

Regione
PIEMONTE

COMUNE DI

Cavaglià



Provincia di
BIELLA

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE
P.R.G.C.

VARIANTE GENERALE
Art. 17 Comma 3° L.R. 56/77 e s.m.i.

Dott. Geologo Enrico BIASETTI
TRIVERO (13835), fraz. Botto 71A,
geoenricobiasetti@gmail.com

Dott. Geologo Massimo BIASETTI
TRIVERO (13835) Centro Zegna
via G. Marconi n. 32/a
Tel. 015.75024
biasetti@territorium.it



il Sindaco

gli Estensori

Geologia

RUP

il Segretario Comunale

Aprile 2020

RELAZIONE GEOLOGICA

G 1

PROGETTO PRELIMINARE
Azzonamento dell'intero territorio comunale - VARIANTE

Regione Piemonte - Provincia di Biella
Comune di Cavaglià

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE
Variante strutturale n. 2 al PRG vigente
PROGETTO PRELIMINARE
RELAZIONE GEOLOGICA

Indice

Premessa.....	2
1 Geologia.....	4
1.1 Inquadramento geologico.....	4
1.1.1 L'Anfiteatro Morenico di Ivrea.....	5
1.1.2 Geomorfologia dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea.....	6
1.2 Geomorfologia del territorio di Cavaglià.....	11
1.2.1 Le cerchie moreniche.....	11
1.2.2 Le piane alluvionali.....	11
1.3 Idrogeologia.....	13
1.3.1 Complessi idrogeologici.....	13
1.3.2 Pozzi idrici.....	13
1.3.2.1 Pozzi idropotabili.....	14
1.3.3 Aree di ricarica degli acquiferi profondi.....	15
1.4 Circolazione idrica superficiale.....	16
1.5 Fenomeni di dissesto.....	17
1.5.1 Stabilità dei versanti.....	17
1.5.2 Dinamica idrica.....	18
1.6 Caratteristiche geotecniche.....	18
2 Normativa geologica.....	20
2.1 Caratteristiche sismiche locali.....	20
2.2 Situazione del comune di Cavaglià nell'ambito del PAI.....	21
2.3 PGRA - Piano di gestione del rischio di alluvioni del Distretto idrografico Padano.....	22
2.4 Pericolosità geomorfologica e idoneità all'utilizzo urbanistico.....	23
2.5 Classe 1.....	23
2.6 Classe 2.....	24
2.7 Classe 3.....	25
2.7.1 Classe 3a.....	25
2.7.1.1 Classe 3a1.....	25
2.7.1.2 Classe 3a2.....	26
2.7.1.3 Classe 3a3.....	27
2.8 Prescrizioni generali.....	29
2.9 Aumento di carico antropico.....	30
3 Bibliografia.....	32

Premessa

Oggetto e scopi dell'indagine

Incarico professionale conferito dall'Amministrazione Comunale di Cavaglià (BI) agli scriventi Dott. Geologo Enrico Biasetti e Dott. Geologo Massimo Biasetti per l'attuazione delle indagini sulle caratteristiche geologiche del territorio, con stesura dei relativi elaborati a corredo della Variante strutturale n. 2 al PRGC vigente.

Le indagini geologiche hanno lo scopo di offrire gli elementi conoscitivi per l'individuazione delle potenzialità e vocazioni del territorio, al fine della prevenzione della pericolosità e del rischio geologico e quale strumento di gestione dei processi e delle risorse naturali in rapporto all'urbanizzazione.

Modalità esecutive

Nella redazione del presente incarico si è fatto riferimento a:

- L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni
- Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7 LAP del 6/5/1996 "Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici"
- Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e urbanistica"
- PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino del fiume Po
- PGRA - Piano di gestione del rischio di alluvioni del Distretto idrografico Padano
- Il Piano Territoriale Provincia di Biella.

Le indagini si sono svolte in diverse fasi:

1. analisi di tutti gli elementi di carattere geologico, condotta sulla base della bibliografia esistente;
2. rilevamento geomorfologico sul terreno, con l'ausilio dell'interpretazione aerofotogrammetrica,
3. elaborazione dei dati con stesura di una relazione geologica e delle cartografie tematiche finalizzate alla suddivisione del territorio comunale per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica;
4. predisposizione delle schede geologico tecniche di approfondimento per le aree in variante.

I risultati delle indagini sono riportati nei seguenti elaborati:

- G 1/a Relazione geologica
- G1/b Allegati alla relazione geologica
- G 2 Carta geologica - 1:10000
- G 3 Carta geomorfologica e dei dissesti - 1:10000
- G 4 Carta dell'acclività - 1:10000
- G 5 Carta geoidrologica - 1:10000
- G 6 Carta litotecnica - 1:10000
- G 7 Carta delle opere idrauliche censite - 1:10000
- G 8 (W/E) Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico - 1:5000
- G 9 Schede geologico tecniche

Le basi cartografiche utilizzate sono quelle fornite dalla Regione Piemonte (BD3 vettoriale) e la Cartografia Catastale Comunale.

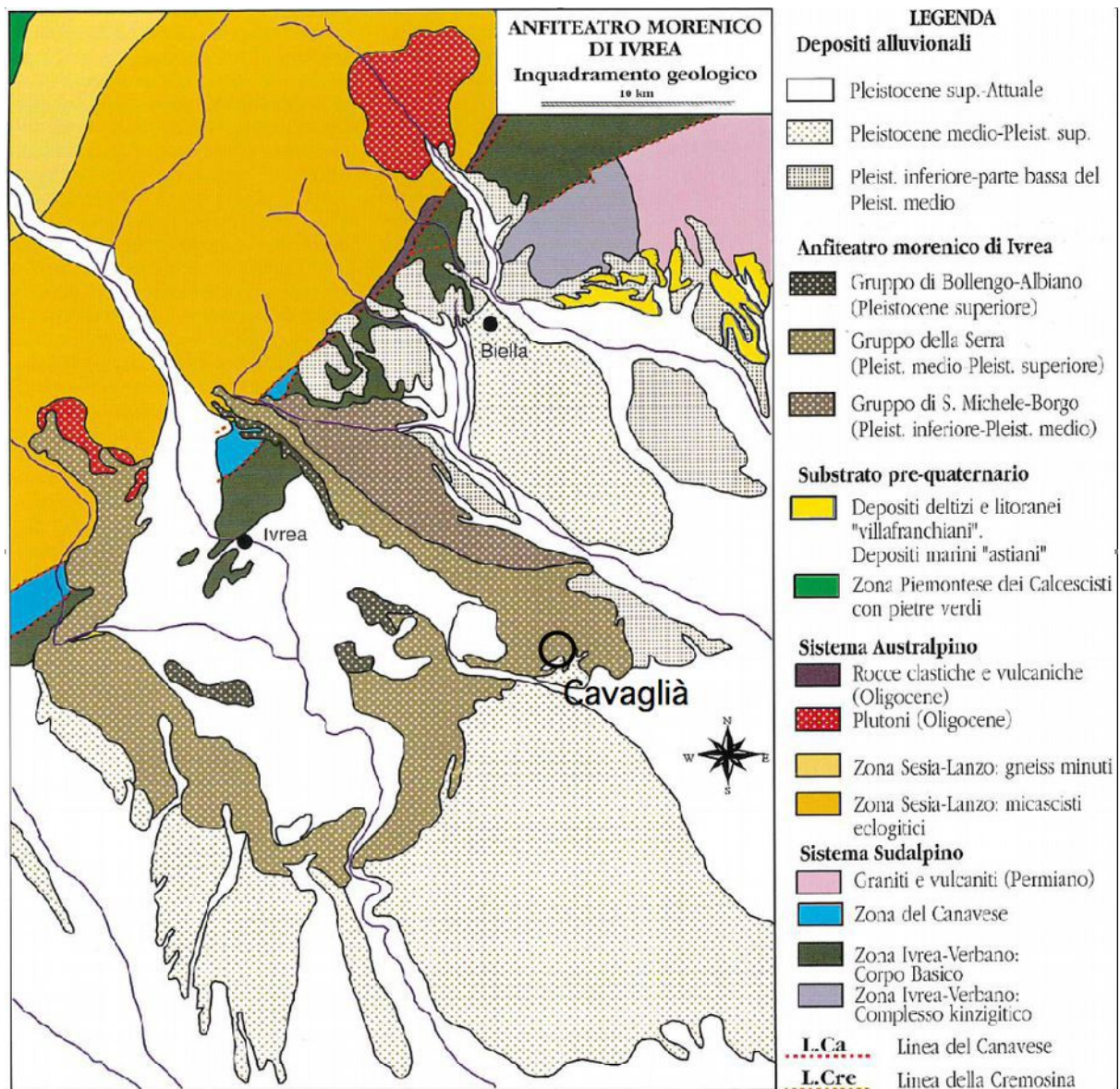
Tutta la cartografia è elaborata in formato numerico GIS.

1 Geologia

1.1 Inquadramento geologico

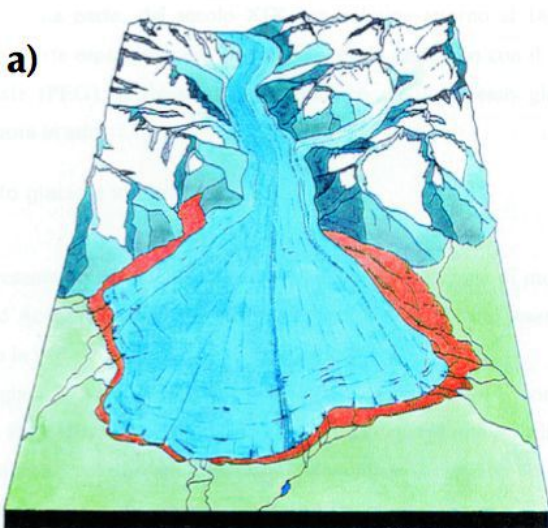
Il territorio biellese presenta, nelle sue linee generali una morfologia profondamente influenzata dalla tettonica e dalla natura delle rocce cristalline che coprono buona parte dell'area. In esso si possono distinguere, a Nord, il settore collinare e montuoso al margine della catena alpina e a Sud l'ampia distesa dei depositi alluvionali quaternari dell'alta pianura piemontese e al limite sudoccidentale i depositi glaciali dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea, in particolare della Serra d'Ivrea.

Il territorio comunale di Cavaglià è interessato essenzialmente dalle formazioni quaternarie dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea e dei depositi alluvionali dell'alta pianura piemontese.

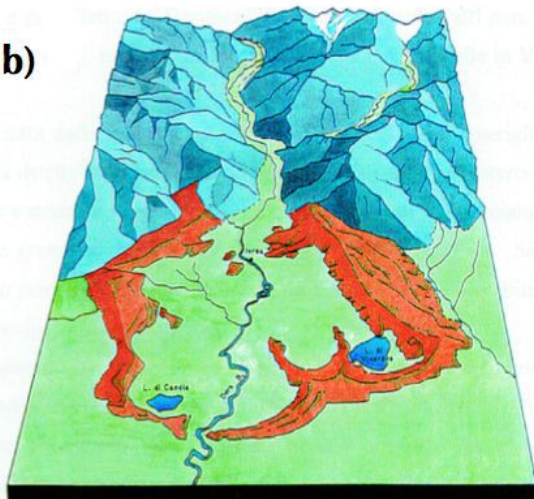


1.1.1 L'Anfiteatro Morenico di Ivrea¹

L'Anfiteatro Morenico di Ivrea è un imponente complesso di cerchie moreniche, edificato dal ghiacciaio della Dora Baltea allo sbocco della Valle d'Aosta nel corso di una decina di glaciazioni succedutesi nel Pleistocene. Rappresenta la testimonianza più evidente ed importante della grande estensione raggiunta dal glacialismo valdostano nel Quaternario: le sue morene terminali distano fino a 120 km dalla fronte dei ghiacciai attuali del Monte Bianco ed occupano oltre metà della larghezza della Pianura Padana tra Alpi e Collina di Torino. Con una superficie di circa 500 km² l'Anfiteatro Morenico d'Ivrea è il terzo anfiteatro morenico delle Alpi Italiane, dopo quelli del Garda e del Verbano.



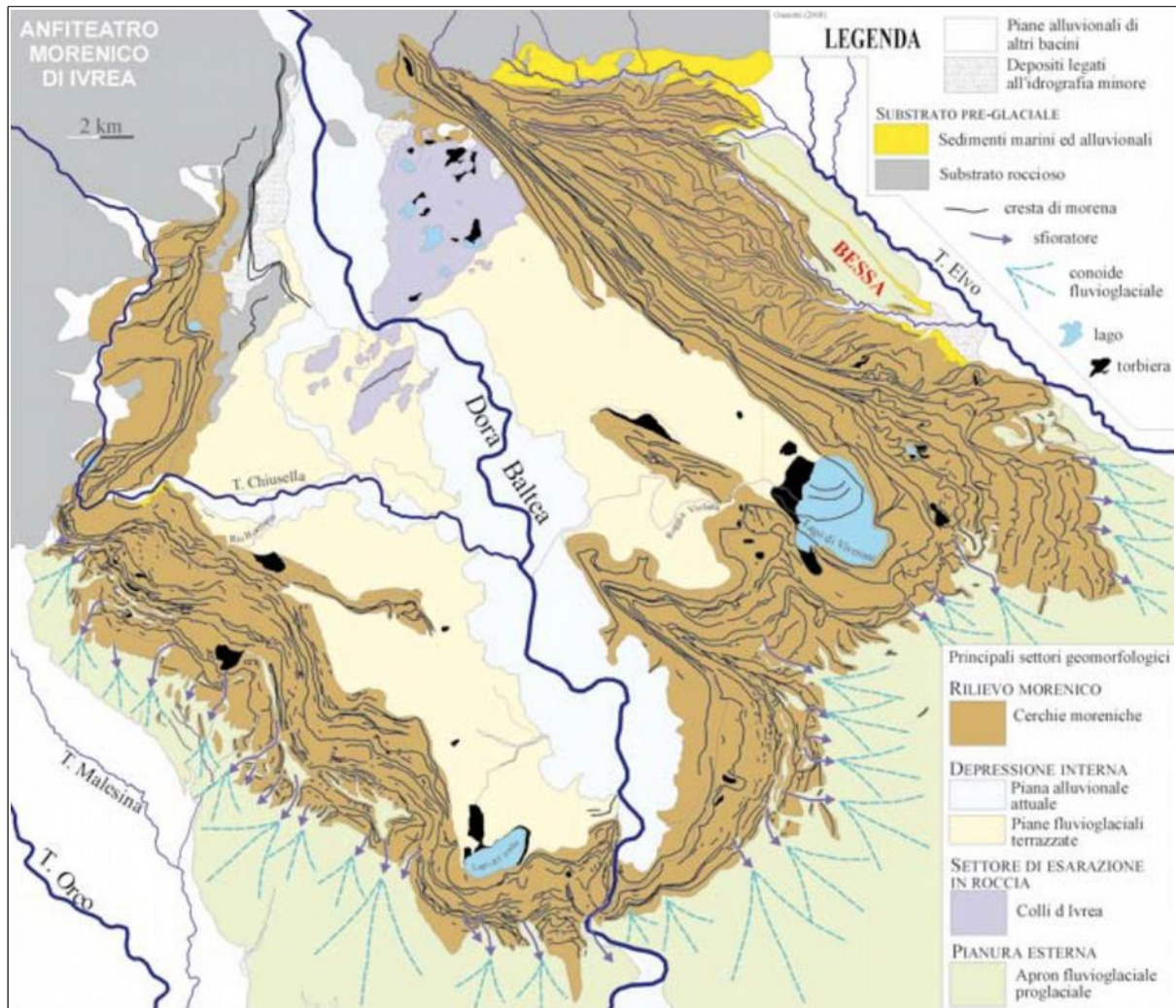
Ricostruzione della fronte del ghiacciaio balteo durante la massima espansione, circa 150.000 anni (immagine a) e la morfologia attuale dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea (immagine b). In primo piano i laghi di Candia e Viverone (Disegno inedito G. Susella da AA. VV. 1991: La montagna di ghiaccio. Walser Kulturzentrum Gressoney e Issime, Valle d'Aosta, Comitato Glaciologico Italiano - Torino).



- 1 Questo capitolo è tratto in buona parte da: Franco Gianotti, *L'Anfiteatro Morenico di Ivrea*, 2007.
- 2 Il **Pleistocene** è la prima delle due epoche in cui è suddiviso il periodo Quaternario. È compreso tra 2,58 milioni di anni fa (Ma) e 11.700 anni fa, preceduto dal Pliocene, l'ultima epoca del precedente periodo del Neogene, e seguito dall'Olocene, l'epoca attualmente in corso. I rilievi morenici si sono formati per accumulo di sedimenti trasportati e depositi dai ghiacciai, in un arco di tempo che va da circa 900.000 anni a 19.000 anni fa

1.1.2 Geomorfologia dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea

Dal punto di vista geomorfologico l'Anfiteatro Morenico d'Ivrea si può suddividere in 4 settori fondamentali: il complesso delle cerchie moreniche, la depressione interna, i rilievi rocciosi di esarazione, la piana fluvio-glaciale esterna.



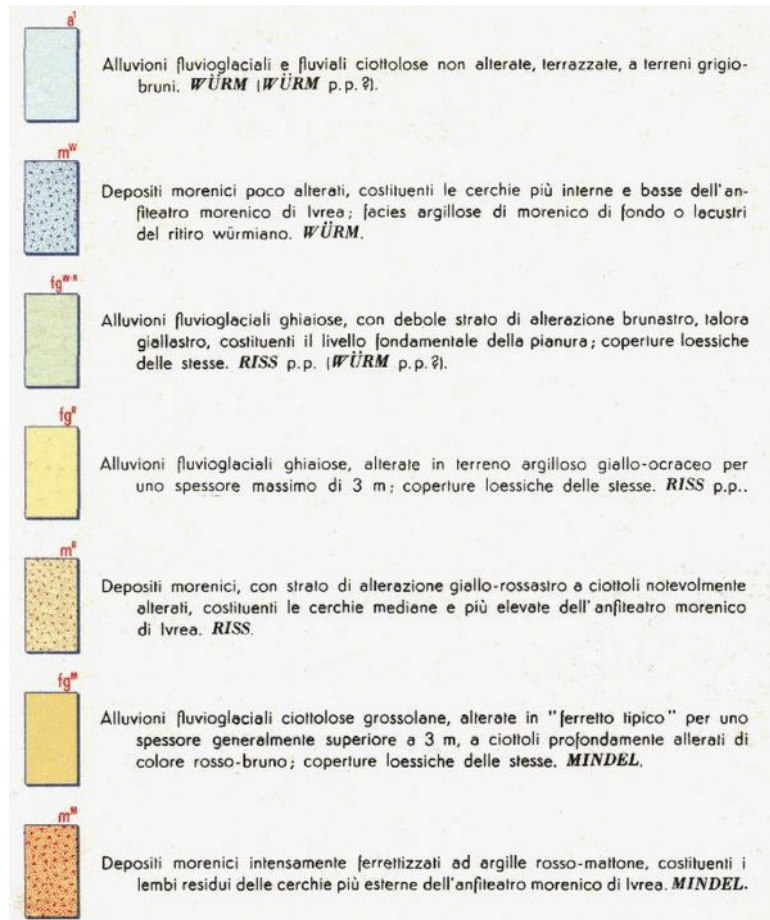
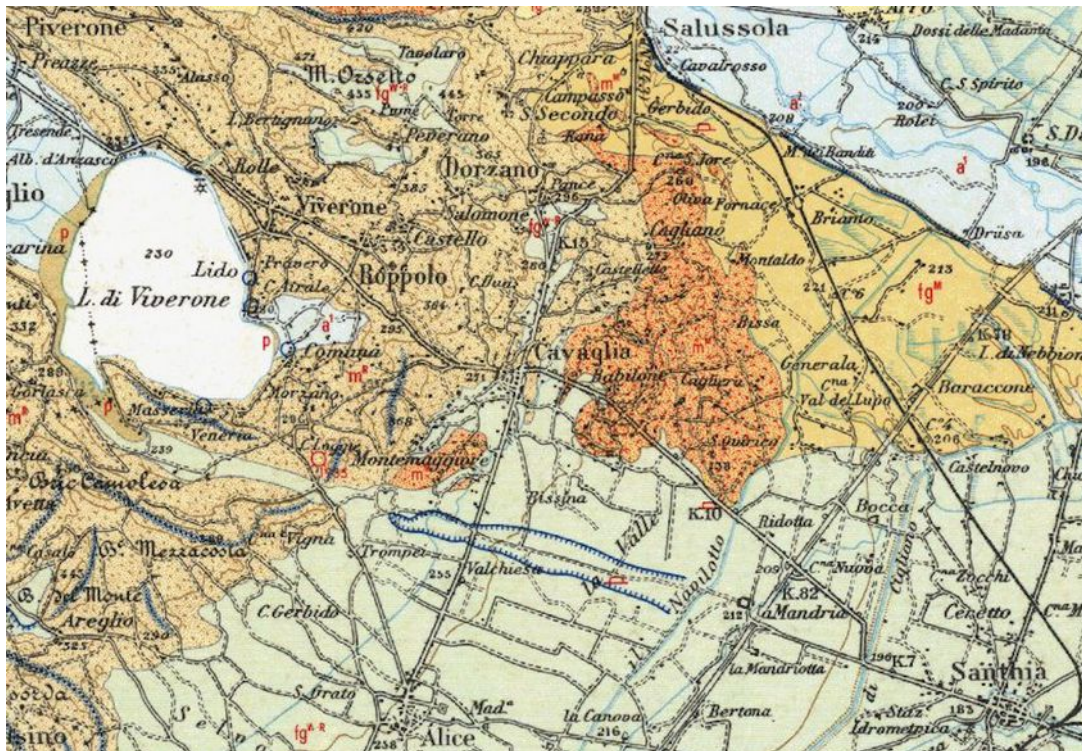
Cerchie moreniche

L'Anfiteatro Morenico d'Ivrea è caratterizzato dalla presenza di un imponente complesso di cerchie laterali e frontali, che circondano una vasta area interna pianeggiante, con dislivelli che per la maggior parte oltrepassano i 100 m nel settore frontale e frequentemente i 300-400 m in quelli laterali. L'anfiteatro non deve essere assimilato o ricondotto alla Serra d'Ivrea, poiché questa è soltanto uno dei gruppi di morene del suo settore laterale sinistro, anche se di gran lunga il più notevole.

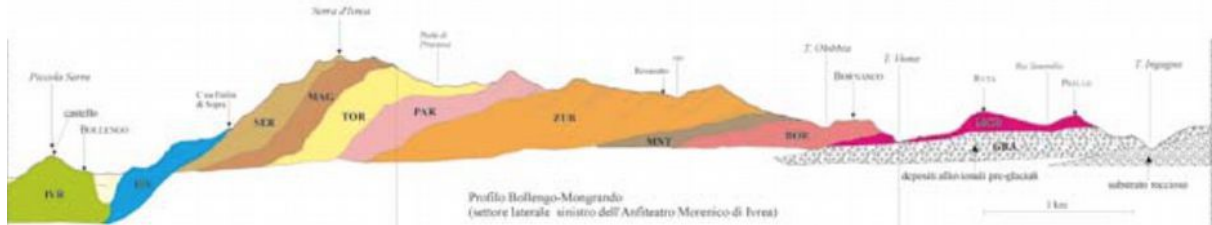
Il complesso delle cerchie moreniche è costituito dai depositi glaciali (morene) che formano i rilievi collinari caratterizzati dai tipici cordoni morenici formati al bordo del ghiacciaio. Le varie cerchie moreniche ricalcano pertanto il perimetro del ghiacciaio durante i suoi successivi stazionamenti e permettono di ricostruirne la geometria nei vari stadi della sua evoluzione. Le morene più esterne sono anche le più antiche e, procedendo dall'esterno all'interno dell'anfiteatro, si incontrano morene via via più recenti.

Nella Carta geologica d'Italia, foglio Biella, i depositi glaciali sono suddivisi in 3 unità cronologiche: Mindel, Riss e Würm.

Estratto Carta Geologica d'Italia, Foglio 43 Biella

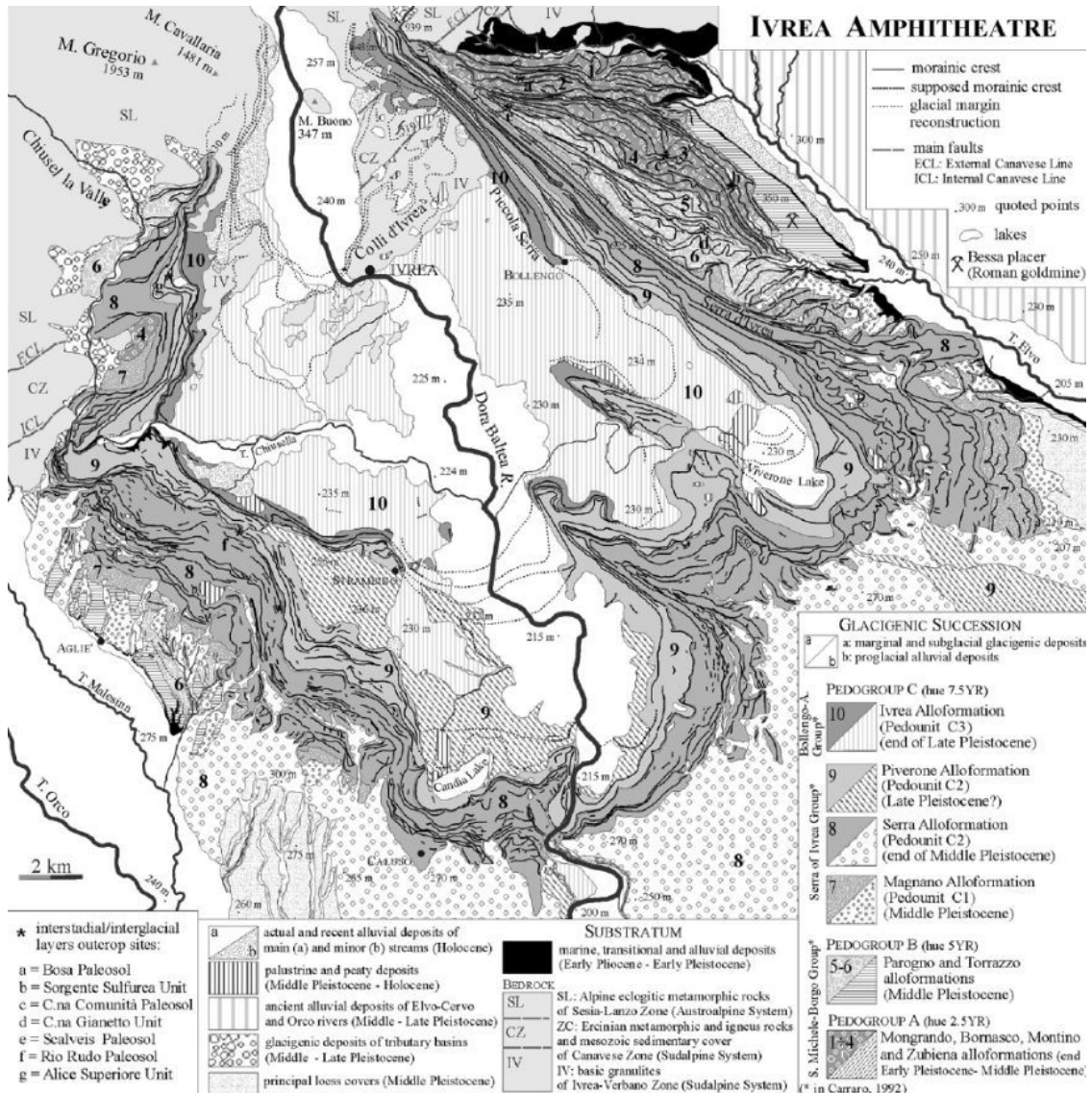


Tramite i dati desunti dai più recenti studi geologici, nell'Anfiteatro morenico d'Ivrea i depositi glaciali, formanti le cerchie moreniche, il riempimento della depressione interna e la piana fluvioglaciale esterna dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea, sono stati raggruppati in unità stratigrafiche dette "alloformazioni". In particolare si sono distinti un totale di 10 raggruppamenti di depositi e cerchie moreniche, collegabili a 10 distinte glaciazioni.



Profilo geologico del settore sinistro dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea. Il colore indica le 10 unità (alloformazioni) in cui sono suddivisibili le varie cerchie. Dalla più antica, del Pleistocene inferiore (IVR= Ivrea) alla più recente, del Pleistocene superiore (MGD= Mongrando). In mezzo ci stanno le morene prodotte dalle glaciazioni del Pleistocene medio (da Gianotti, 2007).

F. Gianotti et al. / Quaternary International vol. 190 (2008)



3 il concetto di Alloformazione comprende sedimenti appartenenti ad un evento deposizionale singolo in tutta l'area in cui si è manifestato.

Nella **carta geologica** allegata (tav. g2), sulla base della più recente suddivisione dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea, nel territorio di Cavaglià i depositi glaciali sono stati suddivisi in 3 unità diverse:

1. l'**Unità di Magnano**, la più antica ed esterna;
2. l'**Unità della Serra**;
3. l'**Unità di Piverone**, più interna e recente.

La depressione interna

Il fatto di avere un'estesa pianura interna è un'ulteriore caratteristica dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea, in quanto gli altri anfiteatri hanno la conca interna occupata da un grande lago, oppure da gruppi di basse morene. E' probabile che anche la conca interna dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea fosse stata originariamente occupata da un grande lago *post-glaciale*. La depressione è ora completamente colmata da sedimenti, tranne nella parte più distale dei lobi di Viverone e di Candia, dove sopravvivono due ampie conche lacustri.

La piana fluvioglaciale esterna

E' un tipico prodotto di posizione *proglaciale*, ovvero non legata direttamente al ghiacciaio, ma alle sue acque di fusione che defluivano a valle della fronte glaciale.

Esternamente all'Anfiteatro Morenico d'Ivrea, a partire dal piede delle cerchie più distali del settore frontale, si estende una vasta pianura che degrada verso il Po. Tale pianura è profondamente incisa dalla Dora Baltea, che la ripartisce in due altopiani (quello occidentale, di San Giusto Canavese, Tonengo, Montanaro, Torrazza, in destra; e quello orientale, di Villareggia, Santhià, Crescentino, Castell'Apertole, in sinistra).

Questa piana, indicata sulla Carta Geologica d'Italia come «Fluvioglaciale *Mindel*», e «Fluvioglaciale *Riss*» sottende una successione di depositi marini, lacustri, alluvionali ed eolici:

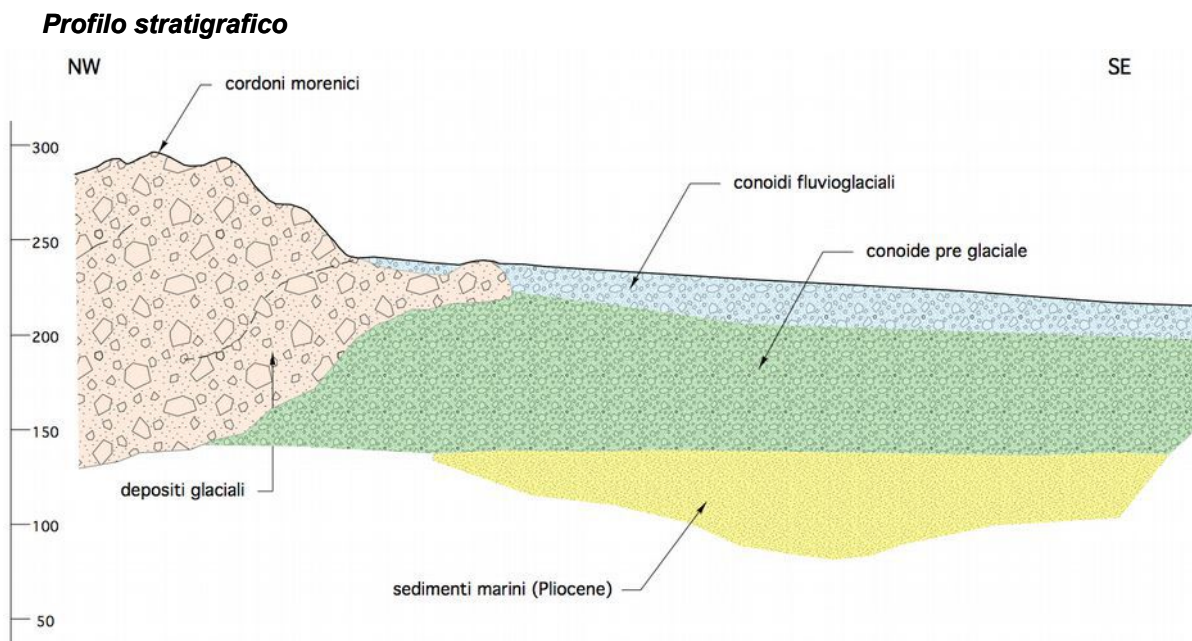
- alla base sono **sabbie marine del Pliocene** inferiore-medio, passanti verso l'alto a depositi fini o ghiaiosi di transizione tra mare basso e piana emersa (**Villafranchiano**⁴): queste formazioni più antiche e profonde non affiorano, ma sono state attraversate da sondaggi per pozzi per acqua;
- la parte intermedia è data da **sabbie e ghiaie medio-fini di genesi alluvionale**, formanti un vasto paleo-conoide *pre-glaciale* della Dora Baltea, che costituiva un'estesa pianura pedemontana prima della formazione dell'anfiteatro. I **depositi glaciali** dell'Anfiteatro Morenico poggiano infatti sulle formazioni sedimentarie plio-quadernarie appena descritte;
- infine la parte più superficiale degli altopiani è costituita dalla saldatura di corpi ghiaiosi formanti numerosi **conoidi fluvioglaciali**, ognuno alimentato da un differente antico corso d'acqua di fusione glaciale attraverso uno dei tanti sfioratori dell'anfiteatro. Si riconoscono due serie di depositi principali: i più recenti (Pleistocene superiore, fluvioglaciale Würm-Riss nella Carta Geologica d'Italia)

4 **Villafranchiano** - termine cronostratigrafico con cui in geologia regionale viene indicato il passaggio da ambienti deposizionali marini ad altri di tipo continentale, al limite stratigrafico tra Pliocene superiore e Pleistocene inferiore.

formano la piana alluvionale estesa a Sudovest dell'abitato di Cavaglià; le ghiaie fluvioglaciali più antiche (Pleistocene medio, fluvioglacialie Mindel nella Carta geologica d'Italia), presenti nel settore orientale del territorio comunale, sono spesso coperte da un manto di *loess* di spessore da centimetrico a metrico: si tratta cioè di **accumuli di limo eolico**, un sedimento a granulometria prevalentemente limosa, prelevati, trasportati ed infine depositi dal vento che flagellava i nudi terreni morenici ed alluvionali durante le fasi glaciali. Sequenze eoliche particolarmente potenti (2-5 m) sono conservate in corrispondenza ai settori di pianura più elevati, dove sono state oggetto di coltivazione per la produzione di terrecotte e mattoni, come quelle sul terrazzo di Brianco presso Salussola.

In corrispondenza delle morene frontali sono spesso riconoscibili dei varchi che sboccano sulla piana esterna. Questi varchi sono detti sfioratori e corrispondono ai punti in cui il corso d'acqua fluvioglaciale oltrepassa una morena, incidendola e aprendosi un varco attraverso la cerchia. La forma di erosione che ne deriva, successivamente abbandonata dal corso d'acqua, corrisponde ad una sella, sospesa sulla depressione interna e raccordata alla piana esterna con un conoide fluvioglaciale, oppure ad un più profondo passaggio, attraverso una gola o forra.

Tra Salussola e Torre Canavese, si riconoscono facilmente una ventina di sfioratori principali, tra questi lo sfioratore di **Valledora** a Cavaglià. Mentre era in funzione questo sfioratore l'area è stata oggetto di una forte attività erosiva delle acque di scioglimento del ghiacciaio e successivamente è stata ricolmata, per uno spessore di almeno 50 metri, da materiale ghiaioso e sabbioso. La presenza di questi terreni ghiaiosi ha favorito lo sviluppo di un'intensa attività estrattiva.



1.2 Geomorfologia del territorio di Cavaglià

1.2.1 Le cerchie moreniche

La morfologia del territorio comunale di Cavaglià è dominata dalla presenza delle **cerchie moreniche dell'Anfiteatro d'Ivrea**, che occupano gran parte del territorio.

Più elevate e definite sono le colline presenti al confine occidentale del Comune, verso il lago di Viverone, che formano cordoni morenici molto evidenti, che superano quote di 300 m e presentano fianchi relativamente acclivi, con inclinazioni localmente prossime ai 30°.

Tra le cerchie moreniche principali si riconoscono superfici pianeggianti che rappresentano bacini lacustri intermorenici ora interrati. In Comune di Roppolo, presso il confine con Cavaglià, si segnala lo stagno Pioglio, costituente un piccolo lago intermorenico.

Più ad Est le colline moreniche, essendo più antiche e quindi interessate per periodi più lunghi dal rimodellamento esercitato dall'erosione delle acque superficiali, hanno una morfologia più dolce e sono sensibilmente più basse. Sono spesso intercalate da vaste superfici pianeggianti colmate da depositi alluvionali correlati ai conoidi fluvioglaciali.

Come descritto nei capitoli precedenti, nel territorio di Cavaglià sono state distinte 3 unità stratigrafiche (F. Gianotti et al. 2008 Quaternary International vol. 190), legate a distinti episodi glaciali.

- L'**Unità di Magnano**, essendo la più antica, è anche la più esterna e corrisponde ai rilievi collinari più orientali.
- L'**Unità della Serra** forma le colline moreniche che si elevano nel settore centro occidentale del territorio comunale, formando i rilievi più alti, che sfiorano la quota di 400 m.
- L'**Unità di Piverone**, più interna e recente. A questa unità sono riconducibili i cordoni morenici presenti al limite occidentale di Cavaglià, a confine con Roppolo.

1.2.2 Le piane alluvionali

Ad Est e Sudest dell'anfiteatro morenico si estende l'ampia pianura che degrada verso il Po. Nel territorio di Cavaglià si distinguono **due piane alluvionali principali**.

La **piana alluvionale più antica** corrisponde al conoide fluvioglaciale datato al Pleistocene medio (fluvioglaciale Mindel nella Carta geologica d'Italia), che forma il terrazzo alluvionale esteso al limite orientale del territorio comunale, zona Brianco, fino alla piana alluvionale del torrente Elvo. Nella carta geologica (g2) i depositi formanti questa piana sono indicati come "**depositi alluvionali antichi**".

Il terrazzo è delimitato verso Sud da una netta scarpata alta circa 8÷10 m che lo separa dalla sottostante piana alluvionale più recente.

Ad Est l'orlo del terrazzo ha un'altezza maggiore in quanto separa la superficie della piana più antica con la piana di fondovalle del torrente Elvo, che si sviluppa ad una quota circa 20 metri più bassa.

La superficie di questo terrazzo è incisa nella sua parte centrale da alcuni modesti corsi d'acqua, tra questi la Roggia Valle dell'Oca, che drenano le acque in direzione del fiume Sesia.

La **piana alluvionale più recente** è quella che coincide cronologicamente con il conoide fluvioglaciale datato al Pleistocene superiore (fluvioglaciale Würm-Riss nella Carta Geologica d'Italia), comprendente anche i depositi formati degli scaricatori glaciali dell'anfiteatro morenico. E' indicata nella carta geologica come "**depositi alluvionali recenti**".

Morfologicamente si distingue la pianura più vasta, estesa a Sud delle colline moreniche, caratterizzata da una superficie pianeggiante, priva di forme morfologiche di rilievo. Essa, al confine con Alice Castello, è stata interessata dall'attività estrattiva delle ghiaie e sabbie e pertanto le cave hanno modificato la morfologia originaria dell'area, con presenza di ampie fosse e depressioni, in parte oggetto di interventi di recupero morfologico ed ambientale.

Più a Nord, intercalate ai rilievi collinari, si distinguono alcune piane alluvionali formate dagli antichi scaricatori dell'anfiteatro morenico, che si raccordano con lieve pendenza alla piana principale. Formano delle superfici pianeggianti di dimensioni variabili che si sviluppano tra i rilievi collinari, a testimonianza di antichi corsi d'acqua che defluivano dal bordo dell'apparato glaciale e che attualmente sono limitati a semplici linee di deflusso che drenano essenzialmente le acque meteoriche. Questi depositi sono indicati nella carta geologica come "**depositi inframorenici**".

Nella carta geologica vengono inoltre indicati i "**depositi alluvionali attuali**" legati al corso del rio Momassone. Benchè non sempre sia evidente una netta separazione tra questi depositi e i depositi alluvionali recenti, alcuni orli di scarpata testimoniano come il corso d'acqua abbia svolto una certa attività erosiva e di deposito, creando un fondovalle che si differenzia dalle superfici pianeggianti circostanti.

1.3 Idrogeologia

1.3.1 Complessi idrogeologici

L'assetto idrogeologico del territorio di Cavaglià e più in generale della pianura biellese sud-occidentale, è quello tipico della maggior parte della pianura piemontese settentrionale, che si estende a cavallo delle province di Biella, Vercelli e Novara; si possono infatti riconoscere, dall'alto verso il basso, due complessi idrogeologici principali sovrapposti, ciascuno con caratteristiche litologiche e soprattutto idrogeologiche distinte. In particolare nell'area in esame ai due complessi si aggiunge il *complesso dei depositi glaciali* dell'Anfiteatro morenico d'Ivrea.

Complesso superiore

La serie idrogeologica più superficiale è costituita dai **conoidi fluvio-glaciali** dal sottostante **conoide pre-glaciale della Dora Baltea**: formati da **depositi alluvionali** grossolani (ghiaie e sabbie) con un'elevata permeabilità per porosità. Con l'eccezione delle superfici terrazzate più elevate ed antiche, ricoperte dallo strato di loess (limo eolico) poco permeabile, la presenza in superficie di terreni a granulometria grossolana, quindi con una buona permeabilità, consente una rapida infiltrazione degli apporti meteorici, che vanno ad alimentare la falda freatica.

Nell'area l'acquifero superficiale ha soggiacenza generalmente superiore a 30÷40 metri e vista la permeabilità elevata presenta un'alta vulnerabilità intrinseca.

Complesso inferiore

Coincide con i **sedimenti marini** (Pliocene), che verso l'alto, essendosi sedimentati in ambiente di transizione marino-deltizio, sono costituiti da ripetute intercalazioni di depositi limoso-argillosi e ghiaioso-sabbiosi. Al di sotto di tali livelli si trovano sedimenti costituiti in prevalenza da argille e limi argillosi.

Da un punto di vista idrogeologico i sedimenti marini corrispondono ad un complesso multifalda, in quanto i livelli ghiaioso-sabbiosi, di natura permeabile, ospitano altrettante falde acquifere, separate tra loro dai livelli limoso-argillosi, di natura impermeabile o scarsamente permeabile, che quando presenti alla sommità del complesso costituiscono anche la base impermeabile della falda acquifera a superficie libera impostata nella soprastante potente formazione alluvionale.

Complesso dei depositi glaciali

La litologia eterogenea dei depositi glaciali determina la formazione di falde, anche confinate o semiconfinate, presenti negli acquiferi più permeabili, costituiti in genere dai depositi fluvio-glaciali intercalati ai depositi glaciali veri e propri.

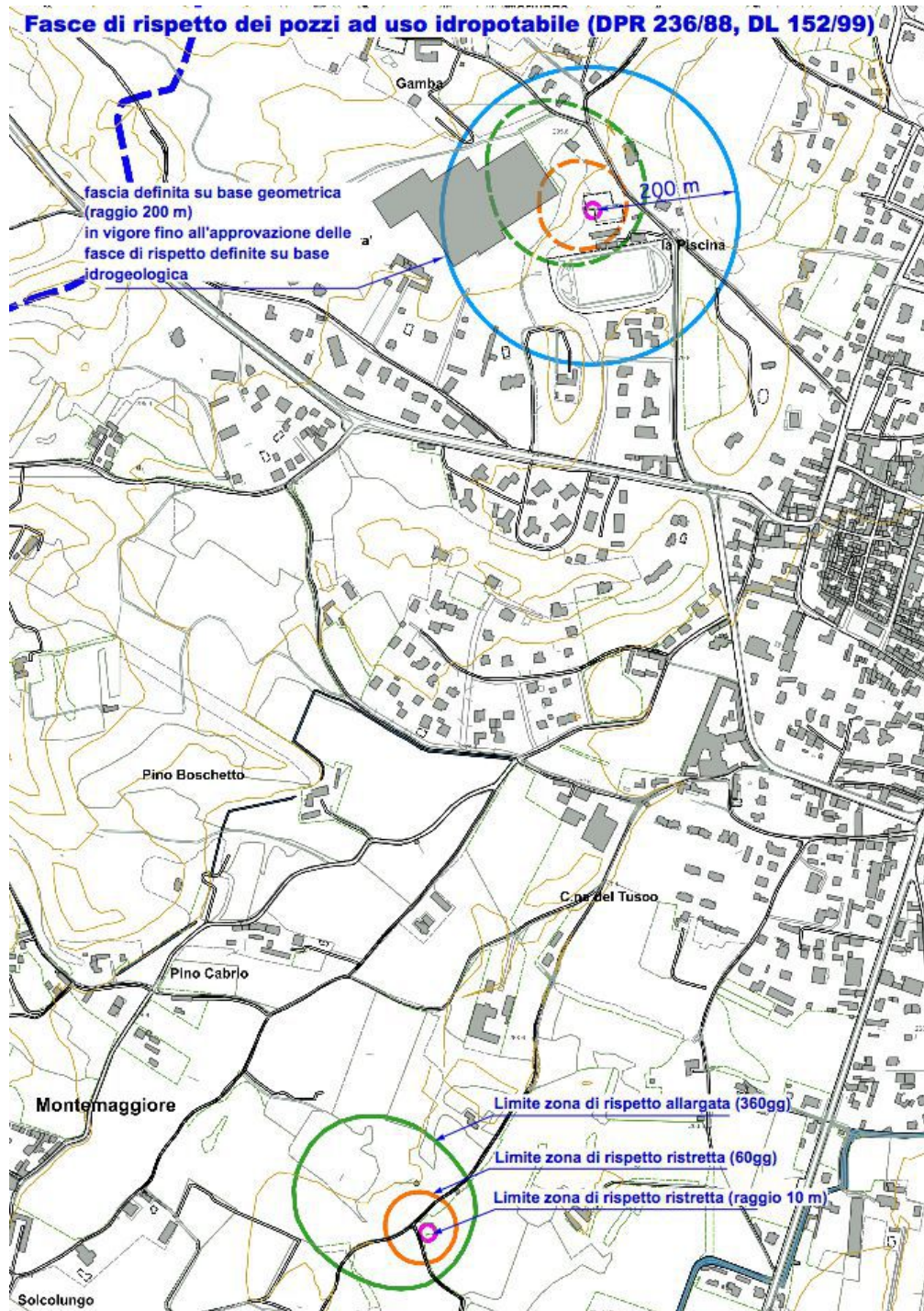
1.3.2 Pozzi idrici

Nella Carta Geoidrologica (G5) sono riportati i pozzi censiti nel territorio di Cavaglià, suddivisi in **pozzi freatici** e **pozzi profondi**. Questi ultimi attingono da falde confinate presenti all'interno del *Complesso inferiore* e in alcuni casi nelle falde presenti nel *Complesso dei depositi glaciali*. Due di questi pozzi profondi sono utilizzati ad uso idropotabile. I restanti pozzi, sia profondi che freatici, sono utilizzati ad uso industriale, agricolo e domestico.

1.3.2.1 Pozzi idropotabili

I due pozzi utilizzati ad uso potabile presenti nel territorio comunale sono gestiti dalla società COMUNI RIUNITI, che ha proceduto alla definizione delle fasce di salvaguardia ai sensi del DPR 236/88 e del DL 152/99.

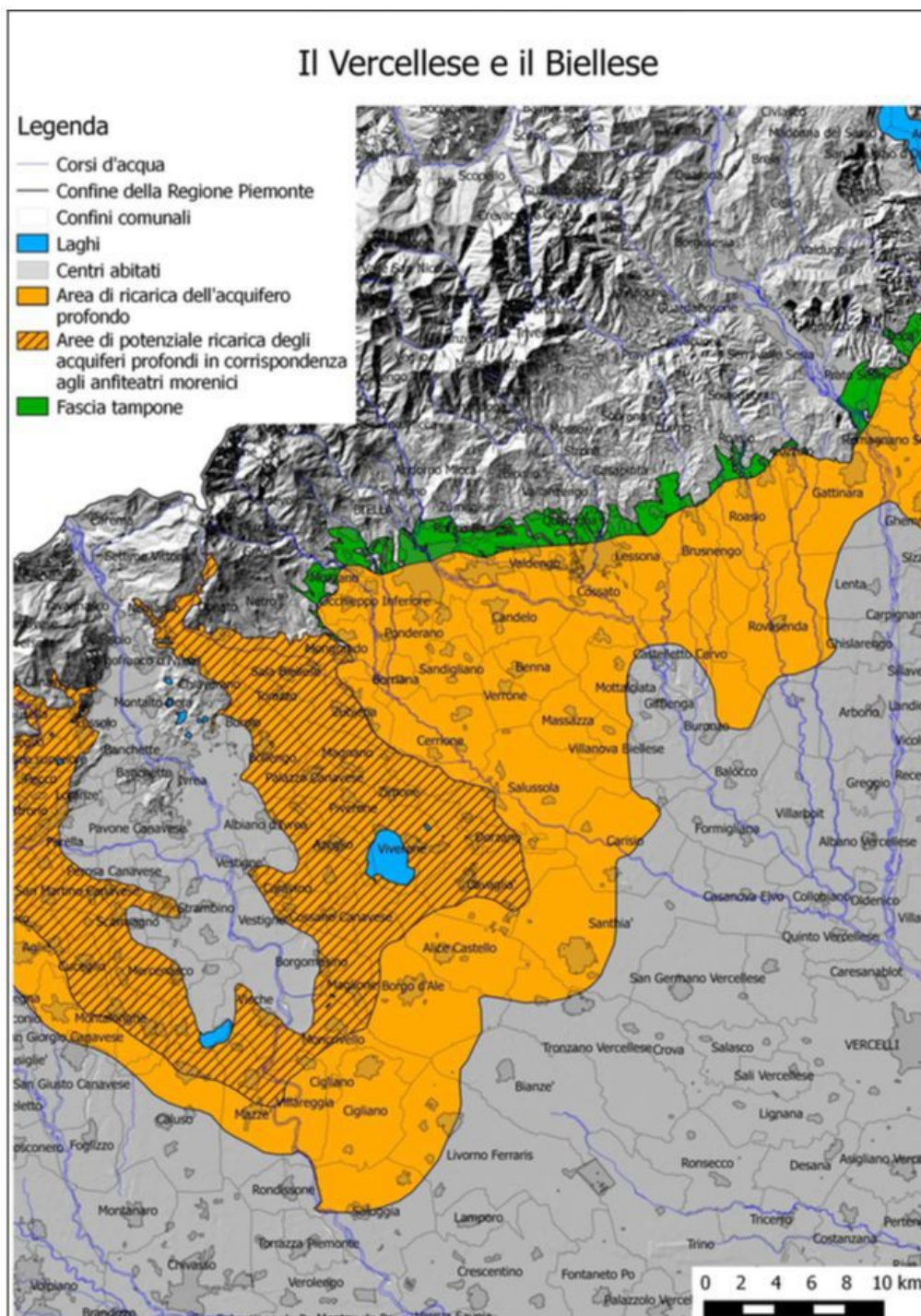
Per il pozzo ubicato nei pressi del campo sportivo è in corso la procedura di autorizzazione di tali fasce, in quanto gli studi idrogeologici sono stati ultimati recentemente. Per questo pozzo, in attesa dell'approvazione, resta in vigore la fascia geometrica del raggio di 200 m dal punto di captazione. Nella Carta geoidrologica G5 vengono riportate anche le fasce risultanti dagli studi idrogeologici.



1.3.3 Aree di ricarica degli acquiferi profondi

Il Comune di Cavaglià è ricompreso interamente all'interno della delimitazione delle aree di ricarica degli acquiferi profondi di cui alla *Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2018, n. 12-6441*.

REGIONE PIEMONTE: estratto cartografia "aree di ricarica degli acquiferi profondi nei settori di pianura della Regione Piemonte"



Il documento recante il titolo "Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque", allegato a tale deliberazione, contiene i vincoli e le misure relative alla destinazione

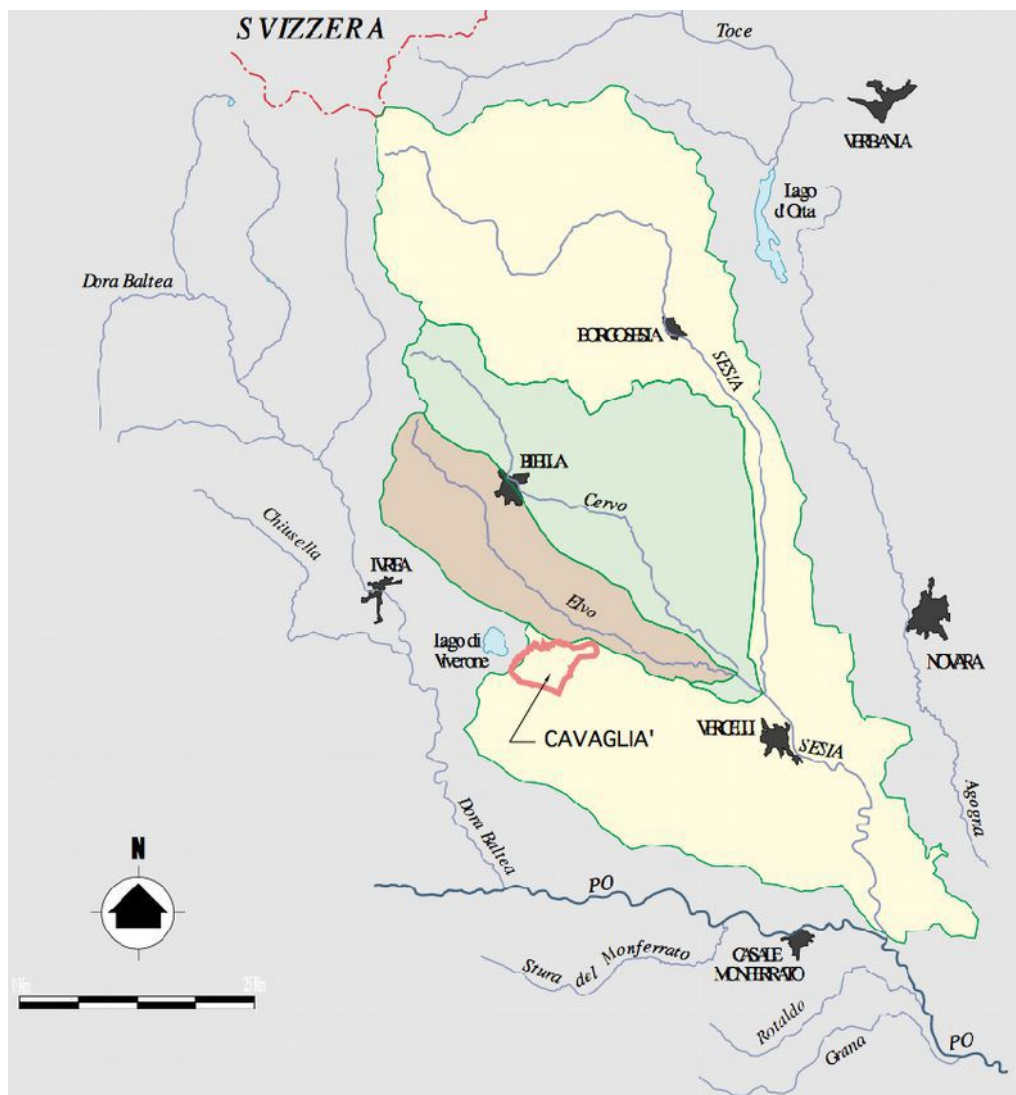
del territorio delle aree di ricarica degli acquiferi profondi, nonché le limitazioni e le prescrizioni relative a specifiche tipologie di attività che potenzialmente possono avere un impatto negativo sulla qualità delle falde profonde, da inserirsi negli strumenti di pianificazione territoriale.

Il documento riserva inoltre una specifica attenzione alle peculiarità territoriali e ambientali dell'area denominata "Valledora", oggetto nel passato di numerosi interventi legati alle attività estrattive, industriali e di smaltimento rifiuti dove la conformazione idrogeologica rende i sistemi acquiferi particolarmente vulnerabili.

La normativa relativa ai vincoli relativi alle aree di ricarica degli acquiferi profondi sono riportati nelle norme di attuazione del PRGC.

1.4 Circolazione idrica superficiale

Il territorio del Comune di Cavaglià, rientra quasi interamente all'interno del bacino idrografico del fiume Sesia. Fa eccezione una piccola porzione nel settore occidentale, che si estende ad Ovest dei cordoni morenici che costituiscono lo spartiacque tra il bacino del Sesia e quello della Dora Baltea, all'interno del quale ricade il lago di Viverone.



I corsi d'acqua che interessano il territorio sono costituiti da rii di entità molto modesta, il cui andamento si confonde e si interseca con le canalizzazioni artificiali ad uso irriguo.

Il principale corso d'acqua naturale è il rio Momassone, che prende origine dal lago di Bertignano e che attraversa il territorio di Cavaglià con direzione NW-SE, per confluire nel Navilotto della Mandria, un canale artificiale che si sviluppa al limite sudorientale del Comune di Cavaglia.

Il canale Navilotto della Mandria proviene dalla Dora Baltea, scorre nel Vercellese ed entra in Provincia di Biella al limite meridionale del Comune di Cavaglià. Ha un andamento SW-NE e drena gran parte delle acque provenienti dalle colline di Cavaglià e Dorzano.

Un secondo canale di irrigazione: il Canale di Villareggia, come il Navilotto della Mandria deriva le sue acque dalla Dora. Scorre nel settore sudoccidentale del territorio comunale, con andamento parallelo al Navilotto, ma il suo corso si disperde nei pressi dell'abitato di Cavaglià, alimentando una serie di canali irrigui minori.

All'estremo limite orientale del territorio comunale alcuni modesti corsi d'acqua naturali, rappresentati dalla Roggia Valle dell'Oca e dai suoi affluenti, corrono incisi di alcuni metri rispetto la superficie del terrazzo alluvionale costituito dai *depositi alluvionali antichi*, prima di raccordarsi con la superficie del terrazzo inferiore, formato dai *depositi alluvionali recenti*.

Nel territorio comunale sono presenti alcuni piccoli bacini idrici artificiali, ad uso irriguo. Tra questi i più ampi sono quelli posti nella vicinanze di cascina Montaldo, nel settore nordorientale del Comune. I laghetti in questione sono stati realizzati a ridosso di un rilievo collinare appartenente alla serie di cordoni morenici più esterni dell'apparato morenico d'Ivrea e sono contenuti a valle da un rilevato in terra dell'altezza di circa 5 m. I bacini non sono alimentati da corsi d'acqua ma essenzialmente da acque meteoriche.

1.5 Fenomeni di dissesto

1.5.1 Stabilità dei versanti

L'assetto geomorfologico del territorio comunale di Cavaglià si caratterizza per le ampie superficie pianeggianti e per i rilievi collinari che generalmente presentano fianchi moderatamente acclivi, che garantiscono la stabilità complessiva di tutto il territorio.

Si evidenzia che la composizione litologica delle colline moreniche, caratterizzata da materiali a granulometria grossolana con elevato grado di addensamento, rappresenta un ulteriore fattore a favore dell'equilibrio dei versanti, che non risultano soggetti a particolari fenomeni di dissesto gravitativo.

Il rilievo di superficie e l'analisi dei dati storici non hanno evidenziato nel territorio di Cavaglià franamenti o fenomeni di dissesto gravitativo. In corrispondenza dei rilievi morenici più elevati, presenti al confine occidentale del Comune, sono stati tuttavia evidenziati e cartografati alcuni versanti particolarmente acclivi che possono essere potenzialmente soggetti a instabilità.

1.5.2 Dinamica idrica

Come descritto nel capitolo precedente, i corsi d'acqua che interessano il territorio di Cavaglià sono di entità molto modesta e sono costituiti in buona parte da una rete di rogge e canali artificiali il cui corso normalmente non interferisce direttamente con gli abitati.

Di conseguenza i fenomeni di dissesto legati alla dinamica idrica sono di entità molto limitata. In particolare si segnalano alcune problematiche lungo il rio Momassone, legate alla difficoltà di deflusso dovuta alla presenza di vegetazione e depositi in alveo, che sono state in buona parte mitigate a seguito di una serie di interventi di pulizia e disalveo eseguiti recentemente.

I principali canali artificiali si presentano in buon stato di conservazione, essendo soggetti a periodica manutenzione, e non si segnalano situazioni di criticità o tratti interessati da tracimazione delle acque e conseguenti fenomeni di allagamento.

La ricerca storica relativa ai dissesti legati alla dinamica dei corsi d'acqua che hanno colpito il territorio di Cavaglià e in particolare la consultazione degli archivi dell'Ufficio Tecnico comunale, non ha rilevato eventi significativi.

Negli elaborati cartografici (*G3 Carta geomorfologica e dei dissesti, G8 Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico*) lungo i corsi d'acqua naturali ed i principali canali artificiali sono state individuate delle fasce di rispetto (attribuite alla classe di pericolosità 3a2), la cui profondità è normalmente di 10 m e assumono dimensioni diverse in presenza di forme morfologiche (terrazzi, scarpate) che delimitano gli alvei o nelle aree antropizzate dove sono presenti muri o arginature che evidentemente impediscono fenomeni di tracimazione.

Per il rio Momassone, che rappresenta il principale corso d'acqua naturale di Cavaglià, in riferimento alla normativa del PAI (Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino del fiume Po), è stata attribuita una *pericolosità media moderata* di tipo lineare **EmL**.

Nel territorio comunale si rileva la presenza di alcuni bacini artificiali utilizzati ad uso irriguo. In particolare si evidenziano alcuni laghetti posti nella vicinanze di cascina Montaldo, al limite nordorientale del Comune. I laghetti in questione sono stati realizzati a ridosso di un rilievo collinare appartenente alla serie di cordoni morenici più esterni dell'apparato morenico d'Ivrea e sono contenuti a valle da un rilevato in terra dell'altezza di circa 5 m e non sono alimentati da corsi d'acqua ma essenzialmente da acque meteoriche. Non sono noti studi riguardanti la teorica ondata di piena in caso di collasso dell'opera (dam break). Tuttavia, vista la morfologia dell'area, è ipotizzabile che in caso di crollo possa essere interessata essenzialmente l'area pianeggiante immediatamente a valle per poche centinaia di metri circa e che le acque vengano quindi drenate dal reticolato dei canali irrigui presenti nell'area.

Anche se le classi di pericolosità definite nella cartografia di sintesi ai sensi della Circ.7/LAP non debbano tenere conto dei rischi derivanti dalla presenza degli invasi, cautelativamente una fascia estesa a valle dei bacini idrici è stata inserita in classe 3a2, trattandosi di un'area agricola disabitata.

1.6 Caratteristiche geotecniche

Le attitudini geologico-tecniche dei terreni affioranti nel territorio di Cavaglià possono essere espresse compiutamente solo valutando puntualmente le condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche di ciascun sito preso in considerazione.

Nell'allegata *Carta Litotecnica* (G6) il territorio è stato suddiviso in funzione delle caratteristiche litologiche e geotecniche dei diversi terreni affioranti, determinate in base alle diverse unità geologiche affioranti nel territorio di Cavaglià e ai dati bibliografici esistenti.

In prima approssimazione si possono comunque esprimere qualitativamente le caratteristiche geoapplicative dei principali terreni affioranti nell'area, particolarmente per quanto attiene la loro risposta alla realizzazione di strutture edilizie.

- I **depositi alluvionali**, hanno in genere caratteristiche geotecniche da discrete a buone, particolarmente per quanto riguarda la frazione ghiaioso-sabbiosa che generalmente soggiace ad una sottile coltre limoso-argillosa superficiale.

Fanno eccezione i casi in cui sono presenti lenti limoso-argillose considerevolmente estese, tali terreni sono comunque circoscritti a **bacini lacustri inframorenici** ora colmati e sono comunemente caratterizzati da parametri geotecnici mediocri o scadenti.

In corrispondenza dei depositi indicati come **inframorenici** si possono incontrare terreni a granulometria più fine, prevalentemente sabbiosa, comunque da considerarsi con caratteristiche geotecniche complessivamente buone, localmente mediocri.

Anche i **depositi alluvionali attuali** hanno granulometria più fine e possono essere caratterizzati da caratteristiche geotecniche mediocri, specialmente in superficie.

- I terreni limosi formanti le **coperture di loess** (in genere i primi 2÷3 m), che interessano la superficie dei terrazzi alluvionali più antichi (zona Brianco), grazie al loro grado di addensamento hanno requisiti geotecnici discreti, che peggiorano sensibilmente in presenza d'acqua.
- I **depositi glaciali** sono costituiti in genere da ciottoli e blocchi eterometrici parzialmente arrotondati immersi in matrice sabbiosa, sabbioso-limoso e/o limoso argilloso, generalmente caratterizzati da un elevato grado di consolidazione. Le caratteristiche geotecniche variano in funzione delle qualità e della quantità percentuale della matrice fine, in genere comunque presentano caratteristiche geotecniche da buone a ottime. Sono terreni generalmente facili da scavare, anche se localmente vi possono essere problemi legati alla presenza di grossi trovanti, e possono garantire la stabilità su pendii naturali con pendenze comprese tra i 30° e i 35°.

Associati ai depositi glaciali sono i depositi fluvioglaciali e glaciolacustri, che rappresentano fasi deposizionali coeve; questi terreni sono caratterizzati da granulometria inferiore, con prevalenza di sabbie e ghiaie (fluvioglaciale) e limi sabbioso argillosi (glaciolacustre). Mentre i depositi fluvioglaciali hanno generalmente buone caratteristiche geotecniche i depositi lacustri possono essere caratterizzati da requisiti scadenti.

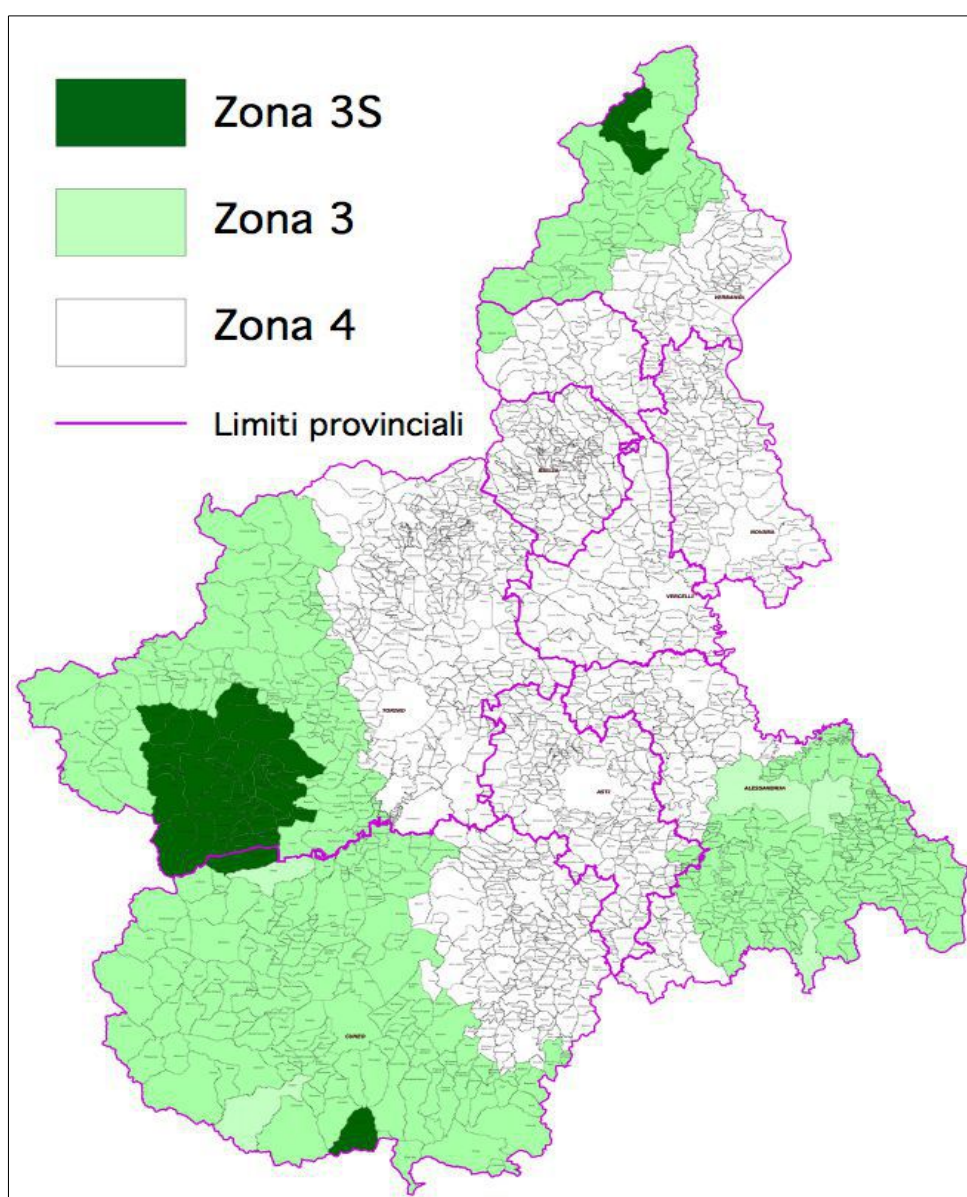
2 Normativa geologica

2.1 Caratteristiche sismiche locali

La nuova classificazione sismica del territorio piemontese, come da Deliberazione della Giunta Regione Piemonte del 19 gennaio 2010, n. 11-13058 “**Aggiornamento e adeguamento dell’elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)**”, prevede che il comune di Cavaglià sia classificato in **Zona 4**.

Vengono pertanto applicate le norme per le costruzioni nelle zone sismiche, di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Classificazione sismica del territorio piemontese



2.2 Situazione del comune di Cavaglià nell'ambito del PAI

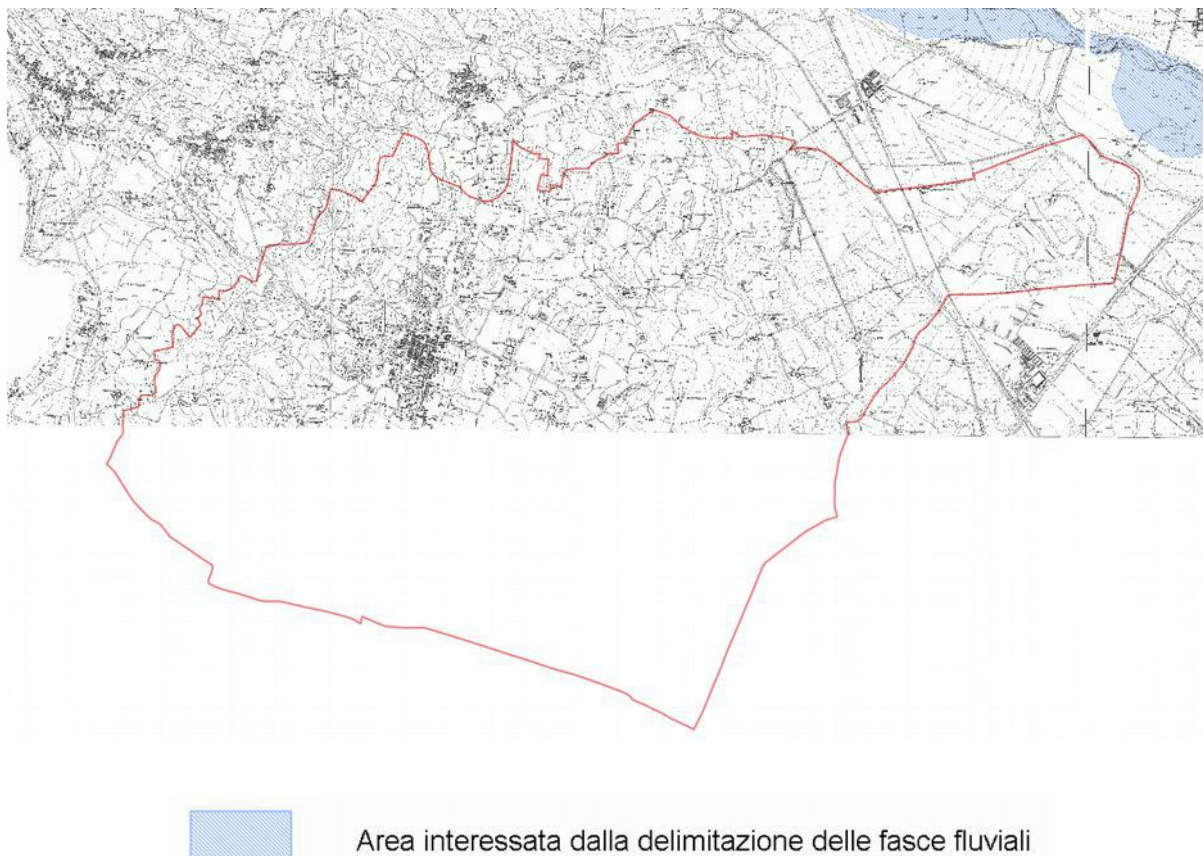
L'esame condotto al riguardo delle problematiche del PAI (Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Autorità di Bacino del fiume Po) per il territorio comunale di Cavaglià e segnatamente l'esame dell'Atlante dei Rischi Idraulici ed Idrogeologici (Foglio 115 SEZ. II e III) non ha messo in evidenza alcun fenomeno di dissesto.

Le indagini svolte per la redazione del presente studio, comprendenti analisi di tipo geomorfologico ed idraulico, ad una scala superiore a quella utilizzata dalla cartografia PAI, hanno permesso di delimitare in modo più preciso le aree potenzialmente soggette agli effetti dell'attività idrodinamica dei corsi d'acqua.

L'Atlante dei Rischi Idraulici ed Idrogeologici del PAI non contiene indicazioni sulla delimitazione delle aree ricollegabili a dissesti franosi, che effettivamente non sono stati riscontrati nel territorio di Cavaglià.

Si allega uno stralcio della sezione dell'Atlante che ricomprende solo la parte settentrionale del territorio comunale di Cavaglià.

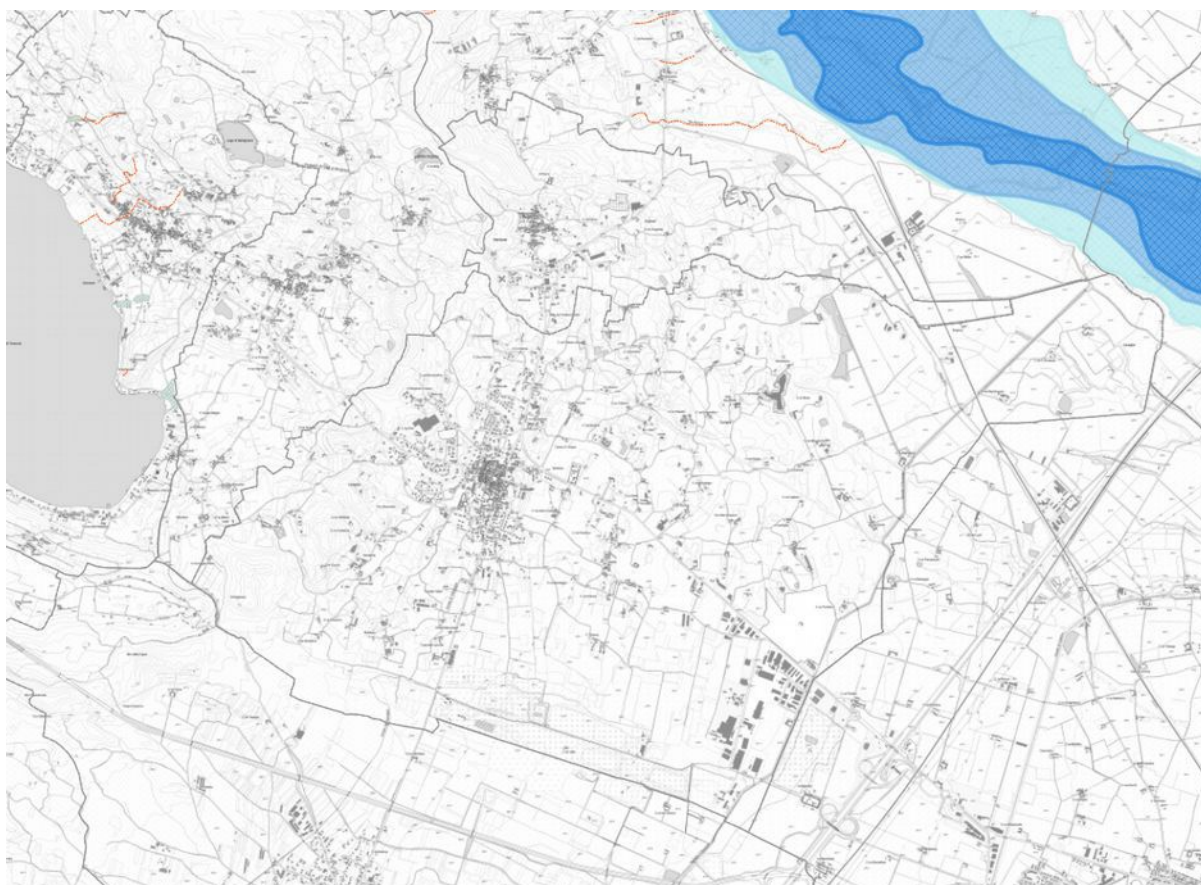
Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Delimitazione aree in dissesto
FOGLIO 115 SEZ. II, III






2.3 PGRA - Piano di gestione del rischio di alluvioni del Distretto idrografico Padano

Come evidenziato nella figura seguente relativa alla *carta della pericolosità da alluvione* del PGRA, nel territorio del Comune di Cavaglià non vengono riportati dissesti legati alla dinamica dei corsi d'acqua.

Carta della pericolosità da alluvione



SCENARI DI ALLUVIONE

-  Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
-  Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
-  Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)

2.4 Pericolosità geomorfologica e idoneità all'utilizzo urbanistico

La *carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzo urbanistico* rappresenta l'elaborato di sintesi degli elementi di carattere geolitologico, geomorfologico, idrogeologico ed idrologico emersi dalle indagini.

La suddivisione del territorio comunale è stata effettuata, conformemente alle prescrizioni della "Circolare del Presidente della Giunta regionale n.7/LAP approvata in data 6 maggio 1996 " - L.R. 5 Dicembre 1977, N. 56, e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici", suddividendo il territorio per aree omogenee dal punto di vista della pericolosità geomorfologica intrinseca e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica. In riferimento a quanto previsto nella circolare 7/LAP nel territorio di Cavaglià sono state individuate 3 classi di idoneità d'uso: la classe 1, la classe 2 e la classe 3. La classe 3 è stata ulteriormente suddivisa in sottoclassi che indicano differenti situazioni di pericolosità geomorfologica.

Di seguito si riportano le tre classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, le relative condizioni di pericolosità geomorfologica e le prescrizioni relative all'edificabilità.

2.5 Classe 1

Territori nei quali le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche.

Ambito geomorfologico

Fanno parte della classe 1 le aree pianeggianti o moderatamente acclivi, caratterizzate da buone condizioni di stabilità, non soggette a dinamica idrica, con livello piezometrico della falda freatica a profondità tale da non interferire con gli edifici e con terreni contraddistinti da buoni requisiti geotecnici.

Rientrano nella classe 1: parte del concentrico di Cavaglià e le piane alluvionali che si estendono a sud dell'abitato e al limite orientale del territorio comunale.

Prescrizioni

L'edificazione è in genere attuabile con normali tecniche costruttive. Gli interventi sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche delle costruzioni".

L'appartenenza alla classe 1 non esime comunque il progettista da tutte le verifiche necessarie ad evidenziare eventuali pericolosità alla scala locale, adottando, se necessario, le soluzioni tecniche atte a superare le limitazioni.

2.6 Classe 2

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate alle NTC 2018 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Ambito geomorfologico

Appartengono alla classe 2:

- **settori dell'area collinare** caratterizzati da versanti con acclività medio-bassa, privi di fenomeni di dissesto e con buone condizioni di stabilità. Generalmente rientrano in classe 2 le zone sommitali dei rilievi e delle dorsali, caratterizzate da morfologia dolce e da buon grado di stabilità;
- **settori della piana alluvionale** che possono essere caratterizzati da difficoltà di deflusso delle acque meteoriche e dalla presenza della falda freatica superficiale. Le aree che bordano le sponde dei maggiori corsi d'acqua, esternamente alle fasce direttamente interessate da dinamica idrica e le zone interessate dalla rete irrigua minore.

Interventi ammessi

L'edificazione è in genere attuabile senza l'adozione di particolari interventi costruttivi, fatte salve:

- le zone prospicienti a rotture di pendenza o gli orli di scarpata, ove la realizzazione di tagli del pendio o alterazioni nel deflusso delle acque meteoriche possono determinare situazioni di instabilità locale;
- le zone con terreni caratterizzati da scarse caratteristiche geotecniche, dove può essere necessaria l'adozione di fondazioni indirette;
- le zone dove la presenza della falda freatica può condizionare la realizzazione dei piani interrati
- i settori direttamente interessati da rogge e canali artificiali.

In ogni caso le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere superate attraverso l'adozione di accorgimenti tecnici, realizzabili esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non devono in alcun modo incidere negativamente sulle aree vicine.

Prescrizioni

Le modificazioni del suolo comportanti scavi e riporti e gli interventi edificatori sono subordinati all'esecuzione di indagini geologiche e geotecniche contenute all'interno di apposita relazione geologica, comprendenti:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato ed analisi di stabilità
- dei versanti e/o verifiche idrauliche in prossimità dei corsi d'acqua e canali, con indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di deflusso, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale;
- verifica delle interferenze con la falda freatica;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni.

2.7 Classe 3

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

In riferimento a quanto previsto dalla Circ. 7/LAP, la Classe 3 prevede una suddivisione in ulteriori classi derivanti dall'assenza (classe 3a) o dalla presenza (classe 3b) di aree urbanizzate. Un'ulteriore ripartizione all'interno della classe 3b sta ad indicare il diverso grado di pericolosità.

Nel territorio di Cavaglià non sono state identificate aree riconducibili alla classe 3b, ma essenzialmente aree in classe 3a.

2.7.1 Classe 3a

Porzioni di territorio inedificate in cui sussistono condizioni geomorfologiche o idrogeologiche tali da renderle inidonee a nuovi insediamenti.

Sulla base della pericolosità geomorfologica riscontrata, la Classe 3 è stata suddivisa in 3 diverse sottoclassi:

- **Classe 3a1**
- **Classe 3a2**
- **Classe 3a3**

2.7.1.1 Classe 3a1

Ambito geomorfologico

Nella classe **3a1** rientrano **ampi settori collinari** che, pur non essendo direttamente interessati da fenomeni di dissesto, sono caratterizzati morfologia articolata, come le porzioni più acclivi dei rilievi morenici e dei terrazzi alluvionali, potenzialmente interessati da fenomeni gravitativi, e le testate di impluvi, ove possono verificarsi deflussi idrici concentrati con conseguente erosione o fluidificazione dei terreni superficiali.

Interventi ammessi

Nell'ambito di queste aree non sono consentite nuove edificazioni.

E' ammessa la realizzazione dei seguenti interventi:

- per i rari edifici esistenti sono consentiti interventi che non aumentino il carico antropico, finalizzati ad una più razionale fruizione dei fabbricati, quali modesti ampliamenti per adeguamenti igienico-funzionali, recupero di preesistenti volumetrie;
- edifici previsti per la conduzione delle attività agricole. Tali edifici dovranno risultare non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola. Si esclude in ogni caso la possibilità di realizzare tali nuove costruzioni in ambiti di dissesti attivi l.s. e in aree nelle quali si rilevino evidenze di dissesto incipienti.

In ogni caso è ammessa la realizzazione di:

- opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti e linee a rete in genere);

- strutture e impianti connessi con le energie rinnovabili;
- realizzazione di strade, piste forestali, sentieri, percorsi naturalistici, aree verdi;
- interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti;
- opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica;
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- coltivazioni agricole.

La fattibilità di questi interventi è vincolata ad una valutazione puntuale delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, mediante adeguate indagini da svolgere, anche in un intorno significativo, attenendosi rigorosamente alle prescrizioni sotto riportate.

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi consentiti, comprendenti modificazioni del suolo con scavi e riporti e interventi edificatori, è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale del grado di pericolosità e di rischio dell'area e quindi all'effettiva fattibilità delle opere.

Le indagini dovranno comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato;
- verifica di stabilità dei versanti;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni
- verifica delle interferenze con le falde idriche;
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di deflusso, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

2.7.1.2 Classe 3a2

Nella classe **3a2** rientrano **aree di fondovalle e delle piane alluvionali** caratterizzate da grado di pericolosità elevata per fenomeni di dinamica idrica dei corsi d'acqua naturali e dei maggiori canali artificiali, lungo le sponde dei quali sono state individuate delle fasce attribuibili alla classe 3a2. La profondità di tali fasce è normalmente di 10 m. In funzione della situazione morfologica in alcuni casi le fasce hanno dimensioni maggiori, come nel settore nordorientale del territorio lungo i corsi d'acqua naturali che incidono il terrazzo alluvionale (Roggia Valle dell'Oca ed affluenti). Nelle aree antropizzate nei tratti dove lungo le sponde dei canali sono presenti muri o arginature che evidentemente impediscono fenomeni di tracimazione le fasce sono ridotte.

Interventi ammessi

Nell'ambito di queste aree non sono consentite nuove edificazioni.

E' ammessa la realizzazione dei seguenti interventi:

- per i rari edifici esistenti sono consentiti interventi che non aumentino il carico antropico, finalizzati ad una più razionale fruizione dei fabbricati, quali modesti ampliamenti per adeguamenti igienico-funzionali.

In ogni caso è ammessa la realizzazione di:

- opere di interesse pubblico, non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti e linee a rete in genere);
- strutture e impianti connessi con le energie rinnovabili;
- realizzazione di strade, piste forestali, sentieri, percorsi naturalistici, aree verdi;
- interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti;
- opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica;
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- coltivazioni agricole.

La fattibilità di questi interventi è vincolata ad una valutazione puntuale delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, mediante adeguate indagini da svolgere, anche in un intorno significativo, attenendosi rigorosamente alle prescrizioni sotto riportate.

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi consentiti, comprendenti modificazioni del suolo con scavi e riporti e interventi edificatori, è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale del grado di pericolosità e di rischio dell'area e quindi all'effettiva fattibilità delle opere.

Le indagini dovranno comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni;
- verifica delle interferenze con le falde idriche;
- verifiche idrauliche;
- indicazione delle eventuali opere idrauliche atte alla corretta manutenzione delle linee di deflusso.

2.7.1.3 Classe 3a3

Nella classe **3a3** è stata inserita una vasta superficie ubicata al limite meridionale del territorio comunale, nota come Valledora, che è stata modificata o è potenzialmente interessata da attività antropiche che possano determinare modifiche morfologiche, del suolo e del sottosuolo e dell'assetto idrogeologico. In particolare si tratta di aree interessate dalla coltivazione di inerti e da discariche di rifiuti; tali attività sono tuttora in corso ed è prevista la loro prosecuzione, da condurre sulla base delle specifiche autorizzazioni rilasciate dagli Enti ed Uffici competenti.

La situazione morfologica originaria dell'area era caratterizzata da una superficie pianeggiante, in gran parte riconducibile ad una **classe di pericolosità 1**. L'attribuzione alla **classe 3a3** è dovuta alle profonde modificazioni morfologiche e geologico – stratigrafiche conseguenti alle attività di cava e di smaltimento dei rifiuti, che hanno interessato e che in previsione andranno ad interessare quest'area.

In conseguenza anche delle profonde modificazioni che deriveranno, in un arco di tempo pluriennale o anche pluridecennale, dagli interventi estrattivi e/o di smaltimento dei rifiuti, attualmente in corso di effettuazione e/o previsti dai progetti correntemente approvati ed autorizzati o da quelli di futura attuazione, nell'ambito di tali settori l'identificazione di eventuali situazioni locali meno pericolose, potenzialmente attribuibili a classi meno condizionanti (*Classe 2*), dovrà essere necessariamente rinviata ad eventuali future varianti di

piano che potranno essere proposte in funzione del progressivo avanzamento dei lavori di coltivazione mineraria e/o smaltimento dei rifiuti e recupero ambientale, in relazione a significative esigenze di sviluppo urbanistico o di opere pubbliche, ed in funzione dell'assetto morfologico e geologico dei luoghi, quale esso risulterà, nelle singole porzioni dell'area complessivamente individuata, per effetto del progredire degli interventi estrattivi e/o di smaltimento dei rifiuti.

Interventi ammessi

Sino ad ulteriori indagini geologiche di dettaglio, da sviluppare nell'ambito di varianti future dello strumento urbanistico, in Classe 3a3 è ammessa la realizzazione dei seguenti interventi:

- attività di recupero e di smaltimento dei rifiuti, secondo la normativa vigente;
- attività estrattiva, secondo la normativa vigente;
- edifici ed impianti finalizzati alle attività estrattive e il trattamento degli inerti, quali macchinari per la frantumazione e selezione degli inerti e relativi spazi di accumulo, fabbricati di supporto operativo e servizio, tettoie di deposito materiali deperibili e ricovero mezzi ed attrezzature ed ogni altro impianto strettamente funzionale all'esercizio delle attività di cui sopra;
- viabilità interna di servizio.

In ogni caso è ammessa la realizzazione di:

- opere di interesse pubblico non diversamente localizzabili (strade, linee elettriche, edifici per impianti tecnologici, fognature, acquedotti e linee a rete in genere);
- strutture e impianti connessi con le energie rinnovabili;
- realizzazione di strade, piste forestali, sentieri, percorsi naturalistici, parcheggi, aree verdi;
- interventi mirati al consolidamento o al riassetto geologico per la messa in sicurezza dei siti;
- opere di recupero ambientale e di sistemazione morfologica;
- coltivazioni agricole.

Prescrizioni

La realizzazione degli interventi consentiti, comprendenti modificazioni del suolo con scavi e riporti e interventi edificatori, è subordinata all'esecuzione di indagini, contenute all'interno di apposita relazione geologica, finalizzate alla verifica puntuale del grado di pericolosità e di rischio dell'area e quindi all'effettiva fattibilità delle opere.

Le indagini dovranno comprendere:

- esame geomorfologico dell'area estesa ad un intorno adeguato;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni;
- indicazione delle eventuali opere atte alla stabilizzazione dei versanti, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, alla corretta manutenzione delle linee di deflusso, al drenaggio delle acque di infiltrazione ed al recupero vegetazionale.

Si specifica inoltre che l'attività estrattiva è normata dalla Legge regionale n. 23 del 17 novembre 2016 "Disciplina delle attività estrattive: disposizioni in materia di cave". La compatibilità delle attività estrattive è vincolata alla situazione geologica locale, pertanto gli interventi di scavo e di recupero delle aree oggetto di coltivazione devono essere attuati compatibilmente con l'assetto geomorfologico, idraulico ed idrogeologico.

2.8 Prescrizioni generali

- Qualora siano necessari sbancamenti artificiali delle scarpate e riporti di materiale, gli stessi devono essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;
- l'edificazione in aree prossime a corsi d'acqua, potenzialmente coinvolgibili nella dinamica idrica, deve essere preceduta da verifiche idrauliche tese ad accertare il corretto dimensionamento delle sezioni idrauliche naturali ed artificiali localmente esistenti o, in alternativa, a fornire il corretto dimensionamento delle stesse che devono essere adeguate prima della realizzazione degli interventi edilizi;
- deve essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, pubblici e privati;
- nelle zone di fondovalle, in aree soggette ad oscillazioni della falda freatica prossime al piano campagna, deve essere evitata la realizzazione di vani interrati;
- non è ammessa in nessun caso la copertura dei corsi d'acqua naturali mediante tubi o scatolari anche di ampia sezione;
- è vietata l'edificazione sopra i corsi d'acqua tominati;
- non sono ammesse occlusioni, anche parziali, dei corsi d'acqua tramite riporti vari;
- lungo i corsi d'acqua arginati e interessati da opere idrauliche deve essere garantita per quanto possibile la percorribilità veicolare delle sponde a fini ispettivi e manutentivi.
- la possibilità di realizzare recinzioni in prossimità dei corsi d'acqua deve essere verificata in base alla locale situazione idraulica, evitando che queste vadano ad interferire con il deflusso idrico.
- tutti gli interventi edificatori da realizzare in prossimità dei corsi d'acqua non dovranno incidere negativamente sul deflusso idrico e dovranno comunque essere orientati ad un miglioramento delle condizioni idrauliche;
- l'effetto delle impermeabilizzazioni dovrà essere sempre valutato indipendentemente dalle classi di pericolosità della zona, ciò al fine di non provocare negative variazioni degli afflussi e dei tempi di corrivazione delle acque;
- per le opere di maggiore impatto (complessi industriali, ampi scavi, cave, discariche, ecc) è necessaria in fase progettuale una verifica dei potenziali impatti delle opere previste con il regime delle acque sotterranee, realizzando eventuali accorgimenti per la loro riduzione;
- si esclude in ogni caso la possibilità di realizzare tali nuove costruzioni in ambiti di dissesti attivi l.s., in settori interessati da processi distruttivi torrentizi o di conoide, in aree nelle quali si rilevino evidenze di dissesto incipienti.

Si raccomanda la scrupolosa osservanza del **D.M. 17.01.2018 "Norme tecniche delle costruzioni"**, che si applica a tutte le opere pubbliche e private da realizzare nel territorio delle Repubblica". Si evidenzia che inoltre che per i corsi d'acqua pubblici e le acque demaniali, occorre fare riferimento al **Regio Decreto 25 luglio 1904, n. 523, Capo VII.**

2.9 Aumento di carico antropico

Con riferimento alla D.G.R. 07/04/2014, n. 64-7417, nelle classi terze, il concetto di “incremento del carico antropico” è chiaramente espresso nell’ALLEGATO A (indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica) con particolare riferimento al punto 6 della PARTE I, ove si specifica che “incremento di carico antropico gli interventi urbanistico edilizi che generano un aumento, non momentaneo ma stabile nel tempo, di presenza umana a fini abitativi, lavorativi e per l’utilizzo di servizi”. Richiamandosi al punto 7.1 della PARTE II, sono descritti puntualmente le situazioni che non comportano carico incremento del antropico e quelle che invece comportano incremento del carico antropico (eventualmente anche modesto come indicato al punto b), come a seguito definito:

a. Non costituisce incremento di carico antropico:

1. utilizzare i piani terra dei fabbricati esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc.);
2. realizzare edifici accessori (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc.) sul piano campagna nelle aree contraddistinte dalle classi di rischio IIIb3 e IIIb4 nel rispetto delle prescrizioni delle norme di attuazione del PAI;
3. realizzare interventi di “adeguamento igienico funzionale”, intendendo come tali tutti quegli interventi edilizi che richiedano ampliamenti fino ad un massimo di 25 mq, purché questi non comportino incrementi in pianta della sagoma edilizia esistente;
4. sopraelevare e contestualmente dismettere i piani terra ad uso abitativo di edifici ubicati in aree esondabili caratterizzate da bassi tiranti e basse energie;
5. utilizzare i sottotetti esistenti in applicazione della l.r. 21/98 qualora ciò non costituisca nuove ed autonome unità abitative.

b. Costituisce modesto incremento di carico antropico:

1. il recupero funzionale di edifici o parti di edifici esistenti ad uso residenziale, anche abbandonati, nel rispetto delle volumetrie esistenti anche con cambio di destinazione d’uso;
2. il recupero funzionale di edifici o parti di edifici esistenti ad uso diverso da quelli di cui al punto 1, anche abbandonati, nel rispetto delle volumetrie esistenti e con cambi di destinazioni d’uso solo a seguito degli approfondimenti di cui al punto 6, lettere a) e c) della Parte I del presente Allegato;
3. il frazionamento di unità abitative di edifici (residenziali o agricoli), solo a seguito degli approfondimenti di cui paragrafo 6, lettere a) e c) della parte I al presente Allegato, purché ciò avvenga senza incrementi di volumetria;
4. gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti comportanti un aumento in pianta non superiore al 20% per un massimo di 200 mc e non costituenti una nuova unità abitativa;
5. gli interventi di demolizione e ricostruzione o sostituzione edilizia con eventuali ampliamenti non superiore al 20% per un massimo di 200 mc, attraverso scelte progettuali e tipologie costruttive volte a diminuire la vulnerabilità degli edifici rispetto al fenomeno atteso;
6. gli interventi ammessi dall’art.3 della l.r. 20/09.

c. Costituiscono incremento di carico antropico:

1. ogni cambio di destinazione d'uso che richieda, nel rispetto dell'art. 21 della l.r. 56/77, maggiori dotazioni di standard urbanistici rispetto alle destinazioni d'uso in atto alla data di adozione della variante al piano regolatore (ad esempio da magazzino a residenza) e comunque ogni cambio di destinazione verso l'uso residenziale;
2. qualsiasi incremento delle unità immobiliari esistenti alla data di adozione della variante al PRG in eccedenza rispetto a quanto concesso nel caso di modesto incremento di cui alla precedente lett. b);
3. ogni ampliamento delle unità immobiliari esistenti che non rientri strettamente in attività di adeguamento igienico-funzionale, di cui alla precedente lettera a. e negli ampliamenti di cui al punto 3 di cui alla precedente lettera b.;
4. gli interventi di cui agli articoli 4 e 7 della l.r. 20/09.
5. Gli interventi edilizi rispettivamente ammessi sono riassunti in allegata tabella ex punto 7.1 della PARTE II della D.G.R. 07/04/2014, n. 64-7417.

3 Bibliografia

- BAIO M. & GIANOTTI F. (1996), *Studio geologico e giacimentologico dell'area della «Bessa» (Biella, Italia)*, Geologia Insubrica, 1 (1-2), pp. 29-48.
- BORTOLAMI G.C., CARRARO F. & SACCHI R., (1967) *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia* alla scala 1:100.000. Foglio n. 43, Biella, Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- BORTOLAMI G.C., CARRARO F., FRIZ C., GOVI M. & SACCHI R. (1966) *Carta geologica d'Italia* alla scala 1:100.000. Foglio n. 43, Biella (II edizione), Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- CARRARO F. (1992), *La zona pedemontana da Ivrea ad Arona. Depositi quaternari*, In: Dal Piaz G. V. (ed.), *Le Alpi dal Monte Bianco al Lago Maggiore*. Soc. Geol. It., Guide Geologiche Regionali (a), BEMA, Milano, 1992, pp. 186-209.
- CARRARO F., LANZA R., PEROTTO A & ZANELLA E. (1991) *L'evoluzione morfologica del Biellese occidentale durante il Pleistocene inferiore e medio, in relazione all'inizio della costruzione dell'Anfiteatro Morenico d'Ivrea*, Boll. Museo Reg. Sc. Nat. Torino, 9(1), pp. 99-117.
- CARRARO F., DAL PIAZ G.V., GOVI M., SACCHI R. (1969): "Studi geologici nel Vercellese", C.R.P.E, Piemonte, Torino.
- GABERT P. (1962), *Les plaines occidentales du Po e leurs piedmonts (Piémont, Lombardie occidentale et centrale). Etude morphologique*, 208 ., 5 carte, Imp. Louis-Jean, Gap, pp. 5 1.
- GIANOTTI F. (1996), *Bessa - Paesaggio ed evoluzione geologica delle grandi aurifondine biellesi* Quaderni di natra biellese. Eventi e Progetti editore.
- GIANOTTI F. (2006) *L'Anfiteatro Morenico d'Ivrea. La Serra d'Ivrea*. In: c. SmiraGlia (Ed.), *Valle d'Aosta glia dei Ghiacci*, Musumeci, Quart (AO).
- GOVI M. (1990): *I processi di instabilità naturale nella Regione Piemonte*. Estr da Regione Piemonte "Banca Dati Geologica"
- HYDRODATA, S.G.I., S.G.A. (1984): "Ricerca sulle risorse idriche del Biellese", Consorzio dei comuni della zona Biellese
- PANIZZA M. (1992): "Geomorfologia", Pitagora Editore Bologna
- PROVINCIA DI BIELLA (2001) "Piano territoriale Provinciale - Matrice Ambientale" Assessorato alla pianificazione territoriale
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO (1994) *Impatto ambientale di attività estrattive*, Comune di Cavaglià
- VARNES D.J. (1958) *Landslides types and processes*, Highway Res. Board Spec. Rept. 29.