

COMUNE DI BRICHERASIO

PROVINCIA DI TORINO

PROGETTO PER AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA MATERNA IN VIA BELL VILLE n. 8 "NUOVI PROGETTI DI INTERVENTI"

Codice generale	Codice dell' opera	Lotto	Livello di progettazione	Area di progettazione	Numero elaborato	Tipo documento	Versione
Abri	008	0	PD	G	002	rel geo	0-15

IL SINDACO :

Ilario MERLO

=====

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO TECNICO:

Geom. Vilma FALCO

=====

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Valter Ripamonti



=====

Studio Tecnico Dott. Ing. Valter Ripamonti - Via Tessore n° 25 - 10064 Pinerolo - (TO)

Tel 0121/77445 - Fax 0121/375733 - E-Mail:segreteria@ripamontistudio.com - tecnico@ripamontistudio.com

PROGETTO PRELIMINARE - DEFINITIVO

OGGETTO

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA DI FATTIBILITA'

VERS.	MODIFICHE	DATA	DISEGNATORE	SCALA
0	Prima consegna	Aprile 2015	FR	
3				
4				
5				

COMUNE DI BRICHERASIO

(Provincia di Torino)

PROGETTO PER AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA MATERNA

IN VIA BELL VILLE N. 8

"NUOVI PROGETTI DI INTERVENTI"

PROGETTO PRELIMINARE - DEFINITIVO

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICO TECNICA

1. PREMESSA

Il presente studio è stato condotto al fine di valutare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del territorio immediatamente circostante l'area che sarà interessata dal progetto di ampliamento del fabbricato esistente destinato a scuola materna, costituito da un piano fuori terra sito nel Comune di Bricherasio in Via Bell Ville n. 8 e distinto a catasto al foglio n° 23 mappale n° 70.

I lavori prevedono l'ampliamento della struttura sul fronte principale al fine di aumentare la superficie di alcune aule, con realizzazione di un nuovo corpo affiancato all'edificio esistente, avente dimensioni in pianta pari a circa 32.00 x 3.00 m ed altezza massima fuori terra pari a circa 4.05 m, con struttura in c.a.

La presente relazione è stata redatta in conformità alla normativa vigente ed in particolare a:

- ✓ Ordinanza 3274 del 20/03/2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, successivamente integrata e modificata dalla vigente normativa regionale in merito alla classificazione sismica del territorio;
- ✓ D.M. 14 gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni” (NTC);

In particolare, l'indagine si è posta l'obiettivo di valutare il grado di fattibilità dell'intervento in progetto, in relazione:

1. ad eventuali interferenze potenzialmente intercorrenti tra la realizzazione del progetto e l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico del territorio;
2. alle problematiche geotecniche connesse con la realizzazione del progetto, in termini di una parametrizzazione geotecnica dei terreni esistenti al fine di valutarne a livello globale la capacità portante.

A tal fine si è provveduto:

1. alla ricerca bibliografica di dati esistenti;
2. al sopralluogo al fine di realizzare un sommario rilevamento geologico-geomorfologico del sito.

Lo studio geologico-tecnico è stato redatto ai sensi del D.M. 14.01.2008 e della vigente normativa regionale, che sulla base della nuova zonizzazione del territorio ha inserito il Comune di Bricherasio nella zona sismica 3S.

2. DATI DI BASE

2.1 Ubicazione geografica

Il sito d'intervento è ubicato nel territorio comunale di Bricherasio (TO) a monte del centro storico in zona Ospedale e si colloca ad una quota media di circa 400 m s.l.m. (Piano quotato C.T.R.). È cartografato, alla scala 1:10.000, nella Tavola 172160 della Carta Tecnica Regionale (cfr. Figura 01).

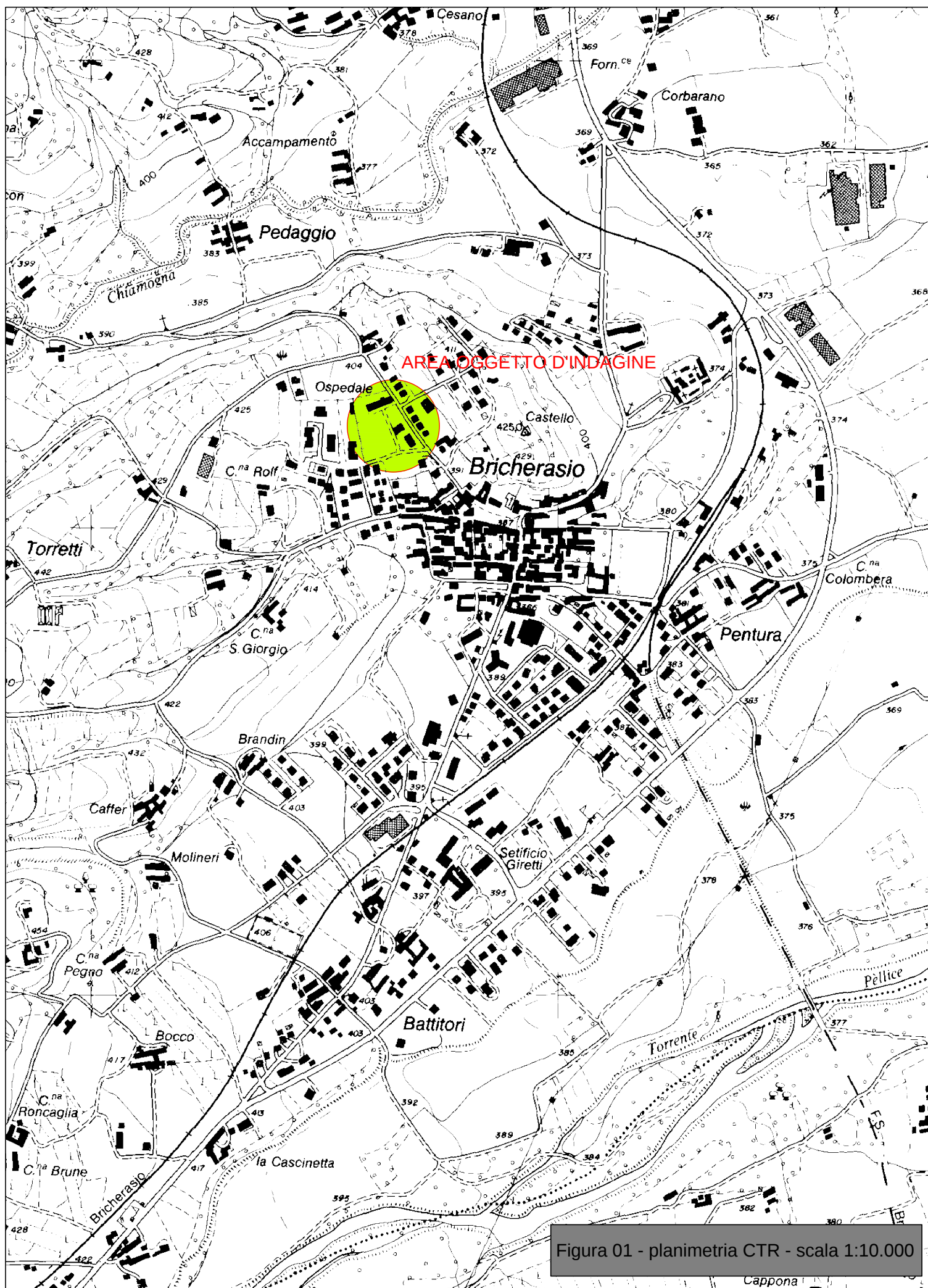


Figura 01 - planimetria CTR - scala 1:10.000

2.2 Ricerca dati bibliografici e rilievo di terreno

Come sottolineato in premessa, per la peculiarità del presente studio (individuazione delle problematiche geologico - idrogeologiche esistenti), si è proceduto - prima del sopralluogo in sito - ad una ricerca bibliografica di dati esistenti sul territorio in cui ricade l'area d'intervento.

In particolare, allo scopo di individuare fenomeni di dissesto potenziali o in atto, si è proceduto alla consultazione dell'Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici (Foglio 172 sez. II – Pinerolo), del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), e dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia “Progetto IFFT” della Regione Piemonte, predisposto dall'ARPA Piemonte, in ottemperanza alla L.R. 28 del 20/11/2002 e la Banca Dati Geologica e Geotecnica in consultazione sul sito Arpa Piemonte all'indirizzo <http://gisweb.arpa.piemonte.it/arpagis>.

Dalla cartografia tematica consultata si evince che l'area in esame non è stata soggetta in passato a particolari processi che possono aver compromesso la stabilità e la sicurezza del settore oggetto d'indagine e non presenta evidenze di dissesto legate ai fenomeni di instabilità di tipo superficiale.

Nel corso della ricognizione sul terreno è emerso che il settore oggetto d'indagine non presenta condizionamenti legati ai processi di dinamica del reticolo idrografico superficiale, né mostra evidenze morfologiche riconducibili a fenomeni di dissesto potenziali o in atto.

Per concludere, occorre evidenziare che le strutture edilizie presenti nell'intorno significativo del sito oggetto d'intervento non hanno prodotto interferenze negative con l'assetto geologico dell'area.

Dalle considerazioni esposte nel presente capitolo si evince che l'area ove è prevista la realizzazione dell'intervento in progetto non presenta problematiche geologiche tali da precludere la fattibilità dello stesso.

3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA, IDROGRAFIA DI SUPERFICIE E CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

3.1 Inquadramento geologico generale

La zona oggetto d'indagine è situata sul versante orografico sinistro della bassa Val Pellice, in prossimità dello sbocco del solco vallivo del corso d'acqua principale e dell'accesso alla valle laterale del T. Chiamogna, nella parte centro – occidentale della vasta piana alluvionale olocenica posta allo sbocco delle Valli Pellice e Chisone, costituita da depositi ghiaioso sabbiosi con copertura di suolo bruno.

In corrispondenza dell'area in esame, la Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio n. 67 – Pinerolo) riporta la presenza di depositi quaternari fluvioglaciali (alluvioni recenti – alluvioni terrazzate) ricoperti in parte da terreni eluviali e colluviali in prossimità dello sbocco del fondovalle, mentre a monte del concentrico si segnala l'affioramento di litotipi di tipo diluvium antico ferrettizzato (cfr. Figura 02).

Si riporta di seguito la legenda della Carta citata, per la parte inerente nello specifico all'area in esame, al fine di facilitarne la lettura.

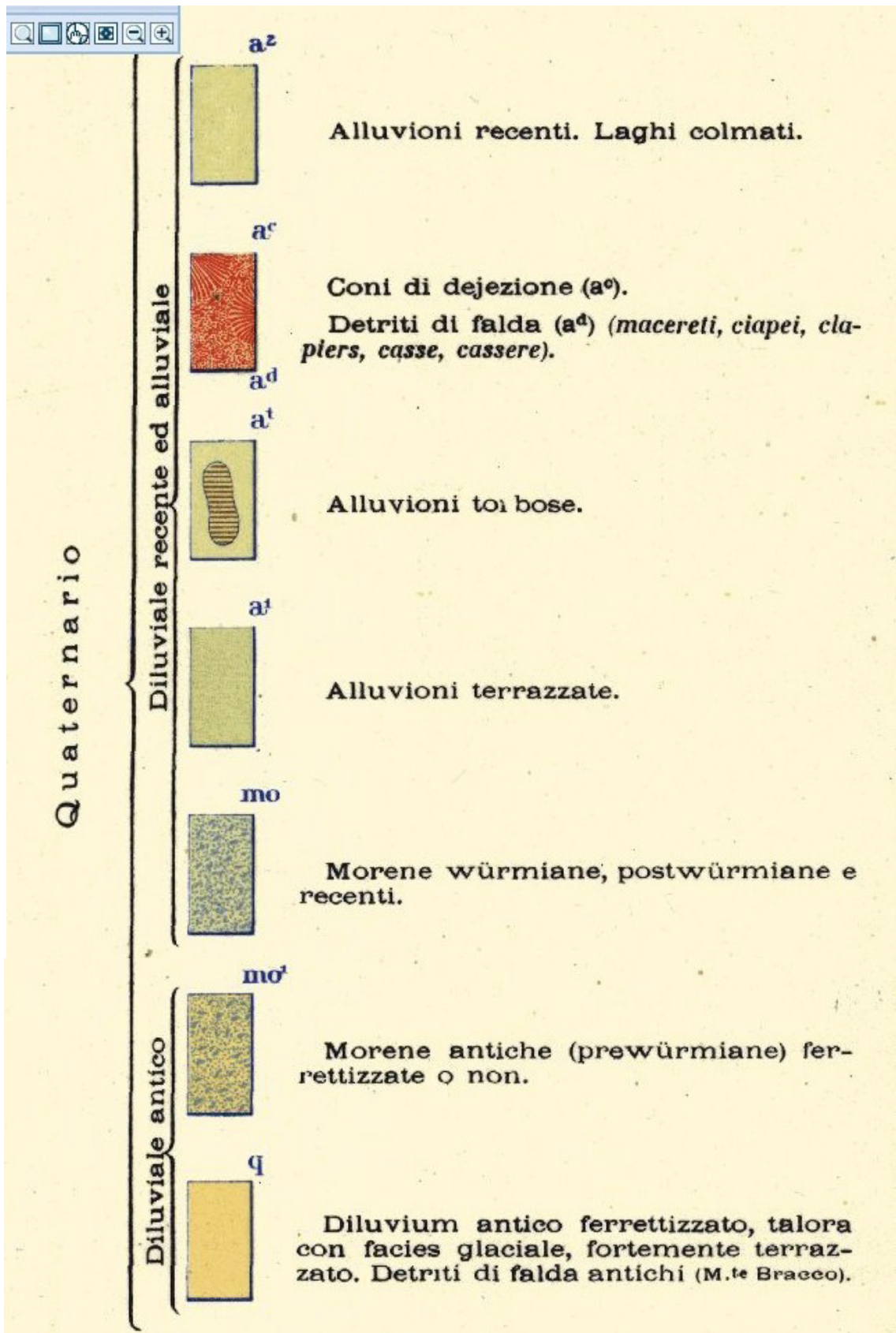
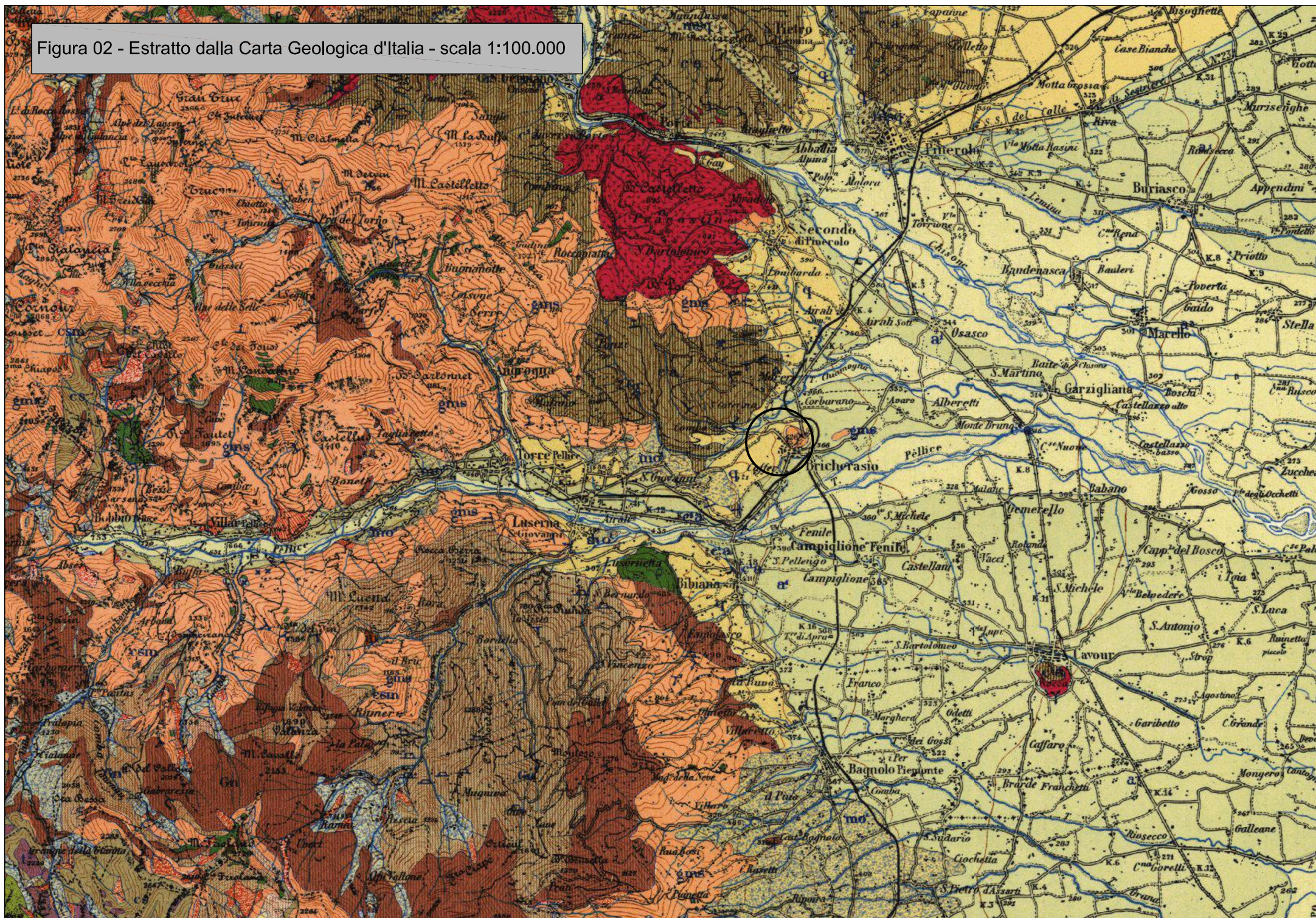


Figura 02 - Estratto dalla Carta Geologica d'Italia - scala 1:100.000



3.2 Assetto litostratigrafico locale

Dal punto di vista sedimentologico i terreni presenti nell'area oggetto d'indagine sono costituiti da depositi quaternari fluvioglaciali antichi ferrettizzati, costituiti da materiali prevalentemente limoso sabbiosi, debolmente argillosi.

Tali depositi sono in genere ricoperti da una coltre di terreno vegetale limoso – argillosa, potente circa 50 cm.

3.3 Caratterizzazione geomorfologica ed idrografia di superficie

Il sito in esame si colloca sul versante in sinistra idrografica del T. Pellice ed in prossimità dello sbocco della valle laterale del Torrente Chiamogna. L'area in cui è previsto l'intervento è situata all'interno dell'abitato di Bricherasio, a monte del centro storico, su terreno caratterizzato da una lieve pendenza verso Sud Est.

Il reticolato idrografico superficiale è individuato a livello locale principalmente dai due corsi d'acqua citati nonché da canali di deflusso che raccolgono le acque meteoriche provenienti dai pendii retrostanti, con i quali non si riscontrano interferenze.

3.4 Circolazione idrica sotterranea

La bassa permeabilità dei terreni sopra descritti nonché le risultanze di pozzetti esplorativi effettuati in prossimità dell'area in esame e spinti sino alla profondità di circa 5 m fanno presumere l'assenza di una circolazione idrica quantomeno sino alle profondità oggetto di indagine in relazione alla realizzazione dell'intervento in progetto, per il quale non sono previsti piani interrati.

Nel corso della perforazione di un sondaggio nella zona del Cimitero (Pozzo Prismas, codice perforazione 106476 spinto sino alla profondità di 42 m), localizzata più a valle ma caratterizzata dalla presenza di depositi simili, si è riscontrata la presenza di una falda acquifera alla profondità di circa 24 m.

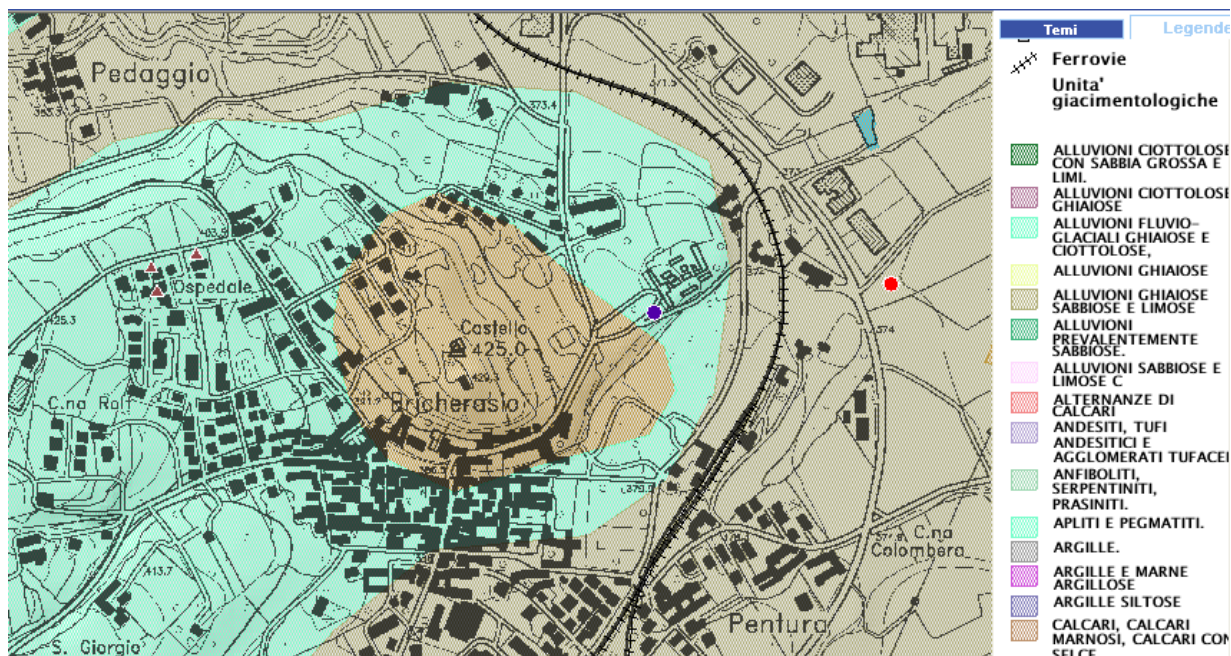
4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

4.1 Indagini in sito

Al fine di valutare direttamente le caratteristiche del terreno e definirne l'assetto litostratigrafico necessario per l'individuazione della categoria di sottosuolo come previsto dal cap. 3.2.2 delle NTC sono state previste indagini geofisiche di dettaglio in sito, che verranno eseguite prima della redazione del Progetto Esecutivo.

Nella fase attuale, per la parametrizzazione geotecnica dei terreni nell'area oggetto di intervento si è pertanto fatto riferimento ai depositi affioranti nell'immediato intorno dell'area osservati nel corso del sopralluogo ed ai risultati noti di pozzetti esplorativi effettuati in prossimità dell'area in esame (Strada San Michele e Via Torretti).

Tale caratterizzazione risulta coerente con quanto riportato dalla Banca Dati Geotecnica presente sul sito Arpa Piemonte all'indirizzo <http://www.webgis.csi.it/arpagis/index.htm>), che indica in corrispondenza dell'area di intervento la presenza di alluvioni ghiaiose talora sabbiose e limose, antiche e terrazzate, come risulta dall'estratto di seguito riportato:



4.2 Caratterizzazione geotecnica

Per la parametrizzazione geotecnica dei terreni di fondazione del fabbricato in progetto si è fatto riferimento ai depositi superficiali presenti nell'immediato intorno dell'area e rinvenuti nel corso di operazioni di scavo in aree limitrofe, classificati secondo i parametri previsti dalla bibliografia tecnica.

Nel corso delle operazioni di scavo per il raggiungimento della quota di imposta delle fondazioni occorrerà tuttavia verificare le caratteristiche del terreno su tutta l'area oggetto di intervento, valutandone in particolare l'omogeneità e la rispondenza con le ipotesi progettuali.

I principali parametri geotecnici dei litotipi presenti nell'area d'intervento possono essere identificati attraverso il confronto con materiali simili riportati nella letteratura specifica e, nel caso in esame, possono essere cautelativamente assimilati a materiali detritici misti sabbioso-limosi con grado di addensamento ridotto ed angolo di attrito pari a circa 32° , al di sotto di uno strato di terreno di copertura di limitato spessore.

Per quanto riguarda il peso di volume, è possibile assumere, sulla base di correlazioni con materiali simili descritti nella bibliografia specifica e delle risultanze delle analisi condotte sul materiale prelevato dai pozzetti esplorativi citati (in particolare il pozzetto S3 codice perforazione 104427), un valore pari a $1,9 \text{ t/m}^3$, mentre è cautelativamente da considerarsi nullo il contributo alla resistenza al taglio fornito dalle forze di coesione, individuando la pressione ammissibile del terreno secondo il modello delle tensioni efficaci, alla luce dei termini granulari eterometrici che caratterizzano il deposito in questione.

Ai terreni indagati possono essere attribuiti, in via cautelativa, i seguenti parametri geotecnici:

$$\gamma \text{ (peso volumico)} = 19 \text{ kN/m}^3;$$

$$\varphi \text{ (angolo di attrito interno)} = 32^\circ;$$

$$c \text{ (coesione)} = 0 \text{ kN/m}^2;$$

Alla luce delle indicazioni fornite nel par. 3.2.2 delle NTC in relazione alle categorie di sottosuolo, tali terreni possono in prima analisi essere classificati come **categoria C** “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $N_{SPT, 30}$ compresi tra 15 e 50”; i sondaggi citati in precedenza individuano infatti una sostanziale continuità nel deposito fino a oltre 40 m di profondità, mentre prove SPT realizzate a profondità modesta hanno evidenziato nei depositi dell’area un valore di N_{SPT} pari a 17.

Al fine di ottimizzare il rapporto cedimenti/carichi si consiglia di utilizzare per il dimensionamento delle opere di fondazione dirette una tensione ammissibile massima non superiore a **1,40 kg/cmq**, che risulta coerente con la caratterizzazione geotecnica dei depositi superficiali rinvenibili nell’area, e compatibile con le caratteristiche del fabbricato in esame.

Dal momento che l’ampliamento in progetto non presenta un piano interrato sottostante, si dovrà verificare che il piano di posa delle relative fondazioni superi i terreni di copertura, aventi caratteristiche geotecniche scadenti e sensibili all’azione degli agenti atmosferici (umidità e gelo), e sia completamente realizzato nel deposito sottostante.

5. CONCLUSIONI

È stata condotta un’indagine geologico-geomorfologico-geotecnica al fine di verificare la fattibilità del progetto di ampliamento del fabbricato esistente destinato a scuola materna, costituito da un piano fuori terra sito nel Comune di Bricherasio in Via Bell Ville n. 8 e distinto a catasto al foglio n° 23 mappale n° 70.

I risultati dello studio hanno evidenziato quanto segue:

Non si segnalano processi di dissesto idrogeologico, in atto e/o potenziali, in grado di compromettere il naturale assetto geomorfologico del territorio oggetto d’indagine; l’area d’intervento, inoltre, si trova al riparo dai fenomeni legati alla dinamica evolutiva del reticolato idrografico di superficie.

Si raccomanda di prevedere la realizzazione di un’adeguata rete di raccolta ed allontanamento delle acque superficiali lungo il perimetro dell’area di intervento, onde

evitare che in occasione di precipitazioni intense e/o prolungate si verifichino fenomeni di ristagno ed infiltrazione in prossimità del fabbricato.

Le caratteristiche dei depositi rinvenibili alla quota di imposta delle fondazioni del fabbricato in progetto presentano caratteristiche tali da garantire la portanza delle stesse, che andranno correttamente dimensionate sulla base delle indicazioni fornite nel capitolo precedente.

Per quanto riguarda in particolare la porzione di fabbricato in ampliamento, si dovrà verificare che il piano di posa delle relative fondazioni superi i terreni di copertura, aventi caratteristiche geotecniche scadenti e sensibili all'azione degli agenti atmosferici (umidità e gelo), e sia completamente realizzato nel deposito sottostante.

Sulla base del progetto degli interventi citato in precedenza, è inoltre possibile affermare che gli stessi non incidono negativamente in alcun modo sulle aree limitrofe.

Dalle considerazioni sopra esposte e dal sopralluogo effettuato si evince che l'area ove è prevista la realizzazione dell'intervento in progetto non presenta problematiche di carattere morfologico, geotecnico ed idrogeologico tali da precludere la fattibilità dello stesso, che risulta pertanto compatibile con le condizioni di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica del PRGC vigente.

6. VALUTAZIONE DELLA SISMICITA' DELL'AREA

La zonizzazione sismica del territorio nazionale prevista dall'O.D.P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003 ha inserito il Comune di Bricherasio nella zona sismica II (accelerazione orizzontale di picco $ag/g = 0.25$), poi ridefinita 3S dalla vigente normativa regionale.

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 prevedono, in aggiunta alla suddetta classificazione, la determinazione dell'accelerazione orizzontale in modo più dettagliato in funzione delle coordinate geografiche e delle caratteristiche geomorfologiche del sito, a partire dai valori forniti dalla Norma stessa riferiti ad un reticolo di riferimento i cui nodi non distano più di 10 km.

La valutazione dei parametri che definiscono le accelerazioni sismiche relativamente alle aree di intervento secondo la più recente normativa in vigore, ottenuti per interpolazione a partire dai valori di riferimento, è stata pertanto effettuata utilizzando il foglio di calcolo "Spettri di risposta" ver. 1.0.3 elaborato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Si riportano di seguito i risultati dell'elaborazione effettuata, relativi al concentrico del Comune di Bricherasio che risulta rappresentativo dell'area in esame.

In particolare l'elaborazione viene effettuata al fine di valutare le azioni sismiche potenzialmente agenti sul fabbricato previsto in progetto, ed effettuare conseguentemente il dimensionamento strutturale degli elementi portanti.

In ogni caso sulla porzione di fabbricato in ampliamento, che presenta struttura intelaiata in c.a. con fondazioni continue anch'esse in c.a., è stato effettuato il dimensionamento degli elementi strutturali in condizioni sia statiche che sismiche al fine di valutare la fattibilità dello stesso.

INTRO

D.M. 14 gennaio 2008 - Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

Spettri di risposta ver. 1.0.3

Il documento Excel **SPETTRI-NTC** fornisce gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticale) delle azioni sismiche di progetto per il generico sito del territorio nazionale. La definizione degli spettri di risposta relativi ad uno Stato Limite è articolata in 3 fasi, ciascuna delle quali prevede la scelta dei valori di alcuni parametri da parte dell'utente:

FASE 1. Individuazione della pericolosità del sito (sulla base dei risultati del progetto S1 - INGV);

FASE 2. Scelta della strategia di progettazione;

FASE 3. Determinazione dell'azione di progetto.

La schermata relativa a ciascuna fase è suddivisa in sotto-schermate: l'utente può intervenire nelle sotto-schermate con sfondo grigio scuro mentre quelle con sfondo grigio chiaro consentono un immediato controllo grafico delle scelte effettuate. In ogni singola fase l'utente può visualizzare e stampare i risultati delle elaborazioni -in forma sia grafica che numerica- nonché i relativi riferimenti alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008 pubblicate nella G.U. n.29 del 04.02.2008 Suppl. Ord. n.30 e scaricabile dal sito www.cslp.it

Programma ottimizzato per una visualizzazione schermo 1024 x 768

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

☐ Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

7.3065

LATITUDINE

44.8245

☒ Ricerca per comune

REGIONE

Piemonte

PROVINCIA

Torino

COMUNE

Bricherasio

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

- ☐ Sito esterno al reticolo
- ☐ Interpolazione su 3 nodi
- ☒ Interpolazione corretta

Interpolazione

media ponderata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0.039	2.456	0.206
50	0.052	2.429	0.226
72	0.062	2.447	0.232
101	0.073	2.433	0.243
140	0.084	2.441	0.248
201	0.097	2.442	0.254
475	0.133	2.467	0.265
975	0.168	2.494	0.274
2475	0.218	2.546	0.286

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N

info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U

info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R

info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R

info

Stati limite di esercizio - SLE

SLO - $P_{VR} = 81\%$

SLD - $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU

SLV - $P_{VR} = 10\%$

SLC - $P_{VR} = 5\%$

Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

Stato Limite	Strategia per costruzioni ordinarie (T_R [anni])	Strategia scelta (T_R [anni])
SLO	120	120
SLD	201	201
SLV	1898	1898
SLC	2475	2475

LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

INTRO

FASE 1

FASE 2

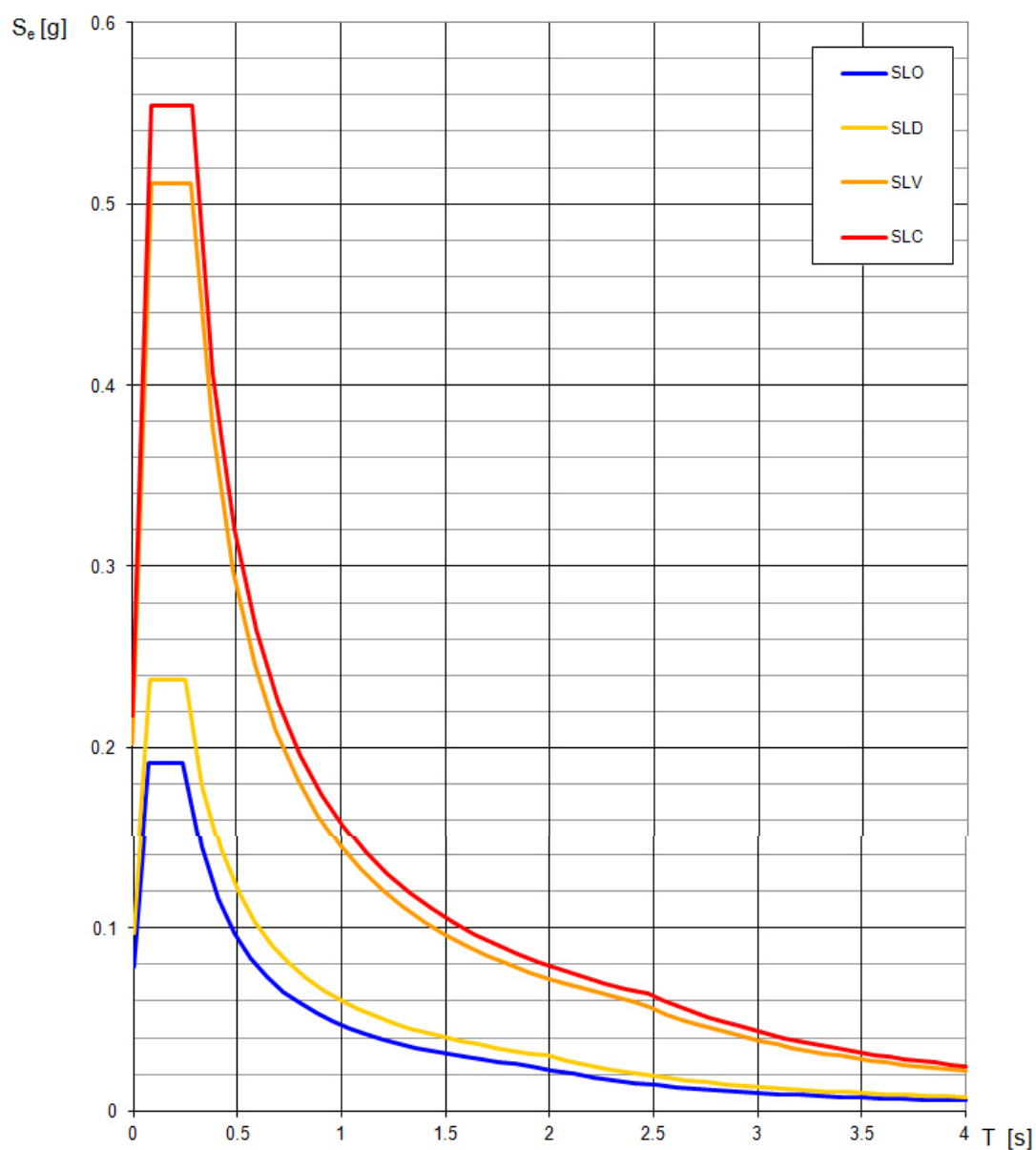
FASE 3

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	120	0.079	2.437	0.246
SLD	201	0.097	2.442	0.254
SLV	1898	0.202	2.531	0.282
SLC	2475	0.218	2.546	0.286

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



Considerando la condizione di verifica normalmente utilizzata per gli Stati Limite Ultimi, pari allo Stato Limite di salvaguardia della Vita SLV con $PVR = 10\%$, $VN = 100$ anni e Classe uso IV, da cui $C_u = 2$ e $V_R = 200$ anni, per un Tempo di ritorno = 1898 anni si ottiene per il sito in esame $ag/g = 0,202$, $F_o = 2,531$, $T_c^* = 0,282$.

In tabella sono altresì riportati i valori dei parametri relativi ai restanti Stati Limite definiti dalla normativa.