

1 Premessa

Nella presente relazione sono esposte le risultanze delle indagini geologiche e geotecniche eseguite con riferimento al progetto di PEC area 02RN03 del P.R.G.C. del Comune di Torre San Giorgio.

La presente relazione illustra le risultanze delle indagini eseguite al fine di definire i modelli geologico e geotecnico del sito caratterizzandolo altresì, dal punto di vista sismico.

2 Inquadramento geografico

Il sito, ubicato alla periferia meridionale del concentrico di Torre San Giorgio, ha il suo corrispondente topografico nelle sez. 191070 della Carta Tecnica Regionale e nella cartografia BDTRE della Regione Piemonte (*Fig. 1*). Per quanto concerne i riferimenti catastali l'area è censita ai mappali 521 – 523 - 419 del foglio 2 del CT Comune di Torre San Giorgio.

3 Piano delle indagini

Le indagini sono state condotte mediante osservazioni in sito, tenendo conto di quanto desumibile dalla bibliografia scientifica e della documentazione geologica allegata agli studi di verifica di compatibilità idraulica e idrogeologica di adeguamento al P.A.I. dello strumento urbanistico.

Per la definizione dell'assetto litostratigrafico, sono stati realizzati n. 2 pozzetti geognostici con profondità di 2,5 – 3,5 m circa.

4 Normativa di riferimento

Dal punto di vista normativo, lo studio è stato condotto ai sensi del D.M. 14.01.2008 “*Norme tecniche per le costruzioni*” ed in particolare del § 6.2.1 e § 6.2.2 delle medesime.

5 Classificazione sismica

Nell'allegato alla Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n. 11-13058 “Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)” il Comune di Torre San Giorgio ricade nella zona 3.

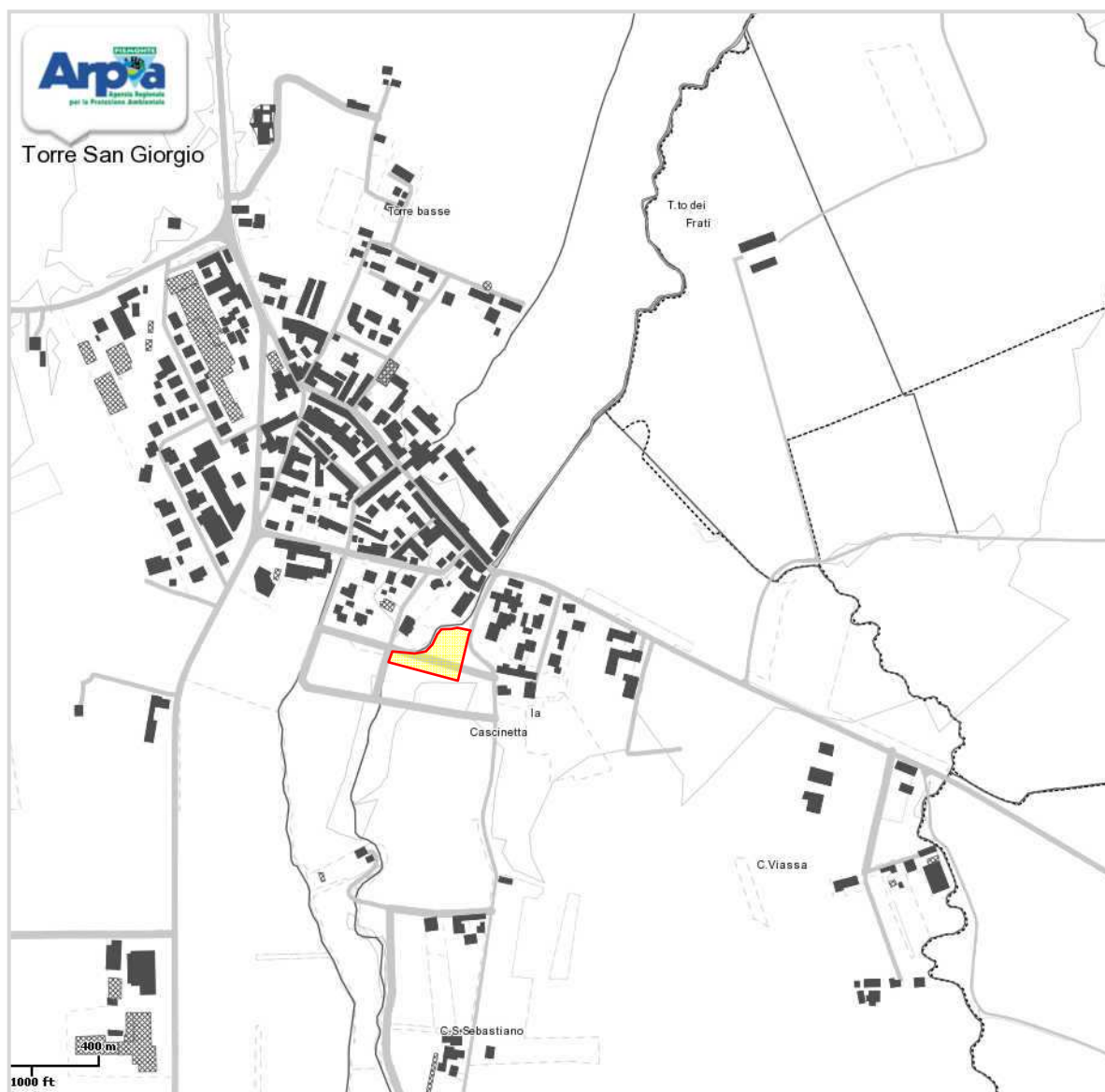


Fig. 1 – Corografia con perimetrazione area (cartografia BDTRE Regione Piemonte - scala 1/10.000)

6 Modello geologico

6.1 Inquadramento geologico

L'ossatura geologica del settore di pianura in esame è rappresentata da depositi fluviali quaternari che, sulla Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 nel Foglio n. 68 "Carmagnola", sono distinti come depositi argilloso – sabbioso – ghiaiosi con paleosuolo del *Fluviale* e *Fluvioglaciale Riss* e del *Fluviale Würm*.

Questi terreni rappresentano la porzione sommitale di una sequenza di depositi fluviali di età pleistocenico – olocenica costituiti da materiali a tessitura mediamente ghiaioso - sabbiosa¹.

I dati di base sono stati desunti dal F80 della Carta Geologica d'Italia e dalla bibliografia scientifica più recente².

6.2 Inquadramento geomorfologico

6.2.1 Lineamenti generali

L'area d'intervento è collocata su un settore pianeggiante riferibile, dal punto di vista morfologico, alla superficie della zona marginale di un lembo di terrazzo compreso tra gli alvei del T. Varaita e del F. Po. La superficie del terrazzo risulta essere rilevata di 1– 3 m rispetto ai settori di pianura circostanti che corrispondono a bassi terrazzi, talora coincidenti con alvei di massima piena dei corsi d'acqua.

6.3 Processi morfodinamici

Il reticolo idrografico principale è rappresentato dalle incisioni del F. Po e del T. Varaita che si sviluppano in posizione notevolmente discosta rispetto al sito e debolmente depressa rispetto alla superficie del terrazzo su cui sorge quest'ultimo.

Il reticolo idrografico minore è rappresentato da un canale irriguo (Bealera del Castello) che delimita l'area sui lati occidentale e settentrionale. L'area d'intervento si sviluppa ad una quota rilevata di 1,5 – 2 m rispetto al fondoalveo del canale.

In base a quanto riportato nella documentazione relativa alle indagini geologiche di corredo al PRGC vigente, il sito d'intervento è collocato in un'area potenzialmente esposta a fenomeni di allagamento con battente idrometrico inferiore a 10 cm, connessi con la tracimazione di acque del reticolo idrografico minore o con difficoltà di drenaggio per infiltrazione.

6.3.1 Modello litologico

6.3.1.1 Studi pregressi

Sulla base di quanto desumibile dalla bibliografia scientifica, i terreni di copertura presenti nell'area indagata sono rappresentati principalmente da depositi fluviali costituiti da limi sabbioso - ghiaiosi ricoperti da uno strato di suolo di alterazione a dominante limoso – argilloso.

¹ *Idrogeologia della pianura piemontese* – Regione Piemonte, Direzione Pianificazione Risorse Idriche – luglio 2005.

² Civita M., Vigna B., Di Maio M., Fiorucci A., Pizzo S., Gandolfo M., Banzato C., Musciacchio D., Agnello M., Offi M., Menegatti S. (2005) – *Studio di valutazione della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee*.

Detti depositi sono difficilmente distinguibili dai sottostanti terreni di età pliocenica a causa della tessitura molto simile e formano con i medesimi una sequenza con di notevole spessore.

6.3.1.2 Indagine geognostica

L'indagine è stata condotta mediante la realizzazione di n. 2 pozzetti geognostici nella parte meridionale dell'area. I pozzetti hanno raggiunto rispettivamente le profondità di 2,4 m (P1) e 3,7 m (P2).

Dalle osservazioni dirette effettuate nei pozzetti si desume un assetto litostratigrafico così di seguito schematizzabile:

0	(A) limo argilloso compressibile ricco in frazione organica
0,2	(B) Argilla limosa beige grigia
2,1/2,4	(C) Argilla limosa grigia

Alle profondità di 2,2 (P1), 2,7 e 3,5 m (P2) sono stati rinvenuti limi nerastri torbosi con frustoli vegetali con spessore dell'ordine di 0,2 m.

Dal punto di vista idrogeologico, si sono osservate venute d'acque in corrispondenza dei livelli torbosi. Non è stato possibile stimare il livello piezometrico della falda in quanto i pozzetti sono stati ricoperti a seguito delle osservazioni.

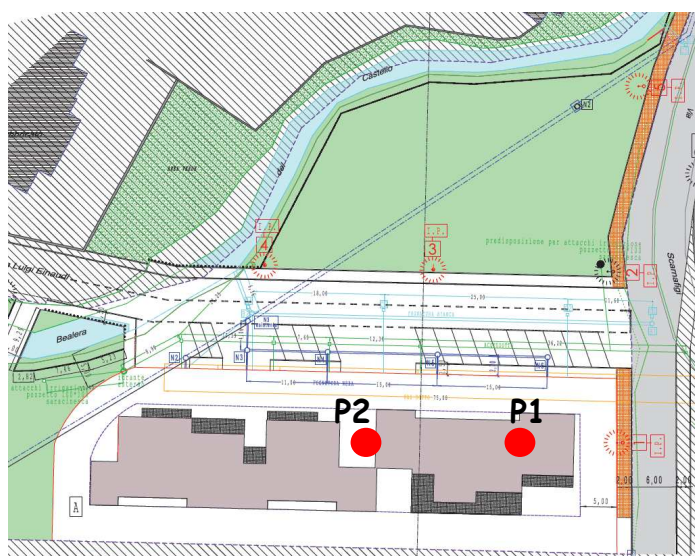


Fig. 2 – Planimetria di progetto con ubicazione pozzetti geognostici (non in scala)

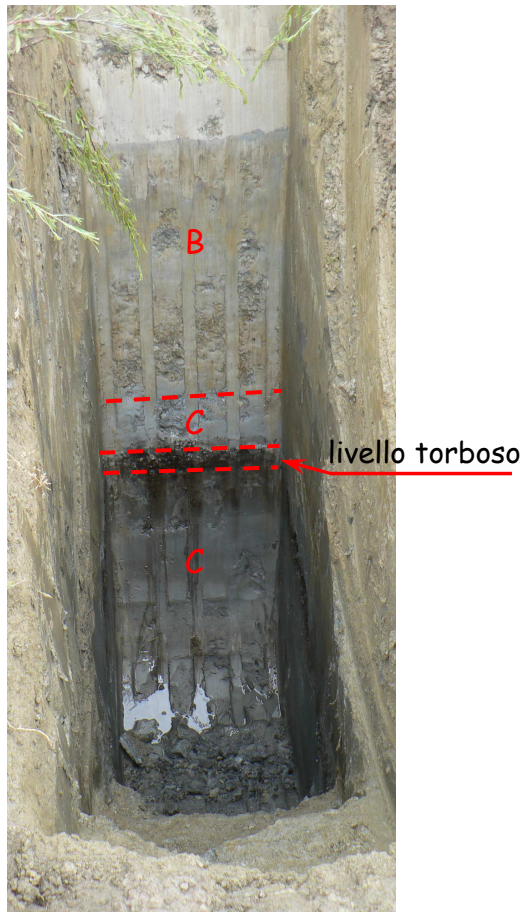


Fig. 3 – Pozzetto geognostico 1

6.4 Assetto idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, la porzione superiore della sequenza di terreni di copertura è riferibile al *Complesso alluvionale principale*, che costituisce un acquifero libero. In base alla bibliografia recente, l'acquifero è caratterizzato da uno spessore dell'ordine di 20 - 30 m. L'acquifero è caratterizzato da permeabilità complessivamente buona. Nella porzione superiore e al suo interno, sono comunque presenti livelli generalmente discontinui a tessitura fine (limi argillosi) e permeabilità molto bassa.

Sulla base di quanto riportato nella bibliografia scientifica³⁴ (Figg. 4 - 5), la superficie piezometrica si attesta ad una profondità mediamente inferiore a 5 m.

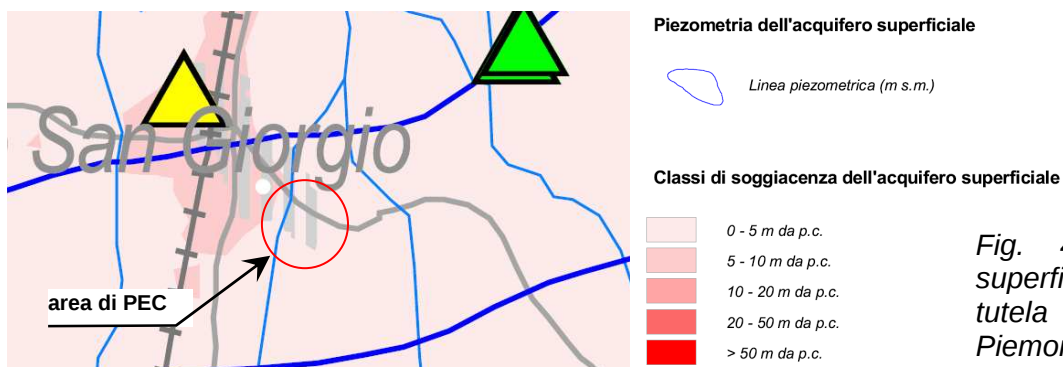


Fig. 4 - Carta dell'acquifero superficiale (estratto da Piano di tutela delle acque della Regione Piemonte – non in scala)

³ Politecnico di Torino - Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese – Provincia di Cuneo

⁴ , Piano di tutela delle acque della Regione Piemonte

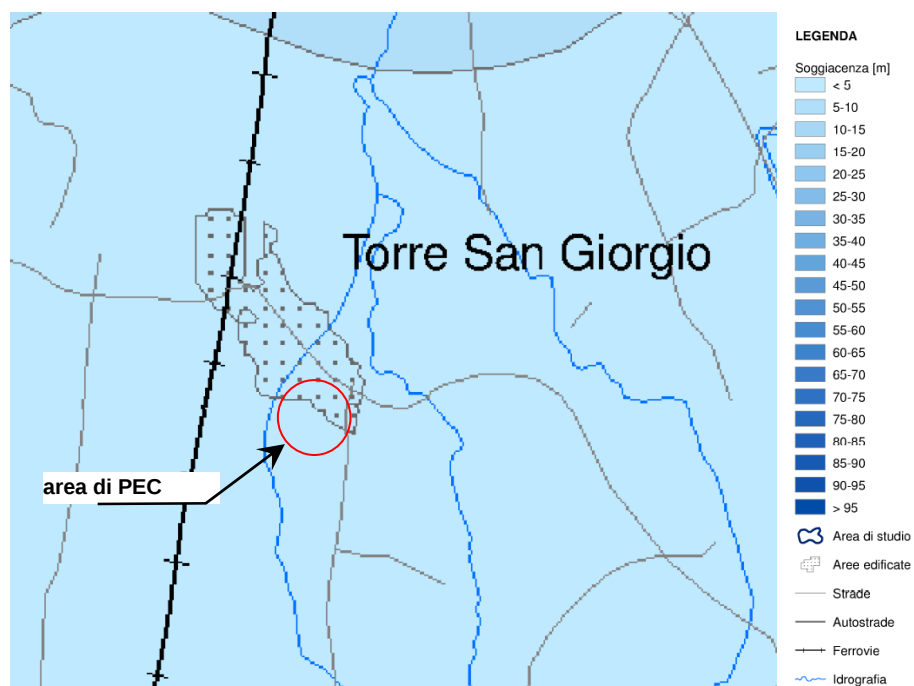


Fig. 5 – Carta della soggiacenza (tratta da “Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese” – Politecnico di Torino) (non in scala)

7 Modello geotecnico e litotecnico

7.1 Modello litotecnico

L'indagine è stata condotta mediante la realizzazione di n. 2 pozzetti geognostici, dai quali si desume un assetto litostratigrafico omogeneo così di seguito schematizzabile (Tab. 1):

0	(A) limo argilloso compressibile ricco in frazione organica
0,2	(B) Argilla limosa mediamente consistente
2,1/2,4	(C) Argilla limosa debolmente consistente e plastica

Tab. 1 – Schema litotecnico dei terreni rinvenuti

7.2 Modello geotecnico

I depositi costituenti lo strato di suolo (litostrati A) sono da ritenersi geotecnicamente scadenti e non idonei per la posa delle opere di fondazione.

I terreni a elevata componente argilloso – limosa (B e C), corrispondono a materiali geotecnicamente mediocri/scadenti, in quanto sensibili alle variazioni in contenuto d'acqua e tendenzialmente plastici e compressibili. Il comportamento meccanico di questi terreni è controllato principalmente dalla coesione che varia soprattutto in funzione del contenuto in acqua e determina sensibili variazioni della consistenza.

In assenza di specifiche prove in sito e/o di laboratorio, in base a quanto riportato nella letteratura si ritengono attendibili i seguenti valori, espressi in termini di sforzi efficaci, dei parametri geotecnici fondamentali:

strato	φ' (angolo di attrito di picco)	C (coesione) (kN/m ²)	γ_n (peso di volume) (kN/m ³)
litostrato B	18° - 20°	5 - 10	18,5 – 19,5
litostrato C	10° - 15°	2 - 5	18,5 – 19,5

7.3 Considerazioni in merito alla vulnerabilità sismica locale

7.3.1 Categoria del suolo di fondazione

Tenuto conto di quanto esposto circa l'assetto litostratigrafico e litotecnico locali e in assenza di specifiche indagini (prospezione sismica), questi depositi possono essere collocati cautelativamente nella categoria D dei suoli di fondazione così di seguito definita:

Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT,30 < 15 nei terreni a grana grossa e cu,30 < 70 kPa nei terreni a grana fina).

7.3.2 Fattori di amplificazione

Per quanto concerne la vulnerabilità sismica locale, si fa presente che nell'area indagata e nel suo intorno significativo non è stata riscontrata la presenza di elementi morfologici che possano eventualmente determinare, a livello locale, effetti di amplificazione delle sollecitazioni sismiche.

Nell'areale in esame non si riscontra la presenza di contesti geologici con caratteristiche tali da rendere il materiale suscettibile a fenomeni di liquefazione, tenuto conto della tessitura dei depositi. Con riferimento a quest'ultimo aspetto, in particolare, si fa presente che la distribuzione granulometrica di detti materiali ricade all'esterno della zona corrispondente ai fusi granulometrici dei terreni suscettibili di liquefazione, secondo quanto indicato nelle figure 7.11.1 a – b delle NTC del DM 14.01.2008 (§ 7.11.4.3.2).

Dal punto di vista topografico, l'area ricade nella categoria T1 tenuto conto della sua configurazione regolare e moderatamente acclive.

8 **Pericolosità sismica**

Sono di seguito riportati i parametri relativi alla *pericolosità sismica* del sito (come definita nell'allegato A delle NTC del DM 14.01.2008), ricavati con il programma “spettri di risposta ver. 1.03” del Consiglio Sup. Lavori Pubblici.

Coordinate baricentro dell'area: latitudine 44.73315 – longitudine 7.53052

Vita nominale (Vn)	50 anni	SLATO LIMITE	T _R	a _g	F ₀	T _C [*]
Classe d'uso (Cu)	II		[anni]	[g]	[-]	[s]
Vita di riferimento (Vr)	50 anni		SLO	30	0,033	2,474
Categoria del suolo	D		SLD	50	0,042	2,513
Categoria topografica	T1		SLV	475	0,103	2,525
			SLC	975	0,131	2,532
						0,278

9 Classe di pericolosità geomorfologica

In base alle indagini geologiche della *Variante 2003 di adeguamento dello strumento urbanistico generale al P.A.I.* (Fig. 6), l'area di PEC ricade quasi interamente nella Classe II di idoneità all'utilizzazione urbanistica prevista dalla N.T.E. alla Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7/LAP dell'8/5/1996 "L.R. 5 dicembre 1977, n. 56, e successive modifiche ed integrazioni - Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici". Solo una piccola parte al margine sud – occidentale dell'area ricade nella classe I.

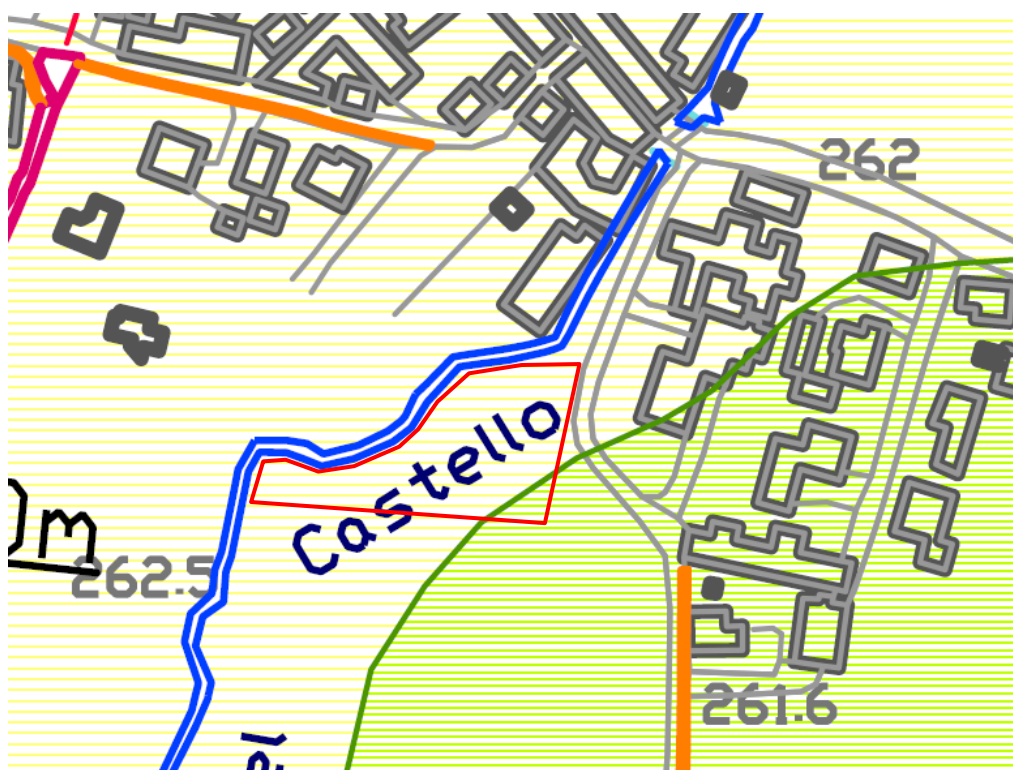


Fig. 6 – Stralcio della “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica” con perimetrazione indicativa dell'area d'intervento (non in scala)

In considerazione di quanto esposto circa i rischi di allagamenti, il piano di calpestio di progetto dei fabbricati dovrà essere portato cautelativamente ad una quota rilevata di almeno 0,8 m rispetto a quella attuale.

10 Considerazioni conclusive

Premesso che quanto esposto circa l'assetto litostratigrafico dovrà essere verificato puntualmente in fase di progetto esecutivo, i terreni di fondazione corrispondono a materiali a tessitura grossolana contraddistinti da requisiti geotecnici mediocri. Si consiglia di posare le opere di fondazione a profondità rilevate di almeno 1,5 m rispetto al tetto dei materiali argillosi molto plastici rinvenuti a profondità dell'ordine di 2,1/2,4 m.

Al fine di minimizzare gli eventuali cedimenti differenziali, si consiglia di adottare fondazioni a platea.

In fase di progetto esecutivo, dovranno essere eseguite indagini geognostiche per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e verifiche di tipo analitico del sistema terreni – opere di fondazione secondo il metodo degli stati limite come richiesto dalla normativa vigente (D.M. 14.01.2008).

Per quanto concerne la caratterizzazione sismica dei terreni presenti nell'area in esame si ribadisce che essi ricadono nella *categoria D* dei profili stratigrafici del suolo di fondazione definiti nel DM 14.01.2008 (*Cfr § 7.3.1*).

Dal punto di vista geomorfologico e topografico non si rileva la presenza di fattori di amplificazione sismica (*Cfr § 7.3.2*).

In riferimento ai fenomeni di liquefazione il settore risulta stabile tenuto conto della tessitura dei depositi (*Cfr § 7.3.2*).

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI TORRE SAN GIORGIO

PROGETTO
DI PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO
02RN03
Via Scarnafigi

Relazione geologica e geotecnica

(ai sensi dei § 6.2.1 – 6.2.2 delle Norme tecniche delle costruzioni del DM 14.01.2008)

COMMITTENTE:

Aime Costruzioni s.a.s.
Via Divisione Cuneense, 6
12030 SANFRONT (CN)

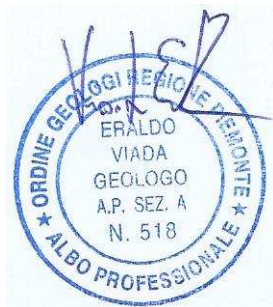
Dott. **Eraldo Viada**

Geologo

Via Tetto Chiappello, 21D

12017 Robilante (CN)

3404917357



luglio 2014