

COMMITTENTE:



RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.
DIREZIONE OPERATIVA INFRASTRUTTURE TERRITORIALE TORINO

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



NET ENGINEERING S.R.L.

MANDANTI



ALPINA S.P.A.



PROGIN S.P.A. - PROGETTISTA



CORIP S.R.L.

ACCORDO QUADRO N. 437/2019 - CONTRATTO APPLICATIVO n. 07/2022

SOGGETTO TECNICO:

DIREZIONE OPERATIVA INFRASTRUTTURE TERRITORIALE TORINO
S.O. INGEGNERIA INFRASTRUTTURE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA

TORINO-MILANO AV/AC

Progettazione degli interventi di upgrading del piazzale scalo del
P.M. Alice Castello lungo la linea ferroviaria AV Torino-Milano

Relazione geologica preliminare

SCALA:

TAV.

di

PROGETTO/ANNO

SOTTOPR.

LIVELLO

NOME DOC.

PROG. OP.

FASE FUNZ.

NUMERAZ.

3 1 8 4 2 1

I 0 1

P F

T G 0 0

0 0

0 0

E 0 2 4

REV.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	C. Baglivo <i>Progin S.p.A.</i>	Ottobre 2022	R. Scuotto <i>Progin S.p.A.</i>	Ottobre 2022	P. Iorio <i>Progin S.p.A.</i>	Ottobre 2022	ing. Pitisci <i>R.F.I. S.p.A.</i>	Ottobre 2022

POSIZIONE
ARCHIVIO

LINEA

L 7 0 0

SEDE TECNICA

T R 1 2 3 5

NOME DOC.

NUMERAZ.

Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

INDICE

1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	8
4	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	12
5	INQUADRAMENTO SISMICO.....	13
1.1	PERICOLOSITÀ SISMICA	16

1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento oggetto del presente documento riguarda l'upgrading del piazzale scalo del P.M. di Alice Castello (vedasi Figura 1), posto alla pk. 38+646 della linea ferroviaria AV Torino-Milano, sito nel Comune di Borgo d'Ale (VC), linea L700, sede tecnica L01236.

L'allargamento del piazzale ferroviario esistente, finalizzato ad ospitare l'allungamento di due binari tronchi, ha l'obiettivo di permettere ai treni rinnovatori e alle risanatrici di poter stazionare simultaneamente nello scalo.

Come riscontrabile in Figura 1, l'intervento comporta l'allargamento del rilevato ferroviario in direzione sud-ovest, data la differenza di quota tra il piano campagna e il piazzale scalo esistente.

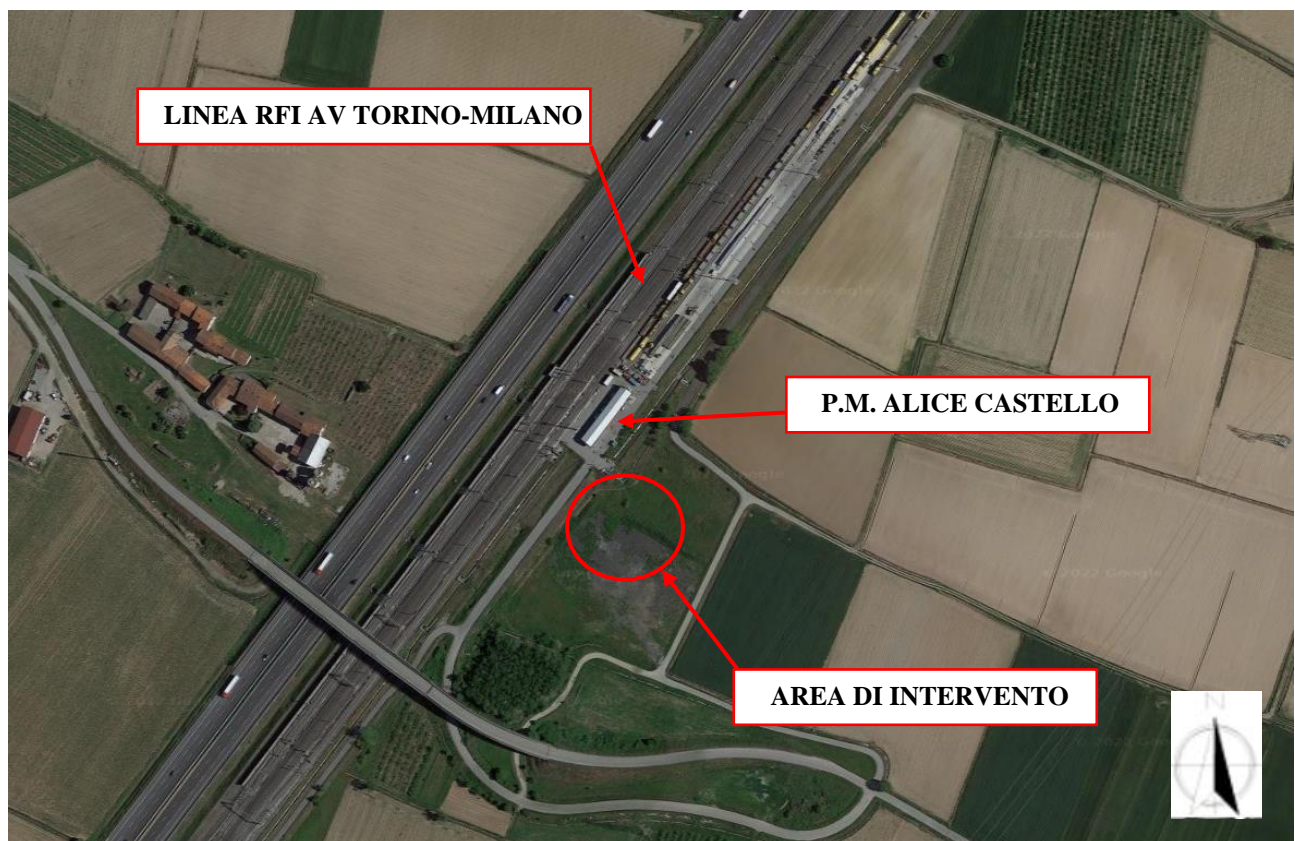


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'intervento (immagine Google Earth consultata in data 10/02/2022)

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di studio interessa una porzione di territorio rappresentata nel foglio 136 Sez. IV della Carta Topografica d'Italia I.G.M. in scala 1:25.000 (**figura 3**) e nella sezione 136060 della Carta Tecnica Regione Piemonte in scala 1: 10.000 (**figura 4**).

Il sito di interesse progettuale è situato nel comune di Bordo D'Ale (VC), al confine con il territorio comunale di Alice Castello (VC), ad una quota media di circa 205 m s.l.m.

L'area di interesse rientrava nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino del F. Po che, il 17 febbraio 2017, a seguito della soppressione di tutte le Autorità di bacino di cui alla legge 183/1989 (rif. art. 51 comma 4 della legge n. 221/2015), è stata ricompresa nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale Padano.

L'Autorità distrettuale ha redatto e successivamente approvato, con DPCM del 27 ottobre 2016, il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

Dalla cartografia del PGRA vigente, il sito di interesse progettuale non ricade in aree a pericolosità o rischio di alluvioni. Lo stesso sito, secondo gli atti tecnici del PAI vigente non rientra in aree classificate a pericolosità e rischio da frana.

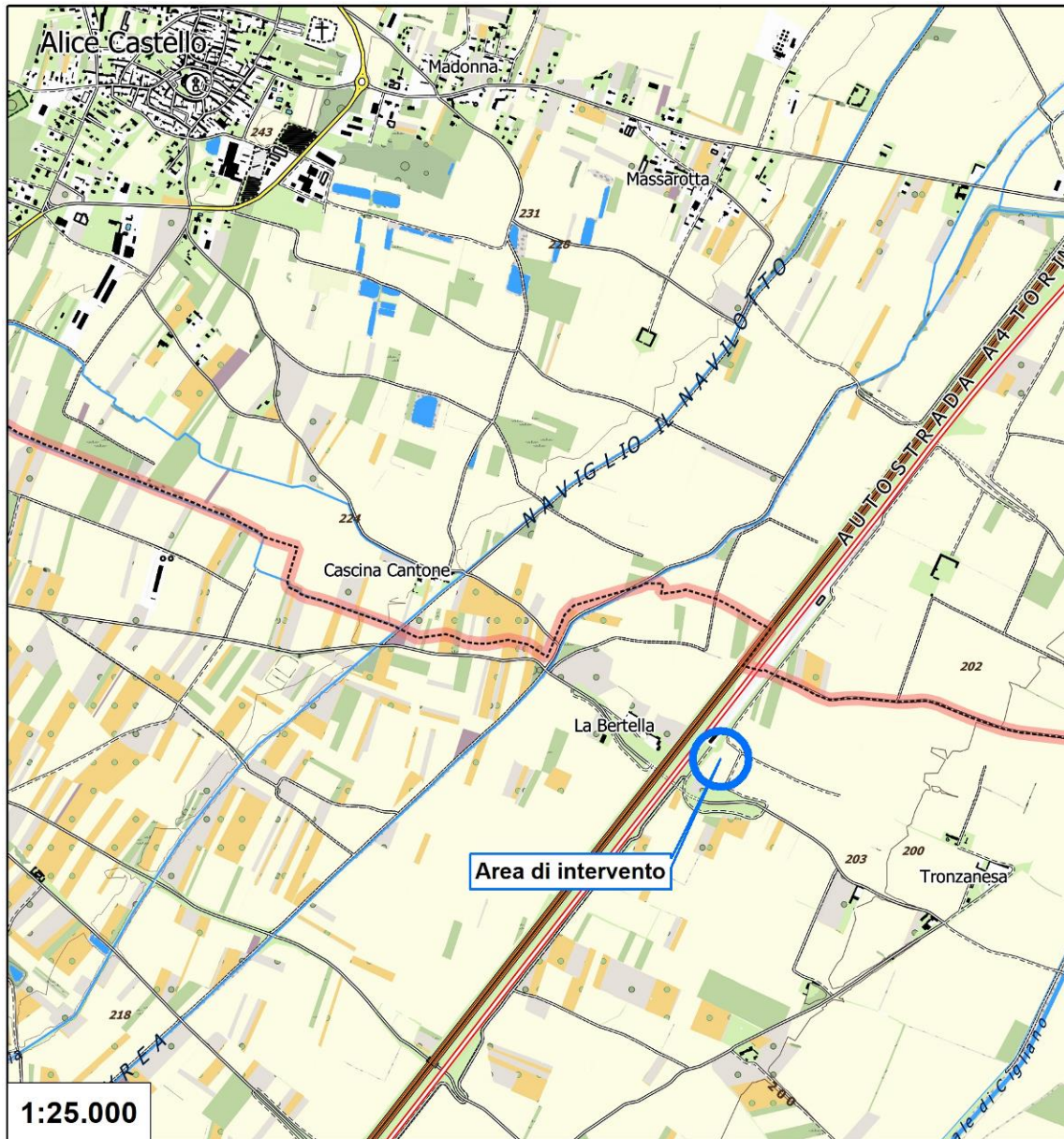


Figura 3 - Inquadramento dell'area di intervento

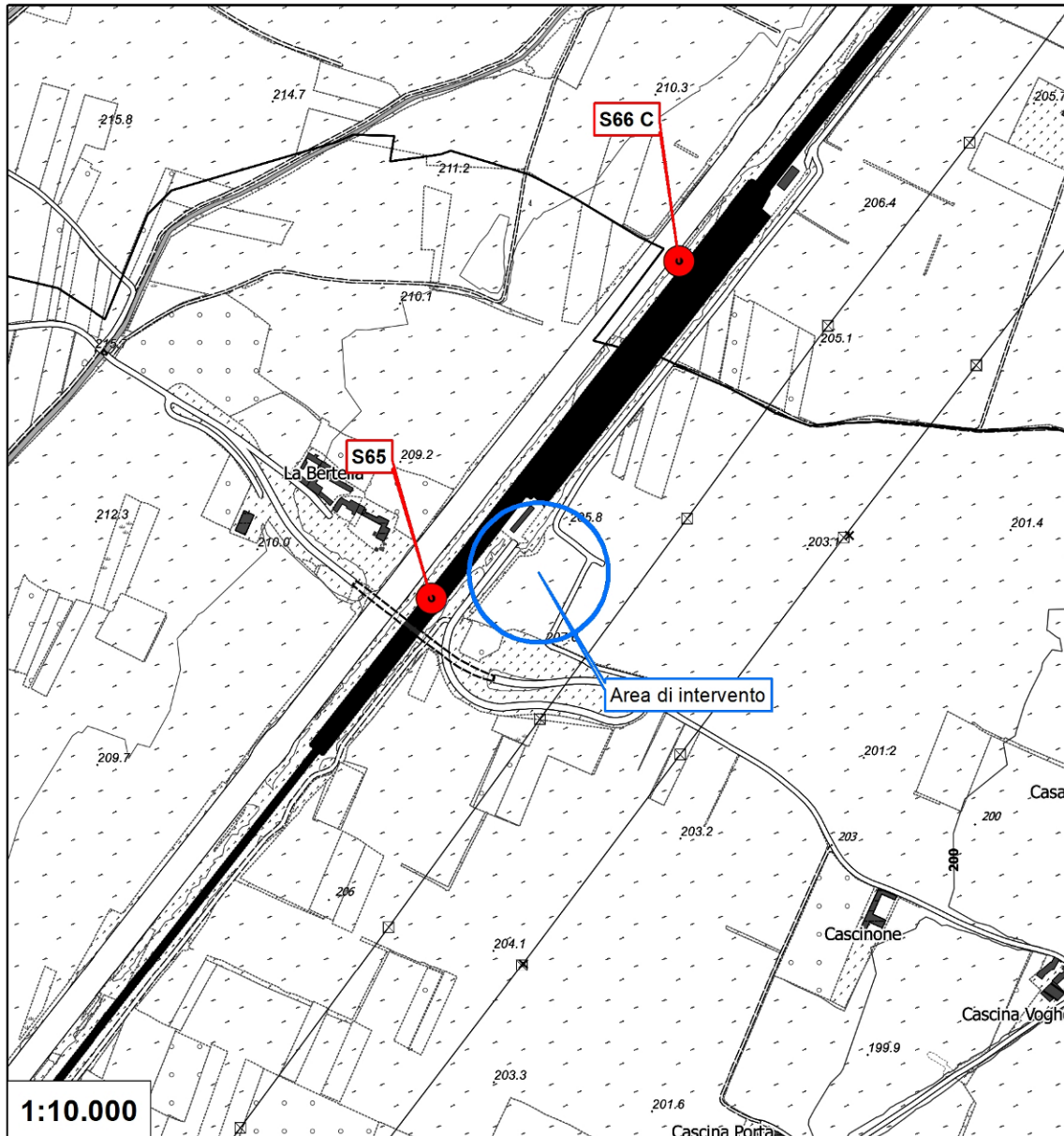


Figura 4 – CTR con ubicazione dell'area di intervento e dei sondaggi agli atti del progetto per la realizzazione di rilevati (2006)

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

A scala regionale l'assetto geologico dei luoghi (**figura 5**) è da mettere in relazione con la storia tettonica dell'arco alpino e, soprattutto, con quella climatica. Tra 900.000 e 18.000 anni fa, le condizioni climatiche instauratesi furono tali da favorire lo sviluppo ciclico dei ghiacciai. A più riprese le Alpi furono quasi completamente seppellite da una coltre glaciale che, nelle valli principali, poteva superare i 1000 m di spessore e dalla quale emergevano solo i rilievi più elevati.

I principali ghiacciai del versante meridionale delle Alpi, tra i quali il ghiacciaio Balteo, sopravanzarono lo sbocco dalle loro valli spingendosi anche per decine di chilometri nella pianura padana a formare ampi lobi circondati da un complesso sistema di morene terminali. Il ghiacciaio balteo, un ghiacciaio vallivo composto pedemontano, in tal modo, edificò durante le varie pulsazioni le morene laterali e le cerchie concentriche terminali che costituiscono l'attuale anfiteatro morenico di Ivrea.

Le singole pulsazioni che alternativamente portarono allo sbocco in pianura il grande ghiacciaio Balteo erano connesse ad analoghe variazioni dei regimi pluviometrico e termico. Il continuo apporto di materiale solido dovuto al trasporto glaciale determinava la progressiva trasformazione dell'apparato morenico il quale, da un lato, veniva continuamente rimpinguato mentre dall'altro subiva un'opera di costante rielaborazione ad opera dei numerosi scaricatori subglaciali. All'azione di questi ultimi è imputabile la genesi, all'esterno dell'apparato morenico, di estesi conoidi coalescenti di depositi alluvionali (fluvioglaciale) a debole pendenza (cfr. **figura 6**).

L'assetto geologico del territorio di interesse, esterno all'anfiteatro morenico di Ivrea, è risultante da una sovrapposizione di diverse fasi di deposizione fluvioglaciale e fluviale (Olocene), successive a fasi di deposizione in ambiente continentale (Pleistocene) e di transizione (Villafranchiano Auct.), e in ambiente marino litoraneo (Pliocene medio e superiore). Il modello risultante consiste in una sovrapposizione verticale, nel tempo, di cicli sedimentari diversi ed in una interdigitazione orizzontale, coeva, determinata dalle oscillazioni laterali degli specifici ambienti deposizionali.

Da un punto di vista strettamente sedimentologico l'area di interesse progettuale è caratterizzata dalla presenza di depositi fluviali e fluvioglaciali; si tratta di depositi costituiti prevalentemente da ghiaie con ciottoli e sabbia in alternanza a livelli più fini sabbioso limosi, talora argillosi, con caratteristici accumuli, alla sommità della serie, di materiali fini di natura pedogenetica a carico di originari sedimenti eolici (cfr. **figura 7**).

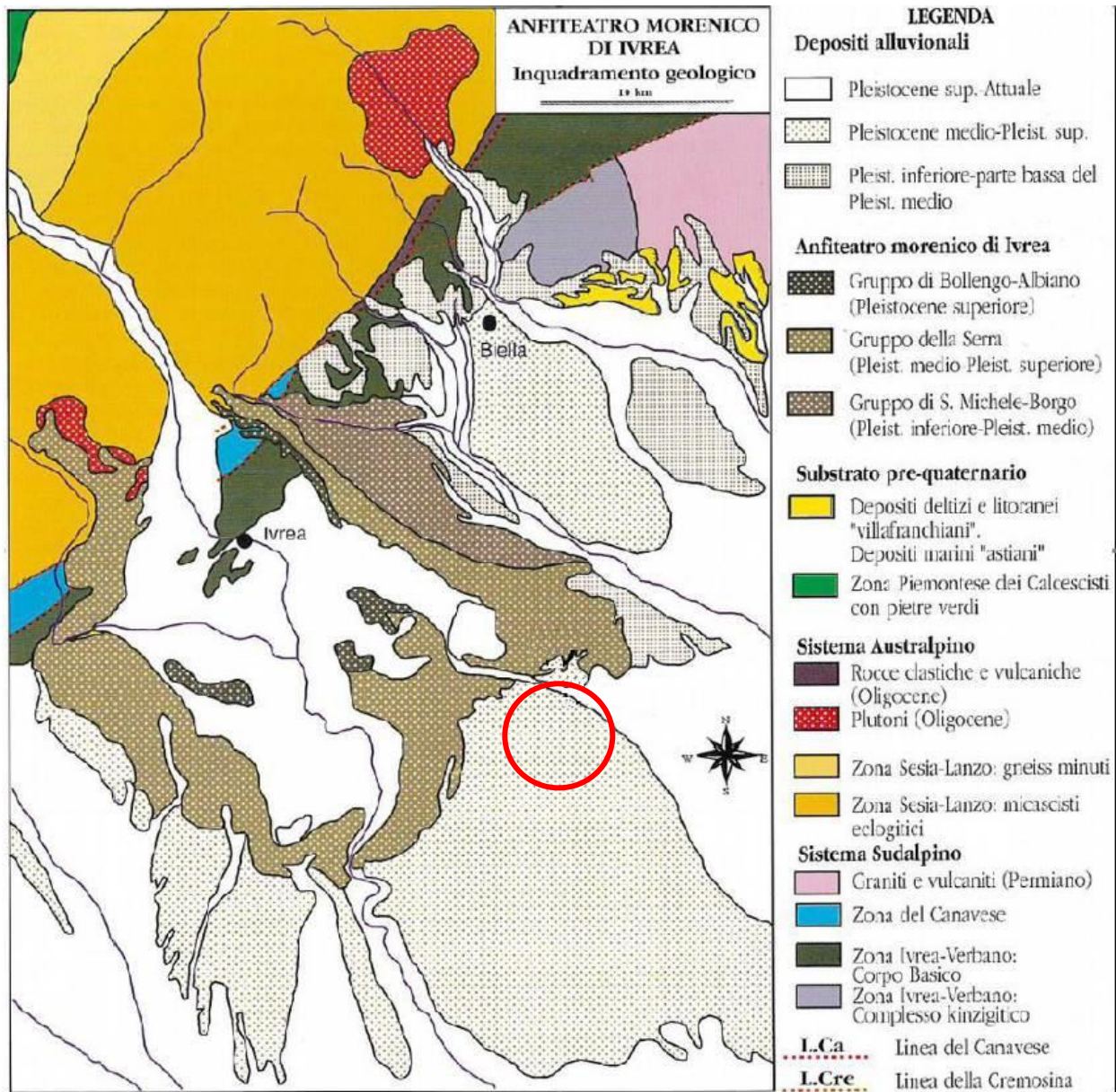
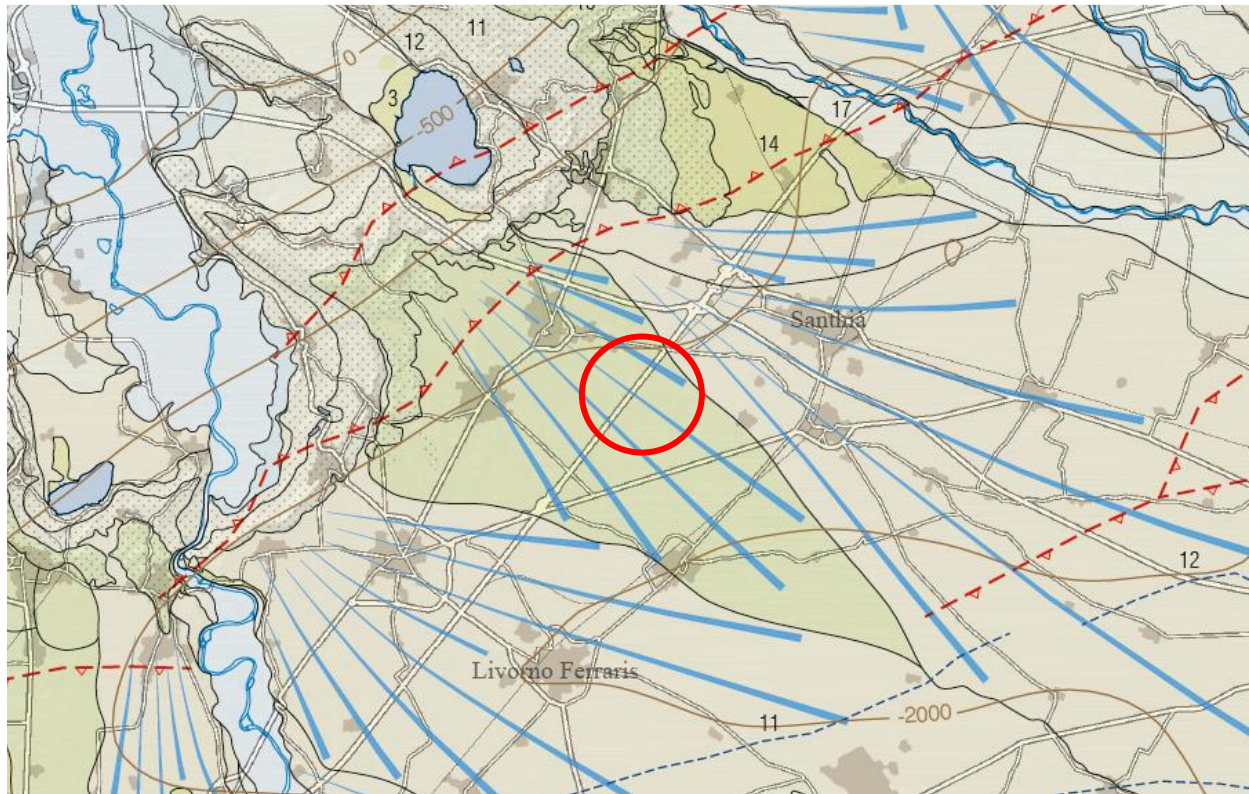


Figura 5 - Schema geologico regionale



- | | |
|---|--|
|  <p>fl1
(1)</p> | <p>Alluvial and debris flow deposits (Holocene - Present)
 <i>Depositi fluviali e di debris flow</i></p> |
|  <p>P14a,b
(11,12)</p> | <p>Alluvial, fluvioglacial and megafan deposits. Lodgement and ablation till (g) (Middle-Upper Pleistocene)
 <i>Depositi fluviali, depositi fluvioglaciali, depositi di megafan e depositi glaciali di fondo e di ablazione</i></p> |
|  <p>P13
(13)</p> | <p>Alluvial, fluvioglacial and megafan deposits. Lodgement and ablation till (g) (upper part of Middle Pleistocene)
 <i>Depositi fluviali, depositi glaciali di fondo e di ablazione, depositi fluvioglaciali</i></p> |

Figura 6 - Stralcio della carta geologica del Piemonte scala 1:250.000

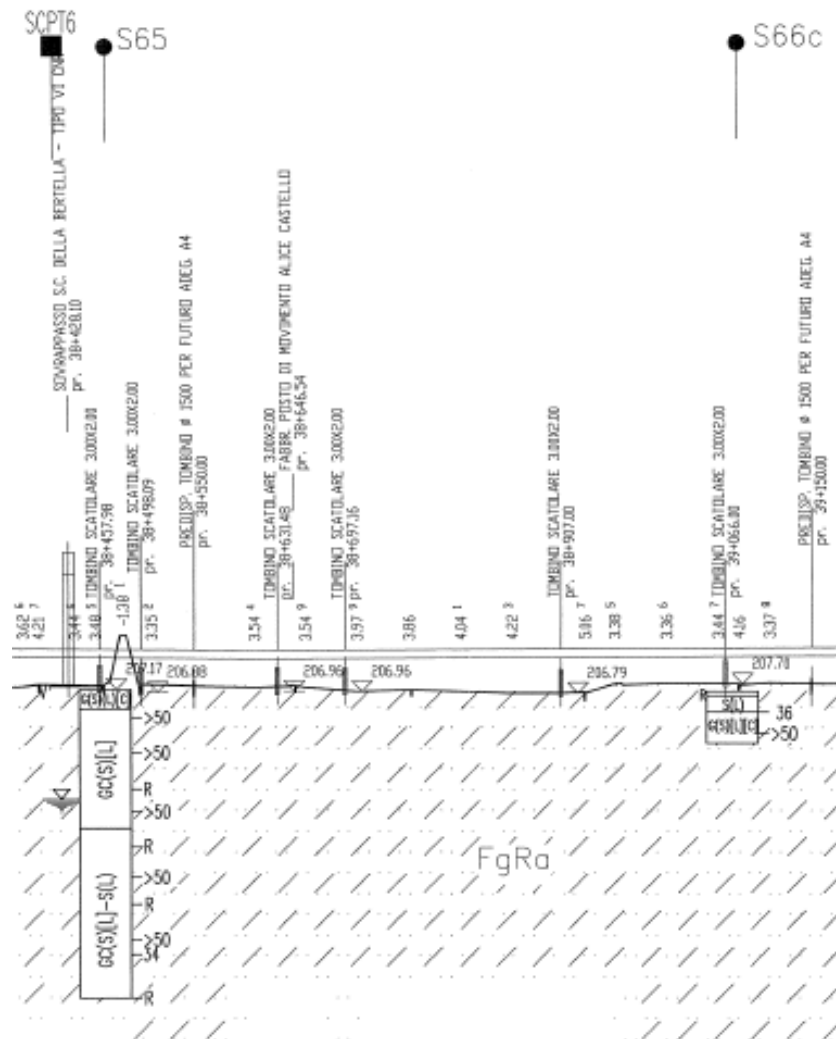


Figura 7 - Stralcio del profilo stratigrafico agli atti del progetto per la realizzazione di rilevati (2006)

I terreni appena descritti possono essere raggruppati, dal punto di vista idrogeologico, in un unico complesso sulla base delle caratteristiche sedimentologiche e di permeabilità (tipo e grado):

COMPLESSO FLUVIALE E FLUVIO-GLACIALE - costituito da ghiaie con ciottoli e sabbia in alternanza a livelli più fini sabbioso limosi, talora argillosi.

Tale complesso presenta un grado di permeabilità medio per porosità e, a grande scala, può essere considerato un acquifero monostrato

La soggiacenza della falda, localmente, come noto dagli atti di precedenti progettazioni sullo stesso tratto di ferrovia, è valutabile tra 8.0 e 11.0 m di profondità dal p.c.; il flusso delle acque sotterranee, dall'assetto stratigrafico locale, è ipotizzabile con una vergenza verso Sud-Est.

4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Lo studio geomorfologico è stato condotto in un'area maggiormente estesa rispetto a quella di interesse progettuale per acquisire un quadro generale di assetto geomorfologico e morfologico evolutivo nel quale collocare le specifiche caratteristiche dell'area di intervento.

L'area in oggetto è collocata in pianura, al limite meridionale dell'apparato morenico di Ivrea e appartiene alla zona di transizione fluvio-glaciale rissiano-würmiana, originatasi da una serie di scaricatori le cui attività si sono succedute nei vari stadi della glaciazione rissiana protrandosi per un lasso di tempo relativamente lungo.

L'elemento morfologico caratteristico dell'area è rappresentato dall'estesa superficie di piana a debolissima pendenza verso i quadranti orientali.

Nell'area non sono presenti corsi d'acqua naturali rilevanti, tuttavia l'intenso uso agricolo del suolo, ha fatto in modo che si sviluppasse una fitta rete di canali irrigui, dei quali i più importanti, che scorrono parallelamente all'asse ferroviario, sono il Naviglio di Ivrea, ad Ovest, e il canale di Cigliano, ad Est.

Il sito di intervento è da considerarsi stabile sotto il profilo geomorfologico.

5 INQUADRAMENTO SISMICO

L'area di interesse progettuale, secondo la *Mappa della Zonazione Sismogenetica del territorio nazionale (ZS9)*, elaborata dal Gruppo di Lavoro MPS, 2004 - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia in base all'OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003, non ricade in zone responsabili della sismicità (zone o sorgenti sismogenetiche). (**figura 8**).

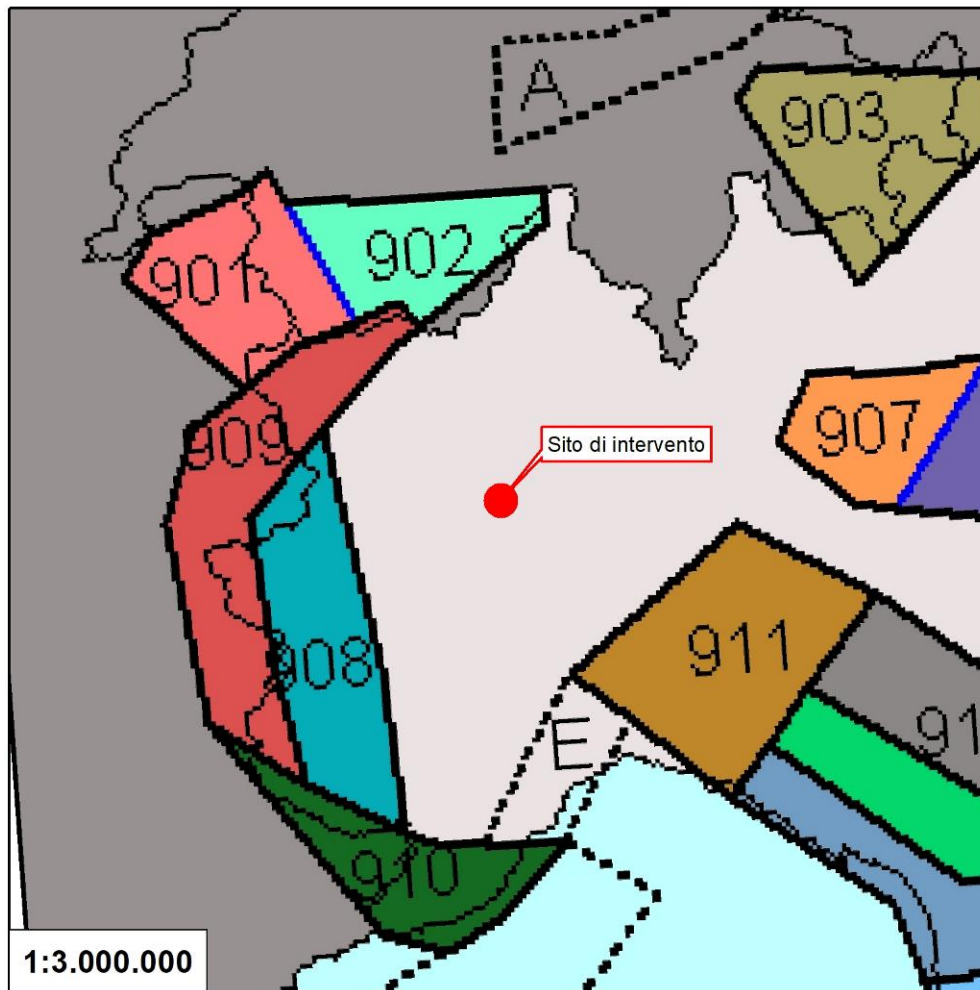


Figura 8 - Estratto della Mappa della zonazione sismogenetica d'Italia

Il sito di interesse non è interessato, come risulta dal catalogo ITHACA¹ (cfr. **figura 9**), da faglie capaci; per faglia capace si intende una faglia che sicuramente ha causato deformazione in superficie o in prossimità di essa, nell'intervallo Pleistocene superiore – Presente.

¹ ITHACA Working Group (2019). *ITHACA (Italy HAZard from Capable faulting), A database of active capable faults of the Italian territory.* Version December 2019. ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>

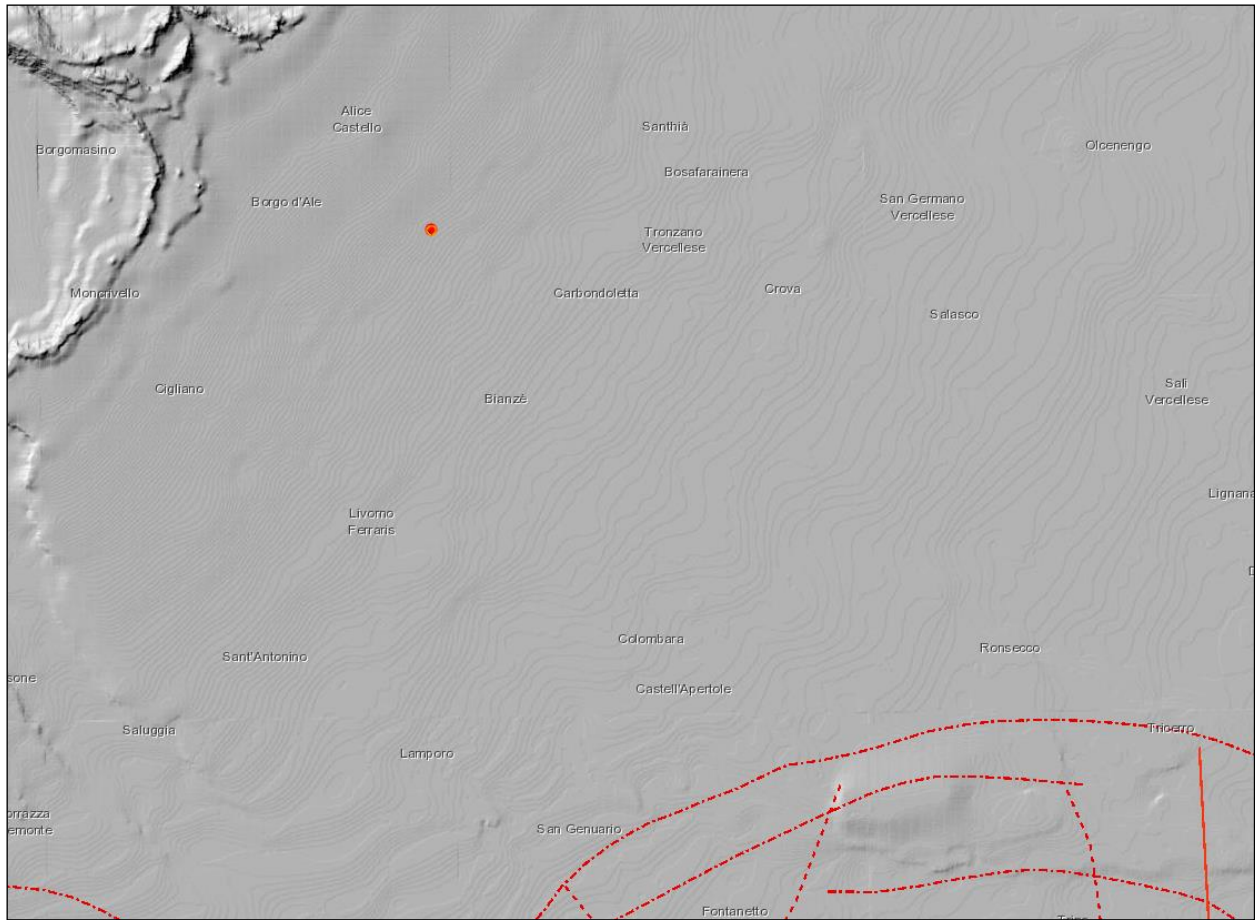


Figura 9 – Faglie capaci censite nel catalogo ITHACA

La ricerca sui dati storici relativi agli eventi sismici occorsi in un raggio di 50 km rispetto al sito di interesse, con riferimento ad un arco temporale che va dal 1767 al 205 e magnitudo >3 , ha individuato 16 eventi con magnitudo compresa tra 3.48 – 5.1 (cfr. Tabella successiva, estratta dal *Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani – CPTI15-DBMI15 v4.0*).

La massima magnitudo M_{aw} è risultata pari a 5.1 (terremoto denominato “Valli di Lanzo” del 11767) con epicentro situato a circa 47 km di distanza dal sito di interesse. La ricerca ha individuato, inoltre, altri 12 eventi con magnitudo > 4 :

N	Year	Month	DaY	Epicentral Area	LatDef	IoDef	MwDef
810	1767	5	26	Valli di Lanzo	45,272	7	5,1
1005	1807	12	19	Biellese	45,552	5	4,16
1361	1873	8	3	Biellese	45,558	4	3,7
1373	1875	2	11	Biellese	45,57	5	4,16
1374	1875	2	14	Canavese	45,487	4-5	3,93
1433	1880	8	2	Biellese	45,627	5	4,16
1442	1881	3	2	Biellese	45,554	5	4,16
1586	1892	3	5	Valle d'Aosta	45,569	7	4,98
1776	1900	8	16	Canavese	45,416	5	4,16
1951	1908	5	24	Piemonte centro-settentrionale	45,464	4	4,1
2061	1912	5	31	Canavese	45,549	5-6	4,71
2520	1936	10	17	Biellese	45,554	6	4,53
2966	1968	6	18	Valle d'Aosta	45,684	6	4,86
3345	1982	8	6	Monferrato	44,923		4,15
3528	1987	7	3	Canavese	45,409	6	4,08
4273	2005	7	5	Canavese	45,326	5	3,48

Figura 10 - Elenco terremoti dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15-DBMI15 v4.0)

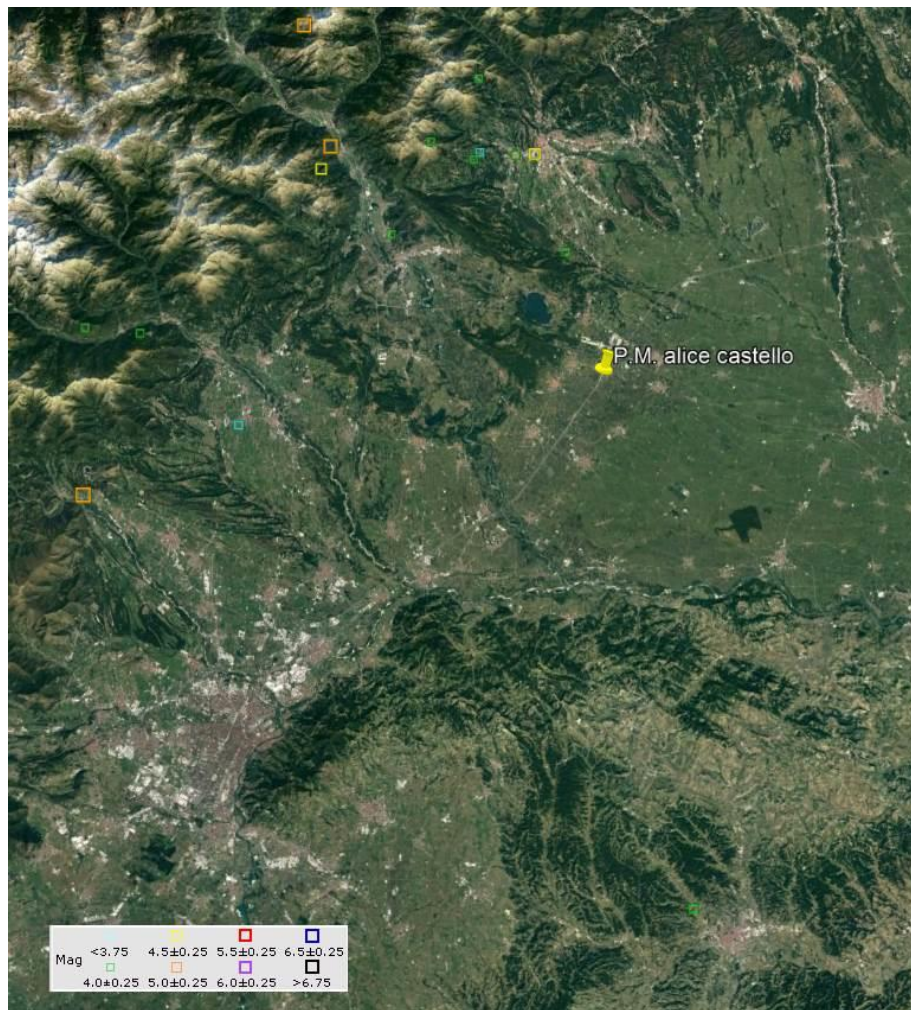


Figura 11 – Distribuzione degli epicentri di magnitudo maggiore di 3 in un raggio di 50 km dal sito di interesse

1.1 PERICOLOSITÀ SISMICA

La classificazione sismica vigente (approvata dalla Regione con DGR n. 6 – 887 del 30.12.2019) identifica il comune di Borgo D'Ale in **zona sismica 4**, cui corrispondono valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, $\leq 0.05 g$ (dove g è l'accelerazione di gravità).