

REGIONE PIEMONTE
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO
COMUNE DI BALME



PROGETTO

Realizzazione paravalanga a protezione della viabilità di collegamento dell'abitato di Balme con il fondovalle - stralcio funzionale

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

ELABORATO

AII. 02

SCALA

-

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA
Aspetti geologici

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.
0	febbraio 2025	Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica	S.B.	D.B.	D.B.

IL PROGETTISTA



IL SINDACO

marzo 2026

1. Sommario	
1. Sommario	2
2. Premessa	3
<i>Normativa di riferimento</i>	<i>4</i>
3. Analisi sito realizzazione opere attive	6
<i>Normativa urbanistica</i>	<i>6</i>
Circ.P.G.R. 8 maggio 1996 n° 7/LAP	6
<i>Dissesti pregressi e vincolo idrogeologico</i>	<i>8</i>
Vincolo idrogeologico	8
Sistema Informativo Frane in Piemonte - SiFraP.....	8
Cartografia I.F.F.I. Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia	8
Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico - P.R.G.C.	8
Estratto carta del vincolo idrogeologico (R.D.L. 30 dicembre 1923 n° 3267).....	10
Estratto cartografia catasto SiFraP	11
Estratto cartografia I.F.F.I.	12
Estratto carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico	13
4. Analisi geologico-geomorfologica del versante	14
<i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	<i>14</i>
<i>Assetto geologico.....</i>	<i>14</i>
Substrato roccioso	14
Formazioni superficiali.....	14
<i>Idrologia e idrogeologia</i>	<i>16</i>
Idrologia superficiale.....	16
Idrogeologia sotterranea	18
5. Caratterizzazione e modellazione geologica dei siti (D.M. 17/01/18, cap. 6.2.1)	18

2. Premessa

Su incarico e per conto del Comune di Balme (Determinazione Servizio Tecnico n°7 del 03/02/2026) è stata predisposta la documentazione necessaria al fine di presentare il progetto per la *“Realizzazione paravalanga a protezione della viabilità di collegamento dell'abitato di Balme con il fondovalle - stralcio funzionale”* al Fondo per lo sviluppo delle montagne italiane (FOSMIT).

La valutazione congiunta della carta di sintesi vigente e della *“Carta delle Valanghe”* del P.R.G.C. è stata il punto di partenza per lo studio della situazione allo stato attuale per quanto riguarda la dinamica valanghiva, in modo da poter valutare futuri interventi di mitigazione del rischio per gli abitanti del Capoluogo di Balme e per gli utenti della viabilità S.P.n°1 di collegamento con il fondovalle.

Il versante è solcato dagli impluvi del Rio del Ru ad EST e del Rio Pissai ad OVEST separati, a valle di quota 2.500 m s.l.m., da un settore infravallivo privo di reticolo idrografico.

I sopralluoghi e la raccolta dati effettuati, evidenziano un versante a monte del centro abitato, caratterizzato da elevata probabilità di sviluppo di fenomeni valanghivi che possono coinvolgere aree di fondovalle e generare rischio durante la percorrenza della viabilità S.P. n°1.

Pur se l'abitato del Capoluogo di Balme si trova in corrispondenza del settore mediano compreso tra le due incisioni vallive, la dinamica valanghiva evidenziata dalle specifiche simulazioni descrive uno scenario che coinvolge l'abitato e la viabilità di collegamento con il fondovalle in corrispondenza della zona di accumulo di 3 valanghe la cui dinamica è stata approfondita mediante lo studio di dettaglio descritto nell'All. 03 *“Relazione tecnica - Aspetti valanghivi”* che, a partire dai dati di altezza di accumulo della neve in quota, simula con software bidimensionale RAMSS la propagazione di fenomeni valanghivi che possono originarsi in conseguenza di precipitazioni con tempo di ritorno $Tr = 100$ anni.

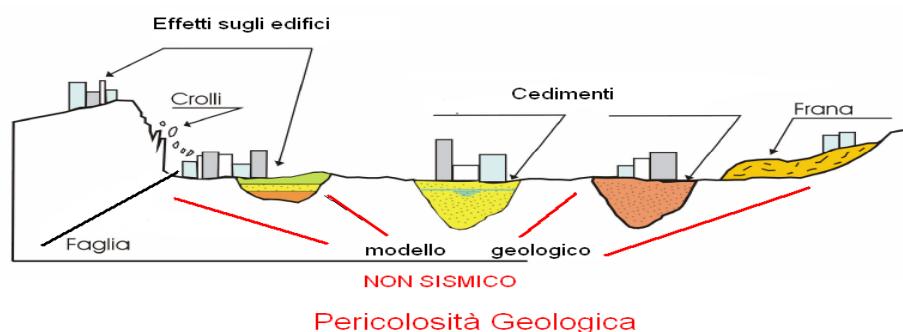
Il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica si pone la finalità di individuare le opere di difesa prioritarie necessarie per consentire la mitigazione del rischio sul tratto di fondovalle che comprende il Capoluogo di Balme e la viabilità di collegamento con il fondovalle.

La presente *“Relazione di modellazione geologica”* illustra il modello geologico di riferimento e rappresenta la ricostruzione concettuale della storia evolutiva dell'area di studio, attraverso la descrizione delle peculiarità genetiche dei diversi terreni presenti, delle dinamiche dei diversi termini litologici, dei rapporti di giustapposizione reciproca, delle vicende tettoniche subite e dell'azione dei diversi agenti morfogenetici.

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito comprende la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio, descritti e sintetizzati dal modello geologico di riferimento.

In funzione del tipo di intervento e della complessità del contesto geologico nel quale si inserisce l'opera, le specifiche indagini appositamente realizzate sono finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico che è stato sviluppato in modo da costituire elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche.

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito sono esaurientemente esposte e commentate nella presente relazione geologica, che è parte integrante del progetto. Tale relazione comprende, sulla base di specifici rilievi ed indagini, l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura del sottosuolo e dei caratteri fisici degli ammassi, definisce il modello geologico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, nonché i conseguenti livelli delle pericolosità geologiche.



Il modello geologico dell'area di indagine è stato sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geognostiche e geofisiche.

Normativa di riferimento

- **D.M. 11 marzo 1988** *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno sulle terre e delle opere di fondazione"*
- **D.M. 14 gennaio 2008** *"Norme tecniche per le costruzioni"*
- **Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 02 febbraio 2009 n°617** *"Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"".*

- **D.M. 17 gennaio 2018** “Aggiornamento delle *Norme tecniche per le costruzioni*”
- **R.D.L. 30 dicembre 1923 n°3267** “*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*”
- **O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006** “*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*”

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle *Norme tecniche per le costruzioni*”, cap. 6 “*Progettazione geotecnica*”, cap. 6.2 “*Articolazione del progetto*”, cap. 6.2.1 “*Caratterizzazione e modellizzazione geologica del sito*” e cap. 6.2.2 “*Indagini, caratterizzazione e modellizzazione geotecnica*” e documenta la prefattibilità dell’opera con indagini geologiche e idrogeologiche preliminari (acquisizione di dati bibliografici, rilevamenti geologici di inquadramento, eventuali indagini geognostiche preliminari, ...) e contiene il modello geologico preliminare e il piano delle indagini.

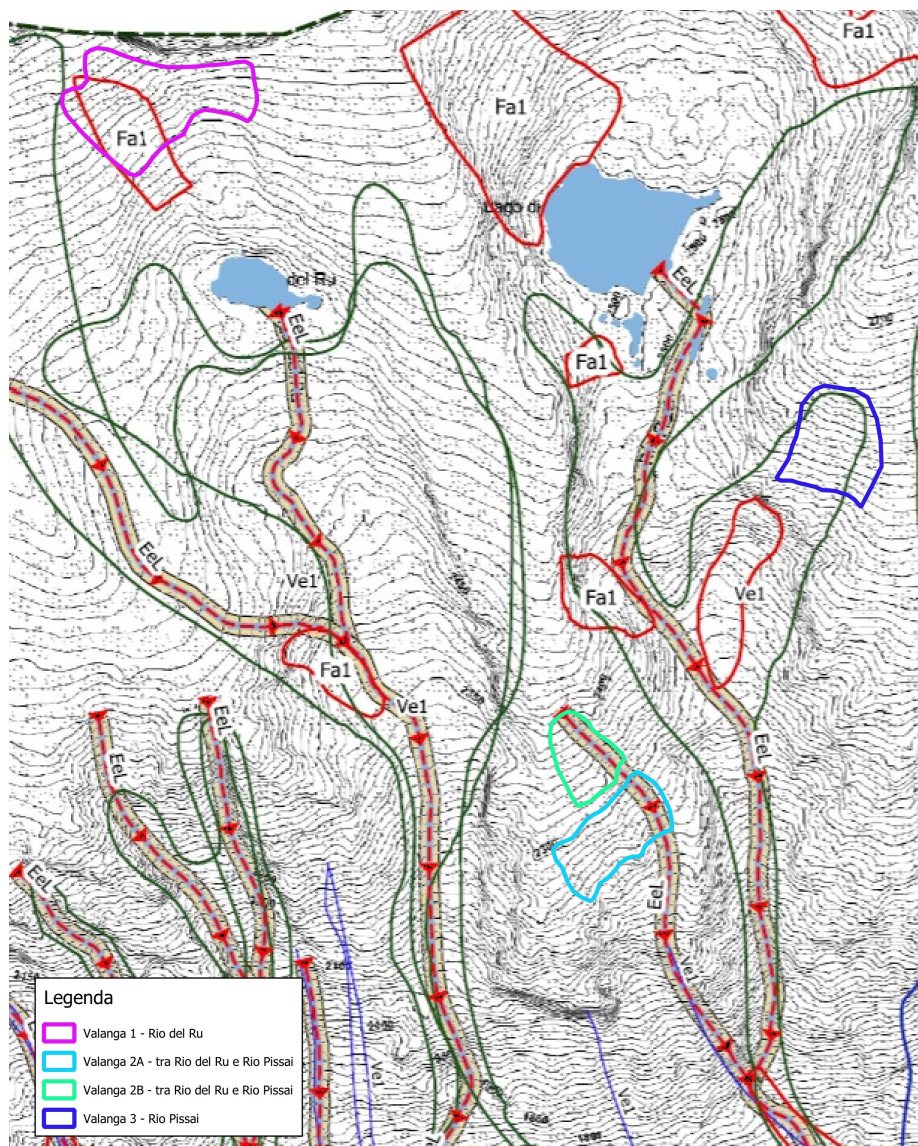
3. Analisi sito realizzazione opere attive

Normativa urbanistica

Circ.P.G.R. 8 maggio 1996 n°7/LAP

Le aree oggetto di intervento rientrano nella perimetrazione prevista dalla L.R. 56/77 e s.m.i. (Circ.P.G.R. 8 maggio 1996 n°7/LAP) in **classe IIIa** *“tali ambiti sono associati a situazioni di pericolosità geologica accertata e quindi non sono idonei ad ospitare nuovi insediamenti. Gli edifici isolati eventualmente presenti potranno essere sottoposti ad interventi di manutenzione, risanamento, ristrutturazione edilizia, ampliamento funzionale, a condizione che il recupero di volumi esistenti e l’ampliamento funzionale siano esclusivamente finalizzati al miglioramento igienico-funzionale delle unità immobiliari esistenti, senza incremento del numero delle medesime, nonché alla realizzazione di nuove strutture pertinenziali a destinazione esclusivamente accessoria alla abitazione, compatibilmente con lo stato del dissesto presente o potenziale. Tali adeguamenti igienico-funzionali saranno possibili fino ad un massimo di 25 mq., e le ristrutturazioni saranno possibili solo a seguito di approfondimenti di natura geo-idrologica e alla realizzazione di opere di riassetto territoriale e di mitigazione che tali approfondimenti abbiano eventualmente individuato. Con l’intento di non penalizzare le attività agricole, anche alla luce delle più recenti normative riguardanti la pianificazione territoriale, qualora le condizioni di pericolosità lo consentano, nell’ambito di attività esistenti è possibile la realizzazione di nuove costruzioni esclusivamente indirizzate ai fini suddetti. Tutti gli interventi che comportano incremento del carico insediativo (es. nuove costruzioni a destinazione agricola, recupero di volumi preesistenti e recupero di rustici abbandonati ai sensi della L.R. 9/2003) dovranno essere subordinati all’esecuzione di indagini geologiche e geognostiche di dettaglio, a norma del D.M. 11/3/1988, del D.M. 14/01/2008 e s.m.i., comprensive di simulazioni di caduta massi nel caso che questi siano localizzati a valle di pareti rocciose, indirizzate a valutare la loro compatibilità con l’assetto idrogeologico e a prescrivere gli accorgimenti tecnici eventualmente necessari per la mitigazione della pericolosità. Tuttavia, come indicato al punto 6.2 della Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999, “si esclude in ogni caso la possibilità di realizzare tali nuove costruzioni in ambiti di dissesti attivi l.s., in settori interessati da processi distruttivi torrentizi e di conoide, in aree nelle quali si rilevino evidenze di dissesto incipienti”. In accordo con la D.G.R. 64-7417 del 7/04/2014, gli interventi negli ambiti compresi all’interno del perimetro di dissesti sono normati dall’art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI sino all’approvazione della variante al P.R.G.C. di adeguamento al PAI, mentre successivamente varranno le delimitazioni delle aree in dissesto con le relative classi di sintesi e le norme a queste associate contenute nel PRG medesimo. Nelle aree comprese in questa classe sono ammesse opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili previa autorizzazione che sarà rilasciata nel*

corso di approvazione del progetto da parte degli Enti competenti in materia in coerenza con i disposti di cui alla D.G.R. n.18-2555 del 9/12/2015.” così come indicato nelle tavole di adeguamento del P.R.G.C. al Piano per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottate con C.C. n.20 del 27 settembre 2003.



CLASSI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

CLASSE II: aree caratterizzate da condizioni di moderata pericolosità geologica

Per gli interventi comportanti nuove edificazioni, ivi compresi gli ampliamenti e il recupero di volumi che comportano incremento di carico antropico si dovrà predisporre uno studio geologico-tecnico, a norma del D.M. 11/3/1988, del D.M. 14/01/2008 e s.m.i.

CLASSE III: aree in cui sussistono condizioni di pericolosità geologica elevata

CLASSE IIIa: ambiti ineditati - settori ineditati e inidonei a nuovi insediamenti

CLASSE IIIb

IIIb2: a seguito ad interventi di sistemazione idrogeologica, sarà consentito l'incremento di carico antropico, la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti.

IIIb3: a seguito ad interventi di sistemazione idrogeologica, sarà consentito un modesto incremento di carico antropico

IIIb4: anche a seguito ad interventi di sistemazione idrogeologica, non sarà consentito alcun incremento di carico antropico

IIIc: porzioni di territorio edificate ad alta pericolosità geomorfologica e ad alto rischio, per le quali non è proponibile un'ulteriore utilizzazione urbanistica neppure per il patrimonio esistente, rispetto al quale dovranno essere adottati i provvedimenti di cui alla Legge 9/7/1908 n. 445 e s.m.i..

Fasce di rispetto dei corsi d'acqua

Dissesti pregressi e vincolo idrogeologico

Vincolo idrogeologico

Le aree di intervento RIENTRANO all'interno della perimetrazione del vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. 30 dicembre 1923 n° 3267 (vedi *cartografia del vincolo idrogeologico* allegata).

Sistema Informativo Frane in Piemonte - SiFraP

Il portale cartografico della Regione Piemonte mette a disposizione le perimetrazioni relative alla Banca dati fenomeni franosi "*Sistema Informativo Frane in Piemonte - SiFraP*" (vedi *Cartografia SiFraP* allegata).

La Banca dati è aggiornata periodicamente dall'Amministrazione regionale e la cartografia riportata nel seguente documento è aggiornata alla data della presente relazione.

Gli elementi contenuti nella banca dati del catasto dissesti sono stati utilizzati al fine di integrare le conoscenze acquisite nel corso di appositi sopralluoghi volti ad individuare il grado di pericolosità incombente sull'area di indagine.

Una delle aree di intervento è compresa parzialmente all'interno di un'area di dissesto per "crolli/ribaltamenti diffusi", come mostrato nella cartografia allegata alle pagine seguenti.

Cartografia I.F.F.I. Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia

Il portale cartografico dell'ARPA Piemonte mette a disposizione le perimetrazioni relative all'"*Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia*" le cui note illustrative sono disponibili sul sito www.progettoiffi.isprambiente.it (vedi *Cartografia I.F.F.I.* allegata).

Gli elementi contenuti nella banca dati I.F.F.I. sono stati utilizzati al fine di integrare le conoscenze acquisite nel corso di appositi sopralluoghi volti ad individuare il grado di pericolosità incombente sull'area di indagine.

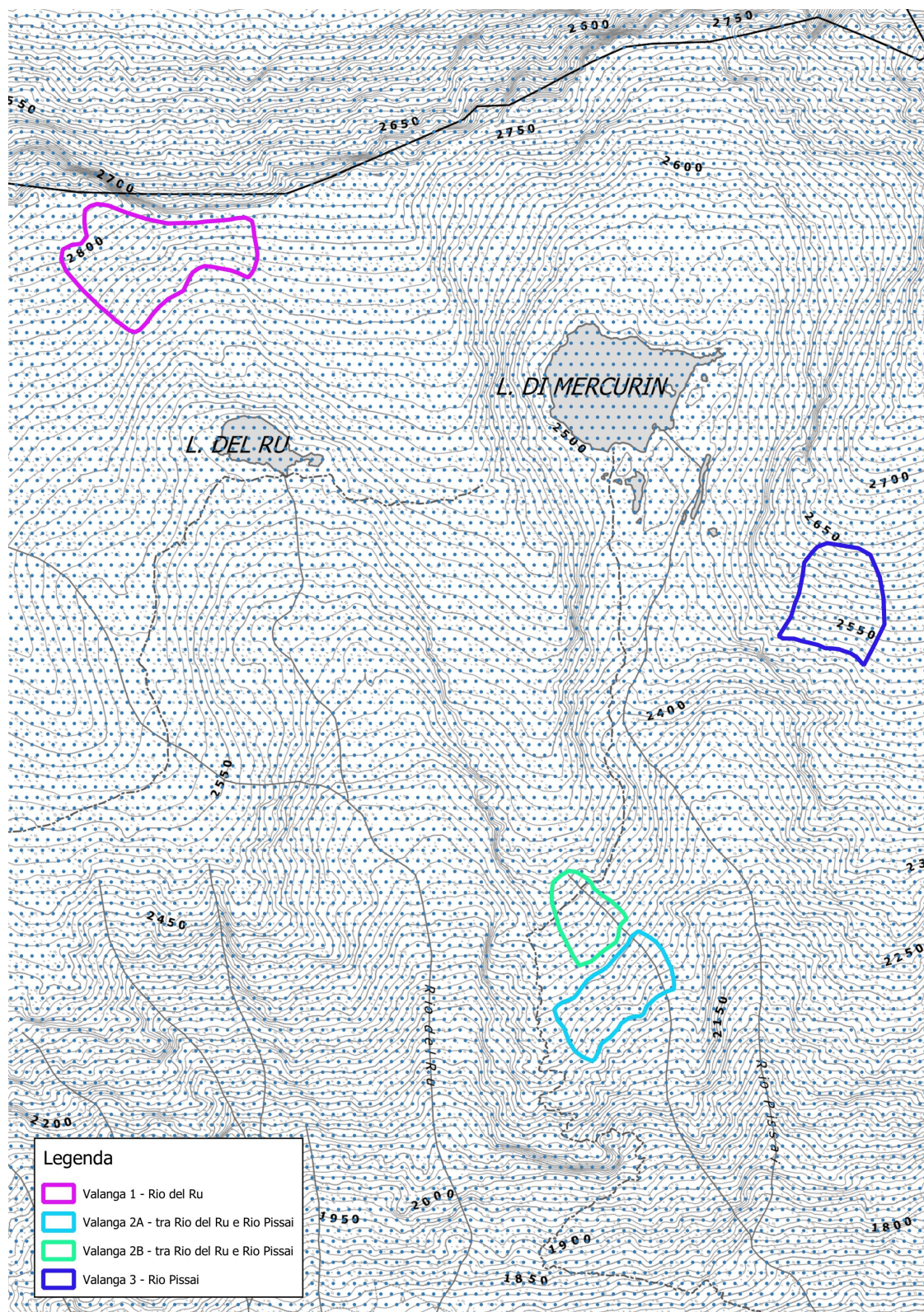
Una delle aree di intervento è compresa parzialmente all'interno di un'area di dissesto per "crolli/ribaltamenti diffusi", come mostrato nella cartografia allegata alle pagine seguenti.

Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico - P.R.G.C.

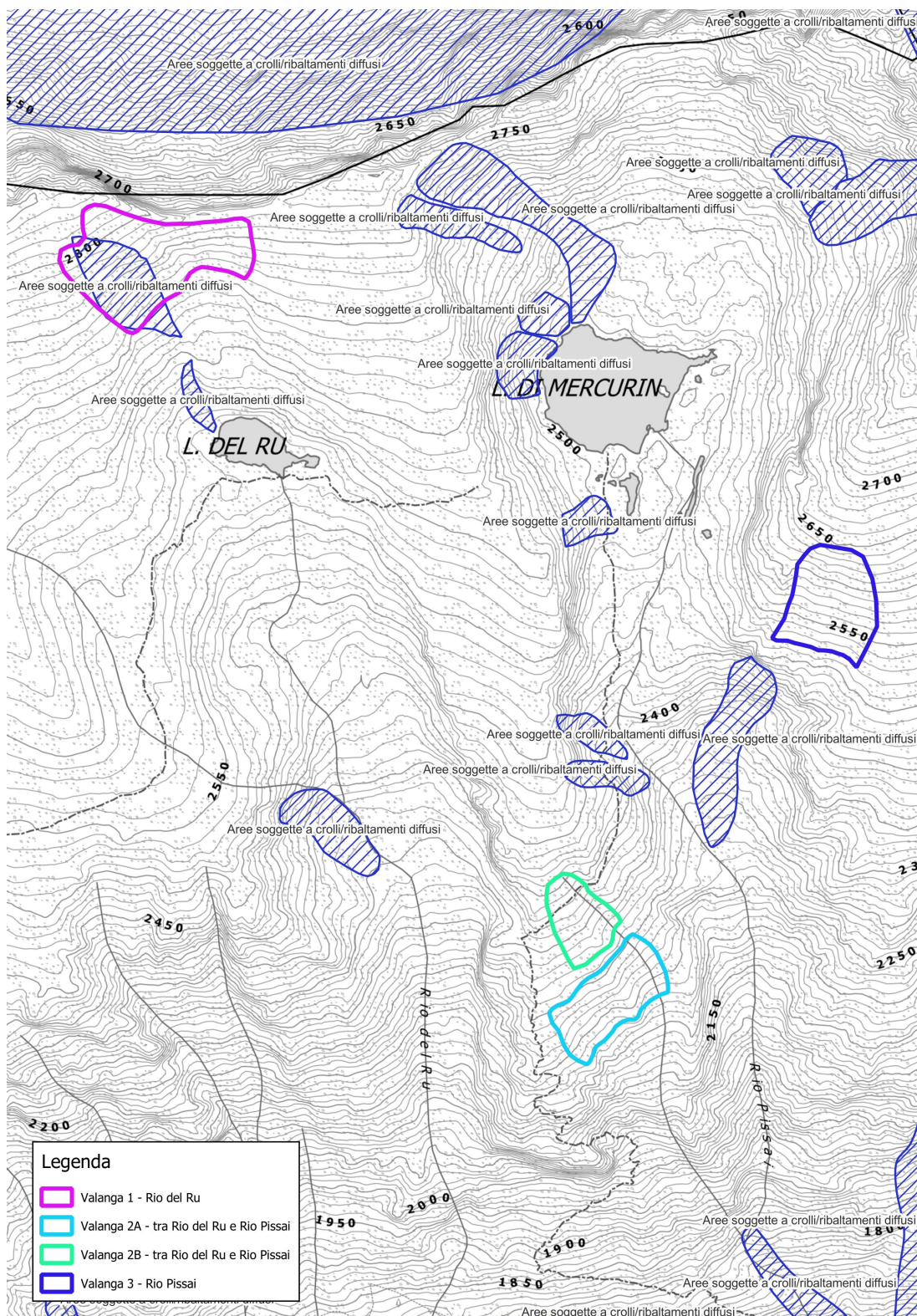
La cartografia nella Tavola 2 del P.R.G.C. del Comune di Balme, "*Carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico*" (vedi estratto allegato alle pagine seguenti), evidenzia come parte di un'area di intervento ricada all'interno di una perimetrazione per dissesti gravitativi areali di tipo "Fa1" (crollo in roccia e/o aree soggette a crolli e ribaltamenti diffusi, attivi) e parte di un'area

di intervento ricada in corrispondenza di un dissesto torrentizio lineare di tipo EeL (a intensità molto elevata).

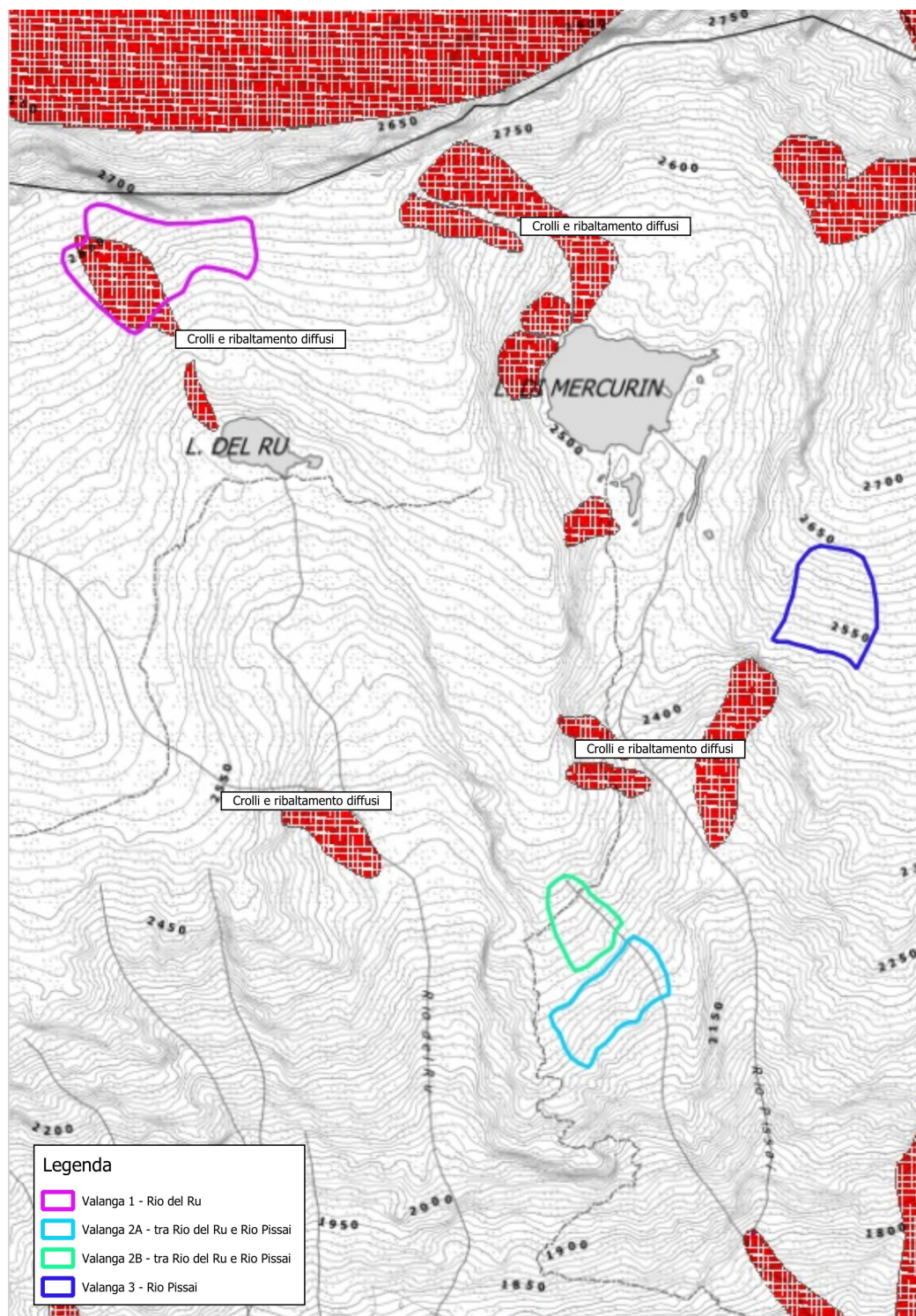
Estratto carta del vincolo idrogeologico (R.D.L. 30 dicembre 1923 n° 3267)



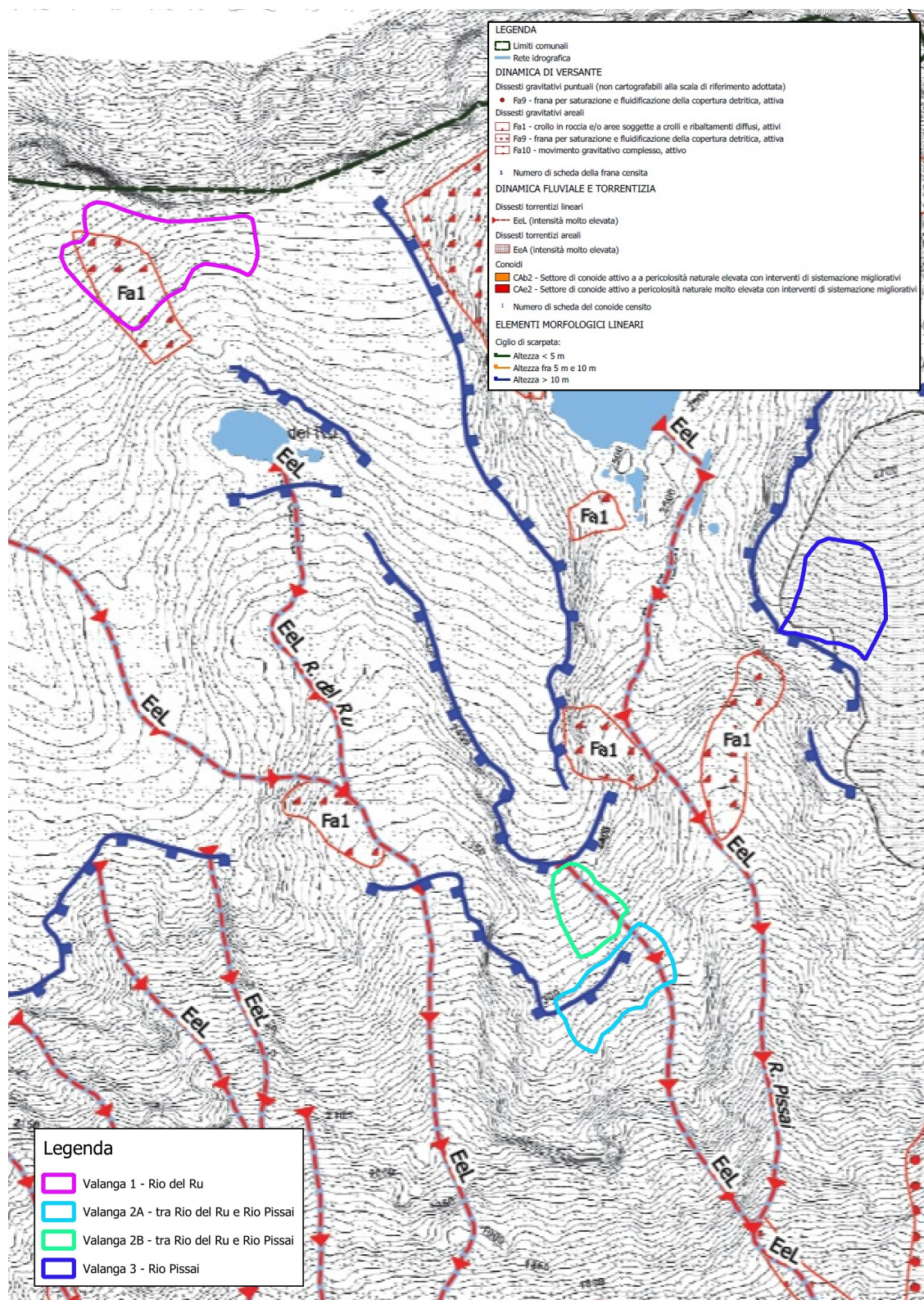
Estratto cartografia catasto SiFraP



Estratto cartografia I.F.F.I.



Estratto carta geomorfologica e del dissesto idrogeologico



4. Analisi geologico-geomorfologica del versante

Caratteristiche geomorfologiche

Il Capoluogo di Balme e la viabilità di collegamento con il fondovalle sono collocati in Val d'Ala, nel fondovalle del torrente Stura di Ala in sponda sinistra orografica ai piedi del versante (circa 1.450 m s.l.m.).

Questo settore di versante è delimitato a valle dal Rio Pissai e a monte da Rio del Ru, entrambi affluenti del torrente Stura di Ala; entrambi raccolgono le acque nei loro impluvi percorrendo l'intero versante fino a confluire nel fondovalle nel torrente principale. In prossimità dalla cresta spartiacque che collega Punta Rossa (quota di circa 2.907 m s.l.m.) a Uia di Mondrone (quota di circa 2.965 m s.l.m.), entrambi i bacini dei due rii sono caratterizzati da un lago di origine glaciale che raccoglie le acque di versante prima di riversarle in ogni singolo rio: il Lago di Mercurin (2.500 m s.l.m.) a monte del Rio Pissai e il Lago del Ru (2.600 m s.l.m.) a monte del Rio del Ru.

L'elevata acclività del versante a monte del Capoluogo di Balme, come mostrato dalle cartografie incluse nell'all. 05 "*Inquadramento territoriale e vincoli*", favorisce l'innescò di dissesti di tipo gravitativo quali crolli e ribaltamenti di materiale lapideo (come evidenziato dalle cartografie tematiche IFFI e SiFraP, ma anche dai depositi detritici presenti nella carta geologica) nonché l'accumulo e il distacco di masse nevose con generazioni di fenomeni valanghivi come documentato dalla cartografia del Sistema Informativo Valanghe (SIVA) e descritto nell'allegato 03 "Relazione tecnica - aspetti valanghivi".

Assetto geologico

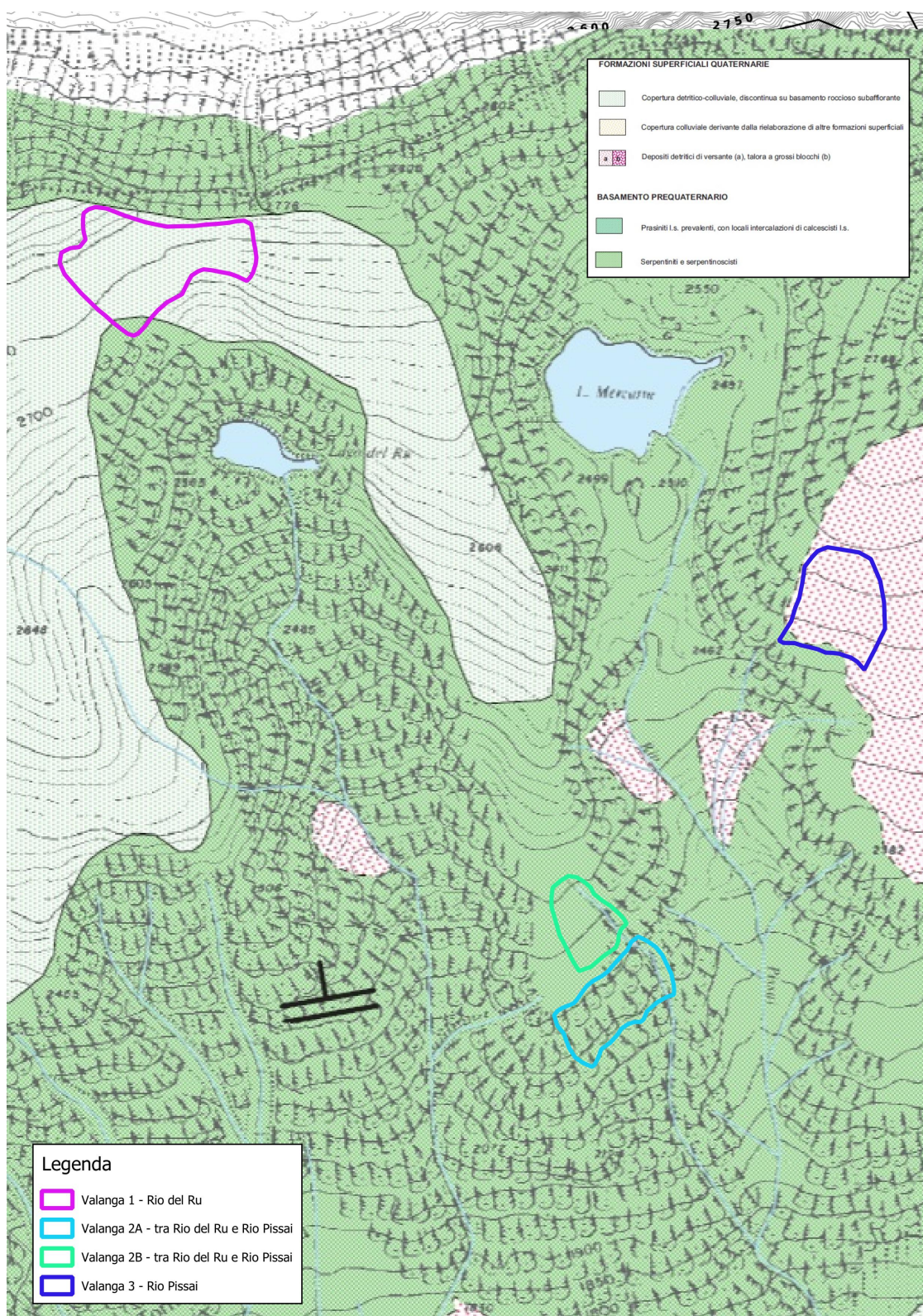
La ricerca bibliografica ed il rilievo appositamente effettuato hanno permesso di ricostruire una adeguata litostratigrafia locale, anche in assenza di apposite indagini geognostiche, limitatamente alle necessità imposte dal progetto.

Substrato roccioso

Il substrato roccioso, in questo settore rappresentato da serpentiniti e serpentinoscisti della Zona Piemontese e prasiniti l.s. prevalenti, affiora localmente in superficie e potrebbe essere interessato dalla realizzazione delle opere tipo attivo, data la collocazione nella carta geologica allegata.

Formazioni superficiali

I depositi superficiali, come mostrato nell'allegato estratto dalla carta geologica e geomorfologica del P.R.G.C. del Comune di Balme, sono depositi detritici di versante a grossi blocchi e detritico-colluviali, con ciottoli spigolosi in matrice sabbiosa mediamente limosa e debolmente ghiaiosa.



Carta geologica e geomorfologica del P.R.G.C. del Comune di Balme - Opere attive

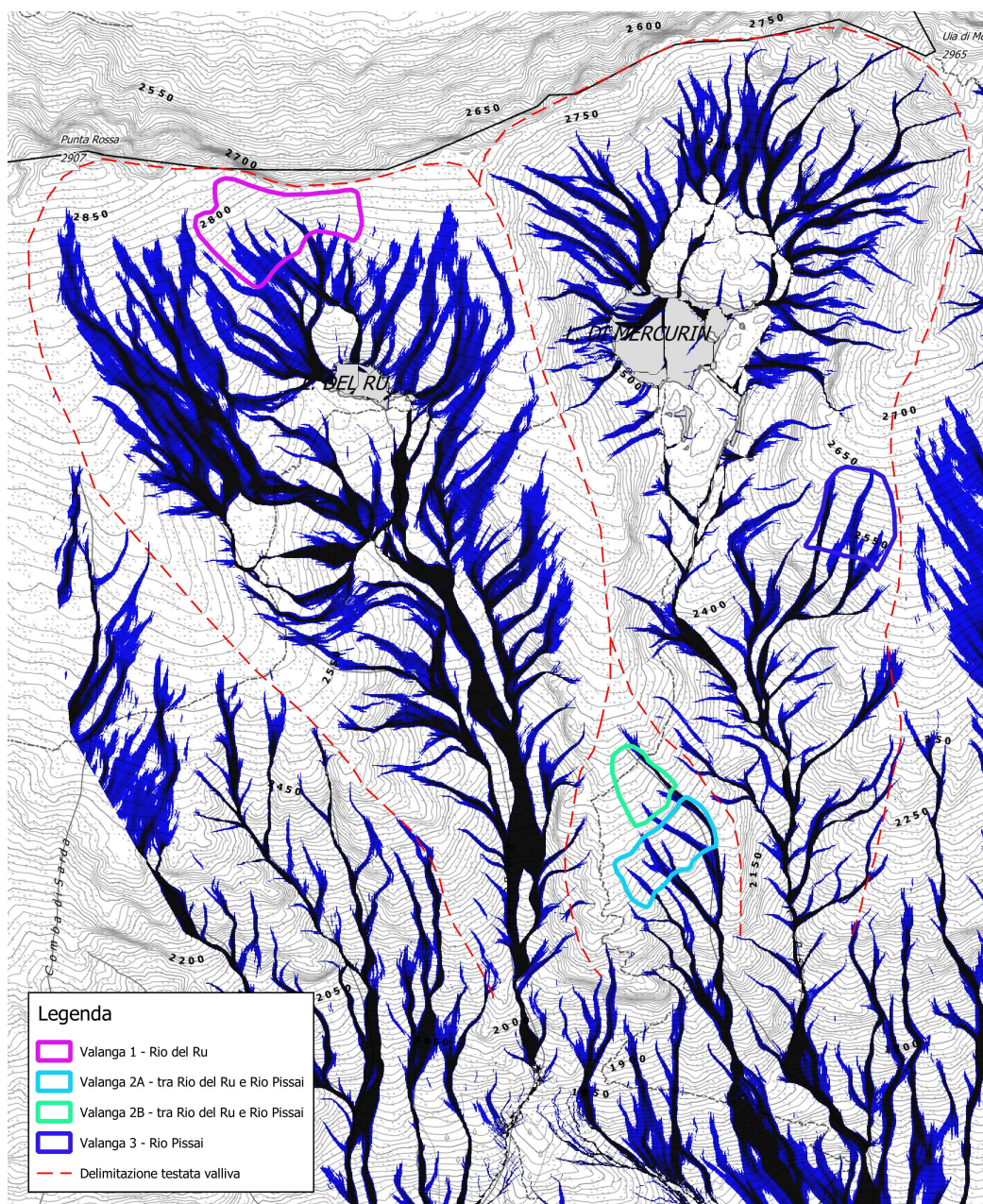
Idrologia e idrogeologia

Idrologia superficiale

L'area di indagine è caratterizzata da scorrimento delle acque superficiali tramite piccole incisioni presenti lungo il versante che comportano un deflusso incontrollato con innesco di potenziali dissesti (vedi cartografia dei dissesti nell'all. 05).

La "*Cartografia degli impluvi*" allegata di seguito è stata redatta al fine di evidenziare il reticolo di impluvi minori presenti sul versante che convogliano le acque verso valle in direzione di impluvi maggiori (come il Rio Pissai), prima di raggiungere l'asse di drenaggio principale rappresentato dal torrente Stura di Ala.

Di fatto lo scorrimento delle acque superficiali avviene per ruscellamento diffuso verso il settore basale del versante.



Cartografia degli impluvi - opere attive

Idrogeologia sotterranea

Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea la natura dei materiali detritici che compongono il sottosuolo favorisce un rapido transito delle acque di infiltrazione negli strati profondi del sottosuolo ad alimentare una falda idrica locale che, pur in assenza di dati desunti dalla misura all'interno di pozzi o piezometri, si ritiene possa avere carattere temporaneo conseguente al regime pluviometrico.

5. Caratterizzazione e modellazione geologica dei siti (D.M. 17/01/18, cap. 6.2.1)

Il Capoluogo del Comune di Balme e la viabilità di collegamento con il fondovalle sono collocati in Val d'Ala, nel fondovalle del torrente Stura di Ala in sponda sinistra orografica, ai piedi del versante (circa 1.450 m s.l.m.).

L'analisi dei siti individuati per la realizzazione delle opere attive, evidenzia che le aree: rientrano nella perimetrazione prevista dalla L.R. 56/77 e s.m.i. (Circ.P.G.R. 8 maggio 1996 n°7/LAP) in **classe IIIa**; rientrano nella perimetrazione del vincolo idrogeologico; sono parzialmente comprese all'interno di aree di dissesto perimetrate dalla cartografia SiFraP, IFFI e dalla tav.2 del P.R.G.C. del Comune di Balme.

Il substrato roccioso, in questo settore rappresentato da serpentiniti e serpentinoscisti della Zona Piemontese e prasiniti l.s. prevalenti, affiora localmente in superficie e potrebbe essere interessato dalla realizzazione delle opere tipo attivo data la collocazione nella carta geologica allegata.

Lo scorrimento delle acque superficiali avviene per ruscellamento diffuso o all'interno di piccole incisioni presenti lungo il versante. Il reticolo di impluvi minori presenti sul versante, convogliano le acque verso valle in direzione di impluvi maggiori (come il Rio Pissai), prima di raggiungere l'asse di drenaggio principale rappresentato dal torrente Stura di Ala. Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea la natura dei materiali detritici che compongono il sottosuolo favorisce un rapido transito delle acque di infiltrazione negli strati profondi del sottosuolo ad alimentare una falda idrica temporanea.

marzo 2026