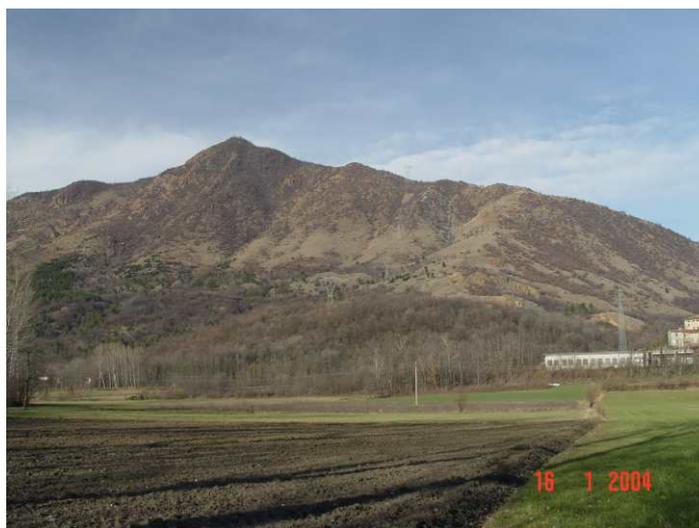


**Dott. Aldo PEROTTO  
GEOLOGO**

Via della Michela 39  
10040 - ALMESE (TO)



## **COMUNE DI CASELETTE**

PROVINCIA DI TORINO

### **PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE VARIANTE GENERALE**

PROGETTO DEFINITIVO

## **STUDIO GEOLOGICO**

Ai sensi

- della L.R. 56/77
- della C.P.G.R. 08.05.96 n. 7/LAP
- della Nota Tecnica Esplicativa alla C.P.G.R. 08.05.96 n.7/LAP (dic. 1999)
- del D.G.R. n.64-7417 del 07.04.2014

## **RELAZIONE GEOLOGICA GENERALE**

APRILE 2018

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

## **1. PREMESSA**

Il presente documento costituisce parte integrante allo Studio geologico a supporto della Variante Generale al P.R.G.C. del Comune di Caselette (Torino) - Progetto definitivo.

Esso è pertanto stato svolto ai sensi:

- della L.R. 56/77: “Tutela e uso del suolo” e successive modifiche ed integrazioni;
- della C.P.G.R. 8/05/1996 n. 7/LAP: “L.R. 56/77 e successive modifiche e integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”;
- della Nota Tecnica Esplicativa alla C.P.G.R 8/05/1996 n. 7/LAP, dicembre 1999;
- del D.G.R. 07/04/14 n. 64-7417: Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica.

Ai fini della scelta metodologica dello studio si precisa che le aree facenti parte del territorio comunale di Caselette:

- non sono classificate in zone sismiche sulla base del D.I. 4/2/1982 e risultano comprese in zona 3 come da D.G.R. n.4-3084 del 12.12.11;
- non sono soggette a particolari condizioni di rischio idrogeologico individuate dagli schemi di Piano Territoriale o da studi di settore effettuati dalla Regione Piemonte o da altri enti.

Lo studio geologico si è articolato nelle seguenti fasi:

- 1) rilevamento geologico e geomorfologico di terreno, alla scala 1:5.000, per tutto il territorio comunale, volto ad individuare gli elementi

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

geomorfologici, geologici ed idrogeologici caratterizzanti l'area di indagine. Tale fase è stata svolta nel periodo ottobre 2003-gennaio 2004 con successivi sopralluoghi integrativi a seguito di segnalazioni di nuovi eventi o di approfondimenti tematici;

- 2) ricerca d'informazioni tecniche e storiche degli eventi calamitosi che si sono verificati in passato presso: la Banca Dati del "Settore Studi e Ricerche Geologiche-Sistema Informativo Prevenzione Rischi, Regione Piemonte", gli archivi comunali, l'Archivio di Stato e tramite informazioni reperite in situ;
- 3) analisi e fotointerpretazione dei rilievi aereofotogrammetrici disponibili;
- 4) elaborazione dei dati ottenuti;
- 5) stesura degli elaborati cartografici tematici ed elaborazione della Carta di Sintesi, in scala 1: 5.000, in cui il territorio comunale è suddiviso in classi d'idoneità urbanistica, definite in base ai fattori di rischio geologico evidenziati nelle carte tematiche;
- 6) definizione delle norme tecniche relative agli aspetti geologici

La presente relazione geologico-tecnica è pertanto corredata dai seguenti elaborati estesi a tutto il territorio comunale:

Tav. 1: Carta geologica e geomorfologica in scala 1:5.000;

Tav. 2: Carta geoidrologica, della dinamica fluviale e delle opere di difesa idraulica in scala 1: 5.000;

Tav. 3: Carta dell'acclività, in scala 1: 5.000;

Tav. 4: Carta dei dissesti, in scala 1: 5.000

Tav. 5: Carta geologico-tecnica e delle indagini, in scala 1:5.000

Tav. 6: Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, in scala 1: 5.000

Tav. 7: Carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, in scala 1: 5.000

Allegato 1: Dati tabellari riferiti al Comune, contenuti nella Banca Dati Geologica della Regione Piemonte;

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Allegato 2: Schede di rilevamento delle frane e delle conoidi;

Allegato 3: Analisi del "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)" e dell'"Inventario dei fenomeni franosi in Italia (IFFI)"

Allegato 4: Documentazione SICOD

Allegato 5: Zonazione sismica-Prove MASW;

Allegato 6: Dati litotecnici e stratigrafici

Allegato 7: Cronoprogramma degli interventi

Allegati 8: verifiche idrauliche

Allegato 9: mosaicatura dei fenomeni di dissesto e delle classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica con i Comuni limitrofi.

La Verifica di Compatibilità idraulica effettuata dalla "R&C Engineering S.r.l." (C.so Principe Oddone 5/A, Torino) ai sensi del D.G.R. 15.07.2002 n. 45-6656 e s.m.i. e redatta nella prima versione nel giugno 2007, è stata aggiornata al marzo 2014.

Essa si compone dei seguenti elaborati:

Elaborato 01: Relazione Idrologico – Idraulica;

Elaborato 02 - Planimetria dei bacini idrografici e delle aree oggetto d'indagine;

Elaborato 03 -Planimetria degli interventi di regimazione idraulica realizzati sul Fosso Colatore del Pilone;

Elaborato 04 - Sezioni di progetto e di rilievo topografico del Fosso Colatore del Pilone (5' - 10);

Elaborato 05 - Sezioni di progetto e di rilievo topografico del Fosso Colatore del Pilone (11 - 16).

A questi documenti tecnici si è fatto riferimento per quanto riguarda la valutazione del rischio legato al reticolato idrografico minore con particolare interesse alle aree a N del concentrico (area d'indagine A1 legata a problematiche relative al "Fosso colatore del Pilone") e in località Grangiotto (area d'indagine A2 legata a problematiche relative ai rii provenienti dalla Costa della Croce (cresta SE del M. Musinè) e al torrente Vangeirone.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Si è tenuto inoltre conto dello studio idraulico<sup>1</sup> di maggior dettaglio rispetto al precedente, effettuato dalla "SRIA S.r.l." (C.so Principe Oddone 5/A, Torino) nel 2012 e riferito al tratto terminale del "Fosso colatore del Pilone".

Esso si compone dei seguenti elaborati:

Elaborato 01: Relazione Idraulica

Per la stesura degli elaborati sono state utilizzate le basi topografiche della Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1: 5.000, Elementi n. 155061, 155062, 155063, 155073, 155101 e 155104 (aggiornamento 2010). Su di esse è stato riportato il limite del territorio comunale risultante da base catastale in quanto si è verificato che in più punti differiva notevolmente da quello indicato sulle carte stesse.

---

<sup>1</sup> SRIA s.r.l., STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI, Prof. Ing. Paolo Mosca - Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pilone nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche. Studio idraulico

## **2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

Il Comune di Caselette si localizza allo sbocco della Valle di Susa e si estende per circa 14,2 Km<sup>2</sup> sul versante e sul fondovalle in sinistra idrografica del fiume Dora Riparia.

Il territorio comunale confina verso nord e nordest con il Comune di Val della Torre, a est con il Comune di Alpignano, a sud con i Comuni di Rivoli, Rosta e Buttigliera Alta e a ovest con i Comuni di Avigliana e Almesè.

Geomorfologicamente tale territorio risulta delimitato verso nord dalla dorsale montuosa che collega il Monte Musinè con il Monte Calvo (spartiacque con il bacino idrografico del T. Casternone) e verso sud dal corso della Dora Riparia. Verso ovest, nella zona montuosa, segue l'asse di un evidente impluvio discendente dai pressi della sommità del M. Musinè mentre, nella zona di fondovalle, analogamente a quanto avviene verso est, non segue alcun elemento morfologico di tipo naturale.

La porzione preponderante del territorio comunale (circa i 2/3) è costituita da rilievi montuosi o collinari che raggiungono al massimo la quota di 1.151 m s.l.m. del M. Musinè. I versanti sono ricoperti da vegetazione boschiva sia di tipo spontanea (a roverella, nocciolo e betulla nei settori altimetricamente superiori, a quercia, frassino e castagno in quelli inferiori) sia di tipo antropica legata ad una fase di intensa "forestazione" dei versanti avvenuta prevalentemente nel decennio 1930-40 con l'introduzione massiccia di conifere (versante meridionale del M. Musinè).

I versanti montuosi conservano generalmente la loro morfologia originaria solo parzialmente modificata da terrazzamenti artificiali per lo sfruttamento agricolo di tipo tradizionale nei settori meno acclivi alla base dei versanti stessi e dallo sfruttamento minerario (magnesite). Sull'area collinare insiste la maggior

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

parte delle zone edificate (concentrico e borgate) che si collocano prevalentemente sui settori esposti a sud.

L'area pianeggiante di fondovalle, percorsa dalla Dora Riparia, presenta un carattere prevalentemente agricolo.

**3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

Le informazioni di carattere generale relative all'assetto geologico dell'area si possono desumere dal Foglio n. 155 "Torino Ovest" della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 50.000 (di cui si riporta un estratto in fig. 1) e dalle monografie di Bortolami, Dal Piazz e Petrucci (1970, fig.2).

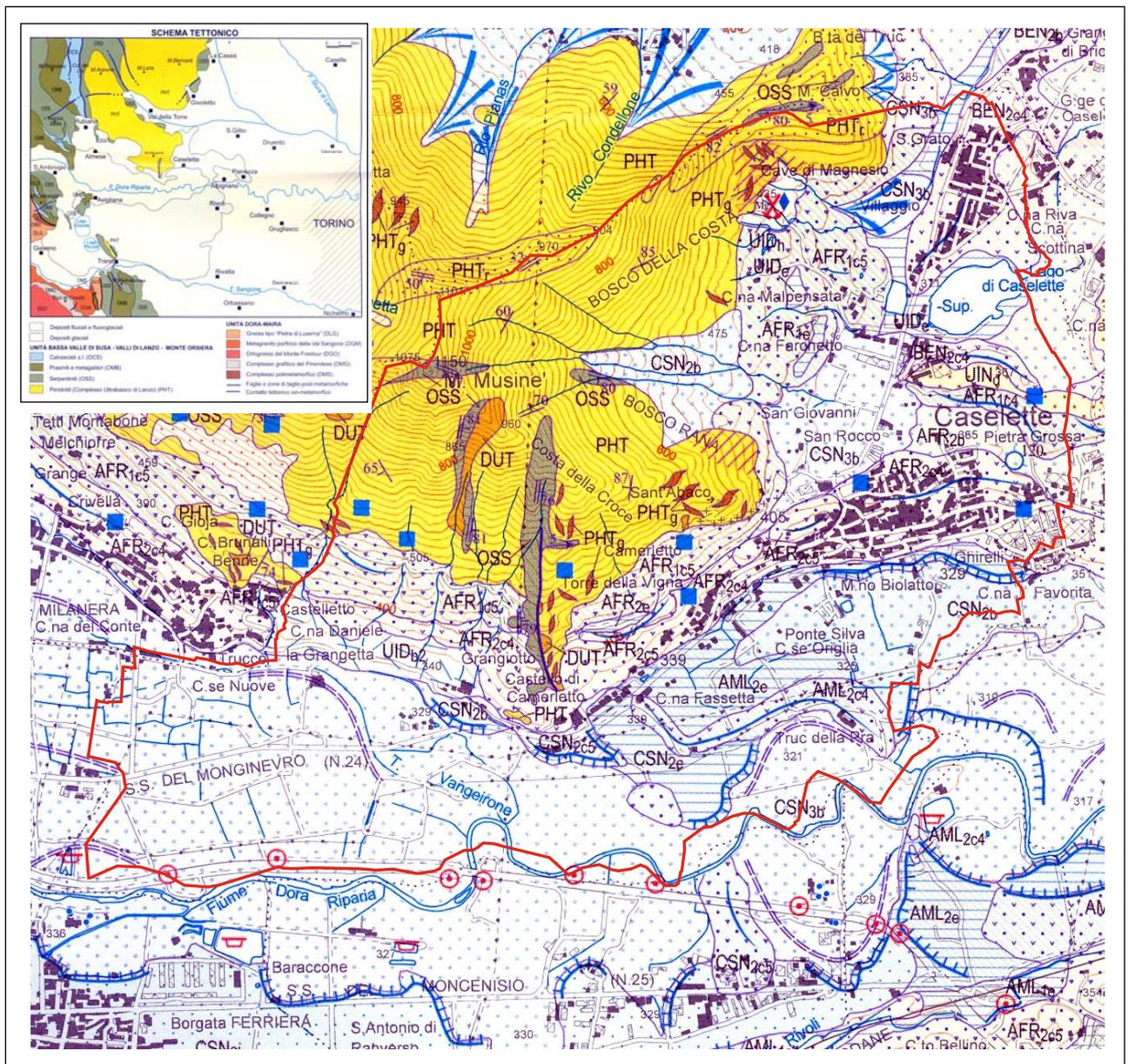


Fig.1

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

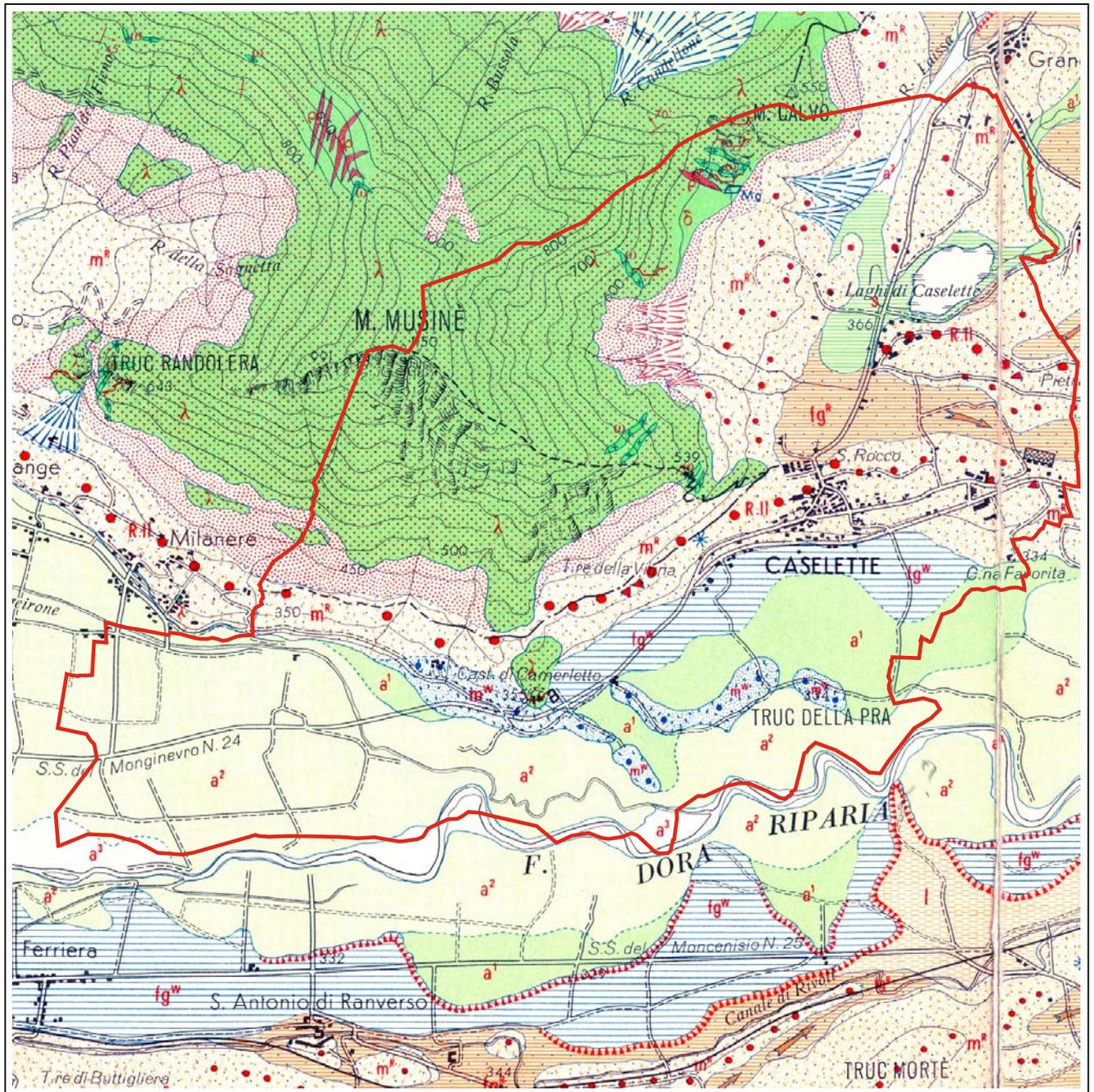


Fig. 2

Nei seguenti paragrafi si riporta un quadro aggiornato delle conoscenze dell'assetto geologico locale con specifici riferimenti alla situazione locale.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

### **3.1. Substrato prequaternario**

Come noto la catena alpina è il risultato dalla collisione tra la placca continentale Europea e quella Africana, fenomeno iniziato nel periodo Cretaceo. Come effetto di tale evoluzione geologica oggi si osservano più unità tettoniche giustapposte (falde), distinguibili in base a elementi litostratigrafici e tettonico-metamorfici che ne testimoniano la differente pertinenza paleogeografica (originaria posizione prima che iniziasse la collisione delle due placche). Nell'arco alpino si distinguono i domini Elvetico e Pennidico (placca Europea), il dominio Austroalpino (placca Africana o Apula) e la Zona Piemontese, costituita dai sedimenti depositatisi in un bacino marino (Tetide) che suddivideva in origine i due continenti.

Il territorio comunale si colloca immediatamente a est della zona di passaggio fra la Zona Piemontese e l'estremità meridionale del Dominio Austroalpino il cui limite corrisponde all'incirca all'incisione della valle del torrente Messa nell'adiacente Comune di Almesè. Le rocce affioranti appartengono infatti ad una unità geologica particolare nota come "Massiccio ultrabasico di Lanzo".

#### **3.1.1. Il Massiccio ultrabasico di Lanzo**

Il "Massiccio ultrabasico di Lanzo" è una unità geologica ubicata al margine occidentale della pianura piemontese settentrionale a costituire il settore di rilievi approssimativamente delimitati a nord dalla Stura di Lanzo e a sud dalla Dora Riparia. Esso è costituito in gran parte da peridotiti (lherzoliti e lherzoliti feldspatiche) ma lungo i bordi dell'areale di affioramento o in corrispondenza delle principali incisioni vallive le rocce peridotitiche, tipicamente granulari e massicce, passano gradualmente a peridotiti laminate con fenomeni più o meno estesi di serpentizzazione e localmente a tipiche serpentiniti. All'interno dei litotipi ultrabasici sono sovente presenti filoni di gabbri saussuriti e rodingitici, a grana pegmatitica e con spessore variabile da centrimetrico a decimetrico (G. Bortolami & G.V. Dal Piaz; 1970).

Dal punto di vista interpretativo generale il Massiccio ultrabasico di Lanzo rappresenta un residuo refrattario, serpentizzato e intruso da sequenze gabbriche, di una porzione di mantello risalita a livelli cristallini molto

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

superficiali o addirittura esposto in ambiente sottomarino a seguito dell'assottigliamento crostale dovuto al *rifting* continentale (Paleozoico sup ?-Giurassico inf. ?) corrispondente ai primi stadi di apertura oceanica che ha preceduto l'orogenesi alpina (U. Pognante & G.B. Piccardo; 1984).

Nel territorio comunale di Caselette i principali affioramenti di rocce appartenenti a tale unità si rinvennero o nei settori altimetricamente superiori dei versanti oppure sul fondo delle principali incisioni vallive del reticolato idrografico minore.

### **3.1.2. Evoluzione strutturale**

Sulla base di recenti studi riguardanti la bassa Valle di Susa, per quanto riguarda l'assetto duttile, ossia legato alle deformazioni verificatesi in condizioni di elevate temperature e pressioni, si segnala la presenza di tre distinte fasi deformative che generarono pieghe e strutture a scala da centimetrica fino a chilometrica (fasi D1, D2, D3) (Tallone, 1990; Cadoppi & Tallone, 1992).

Alla fase deformativa D1, di tipo traspositivo, è associato lo sviluppo di pieghe isoclinali con assi est-ovest e della scistosità regionale; essa si è sviluppata in condizioni metamorfiche di alta pressione. Alle fasi deformative successive sono associate pieghe da aperte a serrate con assi immergenti sia verso ovest che verso nord nord-ovest (D2) e pieghe aperte sia a piccola che a grande scala con assi diretti nord-sud (D3). Ad entrambe queste ultime fasi sono associati fenomeni di foliazione e scistosità della roccia a livello locale.

Alle fasi deformative duttili si sovrappone una serie di deformazioni a carattere fragile costituite da sistemi di fratture e faglie con direttrici EW e NS.

Nel territorio comunale di Caselette non si rileva la presenza di importanti strutture deformative a carattere duttile (pieghe) mentre è abbastanza diffusa la presenza, nelle serpentiniti, della scistosità di tipo regionale caratterizzata da piani di foliazione immergenti ad angolo medio-basso verso i quadranti orientali.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

I maggiori effetti delle deformazioni a carattere fragile (fratturazioni diffuse e intense) si manifestano, invece, in corrispondenza a fasce cataclastiche impostate sia all'interno delle peridotiti sia nelle serpentiniti. Particolarmente evidente risulta la zona cataclastica che interessa una fascia a giacitura subverticale e direzione NE-SW e che si sviluppa fra le località Grangiotto e il M. Calvo. A tale fascia, essenzialmente serpentinitica, si associano verosimilmente le mineralizzazioni a magnesite del M. Calvo e tutta una serie di dissesti lungo il versante dovuti alle scadenti qualità geomeccaniche della roccia.

### **3.2. I terreni quaternari**

Con il termine di depositi quaternari si intendono tutti i terreni di copertura del substrato roccioso la cui formazione risale al periodo di tempo compreso dall'attuale a circa 2.000.000 di anni fa.

Al loro interno notevole importanza rivestono i depositi glaciali (morene) legati alle espansioni del ghiacciaio segusino succedutesi in più riprese durante il Pleistocene e terminate all'incirca 10.000-14.000 anni fa. Le prime notizie sui depositi glaciali della Valle di Susa risalgono agli studi sull'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana di Martinis & Gastaldi (1850) e Prever (1917) mentre più recenti e dettagliate informazioni si trovano nello studio di Petrucci (1970) che comprende anche una carta geomorfologica a scala 1:40.000. Le singole fasi di avanzata del ghiacciaio sono testimoniate da una successione di depositi conservati in lembi anche di elevata estensione, distribuiti sui versanti vallivi a quote progressivamente inferiori dai termini più antichi a quelli più recenti.

Le forme di accumulo e di esarazione glaciale si presentano il più delle volte rimodellate o dissecate dall'approfondimento erosionale operato dai corsi d'acqua postglaciali, i cui depositi occupano pressoché completamente il fondo valle principale e in misura minore quello dei bacini tributari formando allo sbocco di questi ultimi modeste conoidi di deiezione.

Parallelamente all'azione del reticolato idrografico hanno operato i processi di rimodellamento dei versanti vallivi legati prevalentemente alla morfogenesi gravitativa (frane) che ha agito lungo i versanti durante e successivamente al ritiro delle masse glaciali. Nell'ultimo trentennio lo studio dei fenomeni franosi ha portato all'individuazione, anche in bassa valle di Susa, di accumuli di frana di grandi dimensioni, spesso profondamente rimodellati e, come tali, difficilmente individuabili, indicati genericamente con il termine di paleofrane o frane relitte; normalmente la genesi di tali fenomeni si colloca nelle fasi di ritiro delle masse glaciali e, quindi, in ambito

periglaciale. Numerose sono inoltre le tracce di fenomeni franosi più recenti<sup>2</sup> i cui accumuli più o meno stabilizzati sono spesso mascherati dalla vegetazione o dal rimodellamento naturale e/o antropico.

Completano il quadro dei depositi quaternari i depositi di versante (coperture eluvio-colluviali e detritico colluviali) legati all'alterazione chimica e disgregazione fisica delle rocce ed alla loro distribuzione lungo i versanti soprattutto da parte delle acque ruscellanti e i depositi alluvionali di fondovalle.

Le uniche pubblicazioni relative alla geologia del Quaternario e riguardanti il territorio comunale sono ad opera di Sacco (1921), di Capello (1963) e di Petrucci (1970) e riguardano principalmente le tematiche legate ai fenomeni glaciali e periglaciali.

Sacco (1921) trattando in generale del glacialismo pleistocenico della Valle di Susa individua, sui bassi versanti del M. Musinè, le tracce di numerosi archi morenici legati geneticamente al ghiacciaio valsusino. Tali tracce, riferibili a diverse pulsazioni glaciali, si sviluppano fino a circa 700 m di quota (cfr. fig. 3).

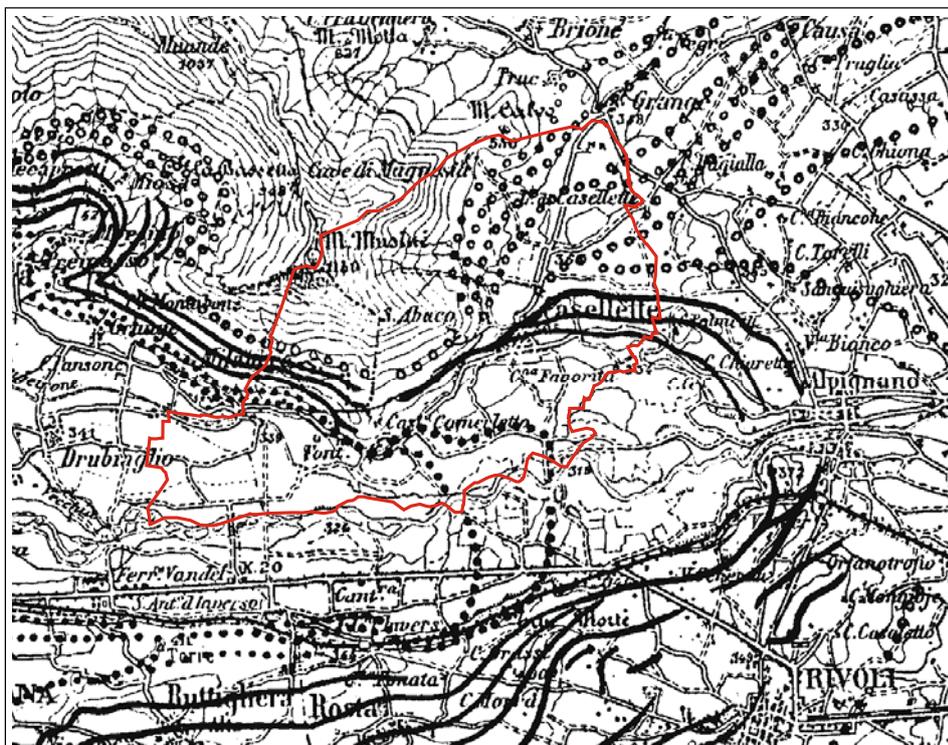


Fig. 3

<sup>2</sup> A tal proposito si sottolinea come, in ambito di versante, i fenomeni franosi siano del tutto comuni rientrando nella normale evoluzione dei versanti stessi.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Capello (1963) segnala la presenza, nel settore di affioramento delle rocce appartenenti al Massiccio di Lanzo, di fenomeni tipici del luogo che vengono definiti come “colate di pietra” o “campi di pietra”. Tali fenomeni consistono in accumuli di forma ed estensione variabile ospitati entro a canali (colate) oppure su pendii aperti (campi) anche in prossimità delle zone sommitali dei versanti; essi sono tipicamente costituiti da ammassi di blocchi spigolosi senza matrice che non consentono l’attecchimento della vegetazione e che risultano, pertanto, ben individuabili nel panorama. Sono interpretate dall’autore come morfologie crionivali periglaciali e rientranti pertanto nell’ambito dei *rock-glaciers*<sup>3</sup>. Poiché tali manifestazioni sono attualmente attive solo a quote elevate (superiori ai 2000 m s.l.m.) i casi studiati vengono ritenuti fossili e riferiti cronologicamente all’ultima glaciazione (130.000÷14.000 anni dal presente). Studi applicativi condotti in aree limitrofe (Carraro & Perotto, 1996, ined.) hanno dimostrato che tali accumuli possono avere notevoli spessori (anche oltre 25 m) e che sono normalmente caratterizzati da un elemento superiore costituito da blocchi privi di matrice (open work) e da un elemento inferiore (diamicton), generalmente molto più potente, formato da clasti immersi in una matrice sabbioso-limosa. Spesso al limite fra i due elementi sono presenti circolazioni idriche anche di notevole entità.

Petrucci (1970) caratterizza maggiormente i depositi glaciali presenti sul territorio comunale distinguendo fra quelli riferibili geneticamente al periodo Riss e quelli, più recenti, riferibili al Wurm. Nel primo caso sono definiti come “morenico ghiaioso-sabbioso con frequenti blocchi triquetri, debolmente cementato, con paleosuolo di colore rosso-bruno, argillificato (potente al massimo 2,5 m)”. Tali depositi formano una successione di

---

<sup>3</sup> I rock glaciers sono “colate che prendono origine dalle falde detritiche dei circhi e dei versanti montuosi in genere” .... “La massa dei rock-glaciers è costituita da detrito angoloso e normalmente contiene in profondità del ghiaccio ..... ; questo può essersi formato in vari modi ed eventualmente derivare dal rigelo dell’acqua da neve infiltrata dall’alto. Il movimento d’insieme lungo il pendio è il risultato di spostamenti ripetuti degli elementi detritici in seguito alle trasformazioni del ghiaccio contenuto e dell’acqua che scorre alla base “ (Castiglioni, 1979)

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

cordoni morenici disposti alla base del versante roccioso e fanno passaggio ad esso tramite una fascia detritica abbastanza continua. Costituiscono inoltre tutta la zona collinare a nord del concentrico dove si alternano a depositi fluvioglaciali legati cioè alla redistribuzione delle morene da parte del reticolato idrografico periglaciale. Nel secondo caso tali depositi vengono descritti come “morenico ghiaioso-sabbioso e fangoso con suolo bruno ove presente”. Essi costituiscono dei modesti rilievi di forma arcuata in località “Truc della Pra”. Vengono inoltre individuate le principali conoidi di deiezione e la zona di fondovalle caratterizzata dalla presenza di depositi legati geneticamente agli apporti solidi della Dora Riparia; al loro interno vengono distinti il “fluvioglaciale Wurm” (terrazzo ghiaioso argilloso con suolo bruno lungo la Dora Riparia, sospeso con scarpate di alcuni metri sull’alveo attuale), le “Alluvioni antiche” (depositi terrazzati prevalentemente sabbioso-ghiaiosi, debolmente sospesi sulle Alluvioni medio-recenti) e le “Alluvioni medio-recenti” (depositi terrazzati ghiaiosi, con lenti sabbioso-argillose lungo le sponde dei corsi d’acqua). In corrispondenza dei laghi di Caselette viene infine segnalata la presenza di “depositi argillosi neri, palustri, torbosi e sartumosi” geneticamente legati a condizioni di ristagno delle acque superficiali

Un significativo schema dei rapporti stratigrafici è riportata in fig. 4 (tratta dal Foglio n. 155 “Torino Ovest” della Carta Geologica d’Italia in scala 1: 50.000).

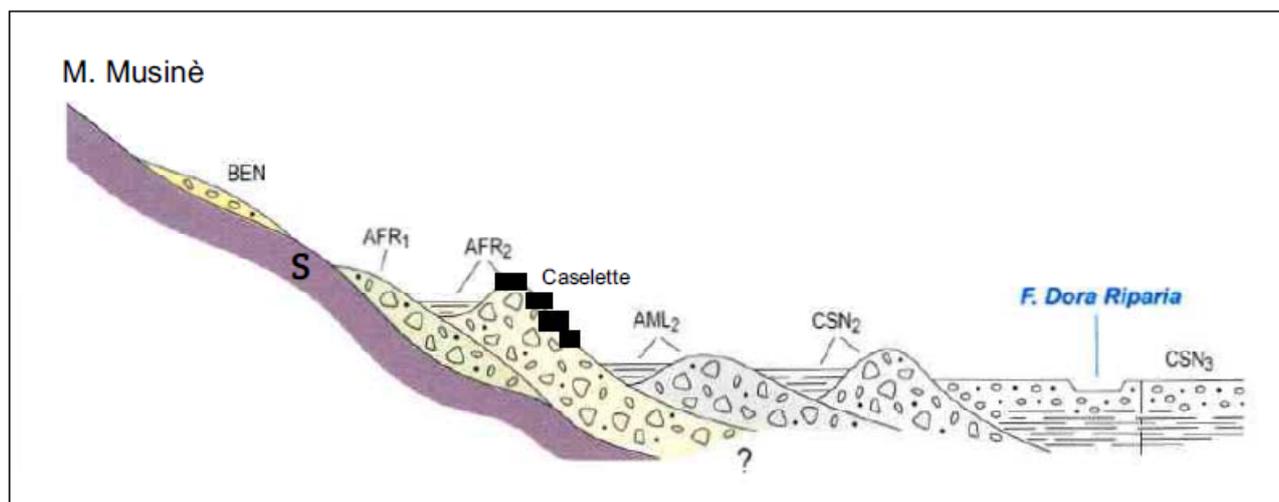


fig. 4

Legenda:

S: Substrato roccioso prequaternario

BEN: depositi glaciali indifferenziati. Pleistocene medio

AFR1: depositi glaciali e fluvioglaciali. Parte inferiore del Pleistocene sup.

AFR2: depositi glaciali e fluvioglaciali. Parte superiore del Pleistocene sup

AML2: depositi glaciali, fluvioglaciali e lacustri. Parte superiore del Pleistocene sup

CSN2: depositi glaciali, fluvio-torrentizi e lacustri. Pleistocene sup-Olocene

CSN3: depositi fluvio-torrentizi e lacustri. Olocene-Attuale

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

#### **4. DESCRIZIONE DEGLI ELABORATI CARTOGRAFICI GEOLOGICO-TECNICI**

##### **4.1. CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA**

La carta è il risultato del rilevamento di terreno dell'area in esame.

Essa contiene:

- i dati inerenti alla distribuzione sul territorio comunale dei litotipi del basamento cristallino prequaternario e della copertura quaternaria;

- informazioni sull'assetto strutturale del substrato roccioso e sullo stato di fratturazione dello stesso;

- i principali elementi morfologici connessi ai fenomeni glaciali e alla dinamica fluviale nonché l'ubicazione dei principali fenomeni geologici connessi alla dinamica dei versanti (movimenti franosi più o meno stabilizzati, aree soggette ad intensa erosione del suolo per ruscellamento, aree interessate da cadute di massi).

In allegato 2 sono riportate le schede di rilevamento delle frane cartografate e delle conoidi.

##### **4.1.1 Aree con substrato roccioso affiorante o subaffiorante**

I litotipi affioranti appartenenti al basamento cristallino metamorfico prequaternario sono geologicamente riconducibili unicamente al "Massiccio di Lanzo".

La scistosità regionale, ove presente, ha una giacitura caratterizzata da immersioni prevalentemente verso est e sud-est con inclinazioni comprese tra 40° e 50°; di conseguenza, in generale, è principalmente disposta a traversopoggio rispetto al versante principale. E' ovvio che, nel dettaglio, la situazione si presenta più variegata sia a causa della diverse conformazioni dei versanti che per la presenza di disomogeneità legate alle modalità di deformazione della roccia.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

All'interno dei litotipi appartenenti al Massiccio di Lanzo sono state distinte le *peridotiti* dalle *serpentiniti* mentre sono state tralasciate le intercalazioni filoniane di gabbri data la loro ininfluenza ai fini dello studio.

#### **4.1.1.1. Le peridotiti**

Sono rocce composte in buona parte da olivina, con quantità subordinate di pirosseni rombici e monoclini<sup>4</sup> non differenziabili alla scala del campione. L'alterazione atmosferica determina sulle superfici esposte un crostone di colore bruno-rossastro, talora giallastro, di spessore variabile da alcuni millimetri ad oltre un centimetro. Su tale crosta risultano in rilievo i cristalli di pirosseno mentre i siti olivinici sono quasi del tutto scomparsi. Sulle superfici di frattura fresche si osserva un colore verde-giallo tendente al bluastro, tanto più accentuato quanto maggiore è il grado di serpentizzazione della roccia. Alla scala del campione o dell'affioramento si nota spesso che i minerali all'interno della roccia non sono ripartiti in modo omogeneo ma formano delle bande di potenza centimetrica, delimitate da superfici parallele generalmente piane.

Al loro interno sono frequenti i filoni di gabbri a grana prevalentemente grossa, con spessori variabili da alcuni centimetri ad oltre 1 m ma con scarsa continuità laterale.

Nell'area indagata gli areali di maggiore esposizione corrispondono alle dorsali rocciose che dalle località Camerletto e Sant'Abaco si sviluppano fino alla sommità del Musinè (Costa della Croce) e sulla cresta che collega quest'ultimo al Monte Calvo. Presso quest'ultima località sono presenti le tracce di consistenti lavori di cava per l'estrazione di magnesite, attività attualmente cessata ma attiva fino agli anni 1940-50. Nella stessa zona si concentrano anche le principali intercalazioni filoniane.

---

<sup>4</sup> Data la composizione mineralogica si tratta della varietà di peridotite nota come Iherzolite.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

#### **4.1.1.2. Le serpentiniti**

Sono rocce massicce di colore verde scuro tendente al bluastro, a patina giallo-bruna. Macroscopicamente si riconosce il serpentino come principale costituente a cui si possono associare cristalli o spalmature di magnetite. Localmente si osservano minute plaghe più chiare costituite da clorite a grana minuta in pseudomorfo su probabili pirosseni.

Spesso la massa serpentinitica è attraversata da fasce in cui la roccia si presenta più o meno scistosa o fratturata dando luogo a diverse varietà di serpentinoscisti. In questi casi al serpentino si associa, in quantità variabile, il talco e varietà fibrose di serpentino (asbesto), generalmente a fibra corta. Caratteristico è l'accrescimento del minerale in individui disposti perpendicolarmente alle fratture che lo ospitano.

Le serpentiniti costituiscono estesi affioramenti in località Costa della Croce e Monte Calvo.

#### **4.1.2. Aree con presenza di una copertura incoerente**

I settori caratterizzati dalla presenza di una copertura incoerente del substrato roccioso con uno spessore significativo (oltre 1 m) occupano ampi settori dell'area in studio (oltre il 70%).

I depositi geneticamente più antichi sono i depositi *glaciali s.l.*, mentre i più diffusi lungo i versanti sono rappresentati da quelli conosciuti come depositi di versante e comprendenti la *copertura eluvio colluviale e detritico-colluviale* ed i *depositi di origine gravitativa*; in corrispondenza del fondovalle prevalgono invece i *depositi alluvionali* differenziabili in depositi fluviali della Dora Riparia e depositi torrentizi di conoide legati agli apporti dei principali corsi d'acqua provenienti dal versante vallivo. Data la morfologia del versante, caratterizzato nella parte medio inferiore da una rete idrografica impostata in solchi stretti e profondi, l'estensione areale dei depositi torrentizi presenti lungo le aste vallive a monte delle conoidi è risultata praticamente

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

inesistente e come tale non è stata riportata in cartografia se non in corrispondenza dei lembi maggiori.

#### **4.1.2.1. Settori di versante con copertura di tipo glaciale**

Si tratta in generale di aree di versante a pendenza medio-bassa caratterizzate dalla presenza di depositi glaciali (morene).

Nella carta sono stati distinti, in base alla morfologia, gli apparati morenici più antichi che si trovano in posizione esterna rispetto al fondovalle attuale (da zona concentrico verso nord) e quelli più recenti posizionati all'interno del fondovalle (es. Truc La Prà).

Notoriamente si tratta di depositi eterometrici, privi di classazione e di norma non stratificati, con grado di addensamento generalmente medio-alto e costituiti da ciottoli e blocchi di varie dimensioni immersi in una matrice limoso-sabbiosa che generalmente non è superiore a circa il 30 % del deposito. Spesso gli inclusi rocciosi sono di dimensioni ragguardevoli e si rinvengono isolati o a piccoli gruppi (*massi erratici*); fra essi il litotipo prevalente è costituito da prasiniti ed in subordine da gneiss denotando una loro zona di origine localizzabile verosimilmente nei valloni dei torrenti Sessi e Gravio di Condove. I maggiori massi erratici sono riportati in cartografia con l'apposita simbologia.

La potenza dei depositi di natura glaciale è estremamente variabile: mentre in alcune zone appare essere dell'ordine dei decimetri, in altre è verosimilmente non superiore a qualche metro, soprattutto in corrispondenza delle principali soglie in roccia o sui versanti più acclivi. Nei settori di versante dove l'effetto dell'erosione è stato più intenso, con asportazione pressochè completa della parte più fine del deposito, sono rimasti in loco solo gli inclusi rocciosi di maggiori dimensioni. Tale configurazione, nota in letteratura come "*morenico scheletrico sparso*", è ben rappresentata sul versante meridionale del M. Musinè a monte della pista tagliafuoco.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

I principali lembi di morena, diffusi fra le quote di circa 700 m s.l.m. ed il fondovalle, sono delimitati, verso l'asse vallivo principale da scarpate a debole inclinazione e ad andamento longitudinale rispetto allo stesso legate alla dinamica di tipo glaciale. Verso le principali direttrici del reticolato idrografico minore sono invece delimitati da ripide scarpate legate all'approfondimento di tipo erosionale da parte delle acque correnti che ne hanno comportato il definitivo terrazzamento. I cigli delle principali scarpate sono stati riportati cartograficamente con apposita simboleggiatura distinguendo quelli di natura glaciale da quelli di natura alluvionale.

Tra i depositi legati alle attività dei ghiacciai si segnala anche la presenza, di *depositi fluvioglaciali*; si tratta di depositi glaciali rielaborati dal reticolato idrografico in seguito al progressivo scioglimento del ghiacciaio principale che diminuendo il proprio spessore interferiva con le acque di fusione con fasce altimetriche di versante sempre minori; gli areali di diffusione di tali depositi corrispondono pertanto alla superficie dei terrazzi glaciali. Un evidente esempio di tale situazione geomorfologica è rappresentato dai terrazzi su cui ricadono le località Torre della Vigna e Pietra Grossa.

I settori di versante con copertura di tipo glaciale presentano un grado di stabilità globale mediamente buono salvo ristrette zone soggette a modesti fenomeni di instabilità dei terreni superficiali (legati soprattutto a ristagni o ad emergenze idriche) riportate in carta con apposita simboleggiatura. Il grado di stabilità risulta ovviamente basso in corrispondenza delle principali scarpate afferenti al reticolato idrografico minore (ad es. zona a Sud di Monte Calvo.).

#### **4.1.2.2. Settori con copertura incoerente legata alla dinamica dei versanti**

Si tratta in generale di aree di versante a pendenza medio-elevata caratterizzate dalla presenza di una copertura incoerente geneticamente

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

legata ai normali processi che avvengono lungo i versanti in ambiente montano o pedemontano: alterazione chimica e disgregazione fisica del substrato roccioso, ruscellamento diffuso, fenomeni gravitativi (frane).

In carta sono state distinte le principali unità geomorfologiche legate a tali fenomeni:

- **settori di versante caratterizzati dalla presenza di accumuli geneticamente legati a frane relitte (paleofrane Auct)**. Essi costituiscono generalmente estesi areali caratterizzati da un grado di rimodellamento elevato che rende spesso difficoltosa l'individuazione delle nicchie di distacco e dell'accumulo.

Nell'area in esame è stato individuato un solo settore con tali caratteristiche, ubicato sul medio basso versante est del M. Musinè, abbondantemente disseccato dall'attività erosiva della rete idrografica minore. L'accumulo risulta costituito da una matrice a carattere sabbioso, silteoso o argilloso più o meno abbondante con uno scheletro in ciottoli e blocchi di forma angolosa ma con spigoli fortemente arrotondati.

Tale settore presenta un grado di stabilità globale mediamente buono o comunque inquadrabile all'interno dei normali processi legati alla dinamica dei versanti.

- **settori di versante caratterizzati dalla presenza di morfologie legate a frane recenti.**

Essi costituiscono aree di limitata estensione in cui gli elementi morfologici sono tali da poterle ricollegare a fenomeni franosi recenti, attualmente in stato quiescente ma suscettibili di ulteriore attività. Tali aree sono ubicate generalmente in corrispondenza dei settori di versante ad elevata acclività incombenti sui corsi d'acqua del reticolato idrografico minore. Cartograficamente è stata individuata, per ogni caso, l'area di inviluppo comprendente la nicchia di distacco la zona di accumulo ed i settori limitrofi che, in base alle caratteristiche morfologiche risultano essere stati coinvolti nei fenomeni. Essendo sempre fenomeni di piccole dimensioni ed in zone

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

con elevato grado di rimodellamento sia naturale che antropico in nessun caso è stato possibile definire le singole aree occupate dall'accumulo del materiale franato o perché ridistribuito naturalmente dalle acque ruscellanti o perché completamente risistemato.

Tali settori presentano un grado di stabilità globale mediamente basso in quanto potenzialmente soggetti a fenomeni di smottamento, colamento o frane per saturazione e fluidificazione dei terreni superficiali.

**- settori di versante con copertura prevalentemente detritico-colluviale**

Con il termine di copertura detritico-colluviale si intendono terreni derivanti prevalentemente dal processo di disgregazione fisica del substrato roccioso i cui prodotti sono dispersi sui versanti per effetto della gravità nei settori più acclivi e per trasporto da parte delle acque ruscellanti a partire dai livelli basali degli stessi. Tali depositi sono generalmente composti da uno scheletro prevalente con clasti solo debolmente smussati o a spigoli vivi immersi in una subordinata matrice a carattere essenzialmente sabbioso-siltoso. Sono presenti anche blocchi di dimensioni ragguardevoli soprattutto alla base degli affioramenti rocciosi più sviluppati. Nella carta sono stati distinti i lembi più significativi che sottendono pressochè sempre affioramenti rocciosi con un sensibile grado di fratturazione. Lo spessore verticale dei depositi è variabile da pochi decimetri nei settori di versante più acclivi ad oltre 2-3 m alla base dei versanti locali.

All'interno di questo gruppo ricadono anche le "colate e i campi di pietra" i cui caratteri generali sono riportati nel paragrafo 3.2.; in questo caso si tratta di estese pietraie formate, in superficie, da blocchi eterometrici, monolitologici (peridotite ± serpentizzata), angolosi e con disposizione caotica (open work). Lo spessore totale delle colate non è noto ma alcuni scavi per la realizzazione delle piste tagliafuoco hanno intercettato l'elemento inferiore (diamicton) formato da clasti angolosi immersi in una matrice sabbioso-limosa a profondità di 2-3 m dal piano campagna.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

In generale i settori caratterizzati dalla presenza di una copertura detritico-colluviale presentano un grado di stabilità globale mediamente medio-basso in quanto potenzialmente soggetti a fenomeni di rimobilizzazione dei detriti per erosione o in seguito a sbancamenti antropici. Maggiore stabilità presentano invece i settori caratterizzati da “colate o i campi di pietra”.

#### **- settori di versante con copertura prevalentemente eluvio-colluviale**

Con il termine di copertura eluvio-colluviale si intendono terreni derivanti prevalentemente dal processo di alterazione del substrato roccioso e della sua copertura morenica i cui prodotti sono dispersi sui versanti soprattutto per effetto delle acque ruscellanti. Tali depositi sono generalmente composti da una matrice a carattere siltoso-sabbioso-argilloso prevalente con uno scheletro costituito da ciottoli generalmente di piccole dimensioni (centimetriche e raramente decimetriche). Questo tipo di copertura è diffusa su buona parte dei versanti con spessori variabili da pochi decimetri ad oltre 2 m in corrispondenza di locali interruzioni del pendio. Date le modalità della loro formazione e messa in posto, tali depositi sono ovviamente presenti anche nei settori di versante con copertura di tipo glaciale o nei settori di fondovalle alla base dei versanti o sulla superficie delle conoidi; in questi casi costituiscono generalmente lo strato più superficiale di terreno.

#### **4.1.2.3. Settori di fondovalle con copertura di tipo alluvionale**

Sul fondovalle alluvionale sono state distinti i seguenti settori:

- settori di conoide di deiezione legati al trasporto solido da parte del reticolato idrografico minore. Come noto le conoidi sono formate da depositi torrentizi trasportati dai corsi d'acqua che solcano i versanti. Nel caso specifico si tratta unicamente di piccoli apparati legati a corsi d'acqua con regime non perenne e con bacini idrici dell'ordine del kmq.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Tali settori sono costituiti da depositi con matrice sabbioso-limosa con abbondante scheletro formato da elementi litoidi subarrotondati di dimensioni da centimetriche a decimetriche;

- settori di fondovalle locale con presenza di depositi di tipo fluvio-torrentizio ubicati in corrispondenza dell'alveo dei principali corsi d'acqua della rete idrografica minore. Essi consistono in due distinti settori: il primo prende origine dal rio Musinè a valle della conoide e si sviluppa nella vallecchia in cui è situato il Lago di Caselette superiore e in cui confluisce anche il rio proveniente da M. Calvo. Il secondo si sviluppa in corrispondenza dell'emissario del Lago di Caselette inferiore. La tipologia di depositi risulta essenzialmente a granulometria fine (sabbie limi e argille) in quanto le pendenze sono basse con frequenti avvallamenti in cui, nel tempo, si sono evoluti piccoli apparati lacustri e stagni;

- piana alluvionale geneticamente connessa agli apporti solidi della Dora Riparia. Tale settore è stratigraficamente costituito da ghiaie sabbiose con intercalazioni lentiformi più francamente sabbiose o sabbioso fini-limose e con una copertura, di spessore variabile da circa 50 cm a circa 1,5 m, di limi sabbiosi di esondazione. In corrispondenza delle aree individuate con apposita retinatura i terreni a granulometria essenzialmente limoso-sabbiosa sono presenti già in corrispondenza del piano campagna.

Sulla base dei dati disponibili, a profondità di 5-10 m dal piano campagna le alternanze di terreni grossolani e fini vengono sostituiti da una potente successione (oltre 100 m) di terreni sabbioso-limosi, localmente torbosi che costituiscono il colmamento olocenico di tipo alluvionale-lacustre del solco vallivo.

Sul fondovalle subpianeggiante gli unici elementi geomorfologici consistono in modestissimi orli di terrazzo con scarpate alte mediamente 50-70 cm, parzialmente oblitrate dai lavori agricoli, che individuano piani altimetricamente decrescenti verso sud e con andamento arcuato; tali forme risultano verosimilmente collegabili ad antiche anse della Dora (di cui si possono individuare alcuni paleoalvei riportati in Tav.2 e Tav. 4) o a zone di

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

espansione della stessa in concomitanza ad eventi alluvionali remoti di cui non si ha un riscontro storico.

I terreni di fondovalle sono oggetto di cava fuori alveo per estrazione di ghiaia nel settore presso il confine con Avigliana.

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

## **4.2. CARTA GEOIDROLOGICA, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA**

La carta riporta la divisione in *unità idrogeologiche* dei vari litotipi presenti, localizza le sorgenti, le opere di captazione ai fini idropotabili e riassume le principali *caratteristiche dei corsi d'acqua naturali e artificiali*. Sono inoltre riportate le aste torrentizie con portate prevalentemente permanenti o temporanee e quelle fluviali, nonché le opere di regimazione e difesa idraulica e i percorsi dei *canali artificiali (bealere)* che percorrono la zona di raccordo fra versante e il fondovalle distinguendoli in base alla tipologia di canale.

Sono inoltre riportati i punti di criticità lungo gli alvei individuati sia dallo studio idraulico sia da morfologie particolarmente ostacolanti il normale deflusso delle acque.

Dal punto di vista dell'idrologia superficiale nel territorio di Caselette si distinguono due bacini principali:

- bacino della Dora Riparia;
- bacino del Musinè-M. Calvo e dei laghi di Caselette (circa 3 km<sup>2</sup>);

Fa parte della rete idrografica anche il rio Vangeirone; esso risulta in parte di origine antropica con la funzione di smaltimento verso il corso della Dora delle acque originariamente ristagnanti fra le conoidi del Messa e del Morsino nell'adiacente Comune di Almesè e delle acque provenienti dal versante meridionale del M. Musinè.

### **4.2.1. Unità idrogeologiche**

L'assetto geologico-litostratigrafico riconosciuto permette di distinguere quattro unità idrogeologiche sulla base della granulometria, del tipo di permeabilità (primaria per porosità e secondaria per fratturazione) e dei coefficienti di permeabilità in cui hanno sede i differenti tipi di acquiferi:

- il substrato roccioso;
- i depositi glaciali in genere;
- i depositi di versante;
- i depositi alluvionali di fondovalle.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Le seguenti considerazioni hanno, ovviamente, carattere qualitativo in quanto i pochi dati a disposizione non sono sufficienti per modellizzare correttamente i differenti tipi di acquiferi ad eccezione di quelli di fondovalle relativamente ai quali sono state individuate e riportate in carta le isopiezometriche della falda freatica.

#### **4.2.1.1. Il substrato roccioso**

Nel substrato roccioso, la cui permeabilità in condizioni normali ossia in assenza di discontinuità fragili importanti (faglie) o di forte disarticolazione dell'ammasso roccioso, è probabilmente compresa tra  $5 * 10^{-8}$  e  $1 * 10^{-7}$  m/sec, si localizzano sporadici acquiferi caratterizzati da una medio-bassa permeabilità secondaria.

In particolare la permeabilità secondaria è indotta dalla densità di fratturazione e dal grado di allentamento delle fratture stesse. I sistemi di fratture possono essere rilasciati in prossimità dei versanti, per cui si vengono a creare degli acquiferi limitati, che possono avere comunicazioni con quelli superficiali in mezzi porosi.

Quando i sistemi di fratturazione sono invece associati a fasce cataclastiche e/o faglie di notevole estensione longitudinale, si possono formare acquiferi con circolazioni di acque su apprezzabili distanze. Ricadono verosimilmente in questa situazione le numerose sorgenti, in parte captate a scopo idropotabile, presenti nella parte medio alta del versante est del M. Musinè.

#### **4.2.1.2. I depositi glaciali**

Tali depositi sono caratterizzati da una forte variazione granulometrica, dall'assenza di stratificazione e da un grado di addensamento piuttosto variabile; di conseguenza la porosità e i relativi coefficienti di permeabilità presentano variazioni notevoli e in certi casi sono estremamente bassi.

Per questo motivo, in tali settori, non è stato possibile ricostruire un significativo andamento generale della piezometria.

In tali depositi possono eventualmente avere sede falde freatiche sospese anche importanti, il cui limite inferiore è generalmente rappresentato dal substrato roccioso o da depositi glaciali di fondo particolarmente addensati e ricchi di materiale fine. Risultano verosimilmente collegate a questa situazione

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

le sorgenti ubicate nella zona di C.na Malpensata e C.na Farchetto ma anche le falde captate dai pozzi ad uso idropotabile ubicati in località San Giovanni (cfr. sezione B in tav. 5).

#### **4.2.1.3. I depositi di versante**

Per depositi di versante si intendono sia i depositi di origine gravitativa che la coltre detritico-colluviale ed eluvio-colluviale. Si tratta ancora di un gruppo con caratteristiche idrogeologiche piuttosto variabili in funzione degli stessi parametri elencati per i depositi glaciali.

In generale dove le caratteristiche lo permettono questi depositi possono costituire acquiferi locali ed essere sede di falda freatica con forti variazioni stagionali. Per questo motivo, in tali settori, non è stato possibile ricostruire un significativo andamento generale della piezometria.

#### **4.2.1.4. I depositi di fondovalle**

Sono rappresentati essenzialmente dagli apporti solidi della Dora Riparia e della rete idrografica minore e in minima parte dai depositi di conoide.

Si tratta di una successione ghiaioso-sabbioso-limosa con buona permeabilità (compresa tra  $10^{-1}$  e  $10^{-4}$  m/sec in relazione alla frazione fine presente) in cui sono presenti livelli di argille e limi a permeabilità più bassa, generalmente compresa tra  $10^{-5}$  e  $10^{-9}$  m/sec.

L'acquifero superficiale, localizzato nei depositi ghiaiosi e sabbiosi misti a limo, è captato per uso irriguo o domestico tramite pozzi ubicati sul territorio comunale ma dei quali non si dispone di stratigrafie significative. Nel corso dello studio, utilizzando tali pozzi ed altre misure piezometriche, è stata effettuata una serie di misure (comprendendo anche il periodo dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000) della quota della falda freatica ottenendo dati di soggiacenza affidabili riportati in carta e nella seguente tabella.

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

Tabella 1

Località	Quota topografica p.c. (m s.l.m.)	Soggiacenza minima (m)
Ordine Mauriziano	333.1	2.1
Ordine Mauriziano	333.0	3.3
Ordine Mauriziano	331.2	3.2
La Grangetta	328.1	1.5
La Grangetta	327.6	1.5
Truc La Prà	325.6	4.3
Truc La Prà	330.0	8.0
Truc La Prà	324.0	1.5
Cascina Dora	321.7	1.5
Cascina Dora	322.0	1.5
Cava Baldon	328.8	3.5
Cava Baldon	329.8	3.0
Cava Baldon	330.7	3.7
Cava Baldon	329.0	3.2
Cava Baldon	329.5	3.5
Cava Baldon	328.9	3.5
Cava Baldon	329.6	3.5

I risultati di tali misure corrispondenti alla soggiacenza minima sono riportati nella seguente tabella e in cartografia. Confrontando i dati di soggiacenza con i dati di sottosuolo noti si è ricostruito l'andamento delle linee isofreatiche e la direzione di flusso della falda acquifera superficiale.

#### **4.2.2. Le principali sorgenti**

Le sorgenti principali rilevate sono state riportate con apposito segno convenzionale sulla cartografia distinguendo fra sorgenti non captate e sorgenti captate per uso idropotabile. L'elenco di queste ultime è riportato nella seguente tabella.

Tabella 2

n.	sorgente
1	M. Musinè
2	M. Musinè
3	M. Musinè
4	M. Musinè

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Analizzando la distribuzione delle sorgenti si individuano 2 tipologie: la prima è legata alla conformazione geologica del substrato roccioso (si individuano infatti concentrazioni in corrispondenza dei limiti geologici principali come quello fra peridotiti e serpentiniti fratturate mentre la seconda è legata ad acquiferi locali costituiti essenzialmente dai depositi glaciali e fluvioglaciali (ad es. risorgive nella zona collinare a nord del concentrico).

#### **4.2.3. Il reticolato idrografico**

In questa sezione sono presentate le caratteristiche salienti del reticolato idrografico principale e dei vari canali artificiali (bealere) che solcano il territorio comunale valutandone le possibili dinamiche.

Ulteriori dati sono desumibili dalla Documentazione SICOD riportata in allegato 4

##### **4.2.3.1. La Dora Riparia e il torrente Vangeirone**

La Dora Riparia presenta un alveo unicursale tendenzialmente meandriforme come dimostrato dalle numerose tracce di alvei abbandonati desumibili dalla cartografia e anche dall'andamento del limite del territorio comunale che non corrisponde più all'attuale alveo del fiume.

Maggiori e più dettagliate indicazioni sull'evoluzione recente del corso d'acqua (che esulano dallo scopo del presente studio in quanto morfologicamente risultano ininfluenti sulla programmazione urbanistica comunale) si possono trovare nello studio di Franceschetti et al.(1990) riportato in bibliografia.

Nella carta è stato riportato l'areale interessato dall'erosione nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 con i relativi dati di battente idrico e di tipologia di fenomeno. Tali dati derivano da rilievi di terreno effettuati nel corso dell'evento e dagli elementi contenuti nella banca dati regionale.

La depressione allungata, nella piana alluvionale a nord della Dora, che è stata interpretata come un paleoalveo della stessa, coincide parzialmente con il tracciato del torrente Vangeirone, nel tratto a monte della confluenza.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Anche per il torrente Vangeirone sono stati riportati i dati di esondazione rilevati nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000.

#### **4.2.3.2. Il Rio del Musinè**

Il bacino del torrente si estende sul versante orientale del M. Musinè, intagliando, nella parte mediana del corso, profondamente i depositi glaciali e raggiungendo in alcuni punti il substrato roccioso.

A valle della conoide la situazione geomorfologica indica una sua prosecuzione nell'ampio scaricatore glaciale in cui si colloca il Lago di Caselette superiore fino alla confluenza con il rio di Monte Calvo.

In seguito a sistemazioni antropiche risalenti a data incerta esso viene intercettato, a valle del conoide, dal Fosso colatore del Pilone che porta le sue acque, unitamente a tutte quelle provenienti dal versante, nel lago di Caselette inferiore.

#### **4.2.3.3. Il rio di Monte Calvo o rio Laiassa**

Il corso del rio a monte della conoide si estende sul versante meridionale del M. Calvo prendendo origine dalla zona delle vecchie cave di magnesite. In questa zona sono presenti importanti fenomeni erosivi legati alla bassa consistenza dei terreni in cui l'alveo, molto ramificato, è impostato.

A valle della conoide, dove il corso d'acqua prende il nome di Rio Laiassa, a causa della modesta pendenza dell'alveo unitamente a mancanza di opere di regimazione, si registra, invece, una tendenza al sovralluvionamento. In questa zona, nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 si verificò un'esondazione con un battente idrico di qualche decimetro.

#### **4.2.3.2. I canali artificiali**

I canali artificiali presenti nel territorio comunale sono essenzialmente due: il Fosso Colatore del Pilone, vero e proprio canale di gronda che raccoglie le acque provenienti dai versanti del M. Musinè convogliandole verso il Lago di

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Caselette Inferiore e la bealera di Caselette con derivazione di acqua dalla Dora Riparia in Comune di Villardora; da quest'ultimo si diramano ulteriori canali secondari con funzione di scaricatore il più importante dei quali è ubicato a valle di Molino Biolatto.

Sulla cartografia sono stati distinte le seguenti tipologie di canali:

- canali con sponde a carattere naturale con brevi tratti in muratura in pietrame a secco;
- canali con sponde rivestite mediante muratura in pietrame a secco o cementato;
- canali con sponde rivestite mediante scogliere in massi
- canali con sponde e fondo in cemento;
- canali intubati.

I dati relativi al Fosso Colatore del Pilone e agli altri bacini idrografici sono riportati e valutati nell'apposito studio idraulico.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

### **4.3. CARTA DELL'ACCLIVITA'**

Il territorio comunale è stato suddiviso in quattro classi di pendenza: inferiore a 10°, tra 10° e 15°, tra 15° e 30° e superiore a 30°.

Più in particolare le aree a maggiore pendenza (> 30°) corrispondono ai settori dove gli affioramenti rocciosi sono più frequenti e dove le incisioni torrentizie sono più marcate.

Le aree con pendenze comprese fra 15° e 30° corrispondono invece alla maggior parte dei versanti su cui è stata segnalata la presenza di copertura eluvio-colluviale o detritico-colluviale nonché in settori interessate da frane con diverso grado di stabilizzazione.

Le aree con pendenza tra i 10° e 15°, oltre a caratterizzare il settore di raccordo tra fondovalle e versante, sono localizzate in corrispondenza dei principali lembi di depositi di origine glaciale.

Infine le aree con pendenza inferiore a 10° sono quelle di fondovalle (comprese le conoidi) e alcuni settori in corrispondenza dei principali terrazzi glaciali.

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

#### 4.4. CARTA DEI DISSESTI

L'analisi geomorfologica effettuata ha definito l'attuale stato dei dissesti che risultano legati principalmente alla dinamica dei versanti (fenomeni gravitativi) e alla rete idrografica principale (Dora Riparia) e minore.

In allegato 3 è riportato un confronto fra i dati contenuti nel "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)" e nell'"Inventario dei fenomeni franosi in Italia (IFFI)" e i risultati del rilevamento effettuato. Se ne deduce, ovviamente, un quadro di maggior dettaglio con, talora, significative rilocalizzazioni delle aree e delle relative pericolosità.

La mosaicatura dei fenomeni di dissesto con i Comuni limitrofi è riportata in allegato 9.

All'interno dei fenomeni gravitativi tutti i fenomeni franosi individuati sono stati classificati e numerati secondo la seguente tabella<sup>5</sup> che comprende le tipologie di frana normalmente più frequenti nell'ambito studiato (rilievi montuosi o collinari con substrato roccioso di tipo cristallino e in presenza di copertura incoerente anche con spessore elevato) mentre nell'allegato 2 sono state riportate le relative schede di rilevamento.

Tabella 3

<b>Movimento</b>	<b>Stato</b>	<b>Codice</b>
Scivolamento traslativo	Attivo	FA4
	Quiescente	FQ4
	Stabilizzato	FS4
Frane per saturazione e fluidificazione della copertura detritica	Attivo	FA9
	Quiescente	FQ9
	Stabilizzato	FS9
Movimenti gravitativi compositi	Attivo	FA10
	Quiescente	FQ10

<sup>5</sup> tratta dal D.G.R. 15/07/02 n. 45-6656

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

	Stabilizzato	FS10
--	--------------	------

La successiva tabella riporta l'elenco completo dei fenomeni franosi riconosciuti.

Tabella 4

NUMERO	LOCALITA'	CODICE
1	M. Musinè, vers. sud	FQ9
2	M. Musinè, vers. sud	FQ9
3	M. Musinè, vers. sud	FQ9
4	M. Musinè, vers. est	FQ9
5	M. Musinè, vers. est	FQ9
6	M. Musinè, vers. est	FA9
7	M. Musinè, vers. est	FS10
8	Monte Musinè versante nordest	FQ9
9	Monte Musinè versante nordest	FQ9
10	Monte Musinè versante nordest	FQ9
11	Monte Calvo, versante est	FQ9

Dall'analisi dei dati si evince il seguente quadro complessivo che, pur in presenza di un numero limitato di casi, denota come la maggior parte dei fenomeni evidenziati corrisponda a movimenti gravitativi composti in stato quiescente o stabilizzati.

Tabella 5

Movimento	Stato	Numero	Percentuale
Scivolamento traslativo	Attivo	0	0 %
	Quiescente	0	0 %
	Stabilizzato	0	0 %
Frane per saturazione e fluidificazione della copertura detritica	Attivo	1	4%
	Quiescente	9	82 %
	Stabilizzato	0	0 %
Movimenti	Attivo	0	0 %

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

gravitativi	Quiescente	0	0 %
compositi	Stabilizzato	1	4 %

Sempre per quanto riguarda i fenomeni gravitativi sulla cartografia sono stati evidenziati, mediante segni convenzionali, i settori rocciosi con elevato grado di fratturazione e le principali traiettorie di caduta potenziale dei massi<sup>6</sup>. Le aree più interessate da tali fenomeni sono localizzate sul versante sudest del M. Musinè in località Torre della Vigna, sulla scarpata del terrazzo glaciale. Tali fenomeni non presentano caratteristiche tali da annoverarli all'interno dei fenomeni franosi in massa ma sono piuttosto da considerarsi come fenomeni di distacco di singoli volumi rocciosi legati a condizioni puntuali e, pertanto, non cartografabili alla scala del presente studio.

Con apposita simbologia sono state inoltre individuate le aree che date le condizioni morfologiche (acclività, presenza di forme riconducibili a lievi movimenti del terreno), la presenza di acque ristagnanti o risorgive e la tipologia dei terreni in esse presenti, in concomitanza con eventi piovosi prolungati e intensi si presume che possano verificarsi modesti fenomeni di instabilità della coltre superficiale quali frane per saturazione e fluidificazione della copertura detritico-colluviale.

Completano il quadro dei dissesti lungo i versanti i fenomeni erosivi consistenti generalmente in piccoli solchi impostati nei settori di massima pendenza dei versanti ed attivati solo in occasione di eventi meteorici di intensità medio-alta oppure in condizioni di alvei particolarmente incisi legati al reticolato idrografico minore; sono stati distinti i processi di intensità medio-moderata (EmL) dai processi di intensità elevata (EbL).

Per quanto riguarda i dissesti legati alla rete idrografica principale (Dora Riparia) sono stati riportati i limiti delle Fasce Fluviali in base alla "Variante del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico - Variante delle fasce fluviali del fiume

<sup>6</sup> Tali elementi sono stati individuati anche con il riscontro della presenza, alla base dei versanti locali, di massi provenienti da distacchi già avvenuti in passato ma di cui non si hanno determinazioni cronologiche precise.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Dora Riparia" (DPCM 13/11/2008). Sono inoltre indicate le aree esondate nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 con indicazione del battente idrico e dell'intensità e della tipologia del processo

Per quanto riguarda i dissesti legati alla rete idrografica minore vengono individuati i seguenti elementi:

1 - punti di criticità idraulica lungo gli alvei individuati sia dallo studio idraulico sia da morfologie particolarmente ostacolanti il normale deflusso delle acque. La maggior parte di questi ricade in corrispondenza del Fosso Colatore del Pilone a causa dell'importante funzione dell'opera al fine di garantire il corretto smaltimento delle acque provenienti dal versante est e sudest del M. Musinè;

2 - processi di tipo lineare lungo il reticolato idrografico. Sulla base della geomorfologia dei versanti (acclività, tipologia dei terreni, franosità), sono stati distinti tre casi:

- tronchi d'alveo a pendenza elevata ( $>15^\circ$ ), incisi prevalentemente nel substrato roccioso, con elevata capacità di trasporto solido grossolano in rapporto alla disponibilità di materiali sciolti nei bacini di alimentazione, potenzialmente soggetti a fenomeni di violenta attività torrentizia, con frane per scalzamento al piede dei versanti. In questi casi la pericolosità è stata valutata molto elevata (EeL);

- tronchi d'alveo a pendenza discreta ( $5-15^\circ$ ), incisi prevalentemente in depositi quaternari, potenzialmente soggetti a fenomeni di sovralluvionamento ed intense erosioni spondali. In questi casi la pericolosità è stata valutata elevata (EbL);

- tronchi d'alveo a pendenza moderata ( $<5^\circ$ ), incisi nella piana alluvionale, normalmente soggetti a fenomeni di deposito di sabbia e limo con conseguente diminuzione della capacità di deflusso se non oggetto di regolare manutenzione. In questi casi la pericolosità è stata valutata localmente media o moderata (EmL);

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

3 - aree soggette a rischio di esondazione lungo il reticolato idrografico minore. Sulla base di apposite verifiche idrauliche, riportate in allegato 8, sono state individuate le seguenti situazioni:

- aree inondabili da acque con tiranti ingenti (>40cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito. In questi casi l'intensità del processo di esondazione è stata valutata come elevato (EbA);

- aree soggette a esondazione e/o ristagni idrici e aree inondabili da acque a bassa energia e tiranti idrici modesti (<40cm). In questi casi l'intensità del processo di esondazione è stata valutata come medio/moderata (EmA);

4 - conoidi di deiezione. In questo caso il grado di pericolosità è stato valutato con il metodo di Aulitzky (1973) associato all'analisi geomorfologica (cfr. allegato 2); tutte le conoidi esaminate, pur essendo di ridotte dimensioni, sono risultate attive e al loro interno sono state distinte conoidi o porzioni di conoidi a pericolosità naturale media moderata (CAm) o elevata (CAb). Non sono presenti conoidi la cui pericolosità naturale risulti modificata da opere migliorative o peggiorative

Infine, con apposita simbologia sono stati ubicati i dissesti riferiti ai dati storici contenuti nell'allegato 1.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

#### **4.5. CARTA GEOLOGICO-TECNICA E DELLE INDAGINI**

La carta in oggetto è stata aggiornata sulla base degli "studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico" ai sensi della D.G.R. n.4-3084 del 12.12.2011 e s.m.i. alla cui documentazione si rimanda per ulteriori approfondimenti

Per quanto concerne le indagini si è proceduto ad una approfondita ricerca dei dati esistenti; le principali fonti utilizzate sono:

- l'archivio dell'Ufficio Tecnico del Comune di Caselette
- la Banca Dati Geotecnica di ARPA Piemonte
- i dati già in possesso dello scrivente
- i dati messi a disposizione direttamente da altri professionisti che hanno operato nella zona.

Le indagini reperite (oltre a quelle contenute negli allegati 5 e 6), sono state catalogate ed inserite in un data base GIS contenente le informazioni essenziali: tipo di indagine, data, profondità, valore di Vs30 (quando noto), descrizione, committente, esecutore, fonte del dato, hyperlink alla documentazione (stratigrafia, log vari).

Le classi litotecniche individuate sono le seguenti:

- coltre superficiale incoerente di tipo eluvio- colluviale o legata a fenomeni gravitativi (frane). Si tratta di Diamicton matrix supported con matrice limoso-sabbiosa e scheletro, in proporzioni molto variabili, formato da ciottoli prevalentemente centimetrici. I parametri geotecnici sono stimati da mediocri a scadenti (c: 0 kPa;  $\Phi$ : 27°-32°;  $\gamma$ : 17-20 KN/m<sup>3</sup>; K: 10<sup>-4</sup>-10<sup>-5</sup> cm/sec; Vs: 100 m/s e 360 m/s). Tali terreni si presentano da poco addensati a sciolti e lo spessore medio è di 3-20m;

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

- depositi alluvionali a granulometria mista. Si tratta di coperture di limi e sabbie di esondazione su ghiaie e ghiaie ciottolose, sabbioso-ghiaiose clast supported, mal stratificate passanti a sabbie ghiaiose con stratificazione planare. I parametri geotecnici sono stimati da buoni a mediocri ( $c$ : 0 kPa;  $\Phi$ : 30°-35°;  $\gamma$ : 17-22 KN/m<sup>3</sup>;  $K$ : 10<sup>-1</sup>-10<sup>-4</sup> cm/sec;  $V_s$ : 180 m/s e 360 m/s). Tali terreni si presentano da poco addensati a sciolti e lo spessore medio è generalmente maggiore a 30m;

- depositi lacustri-palustri. Si tratta di sabbie limose e limi, localmente con intercalazioni di ghiaietto e di torba, con strutture da massive a stratificate. I parametri geotecnici sono stimati da mediocri a scadenti ( $c$ : 0 kPa;  $\Phi$ : 27°-30°;  $\gamma$ : 17-19 KN/m<sup>3</sup>;  $K$ : 10<sup>-5</sup>-10<sup>-7</sup> cm/sec;  $V_s$ : <100 m/s. Il grado di addensamento è basso e lo spessore medio è di 5-30m;

- depositi fluvioglaciali. Si tratta di ghiaie sabbiose clast supported o matrix supported con parametri geotecnici in genere buoni ( $c$ : 0 kPa;  $\Phi$ : 30°-32°;  $\gamma$ : 20-23 KN/m<sup>3</sup>;  $K$ : 10<sup>-4</sup>-10<sup>-5</sup> cm/sec;  $V_s$ : 360 m/s e 800 m/s). Tali terreni si presentano moderatamente addensati e lo spessore medio è generalmente superiore ai 30m;

- depositi glaciali (morena). Diamicton masivi con tessitura da clast supported a matrix supported e matrice ghiaioso-sabbiosa con bancate metriche sabbioso-limose e trovanti anche di grandi dimensioni. I parametri geotecnici sono stimati come buoni ( $c$ : 0 kPa;  $\Phi$ : 32°-35°;  $\gamma$ : 20-23 KN/m<sup>3</sup>;  $K$ : 10<sup>-5</sup>-10<sup>-6</sup> cm/sec;  $V_s$ : 360 m/s e 800 m/s). Tali terreni si presentano in genere addensati e lo spessore medio è superiore ai 30m;

- Substrato roccioso lapideo (peridotiti e serpentiniti) a bassa scistosità e ± fratturato.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Per quanto concerne le forme di superficie sono stati evidenziati gli orli di terrazzo e delle scarpate morfologiche ed antropiche, distinti in funzione dell'altezza come previsto dagli standards ICMS (fra 10 e 20 m e maggiori di 20 m); sono inoltre state evidenziate le principali creste morfologiche.

Sulla base dei dati geologici di sottosuolo e morfologici disponibili sono state ricostruite n. 3 sezioni geologiche impostate lungo traiettorie significative.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

#### **4.6. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA**

La carta in oggetto è stata aggiornata sulla base degli "studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico" ai sensi della D.G.R. n.4-3084 del 12.12.2011 e s.m.i. alla cui documentazione si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Le microzone individuate nella carta sono classificate in tre categorie:

A - zone stabili, nelle quali non si ipotizzano effetti locali dovuti ad amplificazione litostratigrafica (substrato geologico in affioramento);

B - zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico locale;

C - zone suscettibili di instabilità, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio.

Più in dettaglio sono state distinte le seguenti zone specifiche:

Zona A1: corrisponde alle aree con substrato geologico lapideo massiccio (peridotiti e serpentiniti non fratturate) in affioramento o con copertura limitata a 3 m di spessore (terreni eluvio-colluviali);

Zona B1: corrisponde alle aree con depositi glaciali indifferenziati (diamicton), addensati, con spessore >30m e con copertura discontinua di terreni eluvio-colluviali;

Zona B2: corrisponde alle aree con depositi fluvioglaciali (ghiaie sabbiose), moderatamente addensati, e depositi fluviorrentizi (ghiaie ciottolose), da poco addensati a sciolti con spessori molto variabili e con copertura discontinua di terreni eluvio-colluviali. Verso il basso si prevede la presenza di depositi glaciali indifferenziati della microzona B1;

Zona B3: corrisponde alle aree con depositi alluvionali a granulometria mista (ghiaie e sabbie), da sciolti a poco addensati, con spessori > 30 m e con

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

possibile presenza di facies lacustri (sabbie e silt) e copertura discontinua di terreni eluvio-colluviali e di esondazione fluviale recente;

Zona C1: aree con depositi lacustri-palustri (silt e sabbie prevalenti con possibili facies argillose e torbose), poco addensati e con spessori variabili. Verso il basso si prevede la presenza di depositi glaciali indifferenziati della microzona B1 e/o depositi fluvioglaciali della microzona B2.

Sulla carta sono inoltre riportati gli elementi geomorfologici che possono considerarsi come fattori di amplificazione delle onde sismiche (conoidi alluvionali, scarpate e creste).

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

#### **4.7. CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**

In ottemperanza a quanto suggerito dalla Circolare della Giunta regionale n. 7/LAP viene fornita una “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica” alla scala 1:5.000 che costituisce la Tav. 7.

Su questa tavola è riportata anche la perimetrazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico in base al R.D. 03.12.1923, n.3267 ed altri vincoli presenti sul territorio (Aree di salvaguardia ai sensi del D.P.R. 236/88 (Zona di rispetto) per opere di captazione pubbliche), l'involuppo delle zone a pericolosità geomorfologica e i punti di criticità idraulica.

La mosaicatura delle classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica con i Comuni limitrofi è riportata in allegato 9.

Nella carta il territorio comunale viene suddiviso in aree omogenee sulla base dei seguenti criteri:

##### CLASSE IIa:

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 17.01.18 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, nè condizionarne la propensione all'edificabilità.

Rientrano in tale classe i settori di territorio terrazzati rispetto alla rete idrografica.

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

CLASSE IIb1:

Porzioni del territorio edificate e non, ubicate sui versanti a moderata acclività dove sono possibili modesti e puntuali fenomeni di instabilità legati alle caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali. In tale classe valgono tutte le limitazioni previste per la classe IIa con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti.

CLASSE IIb2:

Aree di conoide e aree di fondovalle potenzialmente inondabili dal reticolato idrografico con modeste lame d'acqua a bassa energia e, localmente, con possibile risalita della falda acquifera a livelli superficiali. In tale classe valgono le prescrizioni previste per la classe IIa con l'adozione, a livello progettuale, di misure cautelative estese nell'ambito del lotto edificatorio o nella zona significativa circostante

CLASSE III indifferenziata:

Porzioni di territorio nelle quali, in generale, gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente. Sino ad ulteriori indagini di dettaglio, da svilupparsi nell'ambito di varianti future dello strumento urbanistico, in tale classe indifferenziata valgono le limitazioni previste per la classe IIIa. Ricade in questa classe circa il 30% del territorio comunale insistente sul versante. La classe IIIs.I. è da intendersi come una zona complessivamente in classe IIIa con locali aree di classe IIIb ed eventuali aree in classe II individuabili con eventuali future varianti di piano

CLASSE IIIa:

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili).

Ricadono in questa classe tutte le aree ritenute più pericolose<sup>7</sup> dal punto di vista idrogeologico.

#### CLASSE IIIb2:

Lotti di completamento e aree di frangia inedificati gravati da condizionamenti non determinanti. I caratteri geomorfologici e geotecnici che caratterizzano in generale tali aree subordinano l'edificazione, per l'attuazione delle previsioni di P.R.G., ai risultati di un'accurata valutazione da parte di professionista abilitato prima della quale non sarà possibile alcun aumento del carico antropico.

#### CLASSE IIIb3:

Porzioni di territorio edificate o ai margini di zone urbanizzate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre condizioni di particolare attenzione che si potranno concretizzare con un adeguato sistema di monitoraggio (vedi cronoprogramma in allegato 7) unitamente a misure di minimizzazione del rischio estese all'interno delle aree significative di intervento. Prima della realizzazione di tali interventi non sarà possibile alcun aumento del carico antropico e anche a seguito dell'attuazione di tali misure cautelative sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico secondo quanto previsto dalla D.G.R. n.64-7417 del 7/4/2014 al paragrafo 6, parte prima e al punto 7.1, parte seconda; sono da escludersi nuove unità abitative e completamenti;

---

<sup>7</sup> Per il concetto di pericolosità geologica si fa riferimento a quanto espresso nel "Progetto di Piano Stralcio per la Difesa Idrogeologica e della rete idrografica del bacino del fiume Po" (Piano Assetto Idrogeologico — P.A.I., 1. Relazione generale - 19.02.01, pag.35).

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

**CLASSE IIIb4:**

Porzioni di territorio edificate o ai margini di zone urbanizzate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. Ogni intervento dovrà essere preceduto da indagini puntuali che dettino il grado di pericolosità, individuino adeguate opere di riassetto e accorgimenti tecnici o interventi manutentivi da attivare e verificano, dopo la loro realizzazione, l'avvenuta riduzione del rischio. Non sarà possibile un incremento del carico antropico sia prima che dopo la realizzazione degli interventi di riassetto territoriale.

## **5. NORME TECNICHE DI CARATTERE GEOLOGICO-TECNICO**

Come indicato in premessa il presente studio ha le finalità di fornire al progettista incaricato per l'elaborazione delle destinazioni urbanistiche gli elementi discriminanti di ordine geologico-tecnico.

In conclusione dello stesso si evince che le problematiche di ordine geologico-tecnico inerenti il territorio comunale di Caselette possono essere riassunte nei seguenti punti:

- presenza di situazioni di instabilità per franosità (soprattutto smottamenti o frane di modeste dimensioni) e per erosione accelerata localizzati in settori di versante ben individuati;
- presenza di situazioni potenzialmente critiche prevalentemente nei settori di fondovalle in corrispondenza dello sbocco dei corsi d'acqua laterali in mancanza di opere di protezione.

In via generale si riportano le prescrizioni che dovranno essere inserite nelle norme tecniche di attuazione del P.R.G.C.

Per tutte le classi e sottoclassi sono previsti i seguenti aspetti prescrittivi:

- 1) dovranno essere integralmente rispettate le indicazioni contenute nello studio geologico;
- 2) sono ovunque ammessi gli interventi di manutenzione e pulizia del reticolo idrografico minore;
- 3) la raccolta e lo smaltimento delle acque ricadenti all'interno del lotto edificabile andrà eseguita nel rispetto delle prescrizioni di cui all'Art.12 delle Norme di Attuazione del PAI, considerato il possibile incremento che gli interventi in progetto comporterebbero al coefficiente udometrico e prevedendo misure compensative volte a mantenere costante il

coefficiente udometrico secondo il principio dell'"invarianza idraulica"  
(D.G.R. n.64-7417 del 7/4/2014, punto 1.7, parte seconda);

- 4) si prescrive in ogni caso il rispetto delle prescrizioni del D.M. 17/01/18, della Legge 2/2/1974, n. 064, della circolare del P.G.R. del 7/3/1989 n.5/GEO/P e dell'ordinanza P.C.M. n.03274/2003 e s.m.i.;
- 5) nelle aree di Classe III Indifferenziata, IIIa e IIIb e relative sottoclassi per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, vale quanto già indicato all'art. 31 della L.R.56/77 (norma abrogata dall'art 29 della L.R. n.3/215);
- 6) i corsi d'acqua, salvo i casi di regimazione previsti dagli strumenti di programmazione pubblica, non dovranno subire intubamenti di sorta, restringimenti d'alveo o rettifiche del loro naturale percorso.
- 7) Gli attraversamenti non dovranno produrre restringimenti della sezione di deflusso. In relazione agli impluvi minori, qualora se ne renda assolutamente inevitabile l'intubamento per brevi tratti, si dovrà per quanto possibile preferire l'uso di griglie rimovibili che consentano un'agevole ispezione e pulizia;
- 8) La realizzazione di impianti di smaltimento liquami nel suolo e sottosuolo (es. sub-irrigazioni e/o pozzi assorbenti associati a fosse Imhoff o scarichi derivanti da piccoli impianti di depurazione) dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni della Del. Com. Min. per la tutela delle acque dall'inquinamento 4 febbraio 1977 (G.U.N.48 del 21/02/1977) e dei disposti di cui al D. Lgs. 152/2006 "Testo unico in materia ambientale"
- 9) Per quanto concerne la distanza minima dei fabbricati dalle sponde dei corsi d'acqua, a tutti i corsi d'acqua naturali si applica una fascia di rispetto di inedificabilità assoluta di metri 10,00 dal piede dell'argine o della sponda naturale, per i corsi d'acqua artificiali tale fascia è ridotta a metri 5,00.
- 10) tutti i corsi d'acqua, sia pubblici che privati, non dovranno essere confinati in manufatti tubolari o scatolari di varia forma e sezione, subire

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

- restringimenti d'alveo e rettifiche del loro naturale percorso; è fatto inoltre divieto assoluto di edificare al di sopra dei corsi d'acqua intubati;
- 11) non sono ammesse occlusioni, nemmeno parziali, dei corsi d'acqua, incluse le zone di testata, tramite riporti vari;
  - 12) dovrà essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, naturali o artificiali, pubblici o privati, limitrofi agli insediamenti previsti, verificando le loro sezioni di deflusso, soprattutto per i tratti d'alveo intubati, ed adeguando quelle insufficienti;
  - 13) nelle zone acclivi o poste alla base di ripidi versanti una particolare attenzione dovrà essere posta nella regimazione delle acque superficiali che andranno captate, regimate e convogliate in impluvi naturali;
  - 14) dovrà essere costantemente garantita la manutenzione dei muretti a secco limitrofi agli insediamenti previsti, ove presenti, verificando il loro stato di conservazione;
  - 15) nelle zone alla base di ripidi versanti dovrà essere mantenuta un'adeguata fascia di rispetto dal piede degli stessi, subordinando, inoltre, gli interventi edilizi ad una specifica verifica delle possibili problematiche legate alla caduta massi;
  - 16) qualora siano necessari sbancamenti artificiali delle scarpate e riporti di materiale, gli stessi dovranno essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;
  - 17) nel caso in cui siano presenti scarpate limitrofe a nuovi insediamenti in progetto, dovranno essere garantite adeguate fasce di rispetto (in linea di massima non inferiori all'altezza delle scarpate) dall'orlo delle stesse;
  - 18) le eventuali nuove opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in modo alcuno a ridurre la larghezza dell'alveo a "rive piene" misurata a monte dell'opera: questo indipendentemente dalle verifiche di portata;
  - 19) in riferimento al P.A.I. si richiamano, per un loro rigoroso rispetto, i disposti della D.G.R. n.64-7417 del 7/4/2014 paragrafo 1, parte prima;

- 20) il ricorso all'innalzamento artificiale del piano campagna, al fine di evitare possibili coinvolgimenti dei nuovi manufatti in fenomeni di inondazione, è permesso qualora sia accertato che tale intervento non provochi innalzamenti anomali del livello idrico nel corso di fenomeni di piena, tali da provocare maggiori danni nelle aree adiacenti;
- 21) tutte le aree soggette a dissesti di varia natura inserite nelle sottoclassi IIIb dovranno essere considerati inedificabili sino alla realizzazione degli interventi di riassetto necessari all'eliminazione dei pericoli di natura geologica presenti, oppure, nel caso di interventi già realizzati, sino alla verifica della loro efficienza/efficacia. Compilate le opere e fatte salve le procedure di approvazione degli interventi di sistemazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio al fine della fruibilità urbanistica delle aree interessate (punto 7.10 delle N.T.E. alla C.P.G.R 7/LAP/96). Tali interventi necessiteranno, nel tempo, di opportuni controlli, manutenzione ordinaria e straordinaria o di ulteriori opere di miglioramento qualora l'evoluzione del quadro conoscitivo ne richieda la realizzazione;
- 22) per gli ambiti inseriti in classe IIIb dovrà inoltre essere predisposto un Piano Comunale di Protezione Civile, così come richiamato nella DGR 31-3749 del 6 agosto 2001, che dovrà essere aggiornato anche in base alle mappe di rischio d'alluvione della Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni) di cui il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po ha preso atto il 23 dicembre 2013;
- 23) le fasce di rispetto dei corsi d'acqua corrispondenti alla classe IIIa (IIIb per l'edificato) sono da intendersi di assoluta inedificabilità;
- 24) qualora risultassero delle differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto all'attuale percorso planimetrico, resta inteso che le fasce di rispetto, ai sensi del R.D. n. 523/1904, si applicheranno all'alveo attivo delimitato dai cigli superiori di sponda, rimanendo di proprietà demaniale l'alveo

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

eventualmente abbandonato ai sensi e per gli effetti della L. n. 37/1994, nonché in ragione dell'art. 32, comma 3, titolo II delle N.d.A. del PAI;

25) l'eliminazione e/o la riduzione della pericolosità attraverso "esecuzione di interventi di riassetto territoriale, che consentano la realizzazione di nuove opere e nuove costruzioni nelle aree ricadenti in classe IIIb, potrà avvenire solo a seguito di collaudo e di relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio, ai fini della fruibilità urbanistica, delle aree interessate da eventuali previsioni di piano, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96;

26) le norme associate ai dissesti in argomento devono essere in ogni caso conformi ai disposti degli artt. 9, 13, 18 bis, 23, 50 e 51 delle N.d.A. del PAI.

Le specificazioni del tipo di condizionamento delle parti di territorio ed i tipi d'intervento ammessi sulla base della "Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" sono i seguenti:

## **1. Classe II**

1.1. gli interventi ammessi nelle aree classificate IIa, IIb1 e IIb2, sono subordinati alla puntuale verifica delle condizioni morfologiche e idrogeologiche locali ed alle verifiche dettagliate prescritte dal D.M. 17/01/2018 e all'eventuale adozione di modesti accorgimenti tecnici realizzabili nell'ambito del singolo lotto edificatorio;

1.2. nelle aree a moderata acclività dove sono possibili modesti e puntuali fenomeni di instabilità legati alle normali dinamiche di versante (classe IIb1), gli interventi sono subordinati a studi geotecnici atti a definire la stabilità del versante nelle condizioni attuali e in quelle di progetto tenendo conto anche delle condizioni sismiche previste;

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

1.3. nelle aree di conoide e aree di fondovalle a morfologia irregolare potenzialmente soggette ad allagamenti con acque a bassa energia e tiranti idrici modesti ( $h < 40$  cm) legati anche a difficoltà di drenaggio naturale delle acque meteoriche (classe IIb2), la realizzazione di nuove opere ed edificazioni verrà in ogni caso condizionata da specifiche indicazioni tecniche quali il divieto di formazione di piani interrati, il modesto innalzamento del piano campagna o la costruzione su pilotis, affinché le stesse risultino compatibili con la piena di riferimento e non costituiscano un aumento del rischio per gli edifici esistenti.

Si prescrive inoltre quanto segue:

- 1.4. esecuzione periodica di interventi di manutenzione e pulizia ordinaria del reticolato idrografico minore a carico dei proprietari dei lotti adiacenti ai corsi d'acqua;
- 1.5. corretto smaltimento delle acque ricadenti all'interno dei lotti nel rispetto del reticolato idrografico esistente;
- 1.6. rispetto delle prescrizioni di cui all'art.12 del P.A.I. "Limiti alle portate scaricate dalle reti di drenaggio artificiale"
- 1.7. gli interventi edificatori non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, nè condizionarne la propensione all'edificabilità.

## **2. Classe III indifferenziata e IIIa**

- 2.1. nelle aree classificate in classe III indifferenziata e IIIa, è vietata ogni edificazione comportante nuovi insediamenti;
- 2.2. le opere infrastrutturali pubbliche o d'interesse pubblico possono essere realizzate con la procedura prevista all'art.31, L.R. 56/77 e s.m.i.;
- 2.3. per le attività agricole, in assenza di alterative praticabili, è possibile, qualora le condizioni di pericolosità lo consentano tecnicamente, la realizzazione di nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale. Sono anche consentiti interventi di sopraelevazione delle

strutture esistenti e ampliamenti finalizzati alle pertinenze delle attività agricole. Previa fattibilità, estesa anche all'eventuale via d'accesso, accertata da indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, ai sensi del D.M. 17/01/2018, la progettazione dovrà prevedere accorgimenti tecnici specifici finalizzati alla riduzione e mitigazione del rischio e dai fattori di pericolosità;

- 2.4. per le aree ricadenti nelle aree in frana (FA, FQ,) nelle aree di conoide (CAe, CAb), nei settori di pertinenza torrentizia e fluviale (limitatamente alla Fascia A e alle aree inondabili per scenari frequenti come delimitate nelle mappe di pericolosità e del rischio redatte in attuazione della Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni) di cui il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po ha preso atto il 23 dicembre 2013)) anche per le attività agricole è fatto divieto di nuove edificazioni;
- 2.5. per le aree di pertinenza fluviale ricadenti nella Fascia B del PAI vale quanto prescritto all'art. 39 punto 4 N.d.A. del P.A.I.;
- 2.6. gli edifici isolati presenti all'interno della classe IIIa sono da intendersi soggetti a limiti e vincoli della classe IIIb4 mentre quelli presenti all'interno della classe III indifferenziata sono da intendersi soggetti a limiti e vincoli della classe IIIb3;
- 2.7. in analogia con quanto previsto per le aree in dissesto all'art. 18 comma 7 delle N.d.A. del P.A.I., qualsiasi intervento consentito nelle classi IIIa e III indifferenziata dovrà essere accompagnato da un atto liberatorio sottoscritto da parte dei soggetti attuatori, che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone.

### **3. Classe IIIb**

- 3.1. Tutte le aree soggette a dissesti di varia natura inserite nelle sottoclassi IIIb dovranno essere considerati inedificabili sino alla realizzazione degli interventi di riassetto necessari all'eliminazione dei pericoli di natura geologica presenti, oppure, nel caso di interventi già realizzati, sino alla

verifica della loro efficienza/efficacia. Completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione degli interventi di sistemazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio al fine della fruibilità urbanistica delle aree interessate (punto 7.10 delle N.T.E. alla C.P.G.R 7/LAP/96). Tali interventi necessiteranno, nel tempo, di opportuni controlli, manutenzione ordinaria e straordinaria o di ulteriori opere di miglioramento qualora l'evoluzione del quadro conoscitivo ne richieda la realizzazione;

3.2. l'eliminazione e/o la riduzione della pericolosità attraverso "esecuzione di interventi di riassetto territoriale, che consentano la realizzazione di nuove opere e nuove costruzioni nelle aree ricadenti in classe IIIb, potrà avvenire solo a seguito di collaudo e di relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio, ai fini della fruibilità urbanistica, delle aree interessate da eventuali previsioni di piano, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96;

3.3. per gli ambiti inseriti in classe IIIb dovrà essere predisposto un Piano Comunale di Protezione Civile, così come richiamato nella DGR 31-3749 del 6 agosto 2001;

3.4. nelle aree classificate IIIb2 i caratteri geomorfologici e geotecnici che caratterizzano in generale tali aree subordinano l'edificazione, per l'attuazione delle previsioni di P.R.G., ai risultati di un'accurata valutazione da parte di professionista abilitato del sito di imposta delle costruzioni e della situazione locale al contorno a cui dovranno essere adeguate le soluzioni progettuali mantenendo le limitazioni ed i vincoli eventualmente derivanti. Tale analisi dovrà comprendere:

3.4.1. verifica delle condizioni locali di fondazione e della soggiacenza della eventuale falda tramite sondaggi geognostici e/o prove

- penetrometriche e/o indagini geofisiche e/o analisi di laboratorio per definirne i parametri geotecnici;
- 3.4.2. verifica della funzionalità della rete di drenaggio delle acque di superficie e degli scarichi in sintonia con quanto previsto dagli artt. 12 e 14 delle N.d.A. del PAI.;
- 3.4.3. analisi geoidrologica basata su appositi ed aggiornati rilievi atti ad accertare la funzionalità delle attuali opere di protezione rispetto alla rete idrografica di riferimento.
- 3.5. Solo a seguito della realizzazione e al collaudo delle eventuali opere di mitigazione del rischio e dell'avvio del cronoprogramma di monitoraggio delle opere di protezione esistenti saranno possibili interventi comportanti nuove unità abitative con aumento del carico antropico e completamenti;
- 3.6. Nelle aree classificate **IIIb3** gli elementi di rischio idrogeologico sono tali che, ancorché soggette ad un adeguato sistema di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere di difesa esistenti e/o da adeguare secondo il cronoprogramma, sono consentiti esclusivamente interventi di tipo b), c) e d) con modesto incremento di carico antropico. Sono da escludersi nuove unità abitative e completamenti;
- 3.7. nelle aree classificate **IIIb4** gli elementi di rischio sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale a carattere pubblico. Anche a seguito di tali interventi possono essere ammesse trasformazioni fino al tipo d), che non comportino aumenti del carico antropico. Ogni intervento dovrà, comunque; essere preceduto da indagini puntuali che dettaglino il grado di pericolosità, individuino adeguate opere di riassetto e accorgimenti tecnici o interventi manutentivi da attivare e verifichino, dopo la loro realizzazione, l'avvenuta riduzione del rischio;

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

3.8. in analogia con quanto previsto per le aree in dissesto all'art. 18 comma 7 delle N.d.A. del P.A.I., qualsiasi intervento consentito nelle classi IIIb2, IIIb3 e IIIb4 dovrà essere accompagnato da un atto liberatorio sottoscritto da parte dei soggetti attuatori, che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone.

Per tutte le classi e sottoclassi sono inoltre previsti i seguenti aspetti prescrittivi di carattere generale:

#### **1. Norme tecniche per le costruzioni (NTC08)**

In tutte le classi e sottoclassi gli interventi consentiti, sia pubblici che privati, dovranno attenersi a quanto previsto per la zona sismica 3 dal D.M. 17/01/2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni e s.m.i, e relativa Circ. LL .PP. 02/02/2009 n.617: gli elaborati progettuali dovranno quindi comprendere la "Relazione Geologica", la "Relazione Geotecnica" e la "Relazione sulla Modellazione Sismica", come di seguito specificato sulla base anche delle precisazioni tecniche di cui alla Circolare del 9/11/2010 dell'Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte:

1.1. La "Relazione Geologica" (§ 6.2.1 delle NTC08), supportata da opportune indagini in sito, avrà per oggetto il modello geologico e la fattibilità dell'intervento in funzione della pericolosità, dei vincoli e degli eventuali condizionamenti di carattere geologico, e dovrà accompagnare gli elaborati progettuali sin dalle prime fasi dell'iter autorizzativo (es. parere preventivo, studio di fattibilità, progetto preliminare, progetto architettonico, strumenti urbanistici esecutivi etc.); l'elaborato dovrà fare specifico riferimento agli studi geologici del PRG ed individuare l'intervento su stralci della cartografia allegata;

- 1.2. La "Relazione Geotecnica" (§ 6.2.2 e § 6.2.3 delle NTC08), avrà per oggetto la caratterizzazione fisico-meccanica del sottosuolo, il modello geotecnico e le verifiche della sicurezza e delle prestazioni geotecniche attese del complesso opera - terreno di fondazione; la relazione, supportata da opportune indagini, dovrà far riferimento al progetto strutturale esecutivo ed alla Relazione Geologica;
- 1.3. La "Relazione sulla Modellazione Sismica" (§ 3.2 delle NTC08) potrà costituire un elaborato progettuale indipendente o essere compresa nella Relazione Geologica (elementi descrittivi e parametrici finalizzati alla modellazione sismica e all'attribuzione della categoria sismica di suolo), e nella Relazione Geotecnica (comportamento dinamico del "volume significativo" del terreno con le relative verifiche delle opere e sistemi geotecnici soggetti ad azioni sismiche ai sensi del § 7.11 delle NTC08);
- 1.4. La fattibilità tecnica di nuovi interventi ricadenti nelle microzone C ed E1 (cfr. Tav. 5), dovrà inoltre essere verificata mediante specifiche indagini geognostiche ed idrogeologiche volte a individuare l'eventuale presenza della falda e di terreni liquefacibili.

## **2. Fasce di rispetto del reticolo idrografico**

- 2.1. Per quanto concerne la distanza minima dei fabbricati dalle sponde dei corsi d'acqua, a tutti i corsi d'acqua naturali si applica una fascia di rispetto di inedificabilità assoluta di metri 10,00 dal piede dell'argine o della sponda naturale; per i corsi d'acqua artificiali tale fascia è ridotta a metri 5,00. Tali fasce di rispetto sono da intendersi di assoluta inedificabilità, quindi ricadenti in Classe IIIb se già edificato e IIIa se inedificato;
- 2.2. I corsi d'acqua, salvo i casi di regimazione previsti dagli strumenti di programmazione pubblica, non dovranno subire intubamenti di

sorta, restringimenti d'alveo o rettifiche del loro naturale percorso. Gli attraversamenti non dovranno produrre restringimenti della sezione di deflusso. In relazione agli impluvi minori, qualora se ne renda assolutamente inevitabile l'intubamento per brevi tratti, si dovrà per quanto possibile preferire l'uso di griglie rimovibili che consentano un'agevole ispezione e pulizia;

2.3. qualora risultassero delle differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto all'attuale percorso planimetrico, resta inteso che le fasce di rispetto, ai sensi del R.D. n. 523/1904, si applicheranno all'alveo attivo delimitato dal cigli superiori di sponda, rimanendo di proprietà demaniale l'alveo eventualmente abbandonato ai sensi e per gli effetti della L. n. 37/1994, nonché in ragione dell'art. 32, comma 3, titolo II delle N.d.A. del PAI;

2.4. Nel caso di interventi lungo la rete idrografica dovrà esserne verificata la fattibilità in funzione dell'ampiezza della fascia, misurata dal ciglio della sponda, che deve essere rilevata nel dettaglio e rappresentata a scala adeguata sulle tavole di progetto. In presenza di tratti tombinati si dovrà procedere al rilievo topografico dello stato di fatto per posizionare correttamente il canale su planimetrie e sezioni di progetto, al fine di garantirne il mantenimento e/o ripristinarne la funzionalità anche con operazioni di ripristino a cielo libero, nonché di valutare possibili interferenze con gli interventi previsti;

2.5. Il ricorso all'innalzamento artificiale del piano campagna, al fine di evitare possibili coinvolgimenti dei nuovi manufatti in fenomeni di inondazione, è permesso qualora sia accertato che tale intervento non provochi innalzamenti anomali del livello idrico nel corso di fenomeni di piena, tali da provocare maggiori danni nelle aree adiacenti;

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

- 2.6. Le eventuali nuove opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in modo alcuno a ridurre la larghezza dell'alveo a "rive piene" misurata a monte dell'opera: questo indipendentemente dalle verifiche di portata;
- 2.7. Sono ovunque ammessi gli interventi di manutenzione e pulizia del reticolo idrografico minore;
- 2.8. Dovrà essere costantemente garantita la pulizia e la manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, naturali o artificiali, pubblici o privati, limitrofi agli insediamenti previsti, verificando le loro sezioni di deflusso, soprattutto per i tratti d'alveo intubati, ed adeguando quelle insufficienti.

### **3. Fossi e impluvi**

- 3.1. Dovrà essere garantita l'efficienza degli impluvi e dei fossi minori (irrigui e/o di scolo, anche se non individuati dalla cartografia di piano) e delle opere eventualmente esistenti (paratoie, derivazioni, ecc); eventuali interventi di spostamento del tracciato, condizionamento o intubamento potranno essere concordati con l'Amministrazione comunale, prevedendo comunque gli accorgimenti necessari per le attività di pulizia e manutenzione;
- 3.2. Non sono ammesse occlusioni, nemmeno parziali, dei corsi d'acqua, incluse le zone di testata, tramite riporti vari;

### **4. Acque meteoriche**

- 4.1. Ogni previsione urbanistica che provochi una significativa variazione di permeabilità superficiale dovrà prevedere misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'"invarianza idraulica" (ai sensi della D.G.R. n. 64-7417 del 7-04-2014, All.A, parte II, punto 1.7);

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

- 4.2. Nel caso di interventi che comportino una significativa impermeabilizzazione di superfici, (strumenti attuativi come PEC e analoghi, singole edificazioni), devono essere valutate le portate meteoriche in funzione delle intensità di precipitazione stimate secondo i parametri della "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per la progettazione e le verifiche di compatibilità idraulica" del P.A.I. (Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, 26 aprile 2001 n. 18/2001 - "Indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico").
- 4.3. Dovrà essere indicato il sistema di smaltimento previsto con relativo dimensionamento (es. immissione nella rete fognaria o in corsi d'acqua, sistemi a tenuta o di dispersione nel sottosuolo, ecc...).

## **5. Acque reflue**

- 5.1. La realizzazione di impianti di smaltimento liquami nel suolo e sottosuolo (es. sub-irrigazioni e/o pozzi assorbenti associati a fosse Imhoff o scarichi derivanti da piccoli impianti di depurazione) dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni della Del. Com. Min. per la tutela delle acque dall'inquinamento 4 febbraio 1977 (G.U.N.48 del 21/02/1977) e dei disposti di cui al D. Lgs. 152/2006 "Testo unico in materia ambientale".

## **6. Versanti**

- 6.1. Nelle zone acclivi o poste alla base di ripidi versanti una particolare attenzione dovrà essere posta nella regimazione delle acque superficiali che andranno captate, regimate e convogliate in impluvi naturali;
- 6.2. Nelle zone alla base di ripidi versanti dovrà essere mantenuta un'adeguata fascia di rispetto dal piede degli stessi, subordinando, inoltre, gli interventi edilizi ad una specifica verifica delle possibili

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

problematiche legate alla caduta massi (cfr. norme specifiche per la classe IIb1);

6.3. Dovrà essere costantemente garantita la manutenzione dei muretti a secco limitrofi agli insediamenti previsti, ove presenti, verificando il loro stato di conservazione;

6.4. Qualora siano necessari sbancamenti artificiali delle scarpate e riporti di materiale, gli stessi dovranno essere sostenuti e drenati al fine di garantire, a breve ed a lungo termine, la stabilità dei pendii;

6.5. Nel caso in cui siano presenti scarpate limitrofe a nuovi insediamenti in progetto, dovranno essere garantite adeguate fasce di rispetto (in linea di massima non inferiori all'altezza delle scarpate) dall'orlo delle stesse.

## **7. Carico antropico**

Il concetto di incremento del carico antropico, inteso come 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, assume importanza rilevante ai fini della valutazione al riuso ed eventuale incremento del patrimonio edilizio esistente nelle aree a pericolosità geologica classificate IIIb2, IIIb3 e IIIb4 secondo la Circolare PGR 7/LAP/96. Nell'allegato A - parte II, punto 7.1. della DGR n. 64-7414 del 07-04-2014 - "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica" sono riportati i criteri indicativi per la determinazione dell'aumento di carico antropico che vengono di seguito riportati.

7.1. 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;

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

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.

#### 7.2. 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 carattere edilizio e, se del caso, strutturale, al fine di valutare la vulnerabilità dei beni esposti in relazione all’intensità dell’evento atteso, sulla base dei quali possono essere dettagliate e specificate ulteriori tipologie d’intervento;
3. il frazionamento di unità abitative di edifici (residenziali o agricoli), solo a seguito degli approfondimenti di cui al punto precedente, 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.

#### 7.3. Costituiscono incremento di carico antropico:

**Dott. ALDO PEROTTO**

**GEOLOGO**

**v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)**

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.

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

## 6. BIBLIOGRAFIA

- **Amanti et al. (1992):** Guida al censimento dei movimenti franosi ed alla loro archiviazione. Serv. Geol. It.;
- **Bortolami G.C. & Dal Piaz G.V. (1970):** Il substrato cristallino dell'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. di Torino). Mem. Soc. Geol. It. Sc. Nat., 18, 125-169;
- **Capello C.F. (1963):** Le morfologie crionivali (periglaciali) nelle Alpi Graie meridionali italiane. Pubbl. Ist. Geogr. Alpina, vol. 3, 126 pp, 61 ff, 1 carta 1:50.000, Tip. Fanton, Torino;
- **Caron J.M., Polino R., Pognante U., Lombardo B., Lardeaux J.M., Lagabrielle Y., Gosso G. & Allembach B. (1984):** Ou sont les sutures majeures dans les Alpes Internes ? (Trasversale Briancon-Torino). Mem. Soc. Geol. It., 29, 71-78;
- **Castany G. (1982):** Idrogeologia. Principi e metodi. Ed. Libreria Dario Flaccovio, Palermo;
- **Castiglioni (1979):** Geomorfologia. Ed. U.T.E.T., Torino;
- **Charrier G. & Peretti L. (1972):** Ricerche sull'evoluzione del clima e dell'ambiente durante il Quaternario nel settore delle Alpi occidentali italiane. Il primo reperto di polline fossile entro formazioni wurmiane e pre-wurmiane nell'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. di Torino). Allionia, Torino, 18, 179-184;
- **Charrier G. & Peretti L. (1973):** Ricerche sull'evoluzione del clima e dell'ambiente durante il Quaternario nel settore delle Alpi occidentali italiane. IV Tardoglaciale e Finiglaciale di Villar Dora nella bassa valle della Dora Riparia. Allionia, Torino, 19, 98-143;
- **Charrier G. & Peretti L. (1977):** Ricerche sull'evoluzione del clima e dell'ambiente durante il Quaternario nel settore delle Alpi occidentali italiane. VII Documenti stratigrafici del Wurm 3 nella Pianura Padana occidentale a sud di Torino: prima segnalazione sulla base di reperti pollinici e di datazioni radiometriche C14. Allionia, Torino, 19, 97-154;
- **Compagnoni R., Dal Piaz G.V., Hunziker J.C., Lombardo B. & Williams P.F. (1977):** The Sesia-Lanzo zone, a slice of continental crust with alpine high pressure-low temperature assemblages in the western Italian Alps. Rend. Soc. It. Min. Petr., 33, 281-334;
- **Cruden D.M. & Varnes D.J. (1994):** Landslides types and processes. In : "Landslides : Investigation and mitigation". Transportation Research Board. Nat. Sci. Acad.;
- **Dal Piaz G.V., Hunziker J.C. & Martinotti G. (1972):** La zona Sesia-Lanzo e l'evoluzione tettonico-metamorfica delle Alpi nord-occidentali interne. Geol. Soc. Amer. Mem., 164, 249-265;
- **Franconi V. (1985):** Geologia applicata 4. Idrogeologia generale. Ed. Clup. Milano;

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

- **Franceschetti B., Stoppato M. & Turrito O. (1990):** Le modificazioni del corso della Dora Riparia tra Susa e Alpignano dal 1881 al 1977. Fattori naturali e antropici e riflessi ambientali. Estr. Riv. Geog. It., XCVII, Fascicolo 4;
- **Franchi S. & Novarese V. (1895):** Appunti geologici e petrografici sui dintorni di Pinerolo., Boll. R. Com. Geol. It., 26, 385-429;
- **Franchi S. (1897):** Appunti geologici e petrografici sui monti di Bussoleno nel versante destro della Dora Riparia. Boll. R. Com. Geol. It., 28, 3-46;
- **Franchi S. (1898):** Sull'età mesozoica della zona delle pietre verdi nelle Alpi occidentali. Boll. R. Comit. Geol. It., 29, 173-247;
- **Franchi S. (1906):** Sulla tettonica della zona del Piemonte. Boll. R. Com. Geol. It., 37, 1181-144;
- **Franchi S., Novarese V., Mattiolo E., Stella S. (1913):** Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000, Foglio n. 55 "Susa". S.E.L.C.A. Firenze, 1959;
- **Gabert P. (1962):** Les plaines occidentales d Po et leurs piedmonts (Piedmont, Lombardie occidentale et centrale). Etude morfologique. Rev. Geog. Ph., 2(7), 407-415;
- **Hoeck O., Bray J. (1981):** Rock slope engineering (revised third edition). Ist. Minig and Metallurgy, London, 358 pp;
- **Hungro O. & Evans S.G. (1988):** Engineering evaluation of fragmental rockfall hazard. Atti di "Landslide" Losanna, 1988, 685-690;
- **Lombardo B. & Pognante U. (1982):** Tectonic implication in the evolution of the Western Alps ophiolite metagabbros. Ofioliti, 2/3, 371-394;
- **Martins C.H. & Gastaldi B. (1950):** Essai sur les terrains superficiels de la Valle di Po, aux environs de Turin, compares a ceux de la plaine Suisse. Bull. Soc. Géol. Fr., 2, 7, 554-605;
- **Michard A. (1967):** Etude géologique dans les zones internes des Alpes cottiennes. C.N.R.S. Paris, 447 pp. ;
- **Nicolas J. (1966):** Le complete ophiolites-sc. Lustrés entre D.M. et G. Paradis (Alpes piémontaises). Thèses, Nantes, 299 pp. ;
- **Perotto A. et al. (1983) :** Assetto geologico-strutturale della Falda Piemontese nel settore dell'alta Val di Viù (Alpi occidentali). Mem. Soc. Geol. It., 26, 479-483;
- **Petrucci F. (1970):** Rilevamento geomorfologico dell'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. di Torino). Quaternario continentale padano nota 3. Mem. Soc. It. Sc. Nat., 18, 96-124;
- **Pognante U. (1980):** Preliminary data on the Piemonte ophiolite nappe in the lower Val Susa-Val Chisone area, Italian western Alps. Ofioliti, 5 (2/3), 221-240;
- **Pognante U. (1981):** Magmatic and metamorphic evolution of two Fe-Ti gabbroic series from the Piemonte Nappe in the Susa Valley area, Italian Western Alps. Mem. Sc. Geol., 25, 21-34;
- **Pognante U. (1984):** Eclogitic versus blueschist metamorphism in the internal Western Alps along the Susa Valley traverse. Sci. Géol. Bull., 37, 1, 29-36;

Dott. ALDO PEROTTO

GEOLOGO

v. Della Michela 39 - ALMESE (TO)

- **Pognante U. & Piccardo G.B. (1984)**: Petrogenesi delle ofioliti delle Alpi Occidentali. Mem. Soc. Geol. It., 29, 79-92;
- **Polino R., Dal Piaz G.V. & Gosso G. (1990)**: Tectonic erosion at the Adria margin and accretionary processes for the Cretaceous orogeny of the Alps. In: Roure F., Heitzmann P. & Polino R. (eds), Deep structure of the Alps. Mem. Soc. Géol. Fr., 155; Mem. Soc. Géol. Suisse, 1;
- **Prever P. (1917)** : Sulla costruzione dell'anfiteatro morenico di Rivoli rapporto con le successive fasi glaciali. Mem. R. Acad. Soc. Torino, 58, 2, 301-333;
- **Sacco F. (1921)**: Il glacialismo nella Valle di Susa. Estr. l'Universo, 8, 32 pp.