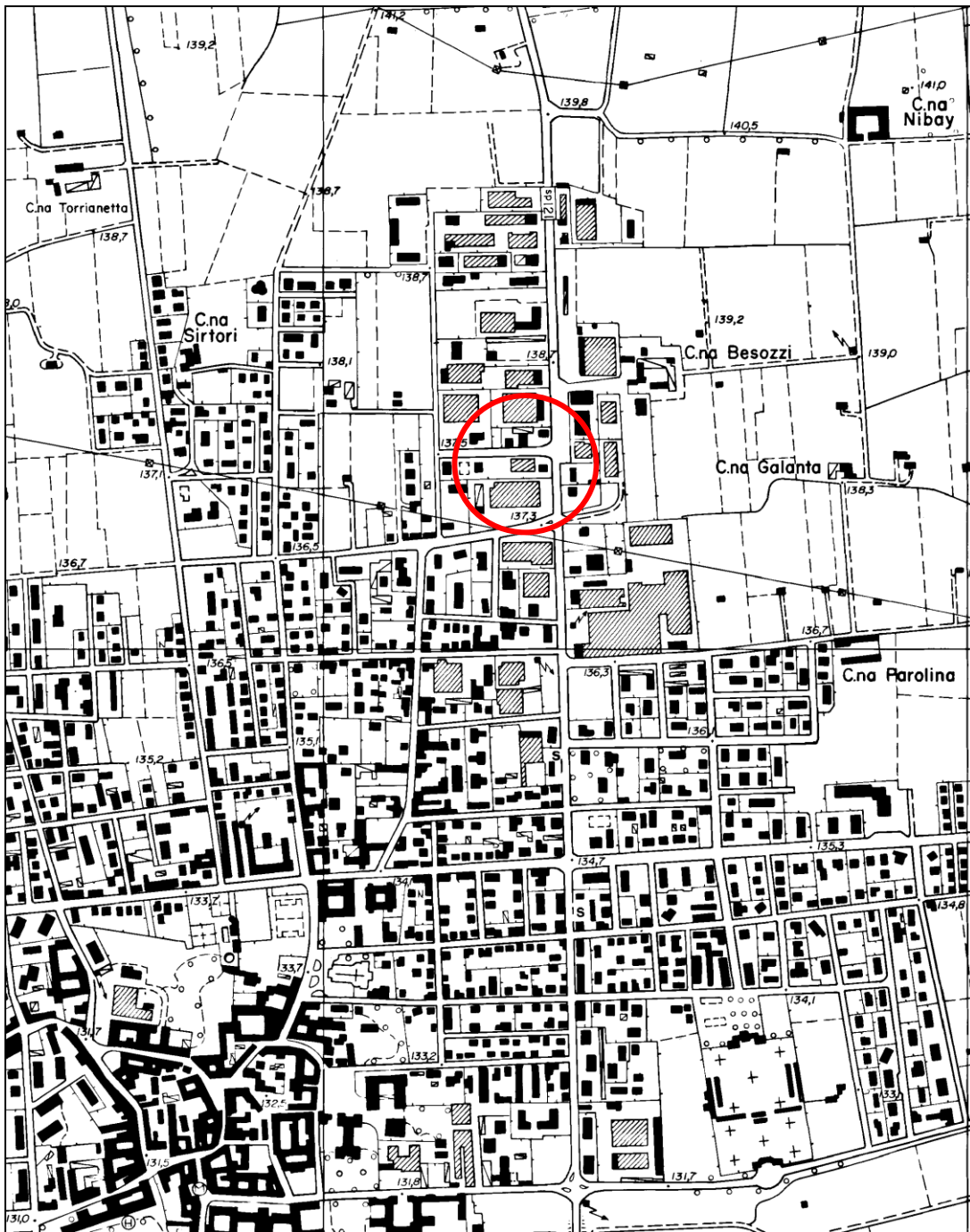


Figura 1 Corografia CTR 1:10000 foglio B6d1

L'area di studio può essere inquadrata nel settore della media pianura poiché si colloca subito al limite meridionale delle estreme propaggini terrazzate dell'alta pianura milanese.

Dal punto di vista geomorfologico questa porzione di territorio non presenta forme particolarmente significative. L'area risulta completamente pianeggiante con leggera vergenza (0.25 %) verso sud est.

L'area oggetto dell'indagine si inserisce in un'area fortemente urbanizzata della porzione nord dell'abitato di Cernusco sul Naviglio con superfici modellate e sistemate dalla viabilità esistente.

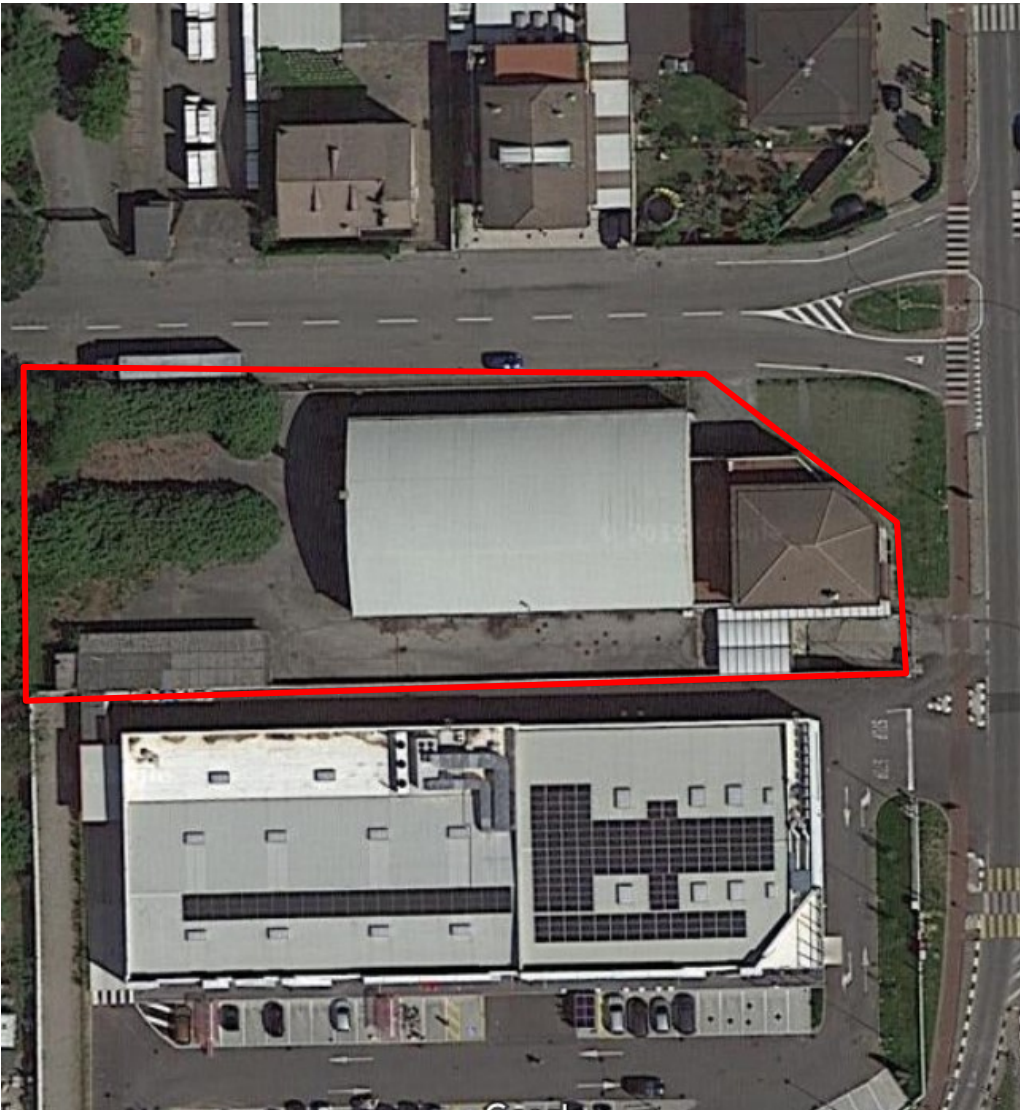


Figura 2 Inquadramento geografico da foto aerea (Google Map)

Dal punto di vista geologico l'area oggetto di indagine è costituita da sedimenti di origine fluvio-glaciale e fluviale attribuibili alla glaciazione Würm. Si tratta di ghiaie e sabbie alternate che costituiscono il Livello Fondamentale della Pianura.

In questo tipo di sedimenti, da un punto di vista tessiturale, nella Pianura Padana vengono distinte da Nord a Sud delle fasce a granulometria decrescente, passando dalla fascia a ghiaie prevalenti, alle sabbie e ghiaie e infine la fascia a sabbie prevalenti. In direzione est-ovest non si hanno differenze significative dal punto di vista granulometrico, mentre si hanno delle radicali differenze litologiche in quanto varia la natura delle zone di alimentazione.

Di seguito si riportano le unità geologiche che interessano l'area secondo la tradizionale descrizione adottata nella letteratura geologica:

- Fluvio-glaciale e fluviale Wurm (Pleistocene superiore)

Si tratta di depositi di tipo ghiaioso e sabbioso in matrice limosa talvolta con lenti di argilla con limitata estensione laterale.

Questi materiali costituiscono il "livello fondamentale della pianura" e occupato quasi la totalità dell'area della media e bassa provincia di Milano.

Si tratta di materiali che costituiscono un ottimo serbatoio per le acque di falda grazie alla loro elevata porosità.

- Ceppo (Ceppo dell'Adda o Ceppo Lombardo)

Quest'area è costituita in genere da conglomerati ed arenarie in genere molto cementati in lenti o banchi che si possono trovare all'interno sia dell'unità superiore (fluvioglaciale e fluviale Wurm) sia al passaggio con quella inferiore (Unità Villafranchiana). Questi materiali si sarebbero originati in ambienti fluviali canalizzati.

- Unità Villafranchiana (Pleistocene inferiore - Pliocene superiore)

Nell'area di studio a partire da profondità comprese tra i 60-65 m ad est e i 90-95 m ad ovest si colloca quest'unità costituita prevalentemente da sedimenti a granulometria fine (argille-limi e sabbie-torbe). Lo spessore di quest'unità può anche superare i 100 m e dal punto di vista idrogeologico presenta permeabilità generalmente ridotta, quindi non idoneo come serbatoio di acque di falda.

In particolare, all'interno dell'area di Cernusco sul Naviglio si può parlare di bacino medio caratterizzato da trasporto di sabbie e ghiaie, ben lavate e per lo più eterometriche, ovvero con una granulometria abbastanza omogenea riferita all'unità geologica Fluvioglaciale e fluviale Wurm.

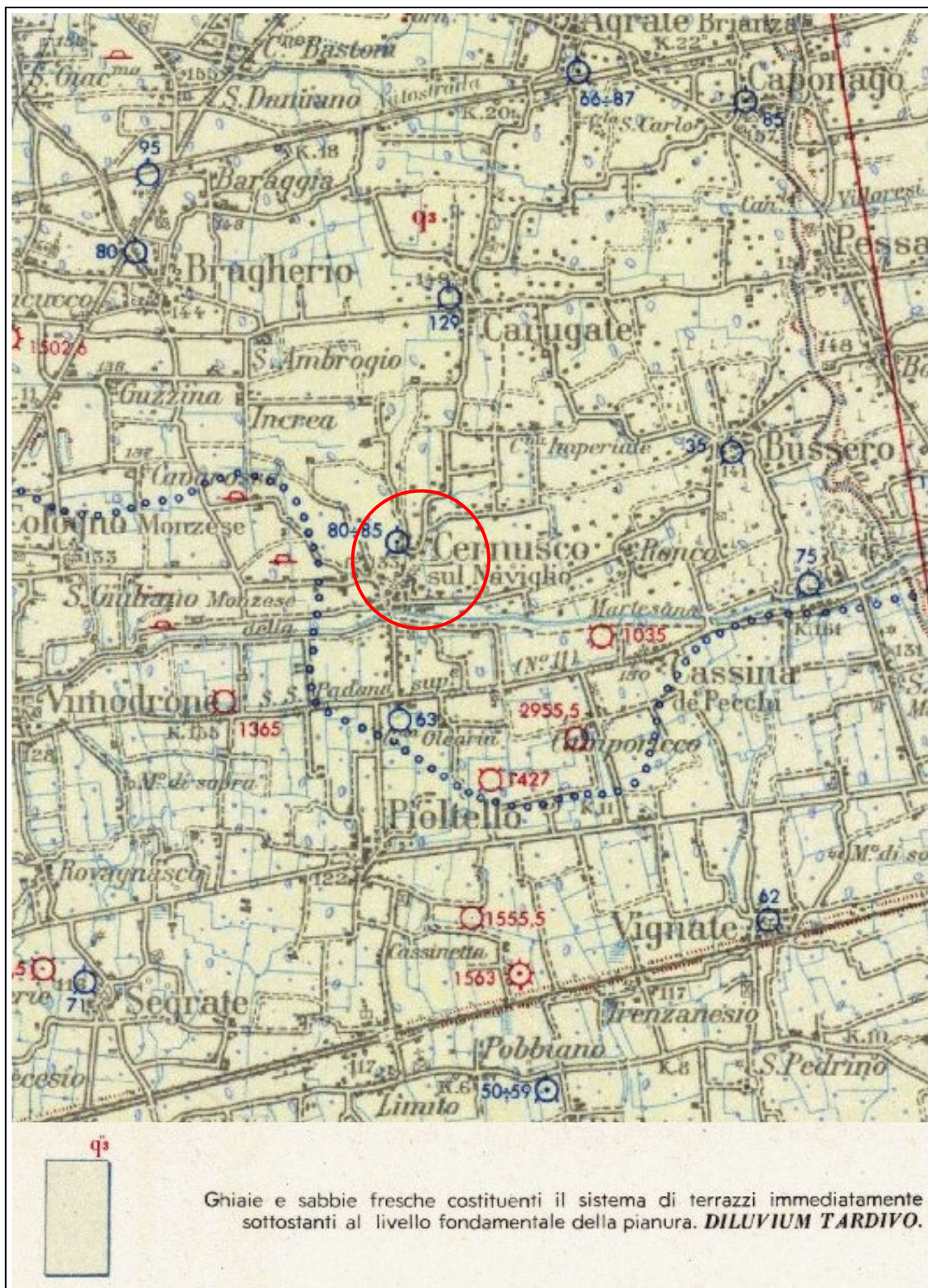


Figura 3: Stralcio Carta geologica d'Italia scala 1:10000 foglio 45 Milano

2 INQUADRAMENTO IDROLOGICO IDROGEOLOGICO

Relativamente agli aspetti idrogeologici, si può affermare che il sottosuolo di Cernusco Milano raccoglie le acque delle vicine fasce montuose alpine e prealpine, ed è caratterizzato dalla presenza di 3 falde sovrapposte, due artesiane profonde ed una freatica superficiale corrispondenti a tre litozone definite e con granulometrie decrescenti:

A - Litozona sabbioso ghiaiosa

Molto importante per via dell'intenso sfruttamento essendo sede della falda superficiale, è in pratica l'acquifero tradizionale. Questa litozona corrisponde ai depositi del livello fondamentale della pianura, ai depositi terrazzati con "ferretto" ed al ceppo, ovvero alle unità caratterizzate da granulometrie elevate. La granulometria è in genere decrescente da nord verso sud, sia dall'alto verso il basso e sia longitudinalmente.

B - Litozona sabbioso-argillosa

Contiene degli importanti acquiferi separati dal primo da alcuni livelli argillosi. Si tratta di una litozona a granulometria fine con livelli sabbiosi alternati a orizzonti argillosi che spesso isolano piccole falde all'interno dell'acquifero.

C - Litozona argillosa

Sede degli acquiferi profondi. La litozona è composta da sedimenti di origine marina molto fini, argillosi, con diffuse intercalazioni limose sede dell'acquifero

La falda superficiale è una falda monostrato, divisa occasionalmente da livelli a permeabilità ridotta.

L'alto valore di permeabilità dell'acquifero e la forte trasmissività pongono la falda in condizioni di sfruttamento ideali.

La falda presenta delle ottime possibilità di ricarica sia dalle acque piovane che si infiltrano nel terreno, sia dalle acque irrigue che soprattutto nel periodo estivo, quando l'attività agricola richiede dei forti apporti idrici, permettono al livello della falda di innalzarsi decisamente per alcuni metri.

Dal punto di vista della vulnerabilità della falda è stata individuata un'unica classe di vulnerabilità, omogenea per l'intero territorio comunale, la quale presenta una media vulnerabilità dell'acquifero freatico dovuta alla presenza di una soggiacenza di falda sempre inferiore ai 18 m da p.c. con suoli molto profondi nella porzione meridionale del territorio comunale, da profondi a mediamente profondi nella porzione settentrionale, substrato litoide a supporto di matrice da sabbiosa-ghiaiosa a ciottolosa con valori di permeabilità elevata: $1,0 \cdot 10^{-3} \div 1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Dal punto di vista della soggiacenza della falda l'esecuzione della presente indagine non ha consentito di rilevare il livello freaticometrico fino alla massima profondità investigabile di 3.0 m da piano campagna.

La Carta Idrogeologica del PGT (figura 7) pone l'area nei pressi della curva di isosoggiacenza della falda freatica di -14 m da p.c.

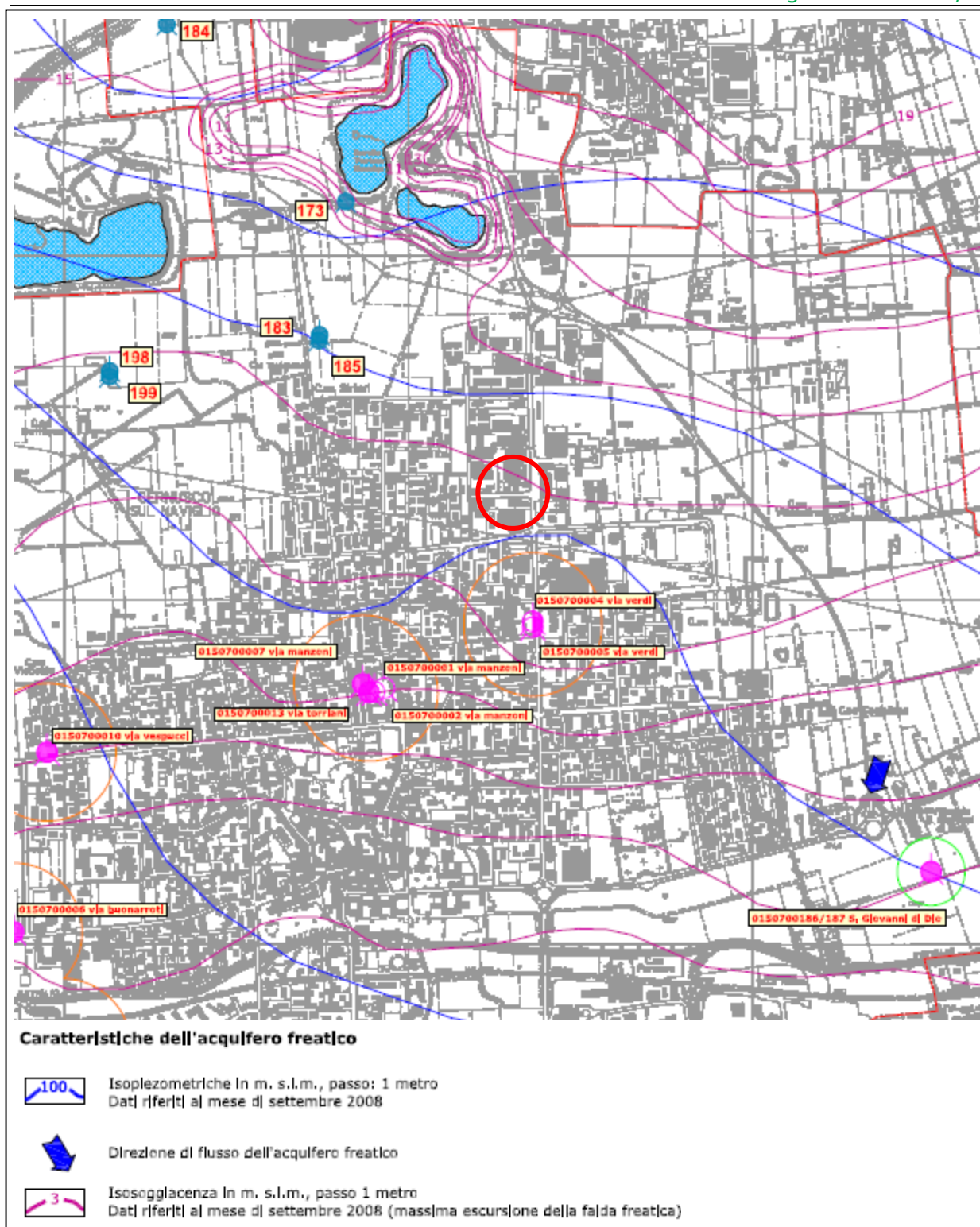


Figura 4 Estratto carta idrogeologica (Tav. 3 Studio Geologico PGT)

3 INDICAZIONI COMPONENTE GEOLOGICA PGT COMUNALE

Dal punto di vista della fattibilità geologica, redatta a supporto del PGT, l'area oggetto di intervento è posta in classe 2: area con modeste limitazioni d'uso legate alla media vulnerabilità della falda.

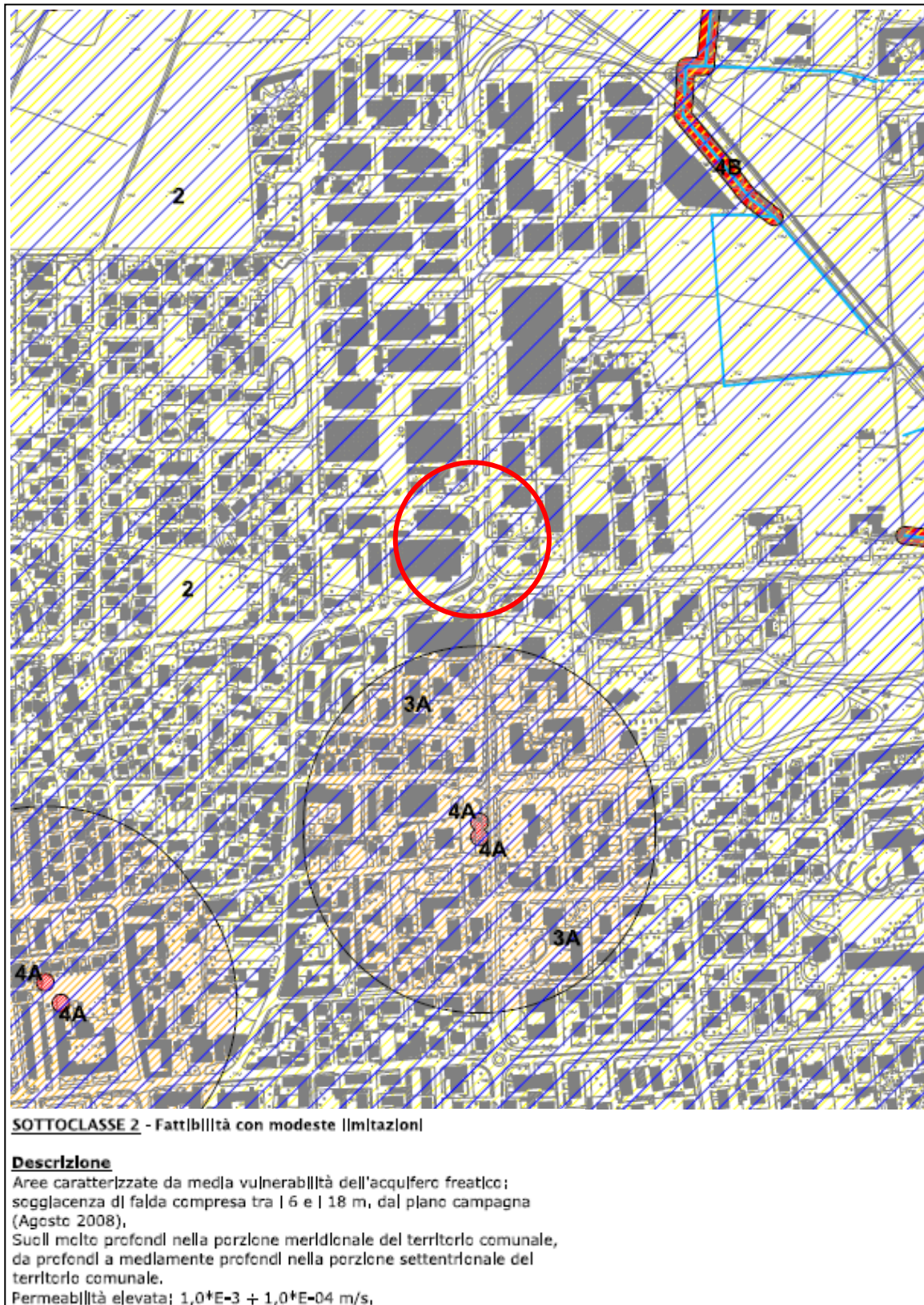


Figura 5: Carta di fattibilità (TAV 10b Studio geologico PGT)

Dal punto di vista della pericolosità sismica locale PSL l'area è considerata come classe Z4C per la quale si attendono amplificazioni litologiche e geometriche.

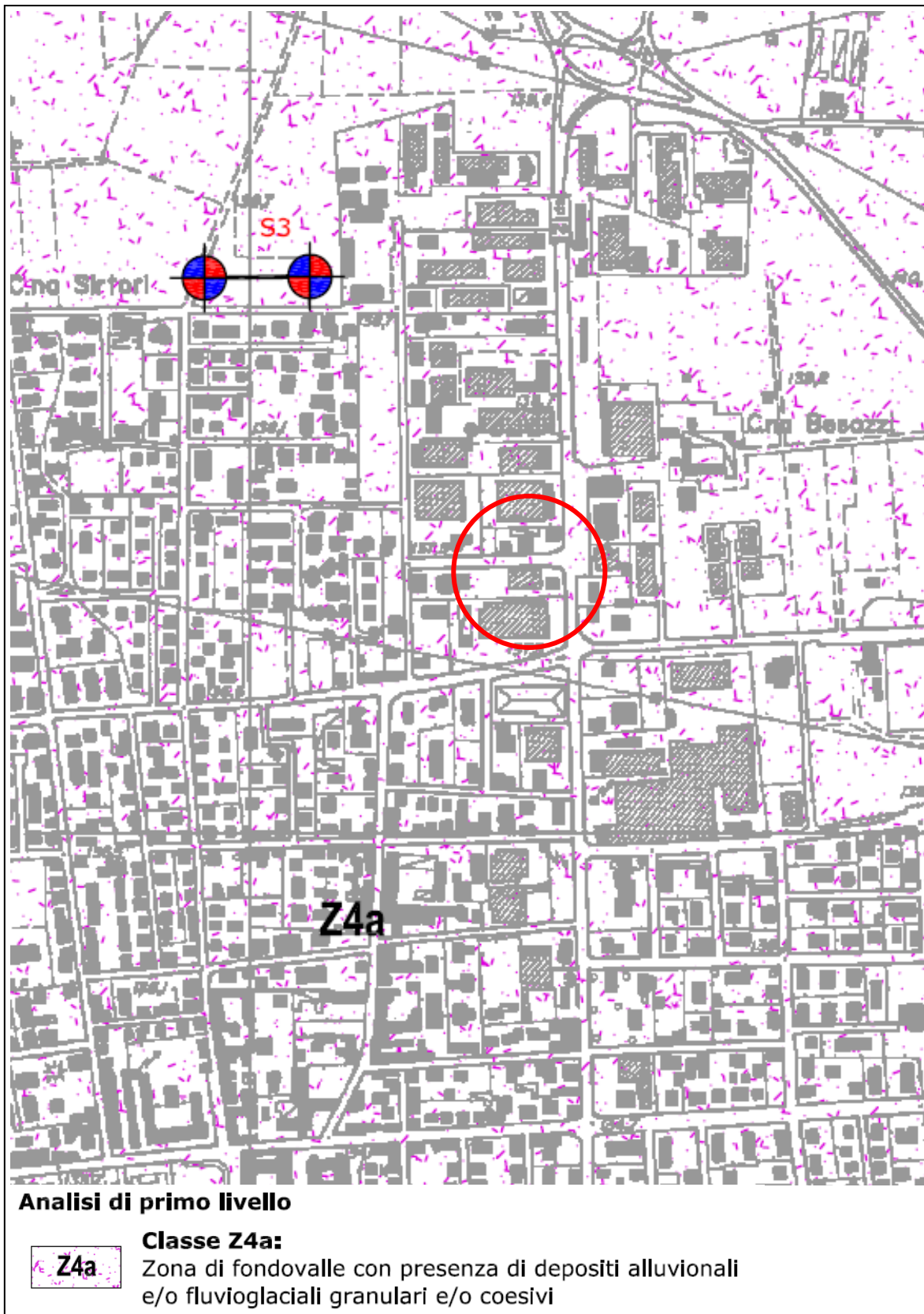


Figura 6: Carta PSL (TAV 6 Studio geologico PGT)

4 CLASSIFICAZIONE SISMICA

La Regione Lombardia, con D.G.R. 11 luglio 2014 n. 2129, ha provveduto all'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni indicando per il comune di Cernusco S/N la classe "3", con A_g pari a 0.06.

4.1 Individuazione della pericolosità del sito

TR (anni)	A_g (g)	$F_0(-)$	$TC^*(s)$
30	0.021	2.547	0.179
50	0.027	2.535	0.200
72	0.031	2.551	0.214
101	0.035	2.571	0.225
140	0.040	2.580	0.241
201	0.045	2.569	0.257
475	0.059	2.622	0.283
975	0.074	2.640	0.294
2475	0.097	2.683	0.309

4.2 Scelta della strategia di progettazione

Vita nominale della costruzione (anni): VN: 50 Classe d'uso della costruzione II. Cu: 1

Periodo di riferimento per la costruzione (anni): VR: 50

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (anni): TR

Stati limite di esercizio SLE - SLO-PVR=81%: TR = 30
SLD-PVR=63%: TR = 50

Stati limite ultimi SLU - SLV-PVR=10%: TR = 475
SLC-PVR=5%: TR = 975

Stato Limite	TR (anni)	A_g (g)	$F_0(-)$	$TC^*(s)$
SLO	30	0.021	2.547	0.179
SLD	50	0.027	2.535	0.200
SLV	475	0.059	2.622	0.283
SLC	975	0.074	2.640	0.294

5 INDAGINE GEOGNOSTICA

5.1 – Sondaggi a carotaggio continuo

Nell'area di studio sono stati eseguiti sondaggi geognostici a scopo ambientale che hanno permesso di verificare la stratigrafia dei depositi presenti fino alla profondità di 2.0 m.

- Livello [1]: da 0.0-0.70: materiale di riporto
- Livello{2}: 0.7-1.2/1.4: depositi di alterazione limosi argillosi, talvolta con rari ciottoli centimetrici
- Livello [3]: 1.2/1.5-2.0 m: deposito fluvioglaciale ghiaioso con sabbia e ciottoli

Di seguito l'ubicazione dei sondaggi eseguiti e le stratigrafie di quelli maggiormente significativi.

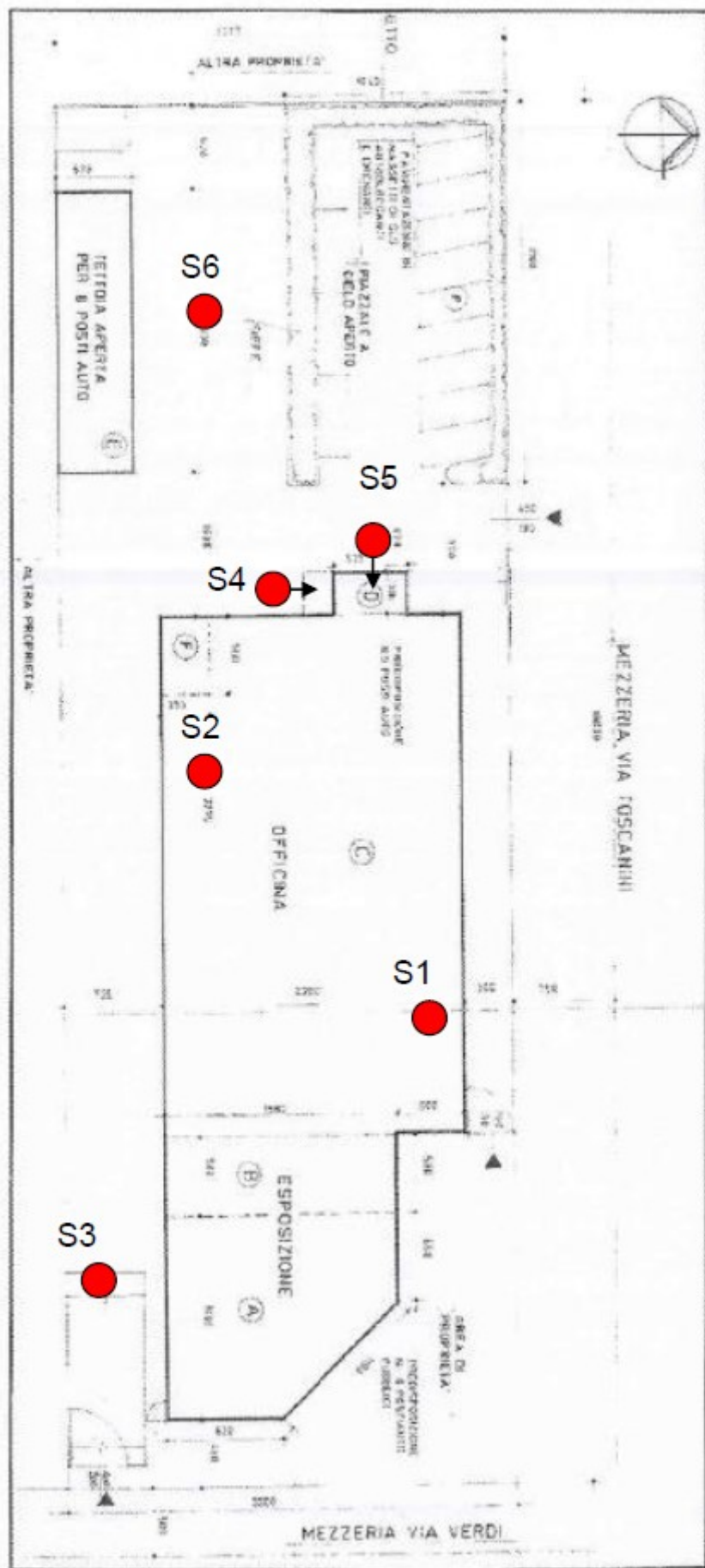

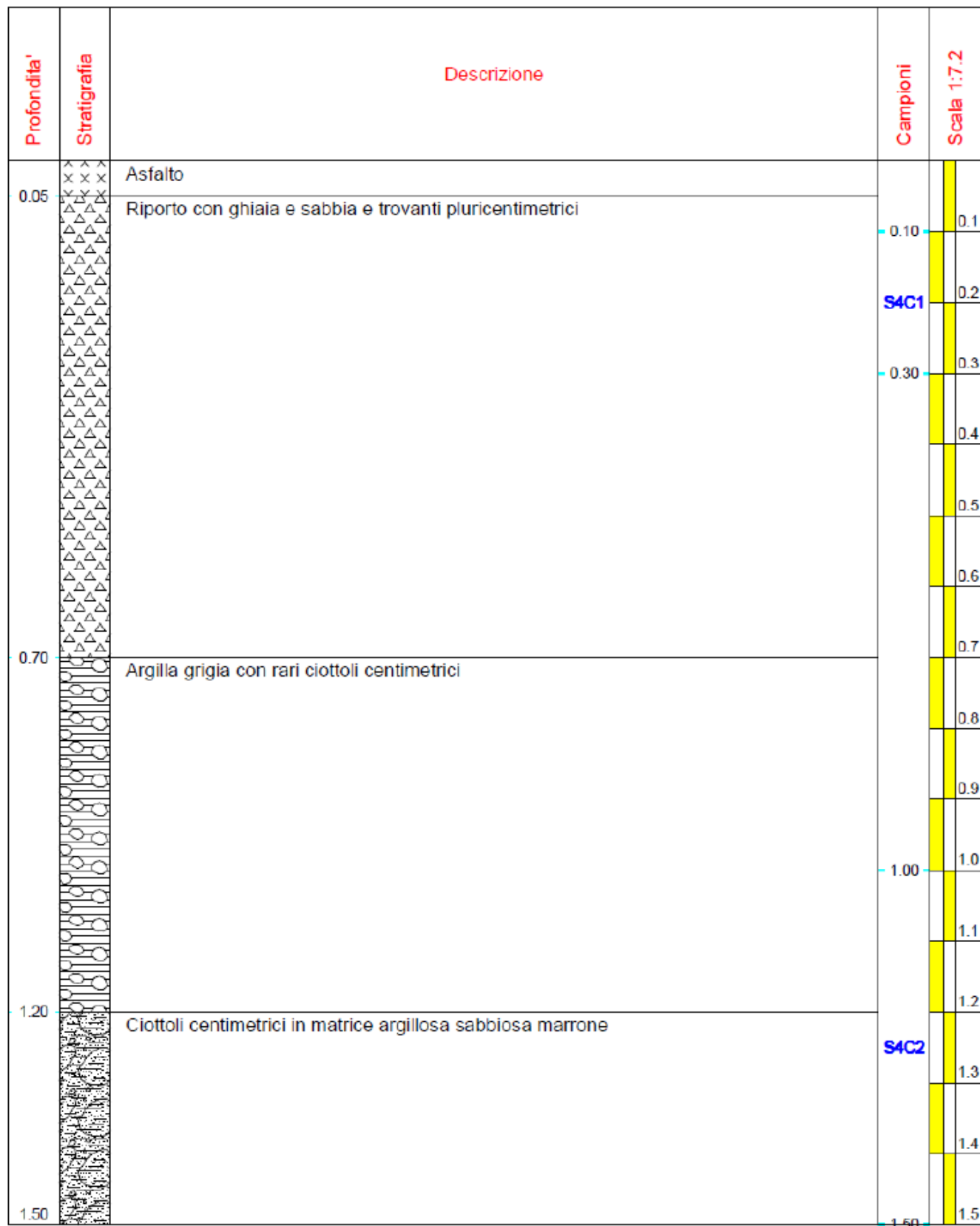


Figura 7: ubicazione dei sondaggi

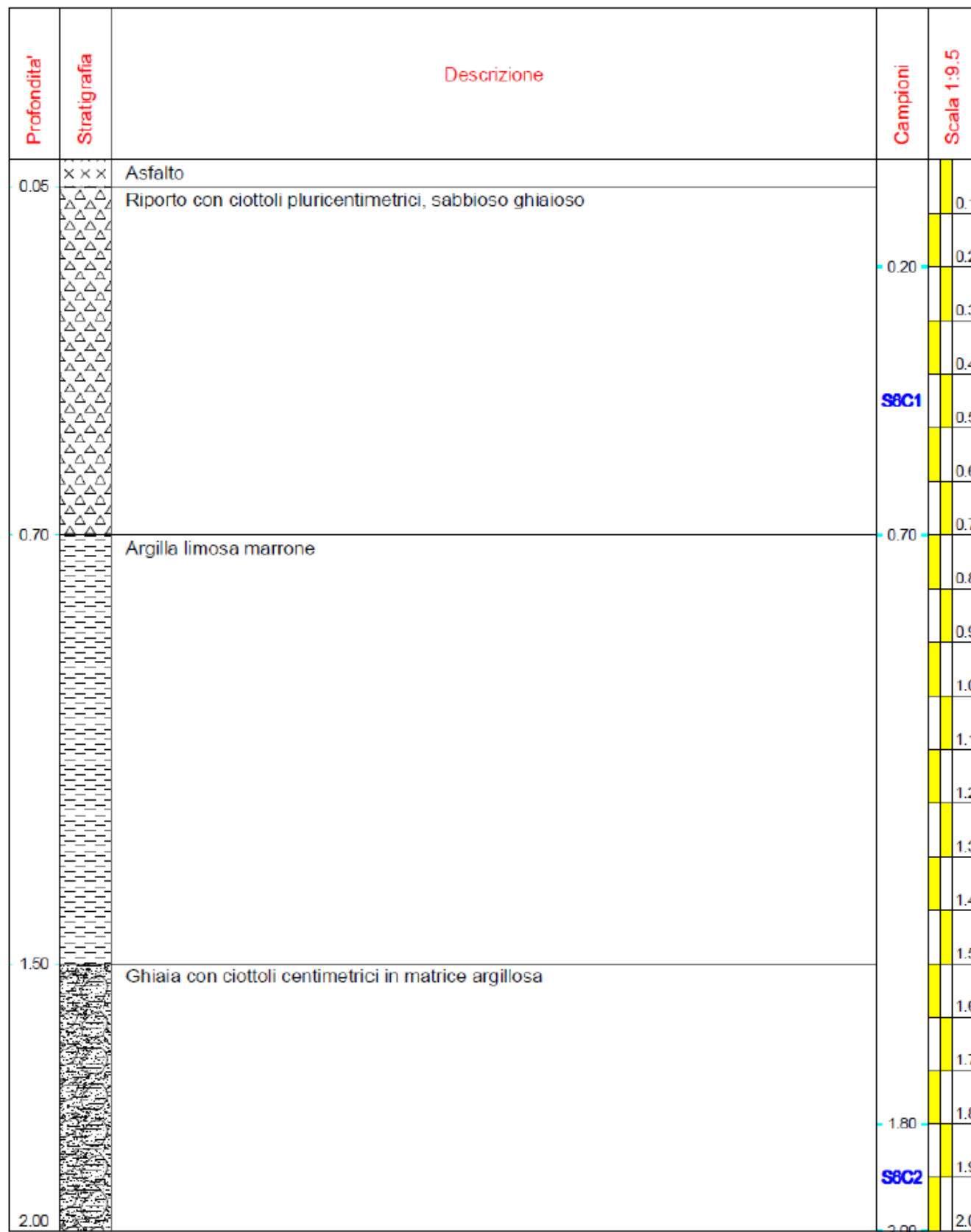
	Committente	Quinto Srl	SONDAGGIO	FOGLIO
	Cantiere	via Verdi angolo via Toscanini	S4	1
	Località	CERNUSCO SN (MI)	Il geologo	
	Data Inizio	08/01/2019	Data Fine	08/01/2019
			dr. Suardi	





Committente Quinto Srl
 Cantiere via Verdi angolo via Toscanini
 Località CERNUSCO SN (MI)
 Data Inizio 08/01/2019 Data Fine 08/01/2019

SONDAGGIO	FOGLIO
S6	1
Il geologo dr. Suardi	



6 COMPATIBILITA' DEGLI INTERVENTI

Il progetto prevede la realizzazione di alcune nuove edifici residenziali con esecuzione di volumi interrati.

Le nuove infrastrutture presuppongono la verifica delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione per l'analisi della portanza degli stessi anche alla luce della classe di fattibilità di appartenenza dell'area.

A supporto del progetto esecutivo delle opere infrastrutturali che prevedono una pratica cementi armati, si prescrive quindi l'esecuzione di indagini geognostiche dirette per la verifica puntuale delle caratteristiche geotecniche/litologiche dei terreni di fondazione.

Si ricorda che, in fase progettuale, risulta prescritto un approfondimento sismico di II livello e, di conseguenza, l'esecuzione di indagini sismiche per la caratterizzazione della microzonazione sismica in relazione alla pericolosità sismica di sito.

Per quanto visto ed analizzato gli interventi edilizi previsti, se realizzati con le prescrizioni indicate, risultano compatibili con l'assetto geologico ed idrogeologico dell'area.

7 CONCLUSIONI

Per la verifica della compatibilità di futuri interventi edilizi previsti in via Verdi angolo via Toscanini in comune di Cernusco S/N (prov. di Milano) è stata redatta la presente Relazione Geologica per la verifica della compatibilità dei futuri interventi con l'assetto geologico dell'area di intervento.

A supporto della redazione sono state utilizzate le fonti bibliografiche disponibili (Studio Geologico allegato al PGT, Carta geologica d'Italia) ed i risultati di indagini geognostiche eseguite dal sottoscritto nell'area di studio a scopi ambientali.

Sono state inoltre fornite indicazioni relativamente alla compatibilità degli interventi previsti e prescrizioni riguardo le azioni da intraprendere per la caratterizzazione geologica, geotecnica e sismica del sito.

A disposizione per chiarimenti

Dott. Geol. Michele Suardi