

**Regolamento d'uso parcheggio
per il PIANO ATTUATIVO
dell'Ambito di
Trasformazione Urbanistica
“AT e/i/s 27 - UMI2 - Luna
Park”**

**Soggetto attuatore:
Agatonisi s.r.l.**

All. D: studio geologico

COMMITTENTE | Agatonisi S.r.l.

OGGETTO | *Studio geologico d'inquadramento con note
geotecniche e idrogeologiche a supporto del Piano
Attuativo UMI 2 – Ambito Ate/i/s27 tra le vie
Borgo Palazzo e Pietro Rovelli*

COMUNE | Bergamo

DATA | febbraio 2014



A handwritten signature in black ink, appearing to read "A. Ratazzi".

RELATORE | *dott. geol. Alessandro Ratazzi*

SOMMARIO

Premessa

Modellazione geologica e stratigrafica del sito

- Inquadramento geologico-geomorfologico
- Inquadramento idrologico e idrogeologico
- Classificazione sismica
 - Individuazione della pericolosità del sito
 - Scelta della strategia di progettazione

Caratterizzazione e modellazione geotecnica

- Considerazioni stratigrafiche, geotecniche e idrogeologiche
- Categoria sismica dei terreni
 - Definizione dei parametri e dei coefficienti sismici
 - Determinazione dell'azione di progetto

Verifiche della sicurezza e delle prestazioni

- Fondazioni
- Fronti di scavo e opere di sostegno
- Dispersione delle acque bianche meteoriche

Conclusioni

Allegati (in fondo al testo):

Corografia

(File – BergamoAgatonisi)

Premessa

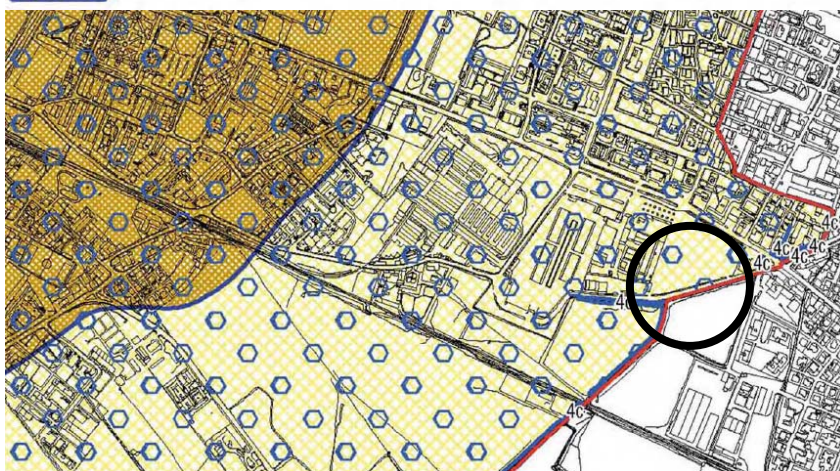
Su incarico degli Architetti Pietro Valicenti e Attilio Gobbi e per conto della Società Agatonisi S.r.l., è stato redatto il presente studio geologico e idrogeologico preliminare, con alcune note di tipo geotecnico, a supporto del Piano Attuativo UMI 2 – Ambito Ate/i/s27 tra le vie Borgo Palazzo e Pietro Rovelli nel comune di BERGAMO.

Al fine di definire le caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo dell'area di interesse e fornire alcune indicazioni idrogeologiche e geotecniche sono stati utilizzati i risultati di numerose indagini geognostiche e relazioni geologico-geotecniche seguite dal sottoscritto o effettuate da altre società, in passato, nelle immediate vicinanze e comunque nel medesimo ambito geologico-geomorfologico. A completamento dello studio è stato effettuato un rilievo geologico-stratigrafico del sito oltre alla diretta osservazione dei depositi in affioramento in scavi aperti in cantieri nelle vicinanze al lotto in esame.

Oltre a ciò è stato fatto riferimento all'esauriente studio geologico (e relative mappe) redatto dallo Studio Eurogeo a supporto del PGT del comune di Bergamo, nella quale l'area è in *“Classe 2a: Area con modeste limitazioni alla modifica d'uso dei terreni.”*



2a - Area con modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono da accertare le proprietà geomeccaniche ed idrogeologiche del sottosuolo.



Relativamente alle indicazioni di tipo geotecnico esposte nel presente studio, queste sono da ritenere indicative e da accertare con apposita indagine geognostica.

Nella presente relazione geologica vengono riportati i dati rilevati in sito e la loro elaborazione critica; verranno inoltre esposte le specifiche da adottare per la corretta realizzazione delle opere; la stessa è stata redatta conformemente alle vigenti norme in materia:

- nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20 Marzo 2003 relativa alla normativa sismica
- nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, 2008) e che prevedono un approccio agli stati limite

Modellazione geologica e stratigrafica del sito

Inquadramento geologico - geomorfologico

L'area interessata dall'indagine geognostica è posta nell'estremità sud-orientale dell'abitato di Bergamo (al confine con il comune di Seriate) ad una quota di circa 256 m s.l.m..

Dal punto di vista geomorfologico tutto il settore di studio è uniformemente subpianeggiante (se si eccettua il rimaneggiamento e le modifiche per l'inurbamento) con una leggera pendenza verso sud; tale omogeneità è interrotta solo da piccoli corsi d'acqua, in gran parte artificiali (in gran parte interrati e/o incanalati) e dagli orli dei terrazzi fluvio-glaciali che interessano questo settore.

Nell'area in esame i depositi più superficiali che caratterizzano i terreni sono di origine fluvio-glaciale rissiano-wurmiano del pleistocene superiore in particolare,



segundo la metodologia di studio dei depositi quaternari (da "Carta Geologica della Provincia di Bergamo"), questi appartengono, come evidenziato anche nella cartografia a supporto del PGT, all'**Unità di Comun Nuovo**.



Unità di Comun Nuovo

Si tratta di ghiaie poligeniche a supporto clastico, da subarrotondate ad arrotondate e discoidali di dimensioni da medio-grossolane a grossolane; è presente una matrice sabbiosa calcarea.

La cementazione è irregolarmente scarsa e localizzata.

Talvolta è presente una copertura di limi argillosi di esondazione di spessore massimo di 1.0 m.

E' presente una stratificazione suborizzontale grossolana con frequenti strati sabbiosi e lenti a laminazione orizzontale.

L'unità in esame costituisce un terrazzo ben distinto morfologicamente, presente in sponda destra del F. Serio, esteso da Torre Boldone a Zanica, Urgnano fino a Verdello. Gli spessori di tale livello variano da 6 a 8 m.

Il limite inferiore dell' *Unità di Comun Nuovo* è marcato dal passaggio all' *Unità di Torre Boldone (Complesso di Ponte Selva)* caratterizzata da ghiaie poligeniche a supporto di matrice argillosa di origine fluvioglaciale.

Lungo il corso delle principali rogge si evidenziano, in bibliografia, depositi alluvionali recenti, legati alla deposizione di materiali durante le diverse fasi di esondazioni.

Nell'ambito dell'area di studio le indagini svolte hanno messo in evidenza la presenza di terreni generalmente costituiti da limi argilloso sabbiosi con irregolari (per spessore, estensione e consistenza) livelli ghiaiosi anche cementati, a costituire lenti conglomeratiche.

Non si esclude la possibilità che il forte inurbamento dell'area, abbia fatto in modo che su tutta la superficie indagata siano presenti depositi rimaneggiati e/o di riporto.

Seppur in bibliografia non vengano riportate indicazioni particolari si segnala che in ambiti vicini con le medesime caratteristiche stratigrafiche sono state rilevate strutture che dal punto di vista geotecnico hanno una certa rilevanza.

Si tratta dei cosiddetti "*occhi pollini*", limi argillosi inconsistenti, che costituiscono praticamente dei vuoti. Di forma cilindrica o talvolta ad imbuto, hanno dimensioni variabili: il diametro varia da 0.5 a 1.5 m e la profondità può raggiungere anche i 12-13 m. Il limite inferiore è molto spesso in corrispondenza di "croste ghiaiose cementate".

Se superficiali, tali cavità possono dar luogo a franamenti e alla creazione di "pozzi", mentre se presenti a profondità inferiori, sono successivamente alla loro formazione "riempite" da materiale limoso.

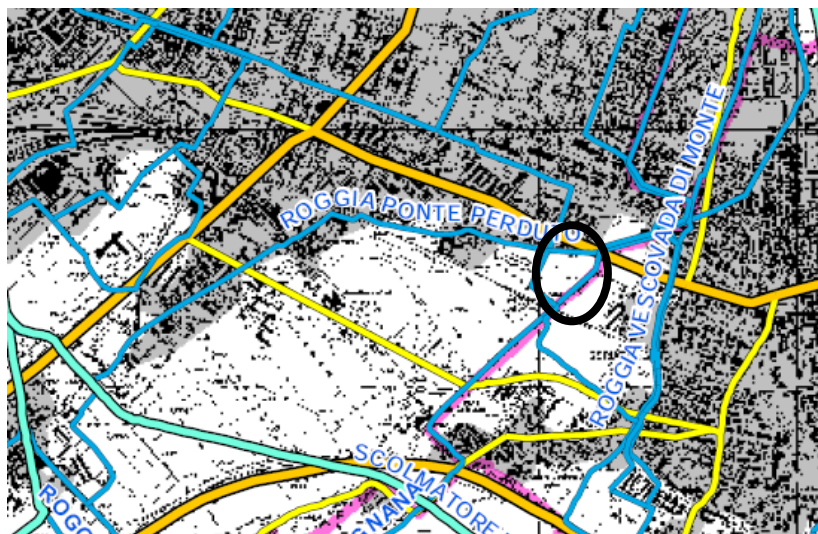
Per capire la genesi di queste cavità, i ricercatori (in particolare il Prof. Bini dell'Università di Milano) legano queste strutture ad una circolazione carsica di acqua in grado di asportare meccanicamente il materiale del diluvium, chimicamente insolubile.

La loro limitata estensione e la loro irregolare presenza può spiegare perché non sempre vengono rilevate con indagini puntuali.

Nella nuova cartografia a cura dell'ISPRA i depositi sopra descritti corrispondono all'UNITÀ DEL BACINO DEL MORLA al SUPERSINTEMA DELLA MORLA (OR): "*ghiaie a ciottoli arrotondati con prevalenti clasti della successione cretacea e di poco subordinati silicoclasti con evidenze di alterazione, intercalazioni sabbiose (depositi alluvionali)*", pleistocene medio - olocene.

Inquadramento idrologico e idrogeologico

Dal punto di vista idrologico, si segnala la presenza di una serie di rogge, canali e

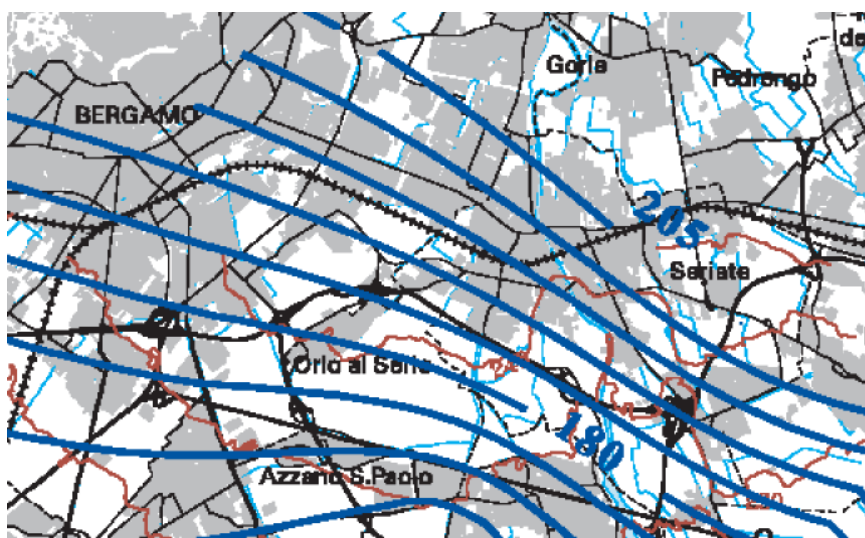


piccoli torrenti in gran parte interrati e/o incanalati. Quella più rilevante è la roggia "Ponte Perduto" come indicato anche nella cartografia di riferimento del "Consorzio di bonifica della media pianura bergamasca".

Più in generale, il drenaggio delle acque meteoriche nell'area d'indagine avviene oltre che in modo diretto in profondità nelle zone ancora non urbanizzate, attraverso le infrastrutture stradali ed i servizi urbani di fognatura.

Per il resto, la circolazione idrica superficiale è per lo più a carattere diffuso, controllata dalla morfologia locale e marcata dalle eventuali regimazioni antropiche.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico questo risulta piuttosto articolato. Le informazioni sono state desunte sia dai risultati di indagini eseguite che dai dati bibliografici esistenti e relativi ai pozzi ad uso idropotabile censiti (e dei quali si conoscono le caratteristiche di costruzione e le stratigrafie dei terreni scavati).



s.l.m. (e quindi ad una profondità di circa 55-60 m dall'attuale piano campagna).

Come si ricava anche dalla consultazione della "Carta della profondità della falda" redatta a supporto del "PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento" della Provincia di Bergamo, il livello piezometrico aggiornato al giugno 2003 è posto tra le quote di 195 e 200 m

Non sono indicate e non si conoscono le oscillazioni massime stagionali; la direzione di flusso della falda è mediamente da N/E a S/W.

Sede dell'acquifero più superficiale (falda freatica in senso stretto) è il conglomerato ("Ceppo"), caratterizzato da diverso grado di cementazione e quindi con grado di permeabilità e porosità variabile; queste caratteristiche permettono, localmente, l'accumulo di acqua.

Le indagini eseguite nell'intorno non hanno permesso di rilevare falde superficiali "sospese", ma dato il contesto non se ne esclude la presenza; seppur non si conoscano nello specifico le potenzialità, è noto che si tratti di falde comunque di entità e dimensione contenute in quanto alimentate da una circolazione sotterranea, prevalentemente lungo "vene" limose o clastiche, dalla rete idrografica circostante.

Classificazione sismica

L'area in esame ricade nel comune di Bergamo e questo è stato inserito nella zona "3"; nelle normative precedenti non era stato inizialmente classificato "NC" e successivamente inserito in classe 3 (1998).

Ciascuna zona è caratterizzata da un parametro di pericolosità (accelerazione orizzontale massima al suolo $a_{g,475}$) espressa come frazione dell'accelerazione di gravità g) che per la zona 3 è pari a $0.15 g > a_{g,475} \geq 0.05g$.

Individuazione della pericolosità del sito

Comune: Bergamo

TR (anni)	Ag (g)	F0(-)	TC*(s)
30	0,030	2,438	0,197
50	0,038	2,479	0,215
72	0,047	2,430	0,232
101	0,055	2,435	0,242
140	0,064	2,431	0,255
201	0,076	2,421	0,262
475	0,110	2,418	0,271
975	0,145	2,462	0,276
2475	0,197	2,510	0,287

Scelta della strategia di progettazione

Vita nominale della costruzione (anni): VN: 50

Classe d'uso della costruzione . cu: 1,5

Periodo di riferimento per la costruzione (anni): VR: 75

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

Stati limite di esercizio – SLE – SLO-PVR=81%: TR = 45

SLD-PVR=63%: TR = 75

Stati limite ultimi – SLU – SLV-PVR=10%: TR = 712

SLC-PVR=5%: TR = 1462

Stato Limite	TR (anni)	Ag (g)	F0(-)	TC*(s)
SLO	45	0,037	2,471	0,211
SLD	75	0,048	2,431	0,233
SLV	712	0,128	2,442	0,274
SLC	1462	0,165	2,483	0,281

Caratterizzazione e modellazione geotecnica

Considerazioni stratigrafiche, geotecniche e idrogeologiche

I risultati delle indagini geognostiche note e le stratigrafie relative a pozzi ubicati nelle immediate vicinanze, consentono una ricostruzione stratigrafica del sottosuolo che evidenzia una abbastanza omogenea ma non esente da locali variazioni ed eterogeneità

Non si esclude infatti che localmente possano essere presenti in superficie materiali di riporto per l'esistenza di sottoservizi (tubazioni e/o cisterne) interrati o in profondità livelli ghiaiosi cementati.

È così ricostruibile la successione dei Livelli geotecnici: le descrizioni stratigrafiche sono da ritenere indicative in quanto in parte dedotte in modo indiretto durante l'esecuzione delle prove o da rilievi indiretti di campagna.

LIVELLO [1]: da piano campagna fino alla profondità di circa 2-4 m (anche se localmente non si escludono spessori maggiori).

Superato uno spessore superficiale di terreno di rimaneggiato e/o di riporto, si tratta di depositi eluviali alterati e costituiti da limi argillosi di color nocciola generalmente poco addensati.

Dal punto di vista idrogeologico, i risultati di prove di permeabilità in sito effettuate in passato nel medesimo contesto hanno fatto registrare valori abbastanza contenuti e non superiori a $N \times 10^{-7/8}$ m/s: in bibliografia, gli autori *Casagrande* e *Fadum*, definiscono il drenaggio dei terreni sopra descritti come: “*povero/praticamente impermeabile*” e con un grado di permeabilità “*basso/molto basso*”.

LIVELLO [2]: dalla base dello strato precedente fino alla profondità di circa 20.0 m.

Livello costituito da terreno ghiaioso ciottoloso in matrice sabbiosa, localmente limosa, e irregolarmente cementato; le prove penetrometriche effettuate hanno evidenziato un buon addensamento.

Prove di permeabilità del tipo “Lefranc” hanno dato risultati variabili ($K = N \times 10^{-4/7}$ m/s) a causa dell'irregolare grado di cementazione e tali da poter definire tale Livello Stratigrafico con drenaggio da “*buono*” a “*povero*” e con un grado di permeabilità da “*medio*” a “*basso*”.

LIVELLO [3]: dalla base dello strato precedente fino alla profondità di 25.0 m.

Livello costituito da conglomerato generalmente ben cementato ma con livelli decimetrici sciolti limoso argillosi. Per l'assenza di specifiche prove in sito e di laboratorio, per tale Livello non è possibile definire né il grado di addensamento (e quindi le caratteristiche geotecniche-geomeccaniche) né tanto meno quelle idrogeologiche.

Come già accennato in precedenza gli spessori qui esposti e la parametrizzazione geotecnica dei Livelli stratigrafici individuati potranno essere confermati solo dopo un'adeguata indagine geognostica che consentirà, inoltre, anche di studiare ipotesi progettuali relative alle fondazioni.

Categoria sismica dei terreni

Ai fine della definizione dell'azione sismica di progetto si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale; in assenza di specifiche analisi si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento:

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi 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.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti 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 $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti 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 $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>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 $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).</i>

Tabella 3.2.III – Categorie aggiuntive di sottosuolo.

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Sulla scorta dell'indagini note in bibliografia si può affermare che i terreni dei Livelli stratigrafici individuati hanno caratteristiche di addensamento tali da appartenere alla categoria “B”.

Per determinare i parametri dello spettro di risposta elastico delle componenti orizzontali si potrà fare riferimento alla tabella:

Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
A	1.00	0.15	0.40	2.00
B-C-E	1.25	0.15	0.50	2.00
D	1.35	0.20	0.80	2.00

Mentre per quelli della componente verticale:

Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
A-B-C-D-E	1.00	0.05	0.15	1.00

Definizione dei parametri e dei coefficienti sismici

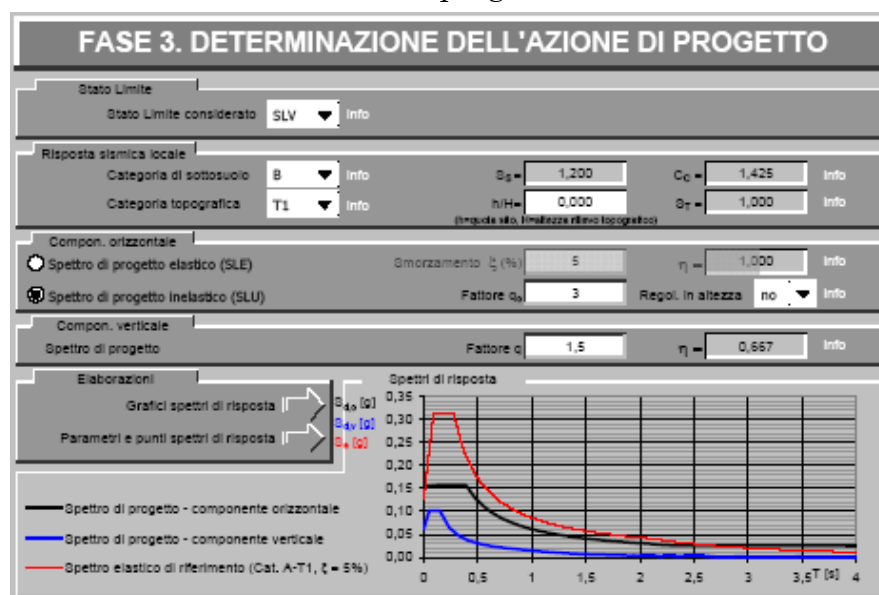
Parametri sismici:

Categoria sottosuolo: B Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50anni Coefficiente cu: 1.5

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss* (ampl. stratigrafica)	1,20	1,20	1,20	1,20
Cc* (coeff.fun. categ.)	1,52	1,50	1,43	1,42
St* (amplificazione topografica)	1,00	1,00	1,00	1,00

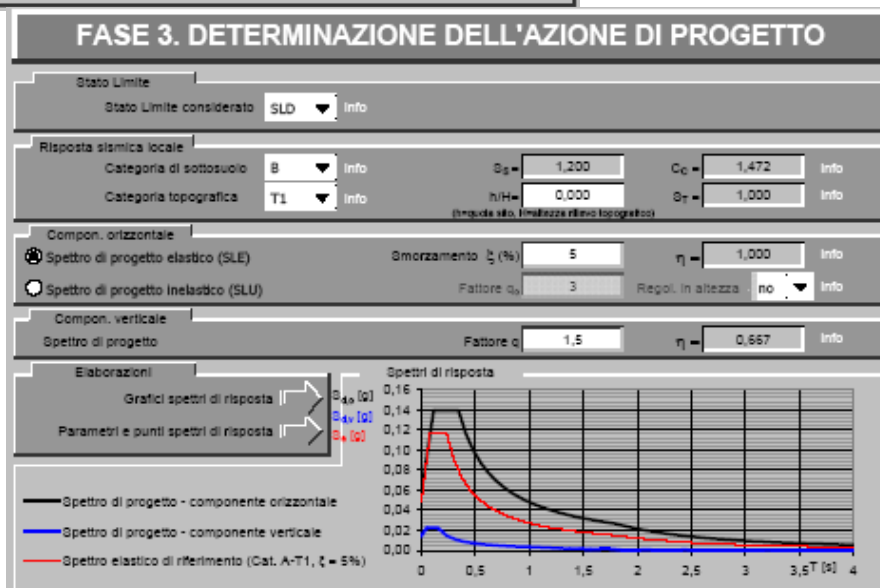
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,007	0,009	0,032	0,042
kv	0,007	0,005	0,016	0,021
Amax [m/s ²]	0,350	0,453	1,300	1,703
Beta	0,200	0,200	0,240	0,240

Determinazione dell'azione di progetto



SLU

SLE



Verifiche della sicurezza e delle prestazioni

Fondazioni

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un edificio sviluppato prevalentemente con due piani interrati e solo marginalmente (locale tecnico) con un solo piano.

Nel primo caso saranno quindi prevedibili scavi con sbancamenti del terreno per la posa delle fondazioni, fino ad una profondità di circa -5.7/-6.0 m dall'attuale piano campagna mentre nel secondo caso le quote che si dovranno raggiungere saranno di 1.5-2.0 m.

Per quanto specificato in precedenza, i terreni presenti più in profondità dovrebbero essere di buone caratteristiche geotecniche, mentre per quelli più superficiali non si esclude la presenza di terreni di poco addensati.

In assenza di indagini specifiche in sito non è possibile stimare la resistenza di progetto del sistema terreno-fondazione, pertanto, in via cautelativa si consiglia comunque la posa di fondazioni continue in modo da garantire sia una maggior superficie d'appoggio che una compensazione di eventuali anomalie stratigrafiche.

Fronti di scavo e opere di sostegno

Per gran parte dell'ingombro del cantiere l'approfondimento previsto non dovrebbe interessare a confine edifici esistenti o strade e, considerando il solo aspetto di stabilità del fronte, lo scavo potrebbe essere realizzato senza particolari opere preliminari di consolidamento.

Nel settore nord invece, gli scavi fino a 5.5-6.0 m di profondità sono previsti ad una distanza di circa 7-8 m dalla via Borgo Palazzo.

In questo ambito, una volta accertate le caratteristiche geotecniche dei terreni, si potranno formulare ipotesi relativamente alle particolari caratteristiche dei fronti di scavo e/o a eventuali opere di sostegno.

Oltre a ciò si dovranno adottare tutte le precauzioni previste dalla normativa vigente in merito alla sicurezza sui luoghi di lavoro per scavi con altezza superiore a 1.5 m (D.Lvo. n° 81/08).

Si segnala comunque che gli scavi di ribasso, che abitualmente vengono realizzati con fronti praticamente verticali sono da ritenere "stabili" solo in condizioni a brevissimo termine (secondo le indicazioni desunte dall'utilizzo del Metodo di Taylor) e pertanto sono assolutamente sconsigliati.

In condizioni di medio e lungo termine, condizioni nelle quali il terreno perde del tutto le caratteristiche di coesione, sia per le caratteristiche stratigrafiche che geotecniche dei terreni esaminati, la stabilità dei fronti di scavo potrà essere garantita solamente con angoli di scarpata non superiori a 50-55°.

Si suggerisce, comunque, di mantenere gli scavi aperti per il minor tempo possibile avendo cura di coprire i fronti (già dal bordo superiore) mediante teli impermeabili in nylon o polietilene. Sarà necessario incanalare, raccogliere ed allontanare le acque ed evitare il carico (anche accidentale) del tratto di monte a ridosso del fronte di scavo.

Qualora lo scavo fosse realizzato in aderenza a sovraccarichi o nell'impossibilità di seguire le modalità sopra indicate, si dovrà procedere in sezione parziale con realizzazione di eventuali sottomurazioni (secondo le indicazioni dei progettisti), o in alternativa, si dovrà prevedere un lavoro preliminare di consolidamento delle pareti di scavo.

Mi rendo comunque disponibile, in una fase progettuale più avanzata, a meglio valutare l'intervento ottimale.

Dispersione delle acque bianche meteoriche

Eventuali necessità di dispersione di acque raccolte (rigorosamente bianche e conformemente alla normativa vigente) dovranno essere previste considerando una permeabilità del terreno naturale in posto da “*bassa*” a “*molto bassa*” per i livelli più superficiali e da “*bassa*” a “*media*” (a seconda del grado di cementazione) per quelli più profondi.

Data comunque l'eterogeneità dei depositi si potranno formulare ipotesi relativamente allo smaltimento delle acque bianche solo in una fase d'indagine successiva.

Per quanto sopra comunque, la granulometria dei depositi, e la loro permeabilità, dovranno essere comunque verificate e confermate in fase di scavo, anche eventualmente prevedendo prove di dispersione in fase preliminare.

Si raccomanda in ogni modo di realizzare eventuali nuovi pozzi perdenti discosti il più possibile dalle strutture di fondazione.

In alternativa si potranno realizzare vasche e/o pozzi di accumulo-stoccaggio e con dimensioni opportunamente calcolate; si dovranno prevedere pompe di allontanamento o comunque tubazioni di “troppo pieno” che consentano di disperdere le acque in fognatura, chiedendo gli eventuali permessi agli enti preposti.

Un'altra possibilità perseguibile sarà quella di contemplare l'accumulo di queste acque e il loro riutilizzo per i servizi igienici o altri impieghi “secondari” e comunque per usi non idropotabili.

Conclusioni

Su incarico degli Architetti Pietro Valicenti e Attilio Gobbi e per conto della Società Agatonisi S.r.l., è stato redatto il presente studio geologico e idrogeologico preliminare, con alcune note di tipo geotecnico, a supporto a supporto del Piano Attuativo UMI 2 – Ambito Ate/i/s27 tra le vie Borgo Palazzo e Pietro Rovelli nel comune di BERGAMO.

Al fine di definire le caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo dell'area di interesse e fornire alcune indicazioni idrogeologiche e geotecniche sono stati utilizzati i risultati di numerose indagini geognostiche e relazioni geologico tecniche seguite dal sottoscritto o effettuate da altre società, in passato, nelle immediate vicinanze e comunque nel medesimo ambito geologico-geomorfologico.

Relativamente alle indicazioni di tipo geotecnico esposte nel presente studio, queste sono da ritenere indicative e da confermare dopo adeguata ed articolata indagine geognostica

Sono state date indicazioni sommarie relativamente alla posa di fondazioni, alle caratteristiche dei fronti di scavo e al trattamento delle acque bianche.

Dal punto di vista della compatibilità degli interventi di trasformazione territoriale l'area non presenta alcuna restrizione infatti non vi sono situazioni di rischio idrogeologico.

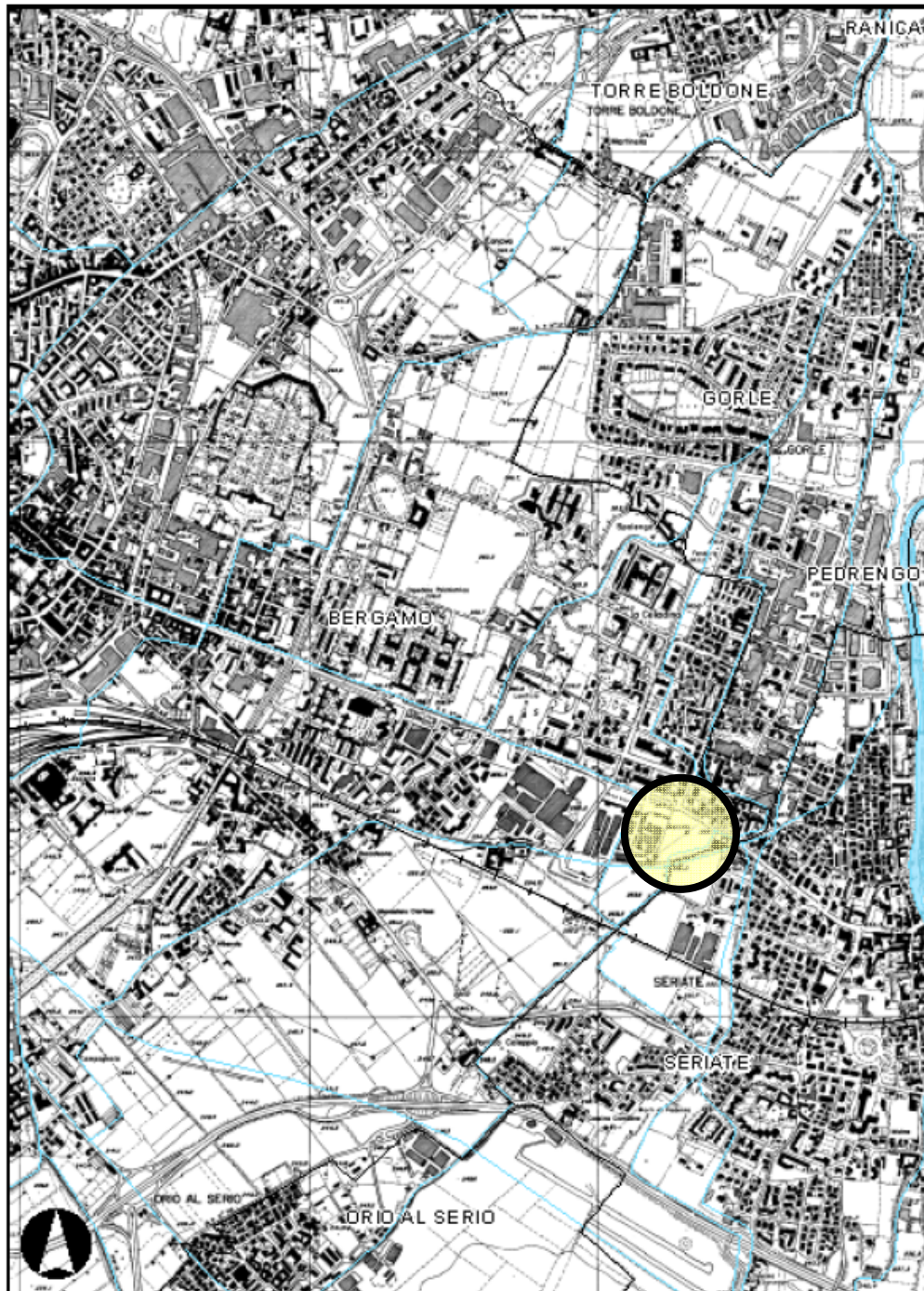
Tutto quanto esposto è stato valutato e calcolato conformemente a quanto previsto:

- nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20 Marzo 2003 relativa alla normativa sismica
- nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, 2008) e che prevedono un approccio agli stati limite

I risultati esposti nella presente non tengono conto di eventuali vincoli urbanistici, regolamenti edilizi locali e di altri vincoli imposti dalle pubbliche Autorità, dei quali non sono stato incaricato di verificare l'esistenza.

Resto a disposizione per qualsiasi chiarimento.





Corografia (schema non in scala)