

COMMITTENTE:



COMUNE DI ALBIANO D'IVREA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

OGGETTO:

Rifacimento ponte in strada  
Guadalungo angolo strada Cotture

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI ALBIANO D'IVREA, STRADA COMUNALE DI GUADALUNGO

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO ESECUTIVO

7	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
0	Luglio 2022	PROGETTO ESECUTIVO	P.C.	M.V.R.	G.N.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

RELAZIONE GEOLOGICA

ARCHIVIO:

5574

FILE N°:

TESTALINI

DATA:

Loranzè, Luglio 2022

TAVOLA N°

C

SCALA:

--

STUDIO TECNICO  
Ing. GIANLUCA NOASCONO

Sede legale  
Via Barengo n.13, 10081  
Castellamonte (To)  
TEL. +39 348 7227848  
e-mail: info.noascono@pec.it  
P.IVA 08172840012

Sede operativa  
Strada Provinciale 222, n.31  
10010 Loranzè (To)  
TEL. 0125.1970499  
FAX 0125.564014  
e-mail: gianluca.noascono@ilquadrifoglio.to.it

PROGETTISTA:

ALTRA FIGURA:

Dott. Geol. Paolo CAMBULI  
N° 850 ORDINE GEOLOGI  
REGIONE PIEMONTE

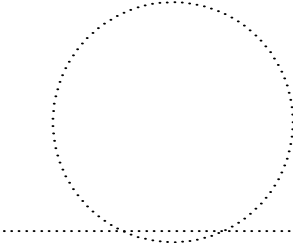
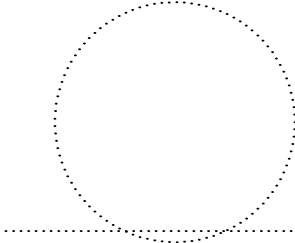
TIMBRO:



TIMBRO:

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:





## **INDICE**

INDICE .....	1
1. PREMESSE .....	2
2. Normativa di riferimento .....	3
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	4
4. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO .....	5
5. GEOMORFOLOGIA .....	11
6. VINCOLI GEOMORFOLOGICI.....	16
6.1. PRGC.....	18
7. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE E GEOTECNICHE .....	21
7.1. Geologia.....	21
7.2. Idrogeologia.....	24
7.3. Caratteristiche geotecniche .....	27
8. ZONIZZAZIONE SISMICA, VITA NOMINALE, CLASSE D'USO.....	35
9. CONCLUSIONI .....	40

---

## 1. PREMESSE

L'Amministrazione Comunale di Albiano ha incaricato il sottoscritto, Ing. Gianluca Noascono, della progettazione dei lavori di *"Realizzazione ponte in strada Guadalungo angolo strada Cotture"* con l'obiettivo di regimare le acque meteoriche defluenti all'interno del canale posto adiacentemente al sedime stradale di strada Guadalungo in ciglio sinistro direzione Albiano. Storicamente si è riscontrata una problematica relativa al regolare deflusso delle acque meteoriche nel canale in corrispondenza del tombinamento sull'intersezione con Strada Cotture che, durante gli eventi meteorici di particolare intensità piovosa, entra in crisi non riuscendo a smaltire la portata entrante, facendo dunque esondare localmente il canale bordo strada. Tali esondazioni comportano l'inevitabile allagamento dei campi coltivati adiacenti nonché delle due strade suddette con inevitabili ripercussioni sulla sicurezza della viabilità locale. Al fine dunque di evitare l'entrata in crisi del tombinamento e dei conseguenti allagamenti si interverrà con la realizzazione di un nuovo tombinamento all'intersezione e di una nuova tubazione interrata che intercetti il flusso d'acqua del fosso deviandola all'interno di un corpo idrico ricettore poco distante detto Roggia Nuova dei Cugnioni.

Il presente progetto, che costituisce il grado definitivo ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 18.04.2016 n. 50 e s.m.i., individua la soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Il progetto comprende inoltre le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti, nonché schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche.

Scopo della presente è illustrare le condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche relative al suddetto progetto. Dopo un inquadramento topografico e vincolistico dell'area oggetto di intervento, verranno descritte le condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del sito in esame e verranno presentate le verifiche di stabilità dello stato attuale e delle opere in progetto.



## **2. Normativa di riferimento**

- Decreto Ministeriale 17.01.2018 Testo Unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018
- Circolare n. 7 del 21/01/2019 – “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”.
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità sismica e Criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27.07.2007
- R.D. 3267/23
- LR. 45/1989 Vincolo Idrogeologico
- -D.M. 11 Marzo 1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni”.
- Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24 Settembre 1988 “Istruzioni relative alla norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni”.
- L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e s.m.i.
- Circolare del Presidente della Giunta Regionale dell’8 maggio 1996, n.7/LAP - L.R. 5.12.1977, n.56 e successive modifiche e integrazioni – Specifiche tecniche per l’elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici (BUR n. 20 - 15 maggio 1996)

---

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il presente progetto denominato *“Realizzazione ponte in strada Guadalungo angolo strada Cotture”* prevede la messa in sicurezza idraulica del fosso adiacente strada Guadalungo, posto in ciglio sinistro in direzione Albiano, causante locali esondazioni durante eventi meteorici intensi.

Le opere in progetto riguardano nello specifico il rifacimento del tombinamento attualmente presente all'intersezione con Strada Cotture, la risagomatura dell'alveo a valle del tombinamento ed infine la costruzione di un tratto di condotta interrata che scarichi la portata del suddetto fosso nell'alveo del corpo idrico ricettore poco distante denominato Roggia Nuova dei Cugnioni.

I tratti che vedono la portata liquida tombata (tombinamento in corrispondenza dell'intersezione e condotta interrata) saranno caratterizzati dall'avere tubazioni in elementi prefabbricati di calcestruzzo armato DN800. Nella Fattispecie le caratteristiche di tali tratti saranno le seguenti.

- **Tombinamento intersezione Strada Cotture:**

Diametro: 0.80 m

Pendenza motrice: 10 m/km

Coefficiente scabrezza Strickler:  $100 \text{ m}^{1/3}\cdot\text{s}^{-1}$

- **Condotta interrata:**

Diametro: 0.80 m

Pendenza motrice: 5 m/km

Coefficiente scabrezza Strickler:  $100 \text{ m}^{1/3}\cdot\text{s}^{-1}$

Relativamente al tombinamento sull'intersezione tra Strada Gualungo e Strada Cotture si prevede l'installazione della tubazione in c.a. con calottatura della tubazione in calcestruzzo gettato in opera. La tubazione avrà l'estradosso a 30 cm dal piano viabile.

Segue il tratto di canale che verrà risagomato al fine di agevolare il deflusso della portata liquida, essendo, allo stato attuale, ostruito da detriti lapidei, depositi vegetali ed arbusti. Sarà oggetto di risagomatura anche il tratto di canale a monte del tombinamento, all'intersezione con Strada Cotture, per un'estensione di circa 10 metri prima del suddetto incrocio in modo da agevolare il convogliamento della portata nel nuovo condotto tombato.

Il canale risagomato a valle dell'intersezione confluirà dunque in un pozzetto in c.a. gettato in opera avente dimensioni interne 2 x 2 metri. Dal medesimo si dipartirà il tratto di condotta interrata lungo circa 27 metri costituito da elementi circolari prefabbricati in c.a. DN800.

Tale condotta sfocerà nell'alveo del corpo idrico ricettore sulla sua sponda in sinistra idraulica. Il tratto interessato dallo sbocco della condotta sarà oggetto di una sistemazione con scogliera in massi ambo le sponde nonché di una risuolatura del fondo alveo in massi per una lunghezza spondale ed alveale complessiva di 5 metri.

## 4. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Il presente progetto è finalizzato alla realizzazione della regimazione idraulica su strada Guadalungo angolo strada Cotture che ricade all'interno del comune di Albiano d'Ivrea.

Coordinate geografiche	
Latitudine	45°25'36.49"N
Longitudine	7°56'34.55"E

La quota d'intervento è situata a 229 s.l.m.

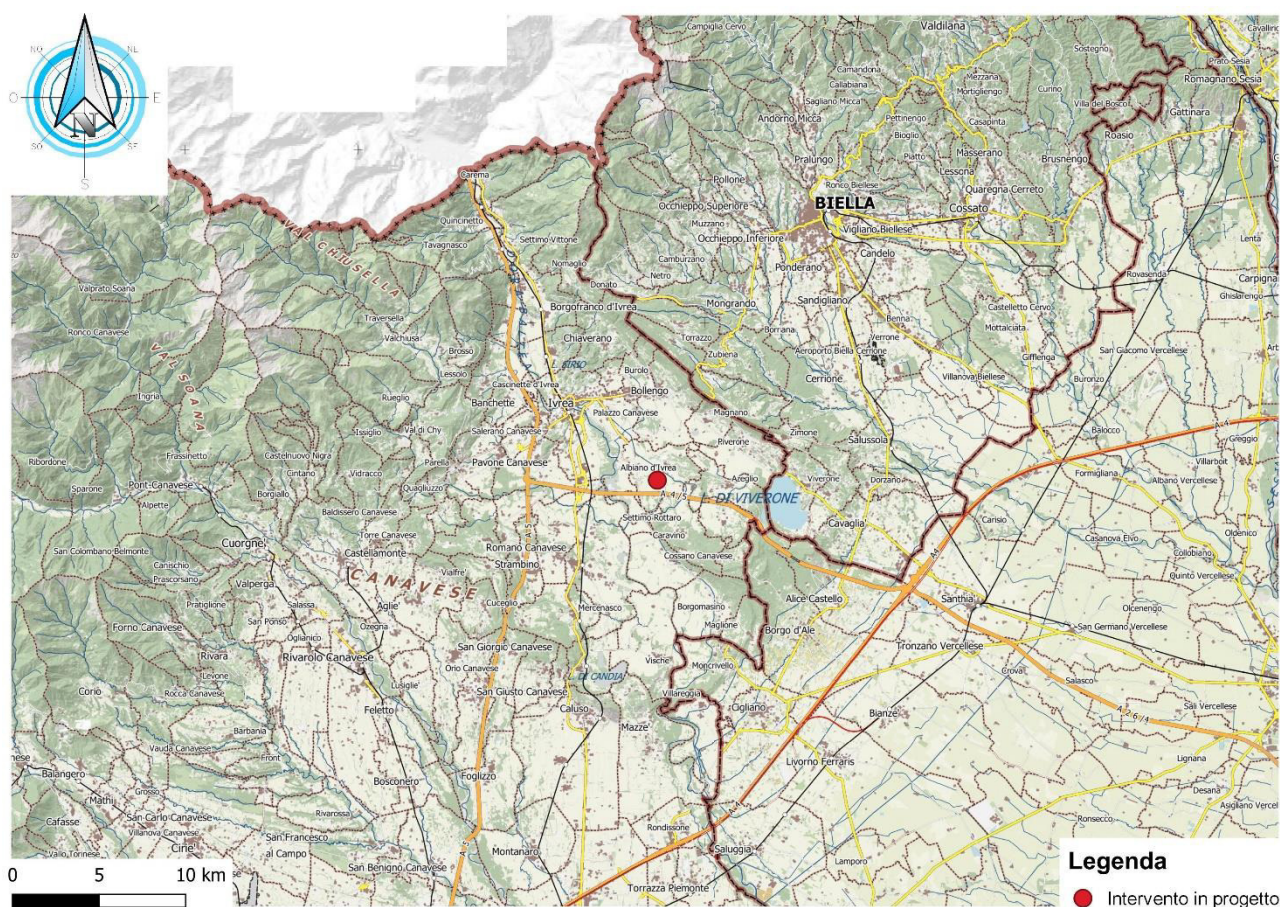


Figura 1 – Inquadramento topografico su Base cartografica di Riferimento Annuale 2022 in scala 1: 250.000.



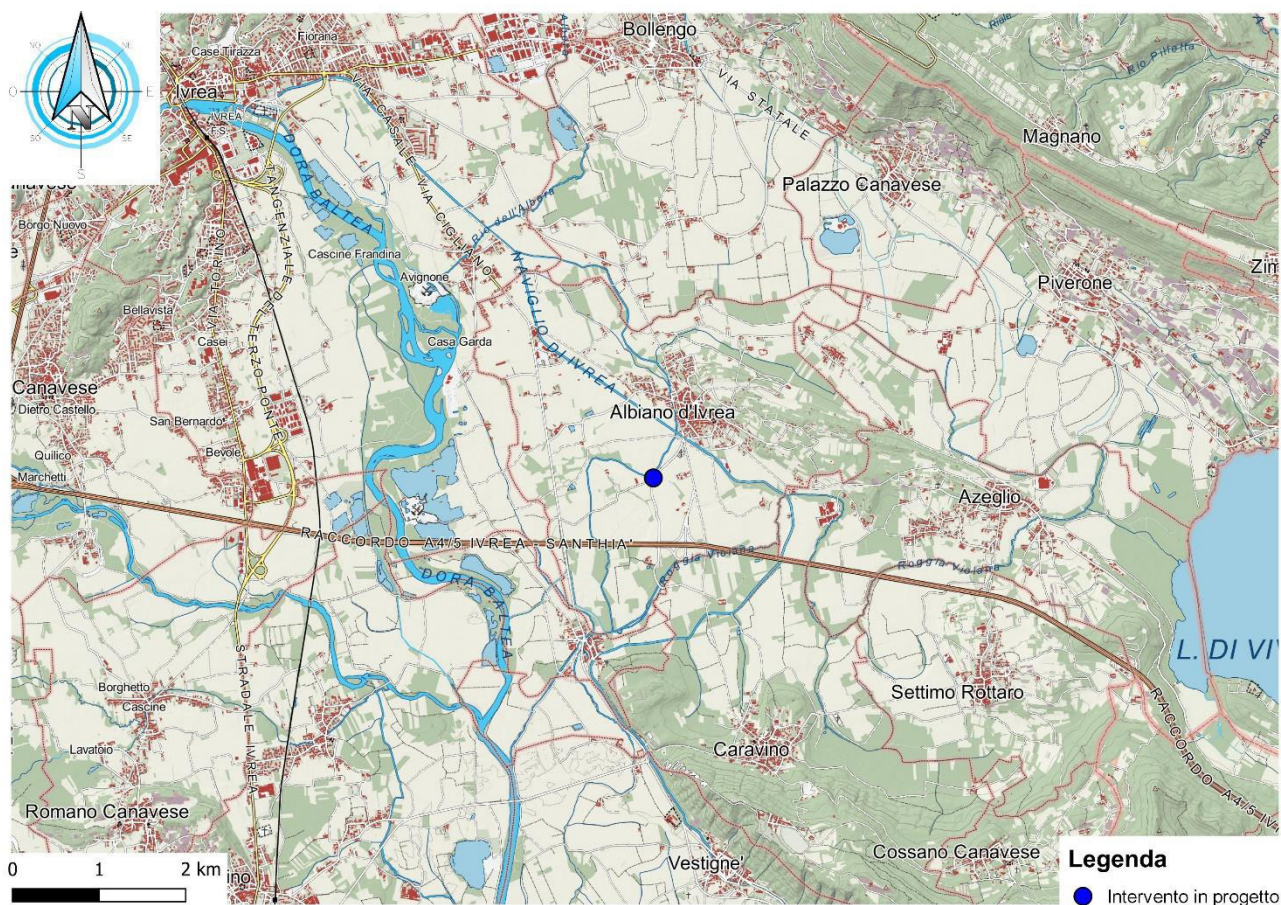


Figura 2 – Inquadramento topografico su Base cartografica di Riferimento Annuale 2022 in scala 1: 50.000.

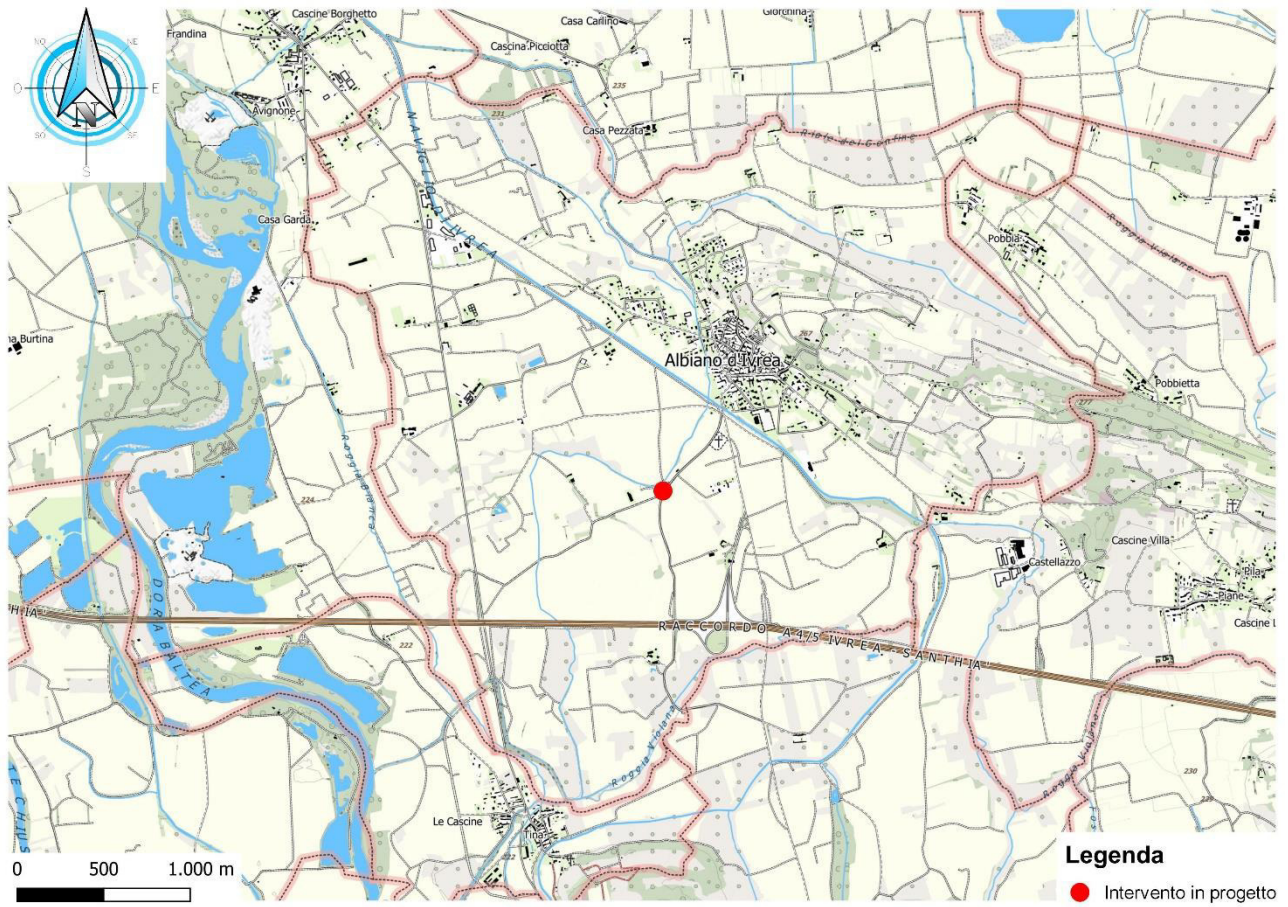


Figura 3 - Inquadramento topografico su Base cartografica di Riferimento Annuale 2022 in scala 1: 25.000.





Figura 4 – Inquadramento topografico su Base cartografica di Riferimento Annuale 2022 in scala 1: 10.000.

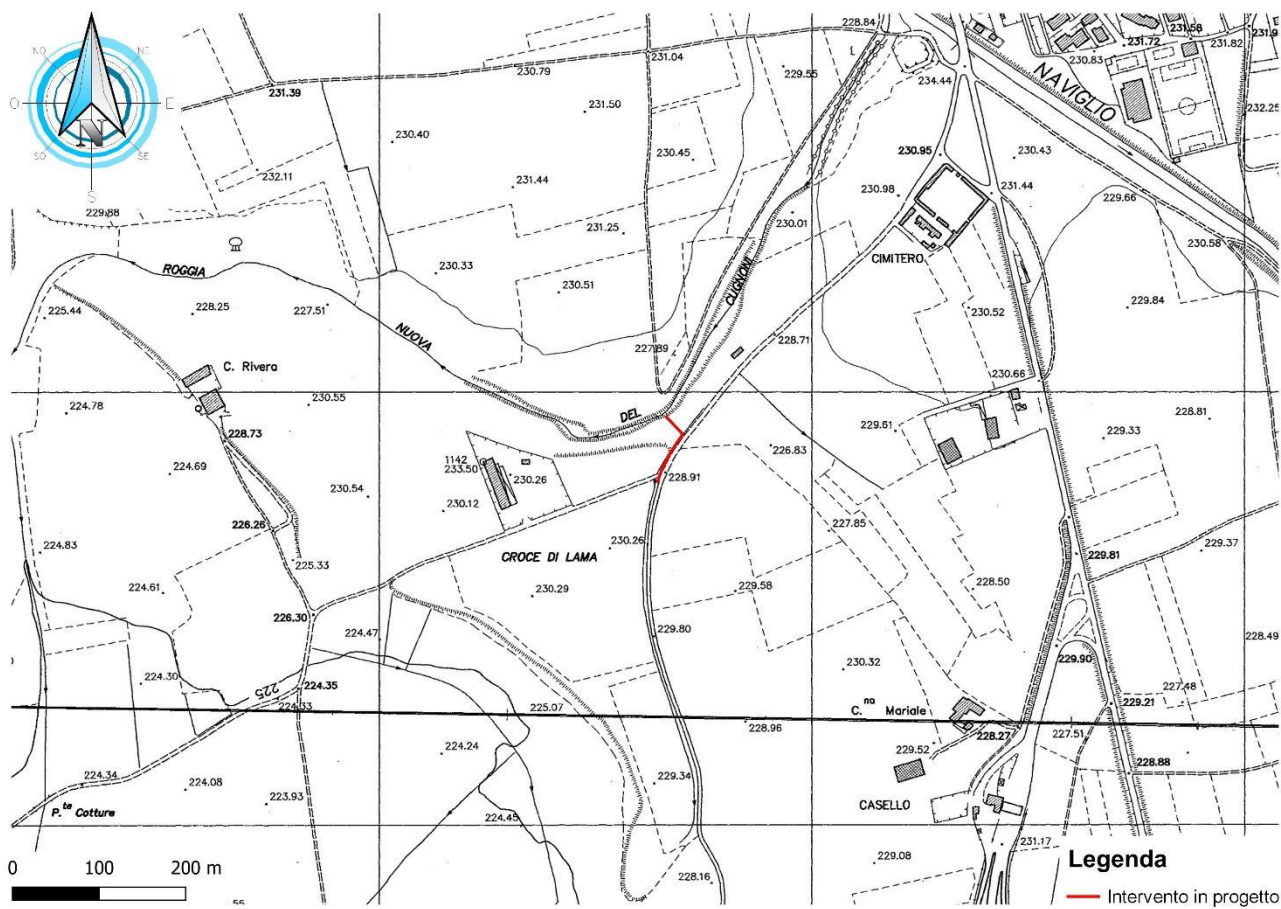


Figura 5 – Inquadramento topografico su Carta Tecnica Provinciale – Foglio 114164 scala 1:5.000





*Figura 6 – Ubicazione degli interventi su ortofoto scala 1: 5.000*



## **5. GEOMORFOLOGIA**

In via del tutto generale si evidenzia che l'evoluzione geomorfologica del settore è il risultato della combinazione dei processi di natura endogena ed esogena, oltre che antropica, come tale è quindi influenzata dalla struttura geologica.

La morfologia dell'area è generalmente pianeggiante, caratterizzata dalla piana alluvionale post-wurmiana della Dora Baltea, estesa alla base del rilievo collinare ubicato a nord-est. La piana alluvionale è stata generata a partire dall'azione di trasporto ed accumulo di detriti da parte dei corsi d'acqua internamente alla conca dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea.

Analizzando la carta delle pendenze, dunque, si può classificare l'area di studio da un punto di vista fisiografico come pianeggiante con pendenze massime, pari a circa 30° in corrispondenza degli argini fluviali e del rilievo morenico ubicato a nord-est dell'area oggetto di studio. Osservando la carta dell'elevazione si evidenzia che la quota media è pari a circa 225 m s.l.m. con quota massima pari a 230 m s.l.m. e minima pari a 220 m s.l.m., in corrispondenza della Roggia Nuova del Cugnoni.

Alla scala locale, la forma geomorfologica maggiormente in evidenza è rappresentata dall'alveo fluviale e dalla presenza di terrazzi fluviali posti in destra e sinistra orografica del corso d'acqua sopracitato. Ulteriori morfologie che risultano visibili sono rappresentate da bacini idrici in falda generati dalle passate attività estrattive; sono altresì evidenti i rilevati stradali sopraelevati rispetto alle aree circostanti. L'area sovrastante il terrazzo in sinistra idrografica della piana della Dora, evidenzia degli andamenti planoaltimetrici riconducibili all'azione deposizionale ed erosiva svolta dalla Roggia Nuova del Cugnoni nel corso del tempo che si esplica con l'andamento meandriforme all'interno del proprio alveo e la presenza di una serie di terrazzi fluviali ubicati sia in destra e sia in sinistra orografica nella pianura alluvionale prodotti mediante processi di migrazione laterale espliciti da piene alluvionali ed esondazioni.

Si può ipotizzare che il tipico andamento meandriforme sia la testimonianza di un corso d'acqua avente un'energia di deflusso relativamente bassa e regolare.

Alla luce della sua particolarità morfologica, della regolarità, della natura delle litologie il concentrico dell'area esaminata presenta un reticolo idrografico superficiale poco sviluppato, caratterizzato da una forte antropizzazione.

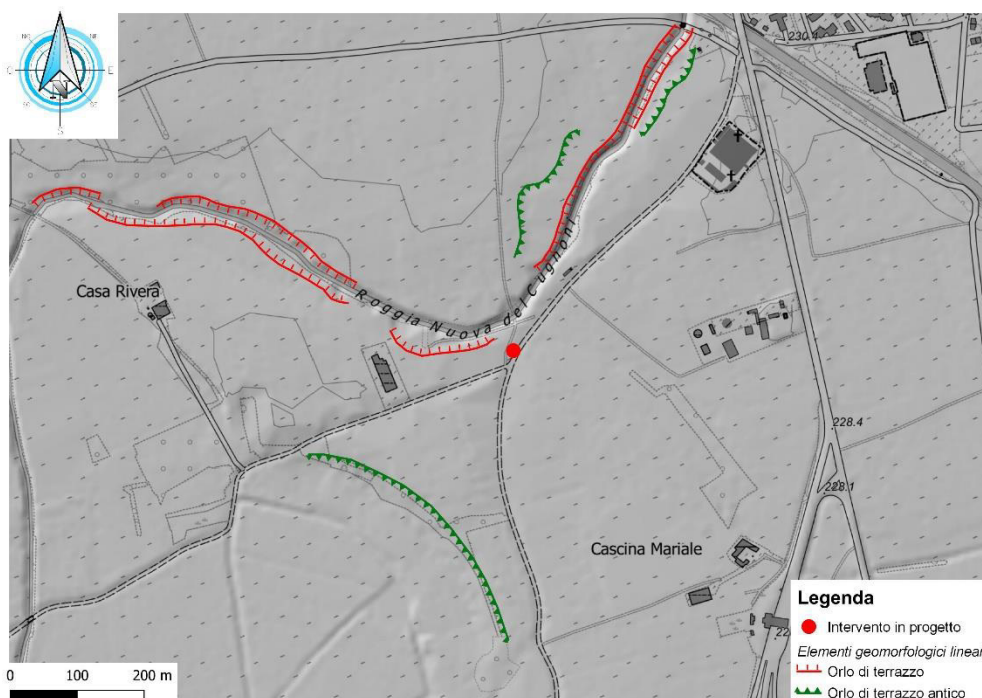


Figura 7 – Carta illustrativa degli elementi geomorfologici lineari presenti vicino all'area oggetto di studio.

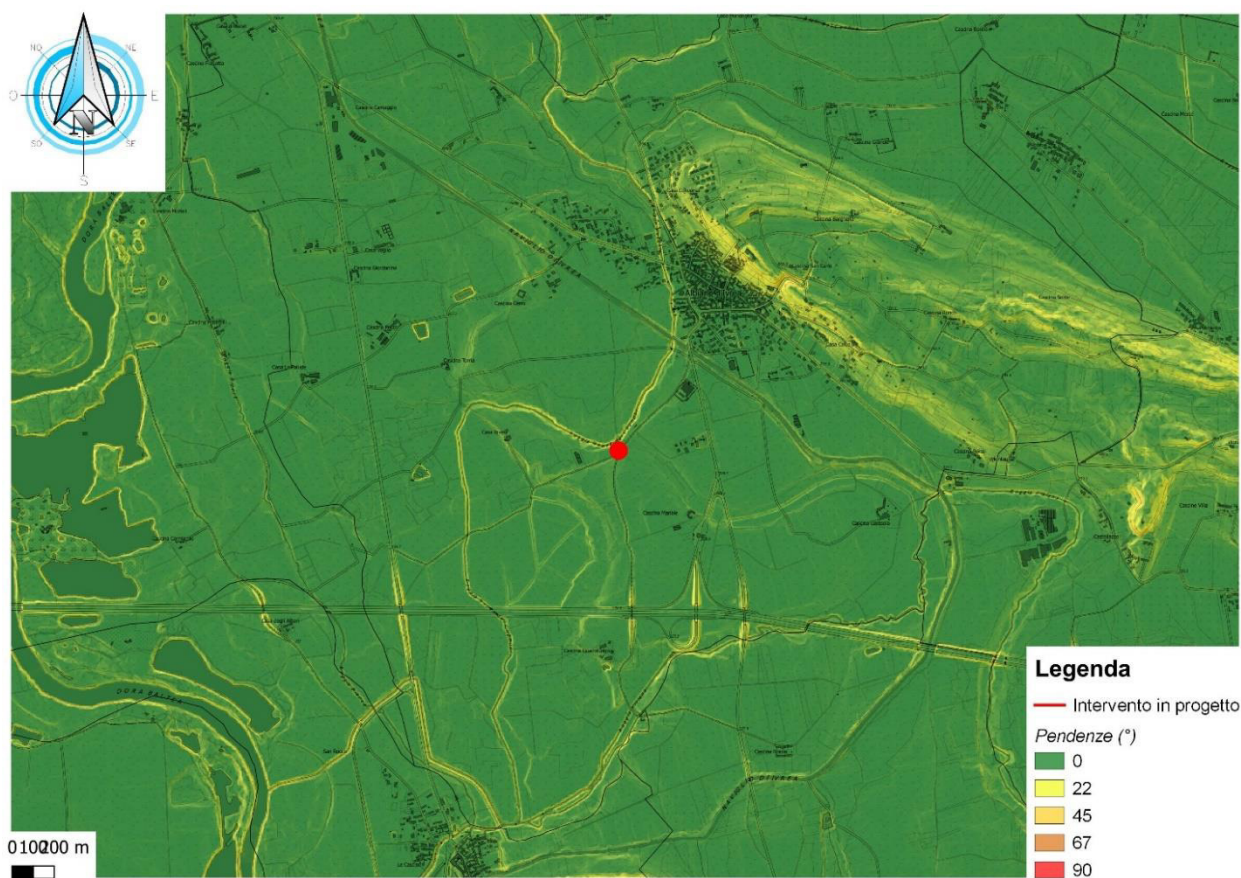


Figura 8 – Carta delle pendenze.

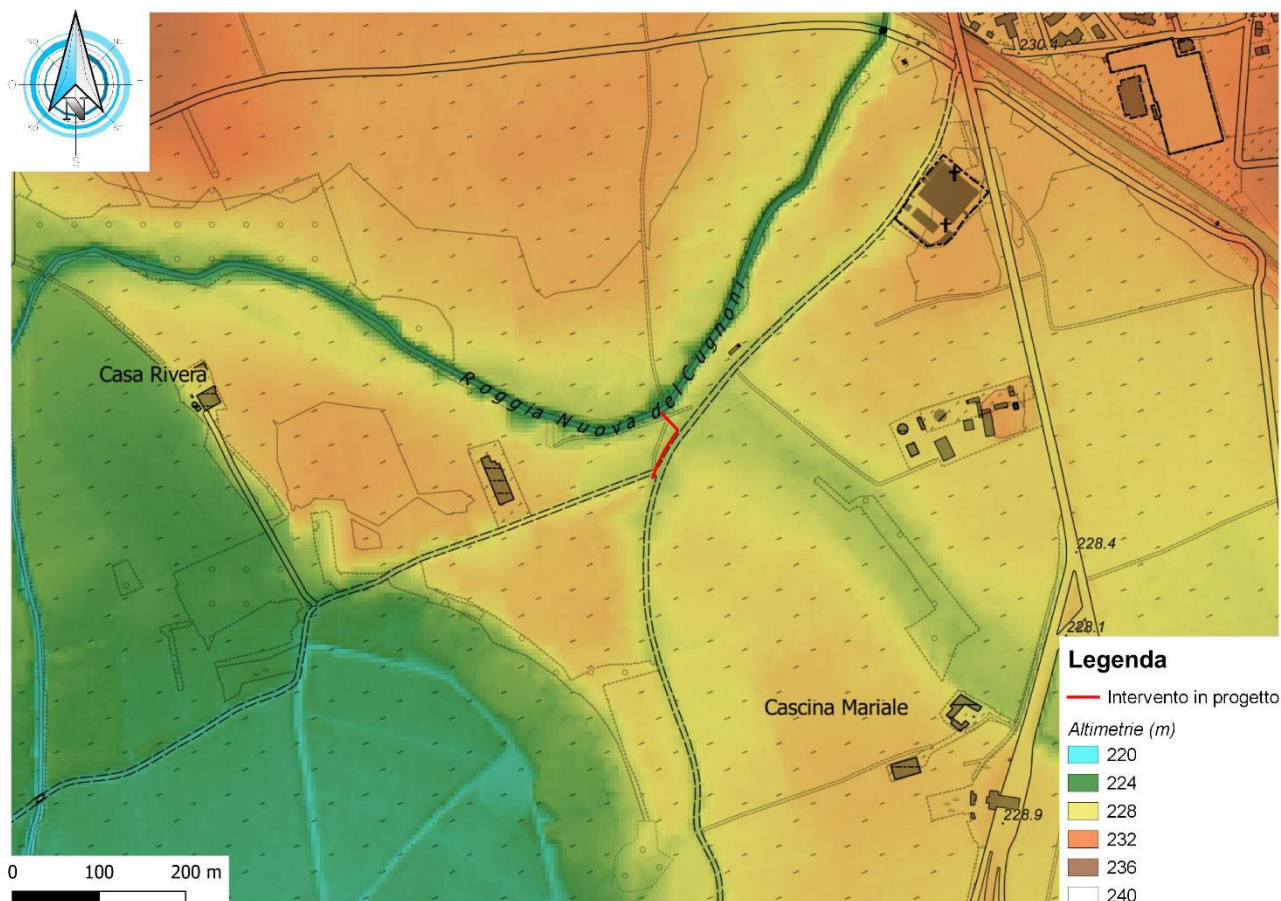


Figura 9 – Carta delle altimetrie.

Lo studio relativo alla morfologia dell'area in studio rivela una sostanziale regolarità in termini di altimetrie e pendenze, caratterizzato dalla presenza di un litotipo omogeneo sulla quale si imposta un reticolo idrografico superficiale poco sviluppato, talora fortemente antropizzato.

Consultando la carta geomorfologica ed idraulica del PRG del comune di Albiano di Ivrea, si può osservare che l'area di studio è ubicata in un settore definito come "Area inondabile" e all'interno di un'area potenzialmente soggetta ad esondazioni con un tempo di ritorno pari a 20 anni.



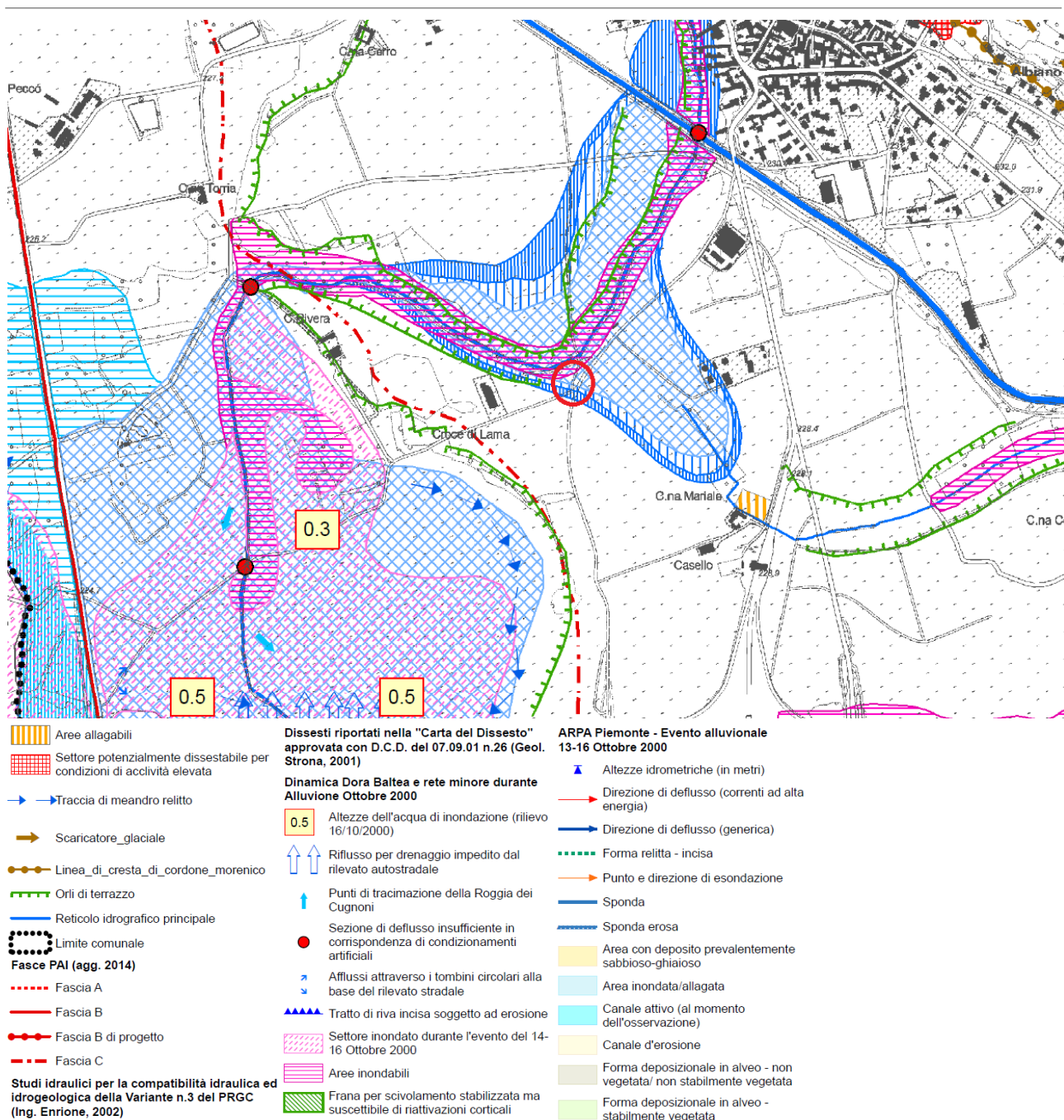


Figura 10: Estratto dalla cartografia geomorfologica ed idraulica del PRG del comune di Albiano d'Ivrea. Il cerchio rosso indica l'area oggetto di studio.



## 6. VINCOLI GEOMORFOLOGICI

L'analisi delle cartografie relative ai fenomeni franosi e alluvionali ha evidenziato che il sito oggetto del presente studio non è stato interessato in passato da eventi geomorfologici significativi. Alla luce delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, è palese la sostanziale stabilità geomorfologica dell'area. Da un punto di vista idraulico, analizzando la relativa cartografia, l'area, non è stata interessata dai fenomeni di piena della Dora Baltea durante l'alluvione del 2000. Da bibliografia però è stato segnalato che durante gli eventi alluvionali del novembre 1994 e dell'ottobre 2000 la Roggia dei Cugnioni ha dato luogo a numerosi allagamenti che hanno interessato la fascia più depressa vicino all'alveo.

Analizzando la cartografia sottostante si osserva che la posizione dell'intervento in progetto **non ricade** all'interno delle aree perimetrate dallo scenario di pericolosità di alluvioni (aggiornamento 2020).

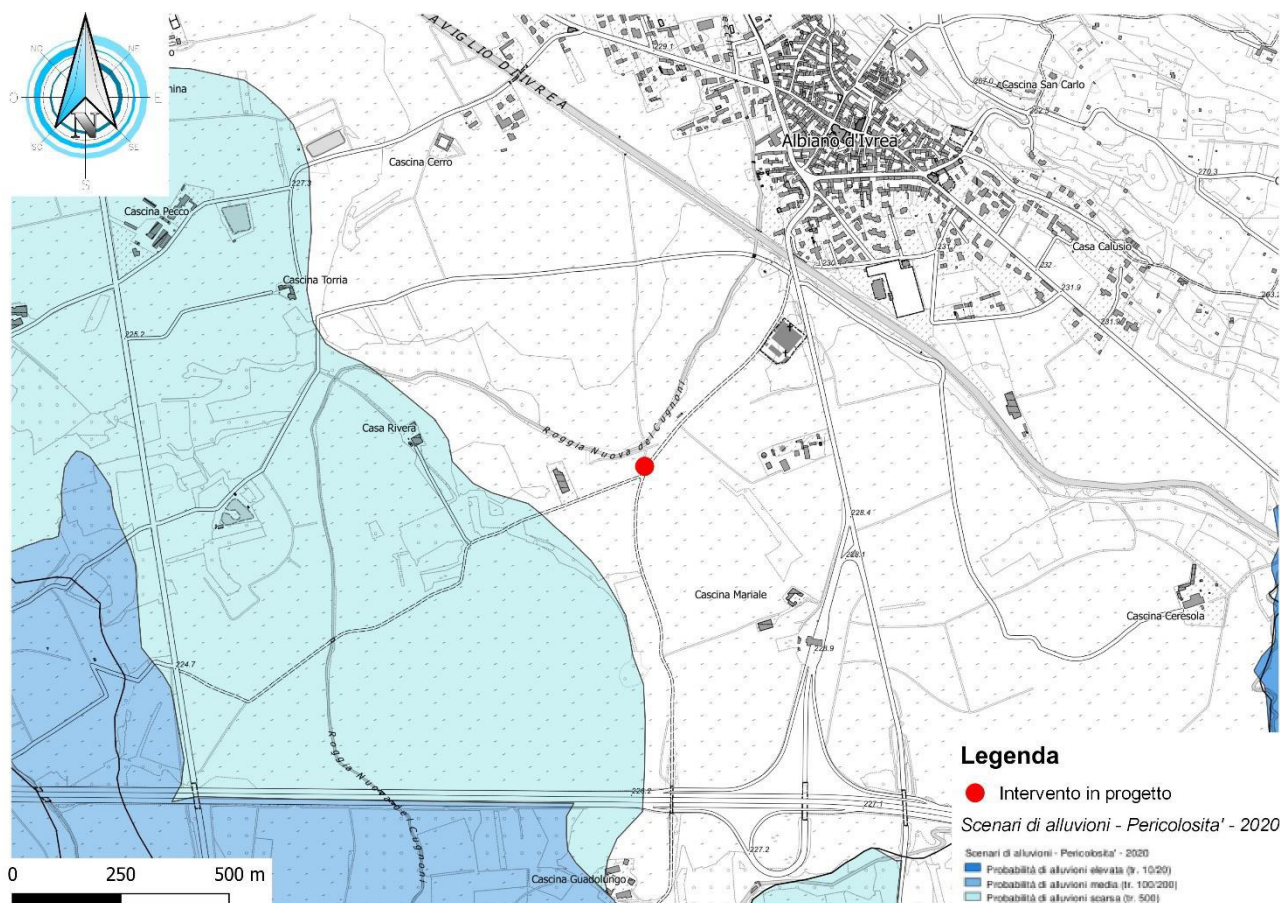


Figura 11 – Estratto della Carta dello scenario di pericolosità di alluvioni (aggiornamento 2020) prelevata dalla Direttiva alluvioni.

Dall'osservazione della carta delle Fasce fluviali si nota che l'area di studio **non rientra** in nessuna della fasce di perimetrazioni definite dalla Direttiva alluvioni.



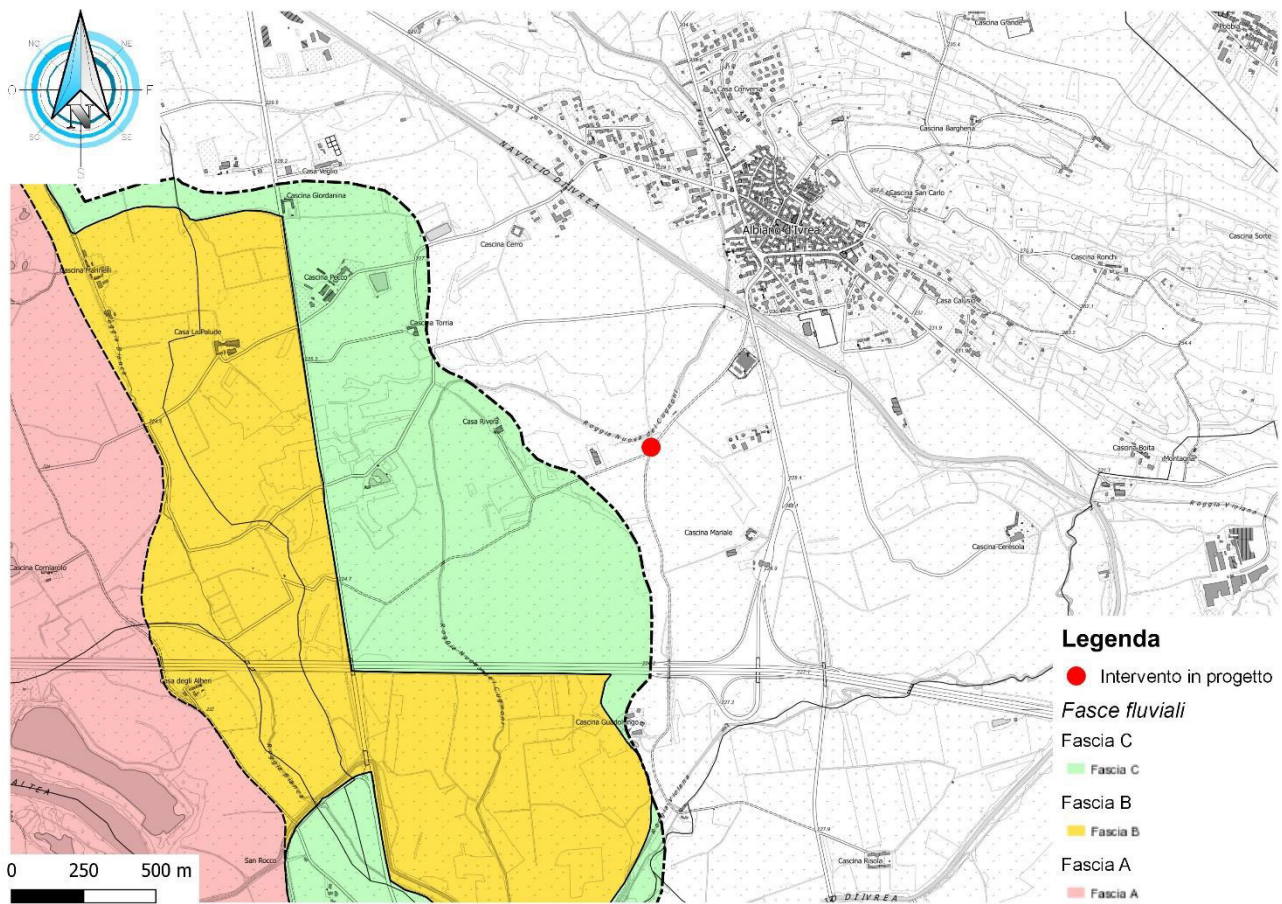


Figura 12 – Estratto della Carta delle Fasce fluviali (aggiornamento 2020) prelevata dalla Direttiva alluvioni.

L'area di studio **non ricade** all'interno delle perimetrazioni del Vincolo idrogeologico.

## 6.1. PRGC

Dalla carta del dissesto del PRG del comune di Albiano, si osserva che la posizione del sito di studio è inserita all'interno dell'area a pericolosità molto elevata (EeA).

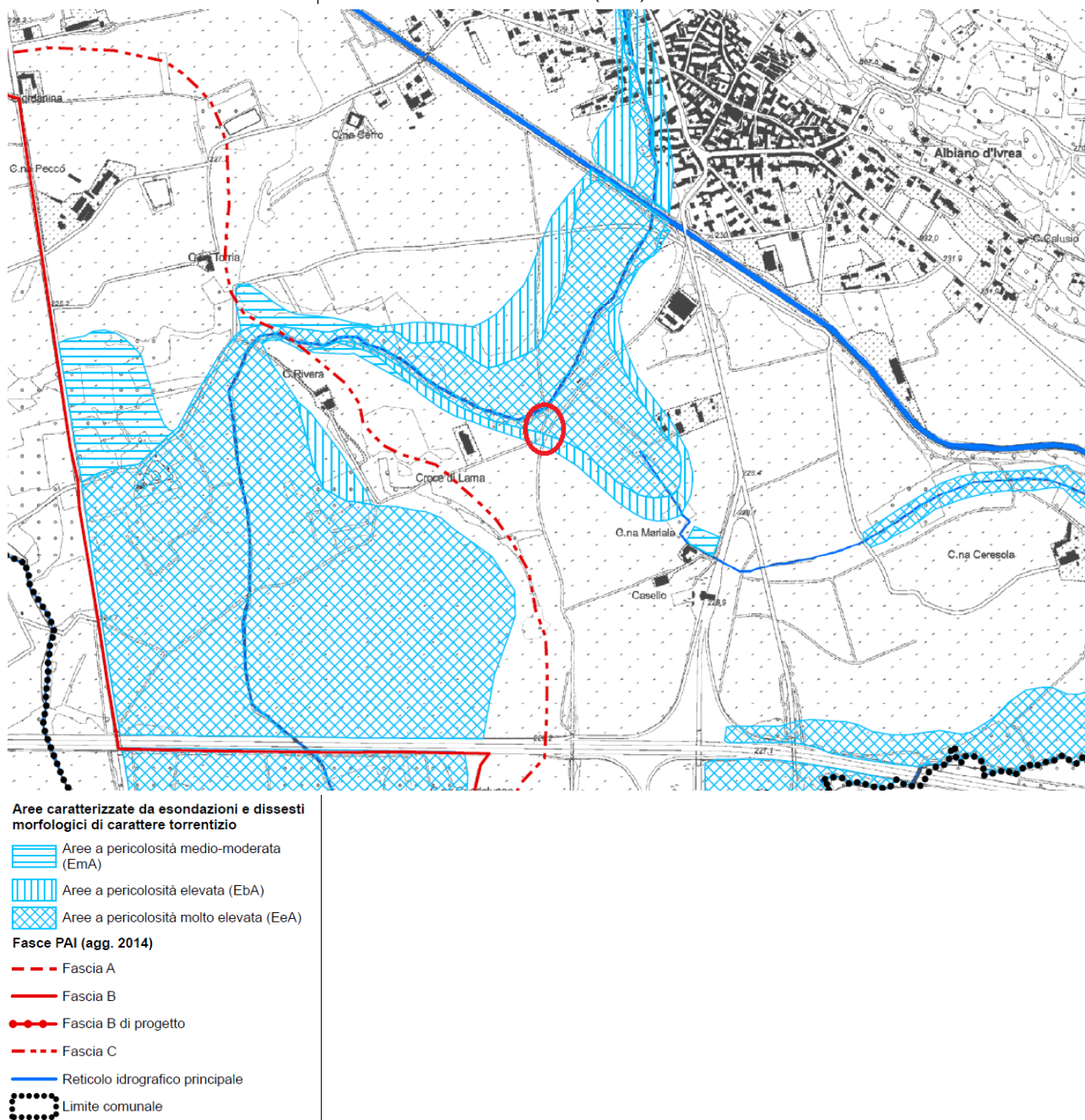


Figura 13: Estratto della Carta del Dissesto del PRG del comune di Albiano d'Ivrea. L'area di studio è cerchiata in rosso.

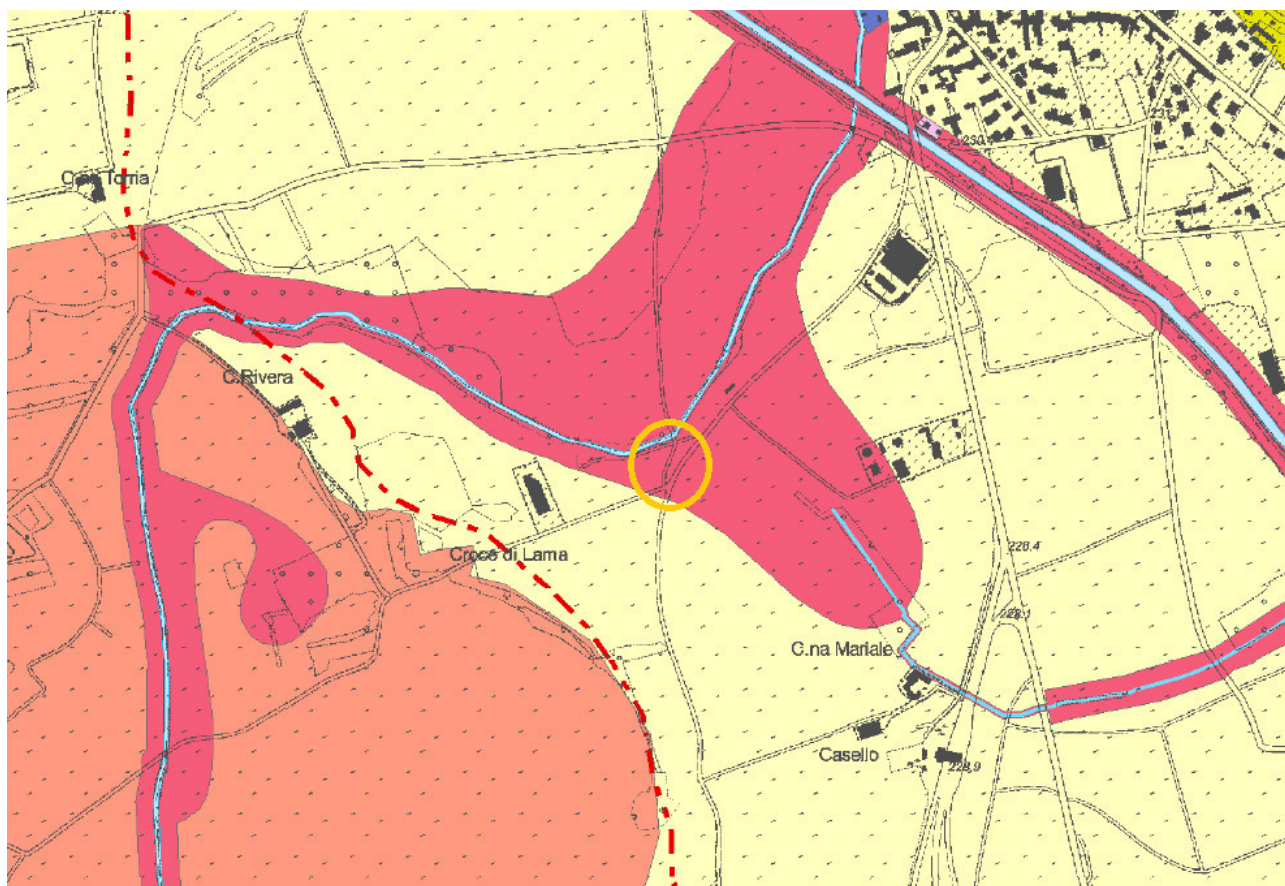
Dalla cartografia sottostante si osserva che il settore di studio risulta posizionato all'interno delle perimetrazioni della Classe IIIa: "Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o



idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. La Classe IIIa è stata ulteriormente suddivisa in n.4 sottoclassi, al solo fine di rendere immediatamente comprensibile, alla lettura della carta di sintesi, i fenomeni e le criticità responsabili dell'attribuzione alla Classe III dei settori inedificati del territorio:

- a) IIIa1, corrispondente alla porzione di territorio inclusa nella fascia B del PAI
- b) IIIa2, corrispondente alla porzione di territorio inclusa nella Fascia C del PAI
- c) IIIa3, corrispondente alle porzioni di territorio condizionate dalla dinamica dei corsi d'acqua secondari e minori, aree allagate o allagabili o settori di ristagno idrico caratterizzati dalla presenza di coperture fini limoso-torbose.
- d) IIIa4, corrispondente a settori del rilievo morenico caratterizzati dalla presenza di dissesti stabilizzati o aree potenzialmente dissestabili e con acclività non trascurabile.

Ricadono in Classe IIIa le aree inedificate soggette a fenomeni di esondazione da parte delle Dora Baltea, del reticolo idrografico minore, potenzialmente dissestabili per fenomeni di frana od erosione, aree acclivi. Per gli edifici sparsi ricadenti in Classe IIIa è ammessa la manutenzione ordinaria, straordinaria, il restauro e risanamento conservativo senza cambio di destinazione d'uso, la demolizione, gli ampliamenti per adeguamenti igienico-funzionale per un massimo di 25 m<sup>2</sup>, la realizzazione di ricoveri per attrezzi agricoli e box per autovetture a raso o interrati, sulla base di specifica indagine geologica che determini le condizioni di minore vulnerabilità. Con specifico riferimento agli edifici sparsi ad uso agricolo ivi presenti, sulla base del punto 6.2, 4° comma della Nota Tecnica Esplicativa del dicembre 1999 alla Circolare P.G.R. 7/LAP del maggio 1996 e dell'art. 39.4 delle Norme di Attuazione del PAI è possibile, là dove le condizioni di pericolosità e di rischio idrogeologico lo consentono, un modesto incremento edilizio, anche come nuova costruzione ad uso residenza o per attività agricola, connessi in senso stretto alla conduzione aziendale, se non diversamente collocabile in aree a minore pericolosità nell'ambito della azienda stessa, fermo restando l'impossibilità di realizzare tali nuove costruzioni in areali soggetti a dissesto idrogeologico (dissesto attivi, incipiente o area potenzialmente dissestabile)."



Classi di sintesi	Fasce PAI (agg. 2014)
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> IIa	<span style="display:inline-block; width:15px; border-top:2px dashed red;"></span> Fascia A
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> IIb	<span style="display:inline-block; width:15px; border-top:2px solid red;"></span> Fascia B
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral; border:1px solid black;"></span> IIIa1	<span style="display:inline-block; width:15px; border-top:2px dashed red; border-bottom:2px dashed red;"></span> Fascia B di progetto
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:coral; border:1px solid black;"></span> IIIa2	<span style="display:inline-block; width:15px; border-top:2px dashed red;"></span> Fascia C
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkcoral; border:1px solid black;"></span> IIIa3	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> Pozzi idropotabili
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span> IIIa4	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:2px dashed blue;"></span> Zona di rispetto pozzi idropotabili
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightpink; border:1px solid black;"></span> IIIb2	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:2px dotted black;"></span> Limite comunale
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> IIIb3	

Figura 14: Estratto della Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica del PRG del comune di Albiano d'Ivrea. L'area di studio è cerchiata in arancione.

## 7. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE E GEOTECNICHE

### 7.1. Geologia

L'area di studio è ubicata nella piana alluvionale della Dora Baltea ed, in particolare, è situata in sinistra orografica del suddetto fiume.

Il territorio di Albiano è caratterizzato da un settore collinare, modellato nei depositi di origine glaciale, e da un settore di pianura, che rappresenta il colmamento dell'originaria depressione interna delle cerchie moreniche principali che delimitano l'apparato morenico s.s.

Come descritto dalle Note Illustrative del Foglio 42 – IVREA della Carta Geologica d'Italia, l'area oggetto di studio è ubicata all'interno di: *"Alluvioni terrazzate. Alluvioni terrazzate della fase lacustre dell'Anfiteatro d'Ivrea"* e comprende anche depositi di *"Morene wurmiane, postwurmiane e recenti. Cordoni principali dell'Anfiteatro d'Ivrea."*

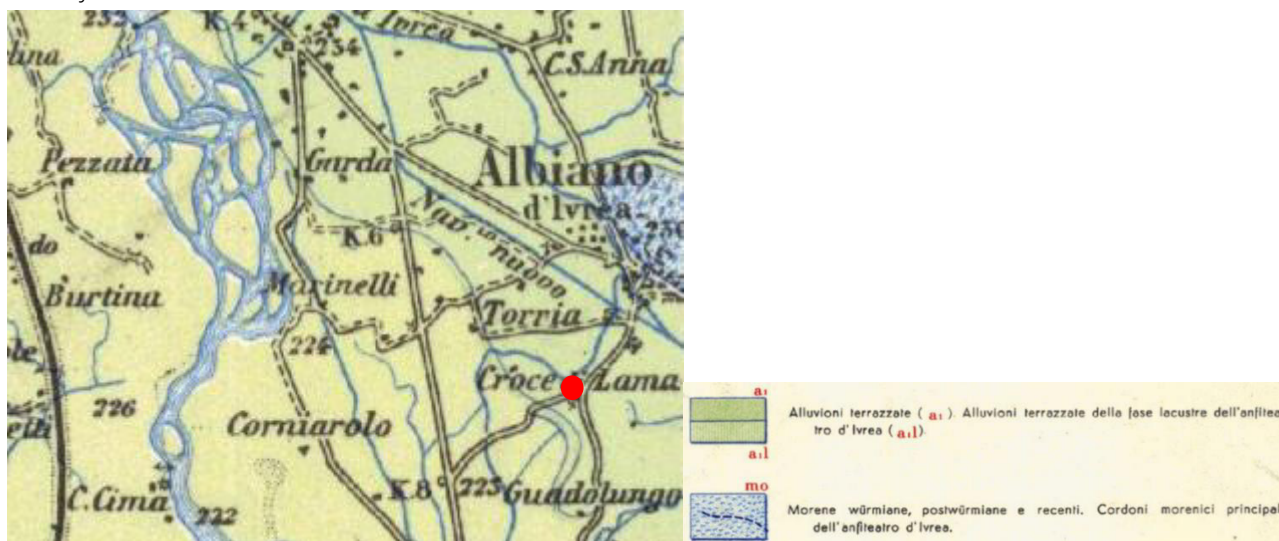


Figura 15: Estratto Carta geologica d'Italia scala 1: 100.000. il pallino rosso indica l'area di studio.

Consultando la cartografia relativa alle unità litologiche-giacimentologiche si osserva le opere in progetto sono poste all'interno di *"Alluvioni ghiaiose talora sabbiose e limose, antiche e terrazzate"* che risultano essere poste stratigraficamente al di sotto di *"Alluvioni ghiaiose recenti ed attuali degli alvei fluviali"*.



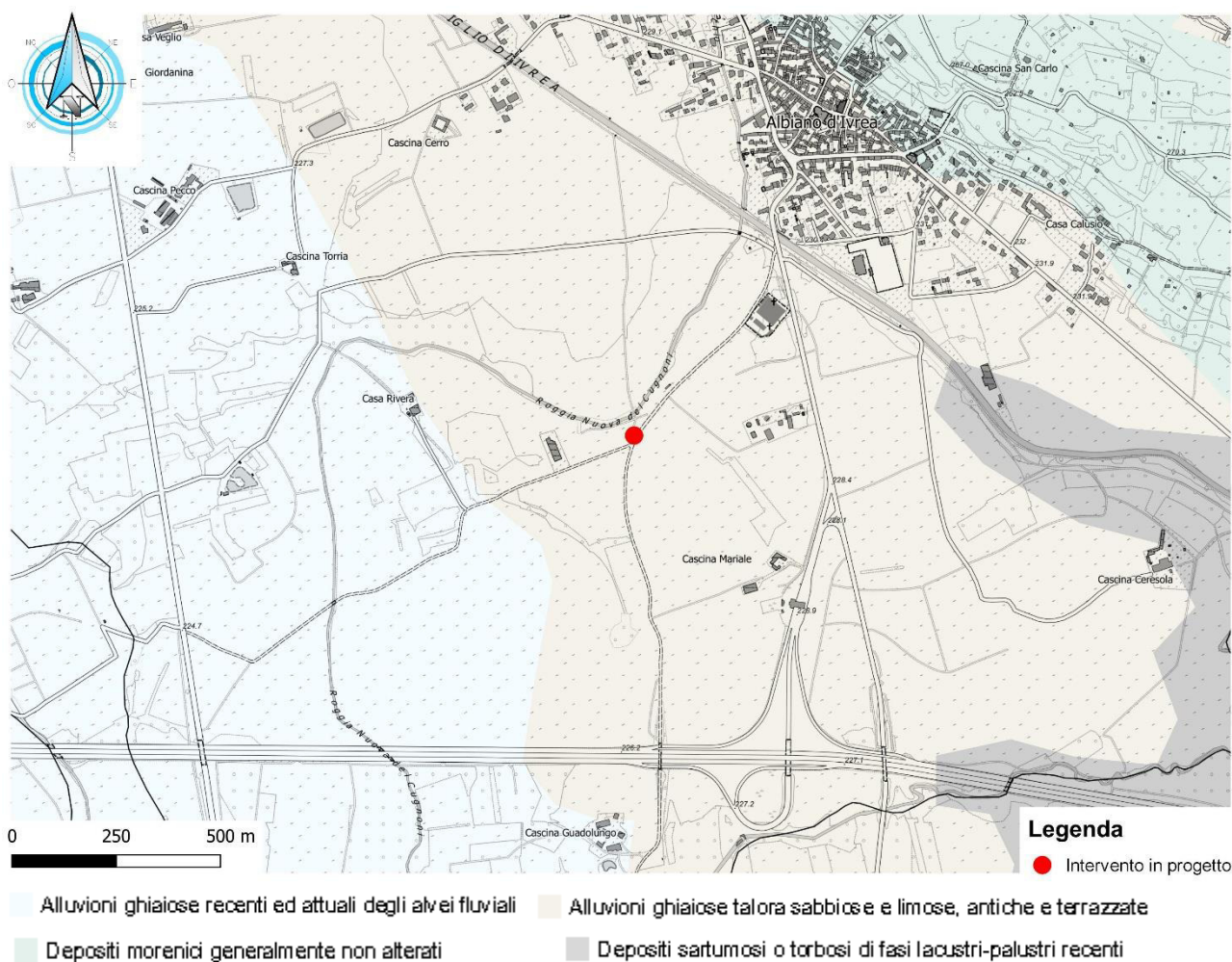
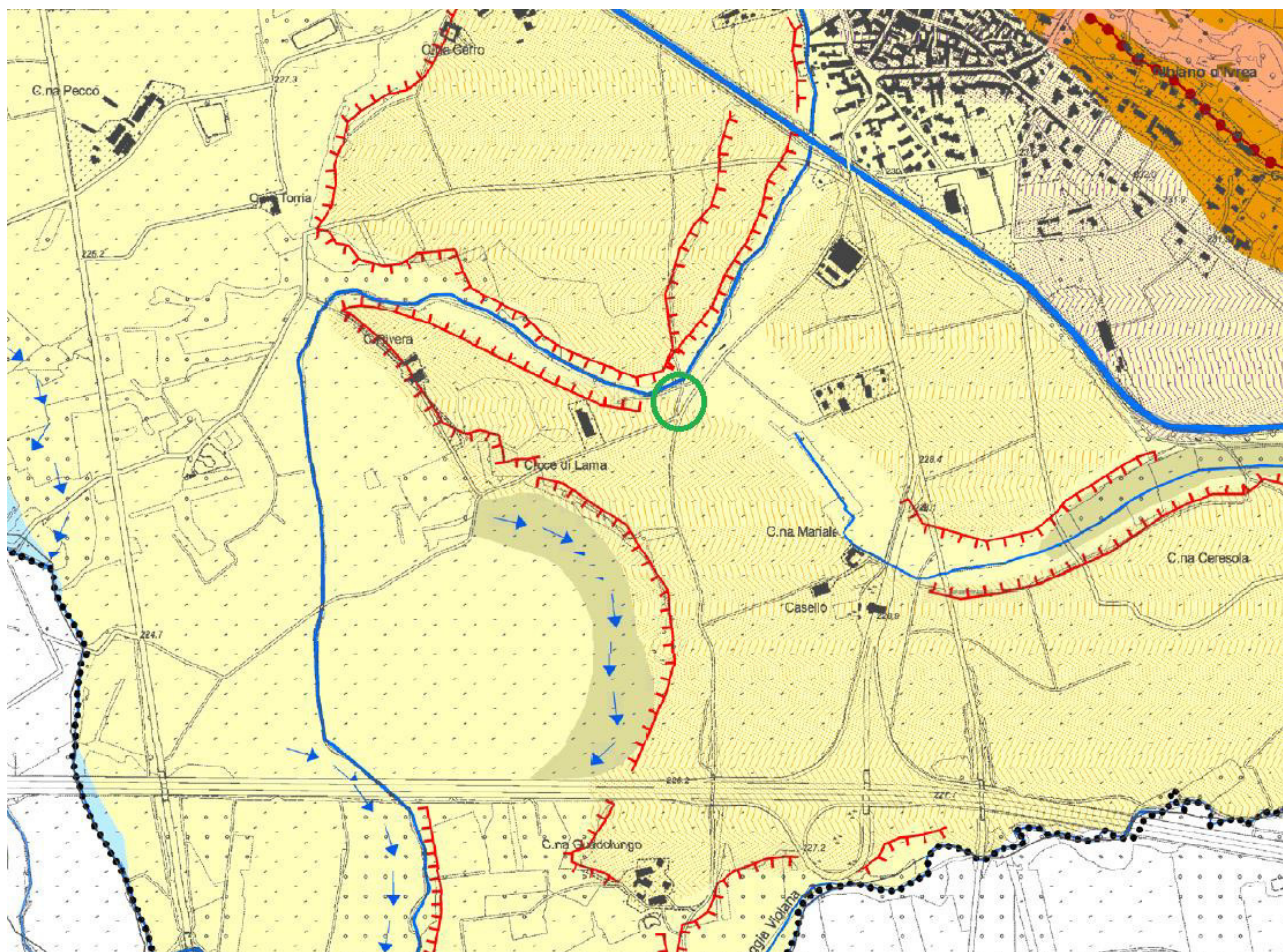


Figura 16: Estratto della cartografia illustrativa delle unità litologico-giacimentologiche (servizio WMS-geoportale della Regione Piemonte).

Nella carta geologica fornita dal PRG del comune di Albiano d'Ivrea è possibile osservare che l'area di studio è situata all'interno di depositi alluvionali antichi del Pleistocene appartenenti in parte al I ed in parte al II terrazzo. Inoltre, come descritto in precedenza nel capitolo relativo alla geomorfologia, si può notare che il sito d'intervento risulta posto in prossimità di un orlo di terrazzo fluviale. Tale carattere è risulta significativo poiché sintomatico di eventuali processi erosivi verificabili lungo la sponda orografica sinistra, ove è ubicata il sito di studio, durante i fenomeni di piena e, dunque, di migrazione laterale dell'alveo fluviale della Roggia Nuova dei Cugnioni.





**Unità di pianura**

- Depositi alluvionali olocenici
- Depositi limosi ad elevata frazione organica; torbe
- Depositi alluvionali antichi (Pleistocene), I terrazzo
- Depositi alluvionali antichi (Pleistocene), II terrazzo
- Depositi alluvionali antichi (Pleistocene), III terrazzo

- Orli di terrazzo
- → Traccia di meandro relitto
- Scaricatore glaciale
- Linea di cresta di cordone morenico

**Unità dell'Antiteatro Morenico di Ivrea**

**Gruppo di Bollengo-Albiano**

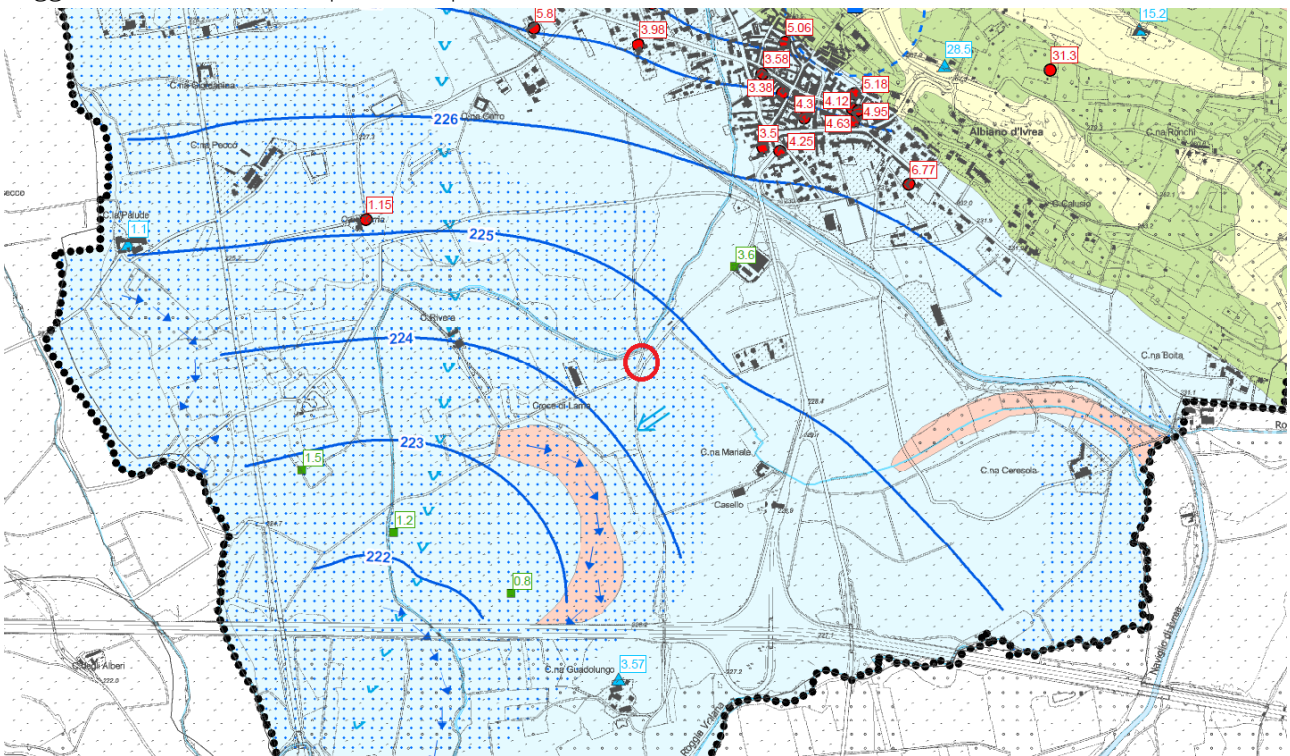
- Depositi fluvioglaciali (Pleistocene sup.)
- Depositi glaciali (Pleistocene sup.)

- Rete idrografica principale
- Confine comunale

Figura 17: Estratto della cartografia geologica del PRG del comune di Albiano d'Ivrea. L'area di studio è cerchiata in verde.

## 7.2. Idrogeologia

Da un punto di vista idrogeologico l'area oggetto di studio, situata in un settore di pianura costituita da un potente corpo alluvionale, è caratterizzata dalla presenza di un acquifero libero. Da informazioni prelevate dall'Elaborato A Relazione Geologico-Tecnica del PRG del comune di Albiano, si può affermare che tale serbatoio risulta essere confinato alla base da un limite impermeabile argilloso di età pliocenica. Inoltre, il suddetto documento esplica che *"l'andamento della falda freatica possiede direzione di flusso da NE a SW, con valori di soggiacenza generalmente bassa, fino a circa 7-8 m da p.c. Si individuano inoltre aree caratterizzate da valori di soggiacenza potenzialmente inferiori a 3 m, in particolare nel settore di pianura a quota più bassa, e in un settore a tergo del rilievo collinare, topograficamente più depresso, a ridosso dell'alveo del Riale del Confine, affluente in sinistra della Roggia dei Cugnioni. L'andamento è congruente con quello ad una scala più generale, dove la Dora Baltea rappresenta un asse drenante e le aree di ricarica dell'acquifero sono da individuarsi in corrispondenza dei settori pedemontani e dei rilievi costituenti l'Anfiteatro Morenico."* Dalla carta geoidrologica del PRG del comune di Albiano, si evidenzia che l'area di studio è impostata all'interno di un complesso altamente permeabile costituito da depositi alluvionali caratterizzato da una soggiacenza della falda superficiale potenzialmente inferiore a 3,00 m.





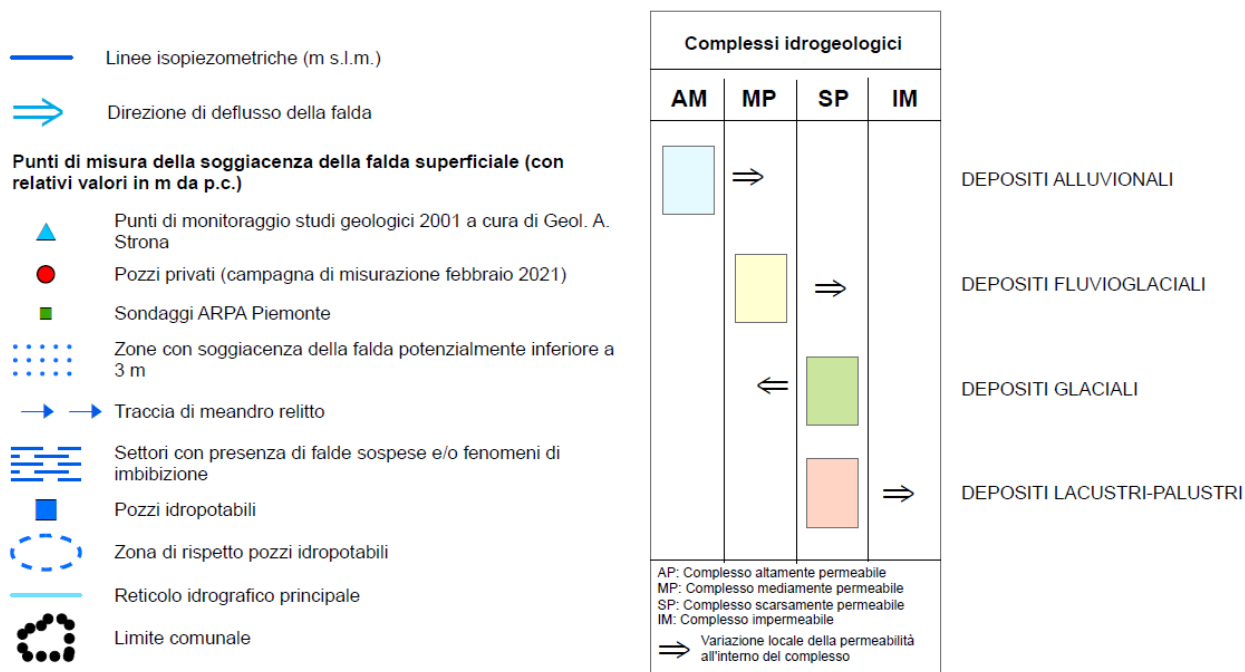


Figura 18: Estratto della Carta geoidrologica del PRG del comune di Albiano d'Ivrea. Il cerchio rosso indica l'area oggetto di studio.

Da dati bibliografici recepiti dalla relazione geologica-tecnica fornita dal comune di Albiano d'Ivrea ed eseguita dal Dott. Geol. Duregon<sup>1</sup>, viene segnalata la presenza dell'acquifero freatico ad una profondità di 2,20 m dal p. c. in equilibrio sostanzialmente con il livello delle acque nella roggia.

Dai dati bibliografici si può affermare che la soggiacenza della falda libera nell'area oggetto di studio risulta posizionata ad una profondità compresa tra 2,20 m e i 3,00 m.

---

<sup>1</sup>Relazione geologico-tecnica per i "Lavori di consolidamento muro sponda destra Roggia dei Cugnoni".  
Committente: Comune di Albiano d'Ivrea.



### 7.3. Caratteristiche geotecniche

Al fine di valutare al meglio la stratigrafia e le caratteristiche geotecniche del sottosuolo, oltre a consultare la bibliografia, il Geoportale dell'Arpa Piemonte ha messo a disposizione la stratigrafia semplificata ottenuta da perforazioni eseguite in passato in aree vicine alla zona di intervento finalizzate alla progettazione del "Nuovo polo di intrattenimento commerciale".

Si riporta di seguito la geolocalizzazione delle perforazioni e le informazioni relative alla stratigrafia semplificata, ottenuta dal Geoportale dell'Arpa Piemonte.

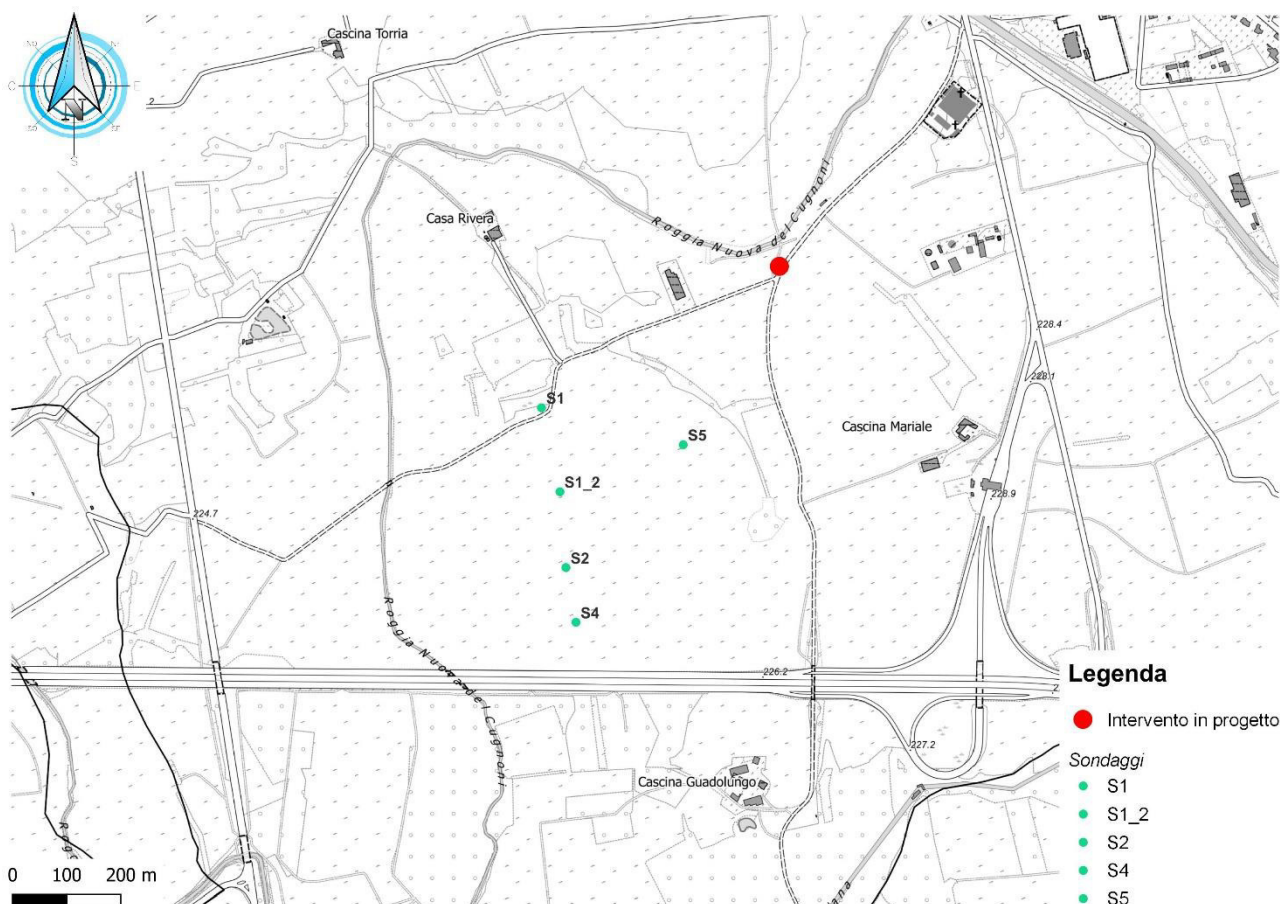


Figura 19: Inquadramento delle perforazioni eseguite nei pressi dell'area di studio (S1, S1\_2, S2, S4 e S5) presenti sul Geoportale dell'Arpa Piemonte e dell'area d'intervento.

## **S1 – codice perforazione: 107279 – Perforazione eseguita nel comune di Albiano d'Ivrea**

Profondità (m)	Descrizione
1.40	Terreno di riporto prevalentemente sabbioso ghiaioso con frammenti di laterizi eterometrici
2.00	Sabbia limosa con subordinata frazione ghiaiosa, moderatamente addensata
2.60	Argilla torbosa poco consistente, plastica e compressibile
3.30	Limo argilloso passante a limo sabbioso, poco consistente, plastico e compressibile
6.00	Sabbia eterometrica debolmente limosa con ghiaia prevalentemente medio fine, da poco a moderatamente addensata
8.00	Sabbia eterometrica con ghiaietto sparso e intercalati livelli limoso argillosi, poco addensata
12.00	Limo argilloso a tratti debolmente siltoso, poco consistente, plastico e compressibile

*Tabella 1 – Stratigrafia semplificata nel comune di Albiano d'Ivrea ottenuta dal Geoportale dell'Arpa Piemonte*

## **S1\_2 – codice perforazione: 107282 – Perforazione eseguita nel comune di Albiano d'Ivrea**

Profondità (m)	Descrizione
0.40	Riporto di ghiaia con sabbia
0.70	Limo argilloso con inclusioni di ciottoli
2.00	Limo argilloso sabbioso
2.40	Sabbia fine con sabbioso
3.80	Sabbia fine limosa con tracce di sabbia fine e ghiaia media con presenza di legno
7.60	Ghiaia fine e media con sabbia da fine a grossa
19.50	Limo argilloso debolmente sabbioso
21.00	Limo argilloso sabbioso
28.00	Limo argilloso sabbioso a tratti sabbioso argilloso
28.50	Alternanze di limo argilloso, argilla limosa e limo sabbioso
29.50	Limo argilloso sabbioso
32.00	Limo argilloso
32.50	Sabbia fine limosa
35.00	Limo argilloso con lenti di limo sabbiose e di sabbia fine

Profondità (m)	Descrizione
36.10	Limo argilloso debolmente sabbioso
41.50	Limo sabbioso con sabbia fine limosa
48.00	Limo sabbioso con poca sabbia fine
49.70	Sabbia fine con limo sabbioso
50.70	Alternanze di limo argilloso e limo sabbioso
53.20	Sabbia fine limosa
54.00	Limo argilloso con lenti di limo sabbiose e di sabbia fine
54.30	Limo argilloso con lenti di limo sabbiose
56.50	Limo argilloso
60.10	Argilla limosa

*Tabella 2 – Stratigrafia semplificata nel comune di Albiano d'Ivrea ottenuta dal Geoportale dell'Arpa Piemonte*

**S2 – codice perforazione: 107280 – Perforazione eseguita nel comune di Albiano d'Ivrea**

Profondità (m)	Descrizione
0.40	Terreno vegetale
1.90	Limo debolmente argilloso con resti vegetali, poco consistente
2.30	Torba
4.40	Sabbia eterometrica con subordinati livelli debolmente limosi con presenza di ghiaietto sparso, poco addensata e/o sciolta
5.20	Sabbia frazione con subordinata ghiaiosa, poco addensata
7.50	Sabbia siltosa con ghiaietto sparso, da poco a moderatamente addensata
8.00	Sabbia eterometrica da poco addensata a sciolta
8.60	Sabbia eterometrica con subordinata frazione ghiaiosa, poco addensata
9.00	Sabbia limosa con ghiaia prevalentemente medio fine, poco addensata
20.00	Argilla debolmente limosa poco consistente, plastica e compressibile

*Tabella 3 – Stratigrafia semplificata nel comune di Albiano d'Ivrea ottenuta dal Geoportale dell'Arpa Piemonte*

## S4 – codice perforazione: 107268 – Perforazione eseguita nel comune di Albiano d'Ivrea

Profondità (m)	Descrizione
0.70	Terreno vegetale
1.40	Limo sabbioso, laminazione ossidata da discreta a intensa, da moderatamente a poco consistente
1.60	Limo debolmente sabbioso fine poco consistente
2.60	Limo debolmente sabbioso argilloso torboso, ossidazione, da moderatamente a poco consistente
3.50	Sabbia eterometrica, debolmente limosa, moderatamente addensata
4.00	Sabbia eterometrica ghiaiosa moderatamente addensata
5.10	Sabbia eterometrica debolmente limosa moderatamente addensata
5.80	Sabbia eterometrica e ghiaia con subordinati livelli limosi, moderatamente addensata
6.30	Sabbia eterometrica debolmente limosa , da moderatamente addensata a poco addensata
6.50	Livello ghiaioso
7.20	Sabbia eterometrica debolmente limosa, da moderatamente addensata a poco addensata
8.10	Ghiaia prevalentemente medio fine in matrice sabbiosa debolmente limosa , poco addensata
35.80	Limo poco consistente, plastico e compressibile
37.40	Alternanza di livelli sabbioso fini e livelli siltosi, poco consistente
37.80	Sabbia fine limosa poco addensata
43.00	Limo, poco consistente, debolmente plastico e compressibile
45.00	limo debolmente sabbioso fine con subordinati livelli sabbiosi , poco consistente

Tabella 4 – Stratigrafia semplificata nel comune di Albiano d'Ivrea ottenuta dal Geoportale dell'Arpa Piemonte

**S5 – codice perforazione: 107269 – Perforazione eseguita nel comune di Albiano d'Ivrea**

Profondità (m)	Descrizione
1.10	Terreno vegetale
1.20	Limo sabbioso organico, torboso, poco consistente
2.50	Limo sabbioso poco consistente debolmente plastico
2.70	Torba
3.30	Limo da sabbioso a debolmente sabbioso, poco consistente, da debolmente plastico a plastico e compressibile
3.40	Torba
4.00	Sabbia eterometrica con subordinato ghiaietto sparso e rari livelli siltosi, moderatamente addensata
4.50	Sabbia eterometrica moderatamente addensata
4.70	Ghiaia prevalentemente medio fine con sabbia debolmente limosa, moderatamente addensata
5.10	Limo , poco consistente, debolmente plastico e compressibile
5.60	Ghiaia prevalentemente medio fine con sabbia debolmente limosa, poco addensata
6.00	Sabbia fine limosa poco addensata
6.40	Limo, poco consistente, debolmente plastico e compressibile
7.00	Sabbia fine limosa poco addensata
9.30	Limo sabbioso con subordinati livelli sabbioso siltosi, poco consistente, debolmente plastico e compressibile
11.30	Limo poco consistente
12.00	Limo sabbioso e/o sabbia medio fine limosa poco consistente
13.50	Limo debolmente sabbioso, poco consistente, debolmente plastico e compressibile
15.00	Limo debolmente sabbioso con subordinati livelli sabbioso fini , poco consistente , da debolmente plastico a plastico e compressibile
16.30	Limo debolmente sabbioso, poco consistente, plastico e compressibile
16.40	Sabbia fine limosa poco addensata

Profondità (m)	Descrizione
18.00	Limo da debolmente sabbioso a sabbioso, poco consistente, debolmente plastico e compressibile
19.20	Limo poco consistente, plastico e compressibile
20.00	Limo debolmente sabbioso, poco consistente, debolmente plastico e compressibile
22.00	Limo sabbioso e/o sabbia limosa, poco consistente, da debolmente plastico a plastico e compressibile
34.80	Limo a volte debolmente sabbioso, da poco consistente a inconsistente, plastico e compressibile
40.00	Limo debolmente sabbioso fine con subordinati livelli a matrice debolmente argillosa, poco consistente, debolmente plastico e compressibile

*Tabella 5 – Stratigrafia semplificata nel comune di Albiano d'Ivrea ottenuta dal Geoportale dell'Arpa Piemonte*

Ai fini realizzativi dell'opera in progetto risulta essere significativo considerare cautelativamente i primi 2.50 m di spessore dei depositi alluvionali presenti nel sito di studio. Osservando le stratigrafie di sopra e considerando la massima profondità di scavo pari a circa 2.10 m, si può affermare che l'opera in progetto interesserà il terreno di riporto e sabbie fini e limose/argillose/torbose.

Tenendo conto delle prove penetrometriche dinamiche super pesanti (DPSH) eseguite dal Dott. Geol. Duregon<sup>1</sup> in un tratta a monte dell'area di studio e limitrofa alla roggia, si assumono determinati valori dei parametri geotecnici relativi alla litologia rappresentata da "Sabbie fini e limi":

Litologia	Parametri caratteristici		
	$\Phi_d'$ (°)	$C_d'$ (KPa)	$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> )
Sabbie fini e limi	23	0,0	14,4

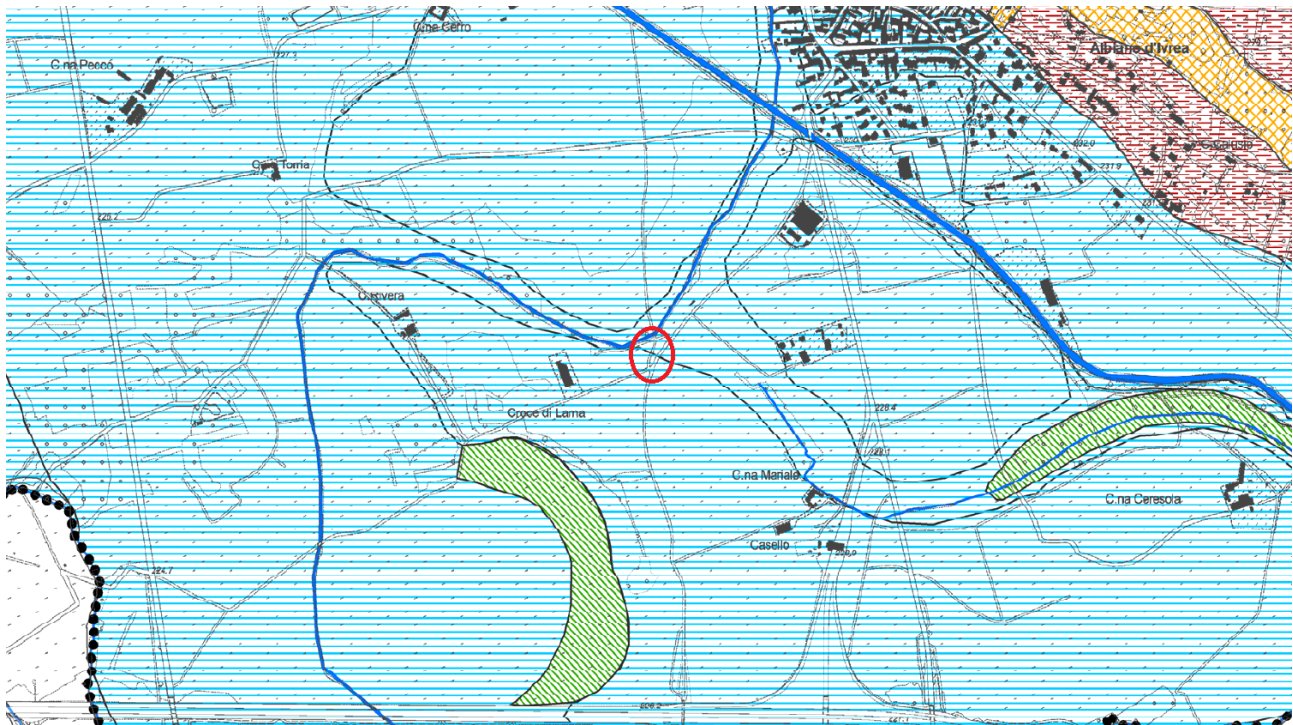
*Tabella 6: Parametri geotecnici dei depositi alluvionali presenti nell'area di studio.*

<sup>1</sup>Relazione geologico-tecnica per i "Lavori di consolidamento muro sponda destra Roggia dei Cugnoni".  
Committente: Comune di Albiano d'Ivrea.



In aggiunta analizzando la cartografia litotecnica del PRG del comune di Albiano d'Ivrea viene indicato che l'area di studio è situata all'interno di depositi alluvionali ghiaioso-sabbiose e limose aventi determinati parametri geotecnici:

- Angolo d'attrito  $\Phi = 23^{\circ}$ - $29^{\circ}$
- Peso di volume  $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- Coesione  $c = 0 \text{ kN/m}^3$



#### Unità litotecniche







-  Depositi alluvionali: alluvioni ghiaioso-sabbiose e limose ( $\Phi = 23^{\circ}$ - $29^{\circ}$ ;  $\gamma = 1.6$ - $1.8 \text{ t/mc}$ ;  $c = 0 \text{ kg/cm}^2$ )
-  Depositi fluvioglaciali: sabbie e ghiaie in matrice fine limoso-sabbiosa ( $\Phi = 25^{\circ}$ - $28^{\circ}$ ;  $\gamma = 1.6$ - $1.8 \text{ t/mc}$ ;  $c = 0 \text{ kg/cm}^2$ )
-  Depositi glaciali: frammenti litoidi in matrice fine ( $\Phi = 27^{\circ}$ - $32^{\circ}$ ;  $\gamma = 1.7$ - $2.0 \text{ t/mc}$ ;  $c = 0$  -  $0.1 \text{ kg/cm}^2$ )
-  Depositi lacustri-palustri o torbosi: limi sabbiosi, torbosi ( $\Phi = 18^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ;  $\gamma = 1.5$ - $1.8 \text{ t/mc}$ ;  $c = 0$  -  $0.2 \text{ kg/cm}^2$ )
-  Reticolo idrografico principale
-  Limite comunale

Figura 20: Estratto della Carta litotecnica del PRG del comune di Albiano d'Ivrea. Il cerchio rosso indica l'area oggetto di studio.

Considerando i valori dei parametri geotecnici definiti dal PRG del comune di Albiano d'Ivrea e quelli stimati dal Dott. Geol. Duregon, si nota che risultano essere pressoché compatibili.



## **8. ZONIZZAZIONE SISMICA, VITA NOMINALE, CLASSE D'USO**

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

Si riporta di seguito la mappatura del Piemonte che riporta la classificazione sismica del territorio regionale, redatta ai sensi dell' Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 – “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Piemonte n. 11-13058 del 19.01.2010, entrata in vigore con la D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011 ed in seguito modificate con la D.G.R. n. 65-7656 del 21 maggio 2014 ed in seguito aggiornata nuovamente con l'entrata in vigore della Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 6-887 OPCM 3519/2006. Presa d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656.

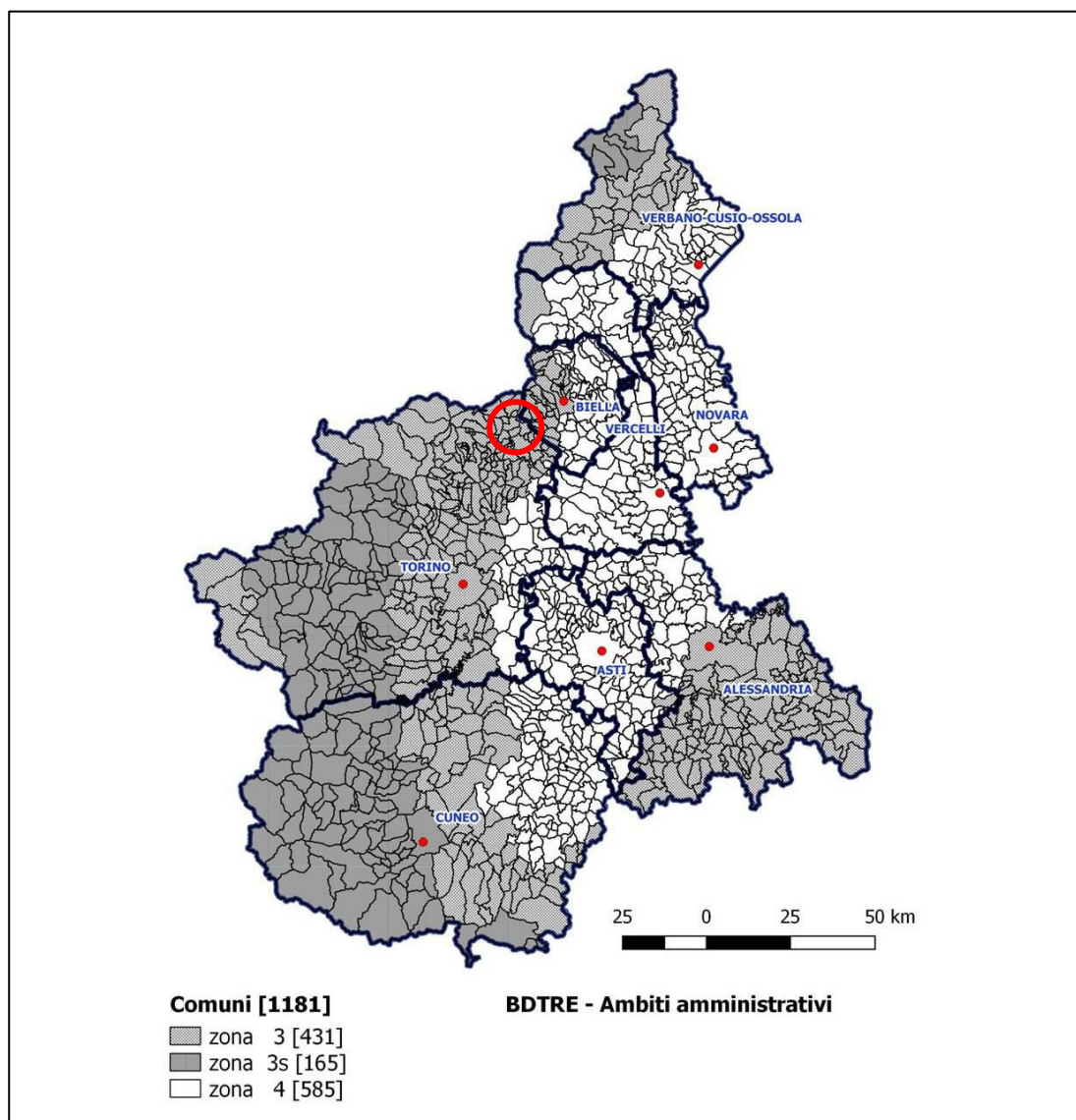


Figura 21 - Mappatura delle aree sismiche in Piemonte.

Il Comune di Albiano d'Ivrea (TO) rientra tra le aree classificate in Zona 3: Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.

Regione		PIEMONTE
Provincia		TORINO
Comune		Albiano d'Ivrea
Coordinate Geografiche dell'intervento	Latitudine	45°25'36.49"N
	Longitudine	7°56'34.55"E
Altitudine		229 m s.l.m.
Zona sismica		ZONA 3
Tipo di opera	TAB. 2.4.I D.M. 17/01/2018	ORDINARIA
Vita nominale $V_N$	P.to 2.4.1 D.M. 17/01/2018	50 ANNI
Classe d'uso	P.to 2.4.2 D.M. 17/01/2018	III
Coefficiente d'uso $C_U$	P.to 2.4.3 D.M. 17/01/2018	1
Periodo di riferimento per azione sismica $V_R$	P.to 2.4.3 D.M. 17/01/2018	50 ANNI

*Tabella 7 – Dati della struttura e zona sismica*

Le Norme Tecniche per le Costruzioni individuano le azioni sismiche di progetto a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. Le NTC2018 definiscono al par. 3.2 la pericolosità sismica in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR. Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$ : accelerazione orizzontale massima al sito
- $F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- $T_c$ : valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Il calcolo delle opere in oggetto è stato realizzato facendo riferimento ai seguenti parametri:

	$T_R$ [anni]	$a_g$ [m/s <sup>2</sup> ]	$F_0$ [-]	$T_c$ [s]
SLO	30	0.169	2.599	0.163
SLD	50	0.205	2.583	0.188
SLV	475	0.402	2.643	0.287
SLC	975	0.480	2.695	0.304

*Tabella 8 - Parametri sismici di progettazione*

Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tale forza possono esprimersi come  $F_h = k_h \times W$  ed  $F_v = k_v \times W$ , con  $k_h$  e  $k_v$  rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{\max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

$\beta_s$  = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale è necessario individuare il valore del coefficiente topografico  $S_T$ , dipendente dalle categorie topografiche illustrate nella seguente tabella:

**Tab. 3.2.III – Categorie topografiche**

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

*Tabella 9 – Categorie topografiche - Tabella 3.2.III D.M. 17/01/2018*

A favore di sicurezza, per il caso in studio, è stata considerata la categoria topografica T1, alla quale corrisponde il coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$  pari a 1 (tabella 3.2.V D.M. 17/01/2018).

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si rende necessario inoltre valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. A tal proposito, risulta essere utile la presenza di un'indagine di sismica superficiale (MASW) condotta nei pressi del sito di studio dal Dott. Geol. Duregon. Questa ha definito un valore di  $V_{s,30} = 239,85$  m/s, permettendo di individuare una categoria sismica del sottosuolo C. Il coefficiente di amplificazione stratigrafica  $S_s$  è pari a 1,50.



Categoria sottosuolo	$S_s$
A	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$

Tabella 10 – Espressioni di  $S_s$  Tabella 3.2.IV D.M. 17/01/2018

**Tab. 3.2.II –** *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti 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, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Tabella 11 – Categorie di sottosuolo da Tabella 3.2.II D.M. 17/01/2018

---

## 9. CONCLUSIONI

Nel presente elaborato è stato fornito un inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico, geomorfologico e vincolistico dell'area interessata dalle opere relative all'intervento denominato: *"Realizzazione ponte in strada Guadalungo angolo strada Cotture"*, da realizzarsi nel territorio comunale di Albiano d'Ivrea (TO).

In base a quanto esposto in questa relazione si può concludere allo stato attuale che:

I terreni interessati dall'opera in progetto sono definiti dalla Carta geologica d'Italia in scala 1: 100.000 come *"Alluvioni terrazzate. Alluvioni terrazzate della fase lacustre dell'Anfiteatro d'Ivrea"*. Nello specifico, l'unità litologica è costituita principalmente da depositi alluvionali sabbiosi ghiaiosi che nella porzione superficiale, quella d'interesse, sono rappresentati da limi sabbiosi e sabbie fini. Alla luce delle caratteristiche idrogeologiche descritte, si può affermare che l'opera di regimazione idraulica non reca eventuali danni all'ambiente circostante poiché non si esegue alcuna modifica dell'assetto idrogeologico dell'area di studio.

L'area è localizzata nel settore alluvionale della Roggia dei Cugnioni nel territorio comunale di Albiano d'Ivrea.

L'analisi delle cartografie relative ai fenomeni franosi evidenzia l'assenza di pericolosità relativa a tali fenomeni per il settore interessato dalle opere in progetto.

L'analisi della Carta del Dissesto, invece, evidenzia la possibile presenza di pericolosità relativa a fenomeni di dissesto legati all'attività fluviale.

L'area di studio **non ricade** all'interno delle aree perimetrate dallo scenario di pericolosità di alluvioni (aggiornamento 2020).

Dall'osservazione della carta delle Fasce fluviali si nota che l'area di studio **non rientra** in nessuna delle fasce di perimetrazioni definite dalla Direttiva alluvioni.

L'area di studio **non ricade** all'interno delle perimetrazioni del Vincolo idrogeologico.

L'opera in progetto ha come obiettivo ultimo la regimazione delle acque meteoriche defluenti all'interno del canale posto adiacentemente al sedime stradale di strada Guadalungo in ciglio sinistro direzione Albiano. Storicamente si è riscontrata una problematica relativa al regolare deflusso delle acque meteoriche nel canale in corrispondenza del tombinamento sull'intersezione con Strada Cotture che, durante gli eventi meteorici di particolare intensità piovosa, entra in crisi non riuscendo a smaltire la portata entrante, facendo dunque esondare localmente il canale bordo strada.

Date le finalità dell'opera in progetto, è possibile identificarla di **pubblica utilità**.

L'intervento previsto, alla luce della modesta entità delle opere in progetto, delle modeste profondità degli scavi, **non modifica l'attuale assetto idraulico e geomorfologico dell'area**, non interferendo con l'attuale deflusso delle acque superficiali ed essendo perfettamente compatibile con l'attuale assetto idraulico e geomorfologico, non peggiorandone le condizioni di pericolosità.

In conclusione, si ritiene possibile la realizzazione dell'opera di regimazione idraulica su strada Guadalungo angolo strada Cotture all'interno dei confini comunali di Albiano d'Ivrea (TO).

Loranzè, lì 05/07/2022

Dott. Geol. Paolo Cambuli

