

Davide SALA - geologo
Via Alcide de Gasperi, 89
20833 – Giussano (MB)
Cell. 339-5216229
geodiesse@gmail.com

B.F.E. Srl



Comune di Bosisio Parini

(Provincia Lecco)

Relazione preliminare di fattibilità geologica

Area B2 residenziale

Via Giovanni Segantini

(frazione Garbagnate Rota)



Novembre 2020

Indice

Premessa	3
Inquadramento territoriale	4
Descrizione dell'intervento	5
Inquadramento geologico e geomorfologico	6
Inquadramento idrogeologico ed idrografico	7
Vincoli di natura geologica ed idrogeologica	8
Sintesi geologica	9
Pericolosità sismica locale	10
Classe di fattibilità geologica	11
Programma degli interventi	12
Considerazioni	13

Premessa

Viene richiesta per conto della B.F.E. Srl la predisposizione di una relazione di fattibilità geologica in merito al comparto denominato "area B2 residenziale" posto in Via Giovanni Segantini dove è previsto un piano urbanistico attuativo consistente nella realizzazione di edifici unifamiliari a schiera.

La relazione in ossequio a quanto disposto dalla normativa in vigore (L.R. 12/2005) che prevede, oltre dalla definizione degli aspetti urbanistici, anche la definizione degli aspetti geologici, idrogeologici e sismici del territorio è da considerare puramente propedeutica ad una indagine finalizzata a descrivere tutti gli aspetti dell'area di interesse.

Fermo restando ulteriori approfondimenti futuri (indagini geotecniche, sismiche, etc) e sulla base del solo mandato di una mera valutazione di fattibilità geologica si è proceduto, secondo la normativa, alla redazione di apposita relazione geologica con particolare riguardo alla definizione della CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA e DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE nella quale ricade l'intervento.

Pertanto, ribadendo la propedeuticità dell'elaborato si assolve a tale compito specificando che per la redazione dello stesso sono stati visionati gli elaborati della componente geologica del pgt del Comune di Bosisio Parini.

Più in dettaglio è stata fatta una disamina in merito a:

Inquadramento geologico dell'area

Inquadramento idrogeologico

Pericolosità sismica locale

Fattibilità geologica

Vincolistica

E' stata fatta inoltre una prima valutazione speditiva sulle problematiche e sulla tipologia fondazionale più appropriata.

Inquadramento territoriale

L'area è situata in Via Giovanni Segantini nella frazione Garbagnate Rota del Comune di Bosisio Parini che si trova a sud del capoluogo.

L'area di interesse invece è ubicata in prossimità del lago di Pusiano da cui dista circa 50 metri dalle sponde dello stesso.

La quota dell'area varia da circa 264,70 m s.l.m. a circa 264,00.

Una riva raccorda il piano con la sponda del lago posto a quota 260 m s.l.m. circa.

Ha una superficie stimata di circa 14.000 mq ed è delimitata:

a nord/est, sud/est da altre proprietà

a sud/ovest dalla Via Segantini

a nord/ovest dal lago di Pusiano.

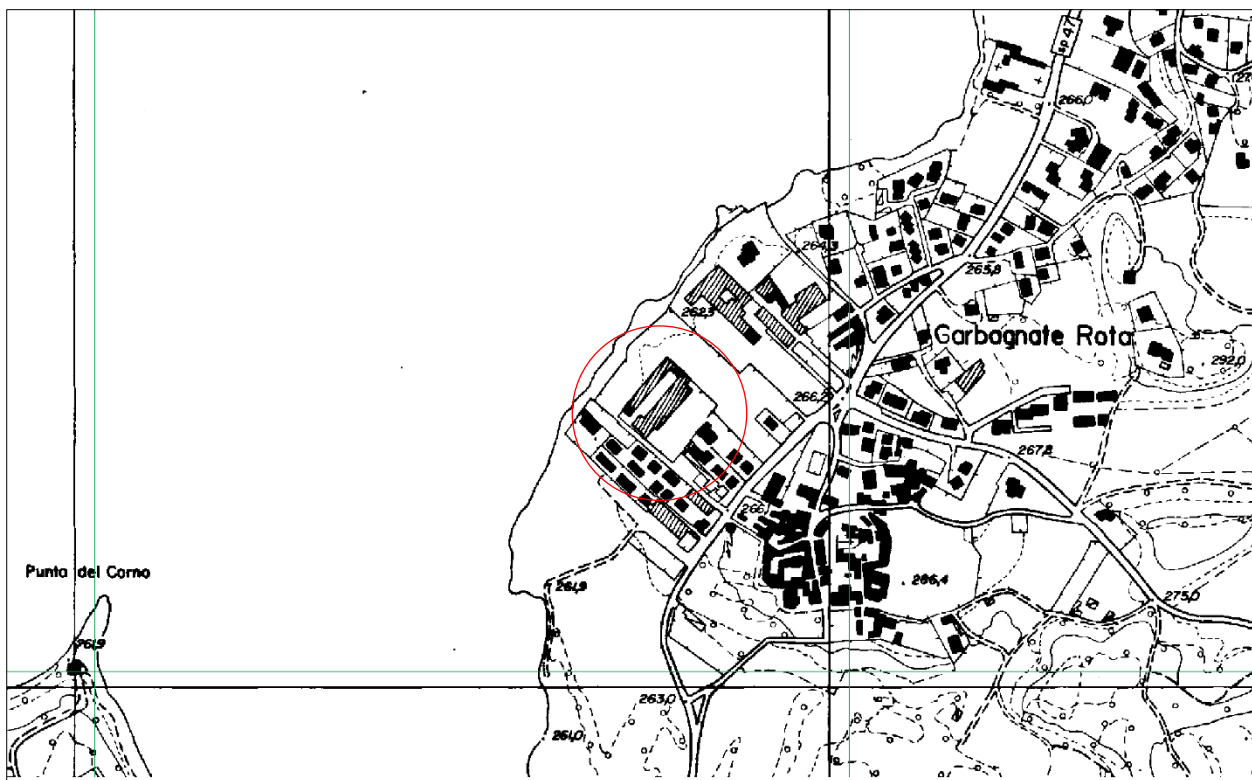
Si inserisce in un contesto caratterizzato da un tessuto misto: edifici residenziali, edifici artigianali e aree verdi.

Dal punto di vista corografico è inserita nel foglio B5C3 della Carta Tecnica della Regione Lombardia in scala 1:10.000.

A seguire:

- a) ripresa aerea da google earth (non in scala)
- b) Stralcio CTR Lombardia (1:10.000)

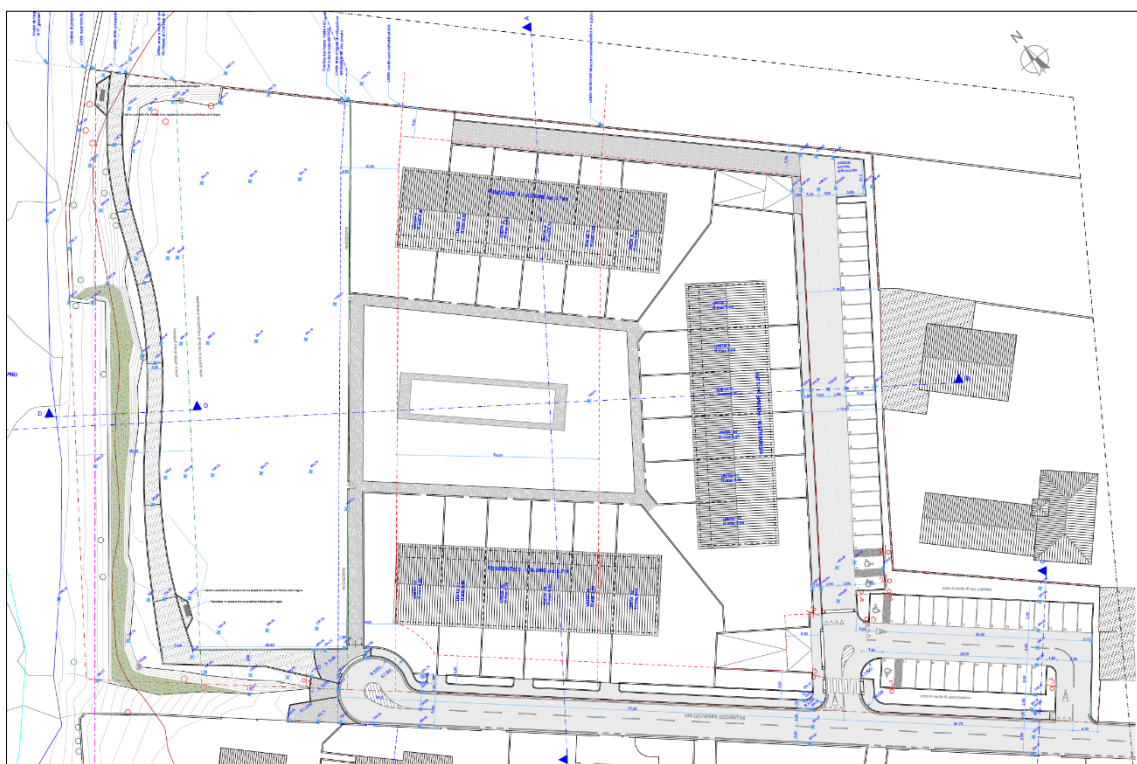




Descrizione dell'intervento

Si tratta della realizzazione di un complesso residenziale costituito da diverse unità con annesso parcheggio interrato ed aree accessorie

A fine puramente illustrativi si allega stralcio della planimetria rimandando alle tavole progettuali per approfondimenti più specifici.



Inquadramento geomorfologico e geologico (componente geologica pgt Bosisio Parini)

L'area oggetto di studio si situa nel settore sud-occidentale del Comune di Bosisio Parini il cui territorio è parte della media provincia di Lecco.

Il territorio è caratterizzato da moderati rilievi più frequenti nella zona settentrionale che rappresentano resti di cordoni morenici dell'ultimo impulso glaciale.

Tra le varie elevazioni sono presenti piane interglaciali costituite da depositi sciolti.

Verso il settore meridionale del Comune la morfologia assume forme più blande soprattutto ad ovest della strada provinciale n.47 ovvero nel settore di specifico interesse.

Questo si colloca in prossimità del lago di Pusiano ed è caratterizzata da una uniformità morfologica costituita da una piana degradante in modo uniforme verso il lago con gradienti molto esigui; da 264,70 m a circa 264,0 m su una distanza di circa 250 metri.

Una modesta riva di poco più di 4,00 metri raccorda il piano con il livello del lago quotato circa 260 m.

Dal punto di vista geologico la situazione è alquanto lineare.

In questo settore, al di sotto del materasso fluvioglaciale è presente il substrato roccioso rappresentato dalle arenarie di Sarnico che affiorano con continuità lungo la sponda sud del lago in territorio di Rogeno f.ne Casletto (ben evidenti a lago in prossimità della punta del corno) e costituiscono l'ossatura del rilievo appena a monte del luogo di interesse.

Si tratta di arenarie di colore grigiastro in strati netti ben separati uno dagli altri.

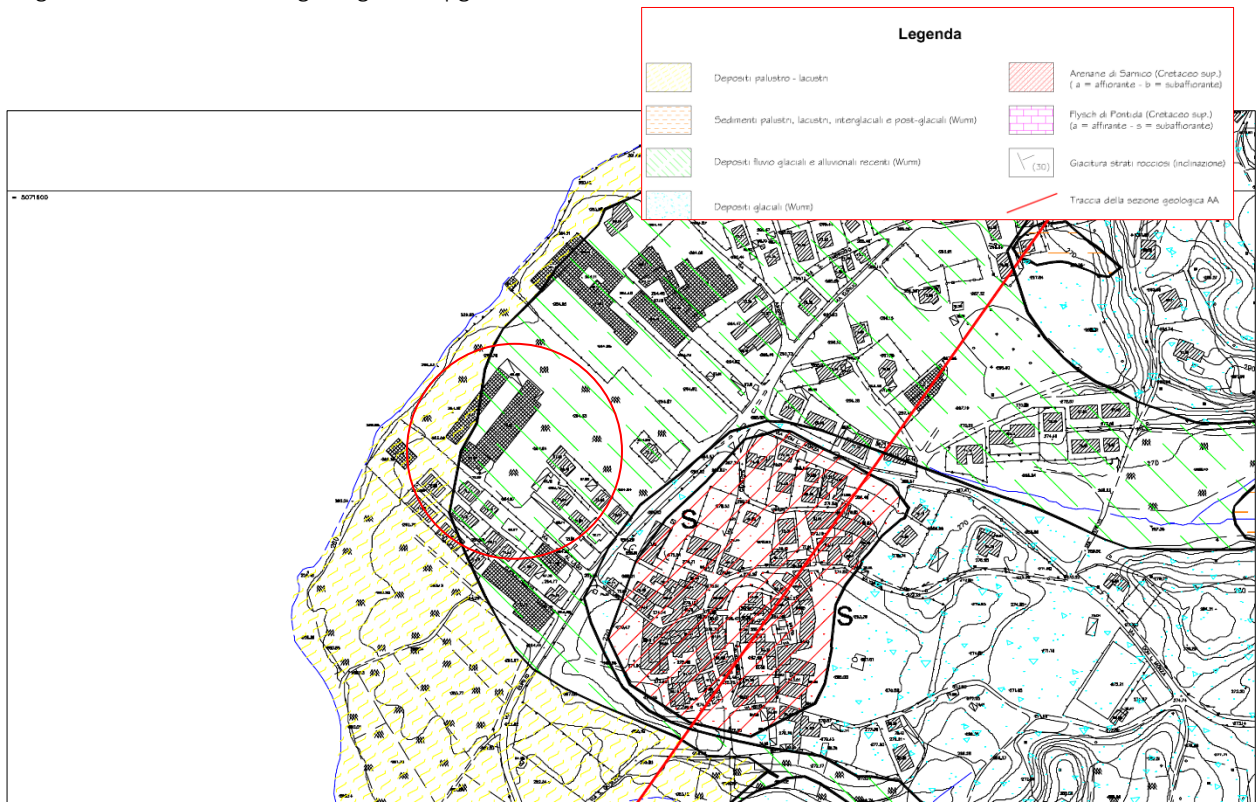
I depositi superficiali sono invece ascrivibili a materassi di origine fluvioglaciale e/o alluvionali di origine wurmiana (ovvero all'ultimo impulso glaciale).

Si tratta in generale di depositi che possono essere di varia natura: da limi e limi argillosi, sabbie e ghiaie.

Stante la vicinanza con il lago e quindi una situazione di minor energia si propende per depositi più sabbioso-limosi.

A questo scopo sarebbe quanto meno utile effettuare almeno un paio di trincee atte a verificare la tipologia dei depositi

A seguire stralcio della carta geologica del pgt



Inquadramento idrogeologico ed idrografico

L'idrogeologia dell'area in questione è ovviamente legata alla quota del lago di Pusiano, elemento ricevente la falda idrica superficiale contenuta nei depositi sciolti fluvioglaciali di natura sabbiosa limosa.

Il flusso di falda, come si evince dalla specifica tavola presenta direzione est-ovest concordante con la naturale pendenza del terreno.

La tavola idrica è probabilmente sostenuta dal substrato arenaceo che funge da letto impermeabile o semi-impermeabile.

La quota piezometrica della falda in prossimità del luogo di interesse progettuale viene riportata ad una quota di circa 260 m s.l.m. concordante con la quota del lago a cui afferisce.

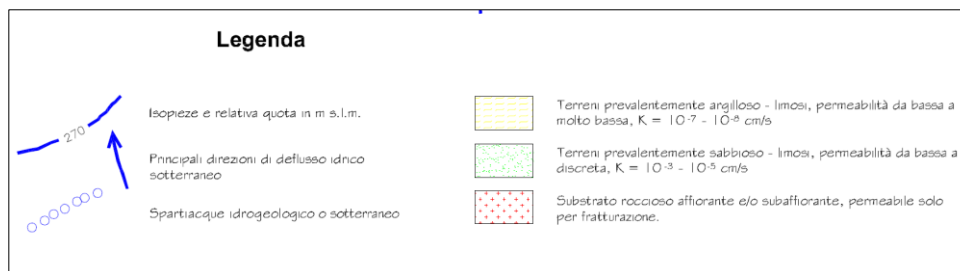
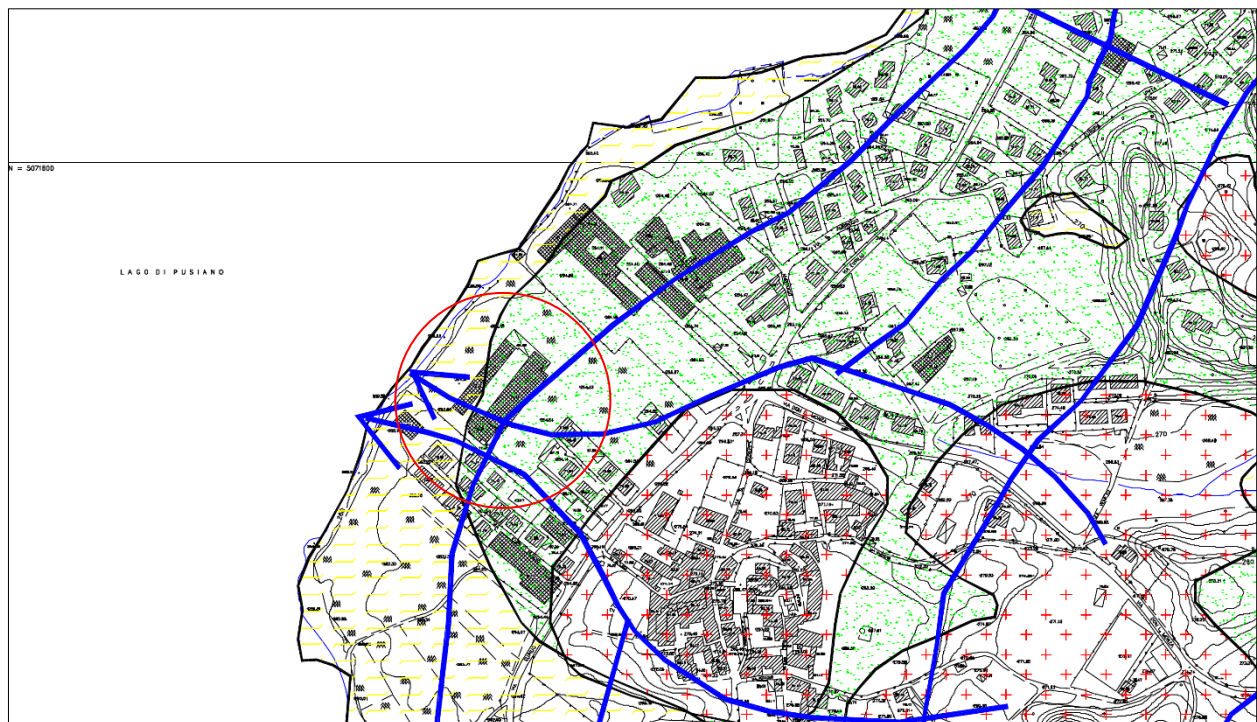
Tenendo conto della quota topografica media di circa 264,50 metri la soggiacenza è di circa 4,50 metri.

La realizzazione di trincee con mezzo meccanico, stante la poco profondità della falda, potrebbe essere utile a stabilire l'esatta quota piezometrica.

La predetta tavola fornisce inoltre indicazioni sulla natura dei terreni che sono prevalentemente sabbioso limosi con una discreta-buona permeabilità.

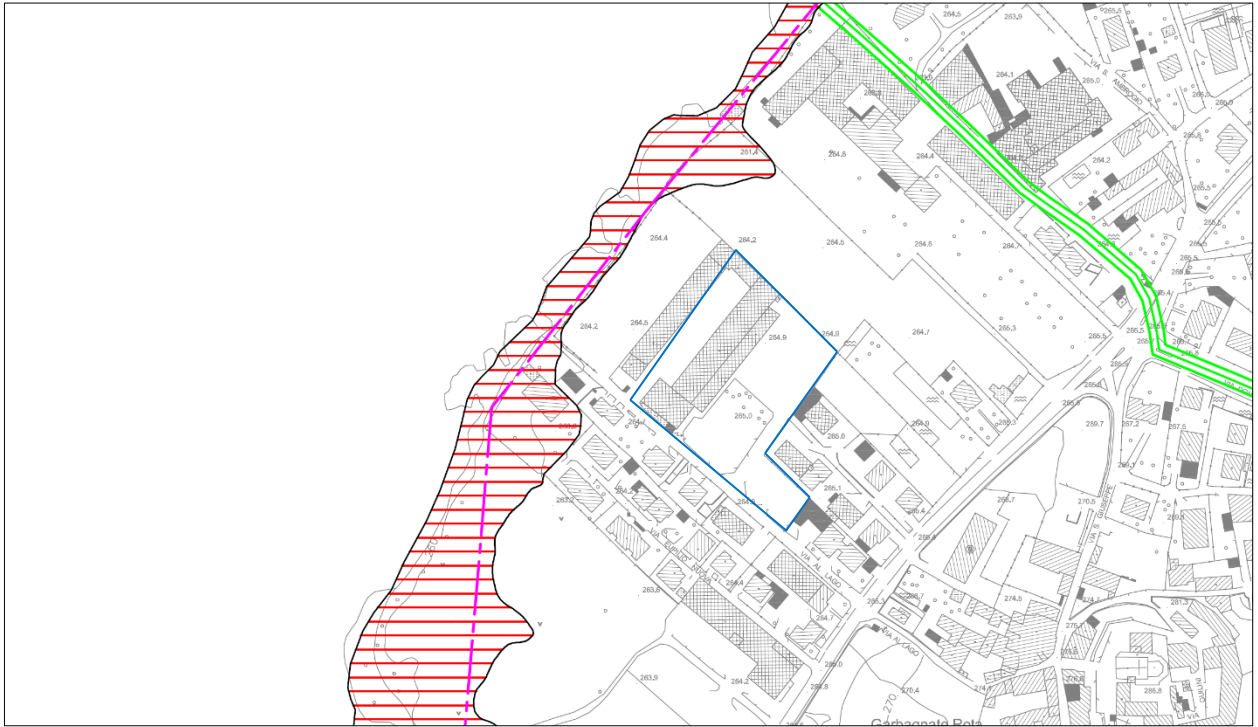
Per quanto riguarda gli elementi del reticolo idrico non si segnalano elementi lineari di particolare interesse.

A seguire stralcio della carta idrogeologica del pgt



Vincoli di natura geologica ed idrogeologica

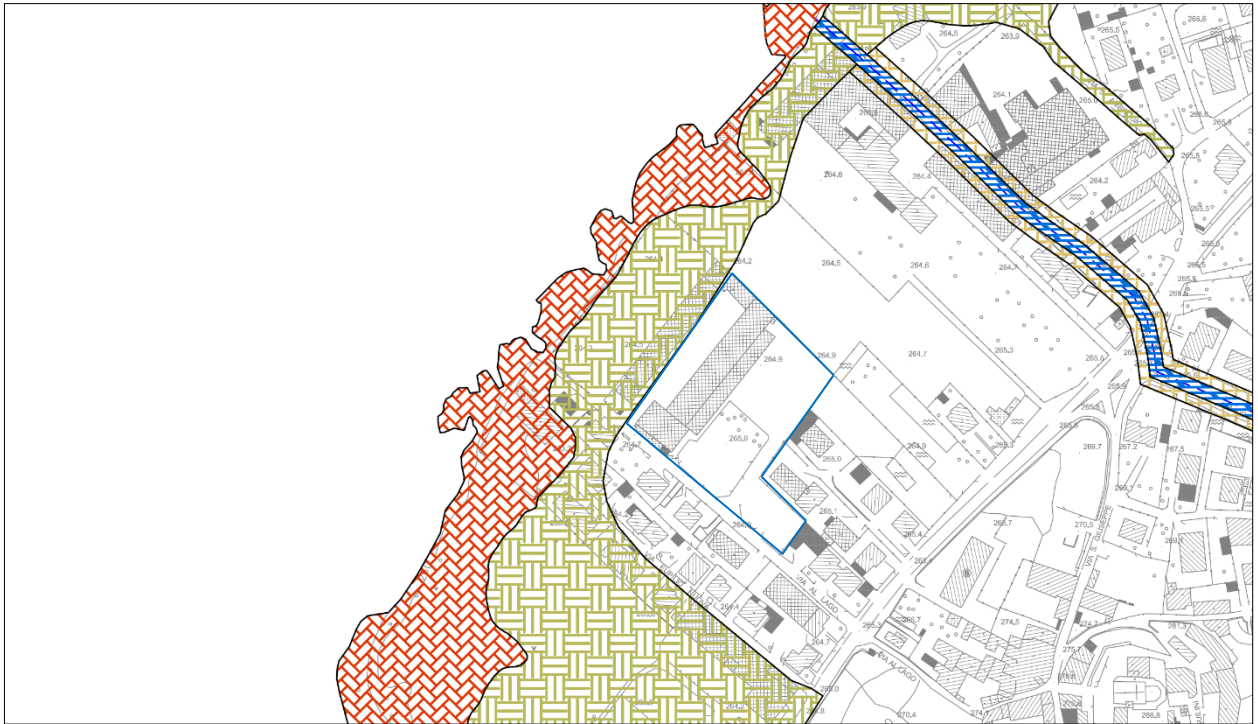
Dall'esame del tematismo della tavola dei vincoli del pgt di Bosisio Parini risulta che l'area di interesse non è sottoposta a nessun vincolo di natura geologica e/o idrogeologica.



LEGENDA	
AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO	
ZONA I	
ZONA Ee	
FASCE DI RISPETTO IDRAULICO (Reticolo Minore Comunale)	
Fascia di rispetto idraulica	
Fascia di rispetto idraulica tratto intubato	
Limite Fascia fluviale A del PAI	
FASCE DI RISPETTO SORGENTI	
Area di rispetto sorgente captata ad uso idropotabile	
Area di tutela assoluta sorgente captata ad uso idropotabile	
Confine comunale	

Sintesi geologica

Dall'esame del tematismo della tavola di sintesi del pgt di Bosisio Parini emerge che l'area è ricompresa in aree a pericolosità geologica, idrogeologica ed idraulica bassa.



LEGENDA	
PERICOLOSITA' / VULNERABILITA' ELEVATA	PERICOLOSITA' / VULNERABILITA' MEDIO-BASSA
<p>Aree potenzialmente inondabili individuate con criteri geomorfologici</p>	<p>Aree a pericolosità potenziale medio-bassa generica (aree acclivi, zone collinari non inserite in altri ambiti di pericolosità, aree da sottoporre ad approfondimenti geologico-tecnici)</p>
<p>Aree ripetutamente allagate in occasione di precedenti eventi alluvionali</p>	<p>Aree con caratteristiche geotecniche scadenti (aree di possibile ristagno delle acque o con limitata capacità portante)</p>
<p>Aree adiacenti a corsi d'acqua da mantenere a disposizione per accessibilità per interventi di manutenzione</p>	<p>Fasce di transizione fra ambiti ad elevata pericolosità e bassa pericolosità</p>
<p>Confine comunale</p>	<p>PERICOLOSITA' / VULNERABILITA' BASSA</p>
<p></p>	<p>Aree a pericolosità geologica idrogeologica e idraulica bassa.</p>

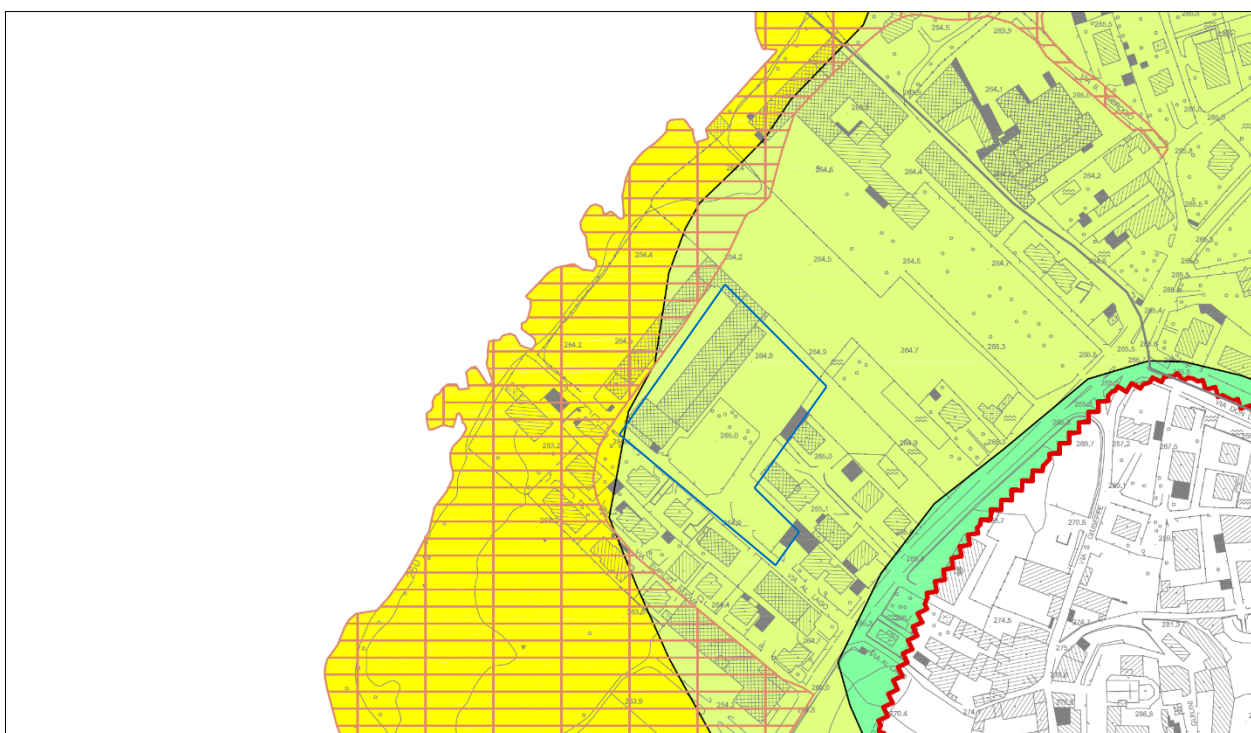
Pericolosità sismica locale

Con l'emanazione della D.G.R. n.X/2129 del 11.07.2014 approvata recentemente dalla Regione Lombardia (D.G.R. n.X/5001 del 30.03.2016), il Comune di Bosisio Parini è stato inserito in zona sismica 3.

Nei Comuni classificati in zona 3 è indispensabile procedere all'approfondimento di II° per la verifica della soglia comunale e, in caso di supero, procedere alla verifica di livello successivo o alternativamente assume la classe di suolo categoriale superiore.

Al fine di procedere in tal senso è necessario predisporre l'indagine sismica M.A.S.W. per c.d. Vs30 ovvero la velocità delle onde sismiche entro i primi 30 metri di sottosuolo e attribuire la classe di suolo corrispondente, quindi successivamente procedere alla verifica di II° livello della classe categoriale di suolo come disposto dalla normativa vigente.

Nello specifico inoltre la zona è classificata come Z4a: zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi.



SCENARI DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (da tab.1 all.5 d.g.r.8/1566 e s.m.i)	
Z2 - CEDIMENTI E/O LIQUEFAZIONI	
Z2 zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti	
Z3 - AMPLIFICAZIONI TOPOGRAFICHE	
Z3a zona di ciglio/scarpate	
Z3b zona di cresta o cocuzzolo	
confine comunale	
Z4 - AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE	
Z4a zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi	
Z4c zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi	
Z4d zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5 - COMPORTAMENTI DIFFERENZIALI	
Z5 zona di contatto stratigrafico e/o tettonico fra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche diverse (andamento presunto)	

Classe di fattibilità geologica

La Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 e s.m.i., che ha introdotto il Piano di Governo del Territorio quale strumento urbanistico in sostituzione del P.R.G., e la sua delibera attuativa recentemente emanata recante i "Criteri attuativi L.R. 12/05 per il governo del territorio – Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio" e s.m.i. prevede anche una suddivisione territoriale in classi di fattibilità come riportato nella componente geologica del PGT:

L'area in esame, ovvero la porzione di nuova edificazione è totalmente ricompresa in:

CLASSE "2": FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

Aree nelle quali sono state rilevate modeste limitazioni all'utilizzo a scopo edificatorio e/o alla modifica di destinazione d'uso dei terreni, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

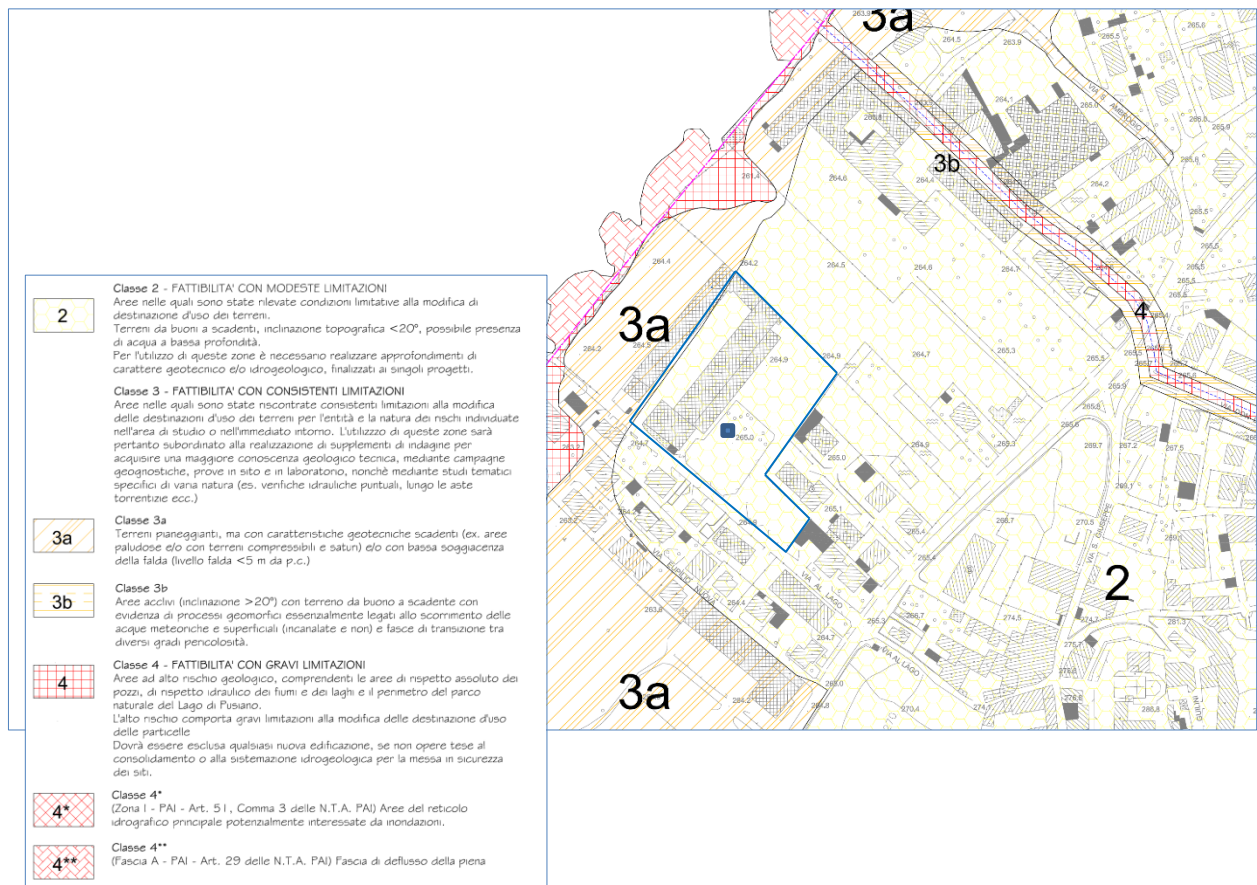
Per l'utilizzo di queste zone è quindi necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico geotecnico e/o idrogeologico, finalizzati ai singoli progetti, al fine di ricostruire un modello geologico e geotecnico e idrogeologico sufficientemente dettagliato, da utilizzarsi per la scelta delle opere di fondazione e il loro dimensionamento.

La progettazione di:

- nuove infrastrutture;
 - nuove edificazioni, compresi gli accessori che comportino scavi di qualsiasi profondità;
 - ristrutturazioni comportanti ampliamenti e/o sopraelevazioni dell'esistente, qualora determinino un significativo aumento dei carichi sul terreno, o scavi di qualsiasi profondità;
- dovrà essere supportata da una relazione geologico - tecnica, con indagini in sito e verifiche esaustive rispetto alle specifiche problematiche presenti nell'area.

Sono esclusi da tale obbligo:

- derivazioni locali di linee elettriche, linee di telecomunicazione e di distribuzione gas, condotte idriche e condotte fognarie;
- posa in opera di cartelli e recinzioni;
- interventi di sistemazione idraulico-forestale, di ordinaria e straordinaria manutenzione della viabilità agro - silvo - pastorale.



Programma degli interventi

Aspetti geotecnici

Stante la presenza di depositi sciolti di natura fluvioglaciali ed alluvionali con scarse caratteristiche geotecniche ed in considerazione dello sviluppo delle previste strutture si propone una campagna di indagini incerniata indicativamente su una base di 9 prove penetrometriche D.P.S.H. (almeno 3 per ogni ala della struttura) salvo integrare con ulteriori prove qualora le risultanze dovessero indicare problematiche specifiche.

A questa tipologia di indagini indirette è auspicabile l'esecuzione di almeno un paio di trincee spinte il più possibile in profondità atte a verificare la reale natura dei depositi e se possibile la quota piezometrica.

Aspetti idrogeologici

La struttura degli acquiferi è direttamente regolata dal livello del lago di Pusiano e le tavole del pgt indicano una soggiacenza della falda molto superficiale ed estrema vulnerabilità dell'acquifero.

In base alla tavola progettuale in mio possesso si evidenziano che le strutture fondazionali sono parzialmente al di sotto del livello di potenziale esondabilità del lago.

Da tenere inoltre conto della natura dei terreni con probabile presenza di acqua di ristagno.

A tal proposito è da valutare seriamente la realizzazione di c.d. "vasche bianche".

Infine per quanto riguarda l'aspetto dell'invarianza idraulica e da predisporre una o più prove di assorbimento in pozzetto per verificare la permeabilità dei terreni.

Stante la superficialità della falda e senza ulteriori elementi di valutazione non è possibile ad oggi determinare la tipologia del volume di laminazione previsto dal R.R. 7/2017 e il loro recapito; primo sottosuolo o corpo d'acqua superficiale considerando la vicinanza del lago.

Aspetti sismici

Essendo BOSISIO PARINI in zona sismica 3 è obbligo predisporre la relativa indagine mediante l'esecuzione di uno o più sismometri M.A.S.W. al fine di determinare la velocità delle Vs30 e quindi attribuire la classe di suolo categoriale.

La classificazione in PSL Z4a non impone sostanziali problematiche.

Questa dovrà poi essere approfondita mediante analisi di secondo livello e verificare che $FAC < FAS$ e indi procedere se vi è supero dei valori soglia all'approfondimento di III° livello o adottare la classe categoriale superiore.

I valori per il Comune di BOSISIO PARINI sono i seguenti

0.1 - 0.5	1.4	1.9	2.2	2.0
0.5 - 1.5	1.7	2.4	4.2	3.1

Considerazioni

La coincidenza dei seguenti fattori:

- scarse caratteristiche geotecniche
- falda superficiale

portano ad ipotizzare sostanzialmente problematiche dovute soprattutto a:

- a) liquefacibilità del terreno
- b) limitata capacità portante (considerando strutture di 4 piani con pressioni di appoggio stimate in circa 80/100 Kpa) e problemi legati a cedimenti significativi e soprattutto differenziali
- c) eventuali problemi di infiltrazione

A tal proposito sin d'ora sconsiglierei l'adozione di tipologie fondazionali lineari (reticolo di travi) ma optare per fondazioni indirette e/o fondazioni miste (platea con pali di smorzamento) oltre a considerare seriamente il problema della presenza della falda molto superficiale e/o della risalita capillare (opzione vasca bianca).