

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI USSEAUX

**COMUNITA' MONTANA DEL PINEROLESE**  
**Via Roma, n°22 - Perosa Argentina (TO)**

**PROGETTO DI RIDUZIONE FASCIA CIMITERIALE**

**CIMITERO COMUNE DI USSEAUX**

**RELAZIONE GEOLOGICA**



Dott. Geol. Mauro CASTELLETTO

**Edes ingegneri associati**

Via Cardinal Fossati 7, 10141 Torino

Tel. +39-335-627.2822 Fax. +39-011-385.0546

[www.edesconsulting.eu](http://www.edesconsulting.eu) - [edes@edesconsulting.eu](mailto:edes@edesconsulting.eu)

Sede Valle D'Aosta: Via Nazionale 2, 11020 Arnad (AO)

P.IVA 10759750010

Data	Rev.	Fase	Codice
			14005-C01-0-RG
			Scala
			-
Mar. 2014	0	Consulenza - Prima emissione	

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI USSEAUX

# **COMUNITA' MONTANA DEL PINEROLESE** **Via Roma, n°22 - Perosa Argentina (TO)**

## **PROGETTO DI RIDUZIONE FASCIA CIMITERIALE**

### **CIMITERO COMUNE DI USSEAUX**

#### **RELAZIONE GEOLOGICA**

---

#### **INDICE**

1.	PREMESSA .....	2
2.	UBICAZIONE DELL'AREA .....	2
3.	OPERE IN PROGETTO.....	3
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	4
5.	INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GEOLOGICO TECNICHE DEL P.R.G.C. ....	7
6.	ANALISI GEOLOGICA DEL SITO .....	8
6.1.	Geomorfologia .....	8
6.2.	Assetto litostratigrafico locale .....	8
6.3.	Idrogeologia .....	9
6.4.	Pericolosità geomorfologica.....	9
6.5.	Pericolosità sismica .....	11
7.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO.....	14
7.1.	Parametri geotecnici .....	14
8.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	15
9.	ALLEGATI .....	16

## 1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta ai sensi del D.M. 14/01/2008: “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e della Circolare 02/02/2009 n°617 “Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14/01/2008”, secondo cui le scelte progettuali devono tener conto delle prestazioni attese alle opere, dei caratteri geologici del sito e delle condizioni ambientali.

Scopo della seguente indagine è quello di redigere uno studio rivolto alla caratterizzazione e alla modellazione geologica col fine di determinare le principali caratteristiche meccaniche dei terreni costituenti l'immediato sottosuolo e di verificare la compatibilità dell'intervento in funzione dell'equilibrio idrogeologico dell'area circostante.

Si è proceduto mediante:

- raccolta ed organizzazione dei dati geologici esistenti;
- indagini in sito mediante sopralluogo al fine di verificare l'assetto litostratigrafico e le principali caratteristiche geomorfologiche del sito.

Il sito oggetto d'indagine non é inserito all'interno delle zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi di cui al R.D. 3267/1923 e della L.R. n. 45 del 09.08.89 e s.m.i. “Nuove norme per gli interventi da eseguire su terreni sottoposti a vincolo idrogeologico”.

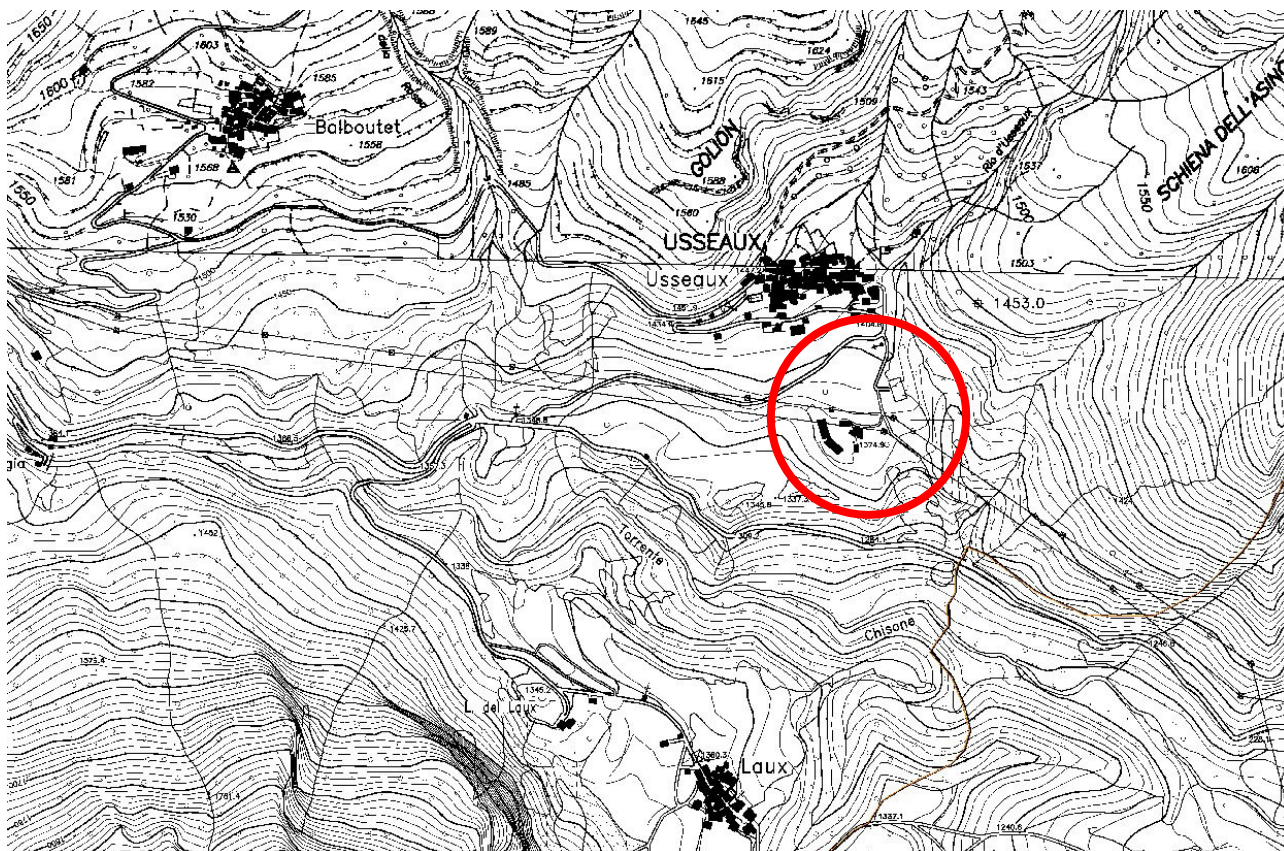
## 2. UBICAZIONE DELL'AREA

Il sito oggetto d'indagine è ubicato nel territorio del Comune di Usseaux in corrispondenza del terrazzo morfologico situato a Sud del capoluogo ed interessa la porzione di territorio ubicata immediatamente ad Sud-Ovest del cimitero comunale, ad una quota compresa tra circa 1350 m e circa 1400 m slm (Figura 1 e 2).



**Figura 1:** foto aerea con localizzazione in rosso dell'area oggetto di indagine





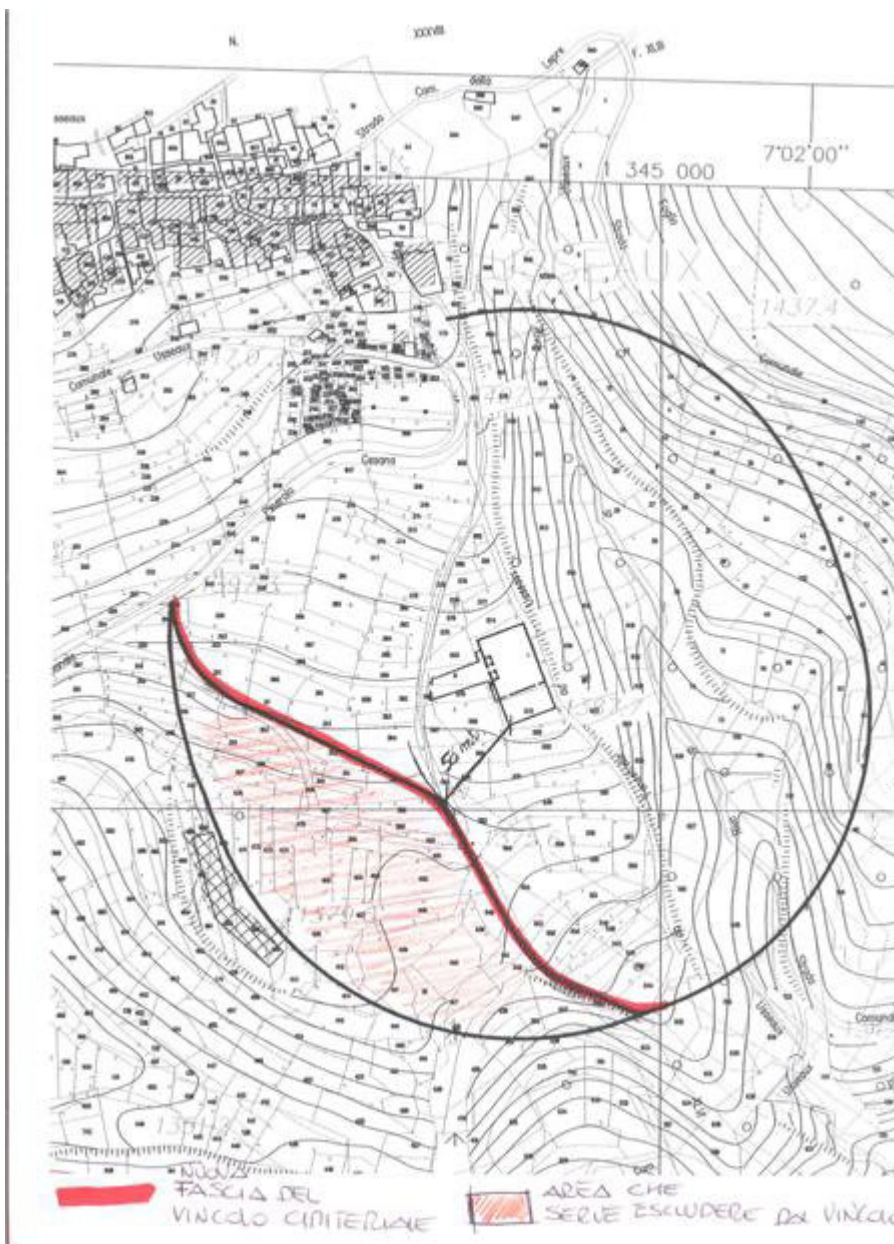
**Figura 2:** stralcio Carta Tecnica Regionale con indicato il sito oggetto d'indagine

Dall'estratto di mappa catastale l'area oggetto d'indagine risulta interessare una serie di mappali ubicati all'interno dei Fogli 44-45-46 come indicato nel Censuario di Usseaux.

### 3. OPERE IN PROGETTO

La presente relazione viene redatta in quanto il Comune di Usseaux intende effettuare, sulla base di quanto consentito dalla legislazione vigente, una riduzione della fascia di rispetto cimiteriale ai sensi dell'art. 338 del T.U.L.L.S.S. n°1265/34 e dell'art. 27, punto 6ter, della L.R. 56/77 così come modificata dalla L.R. n°03/2013 "Modifiche alla legge regionale 5 dicembre 1977, n.56 (Tutela ed uso del suolo) e ad altre disposizioni regionali in materia urbanistica ed edilizia".

Nello stralcio cartografico di Figura 3 é indicata l'area interessata dal progetto di riduzione della fascia cimiteriale.



**Figura 3:** stralcio Carta Tecnica della Provincia di Torino con azzonamento particellare ed indicazione della proposta di riduzione fascia cimiteriale

#### 4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

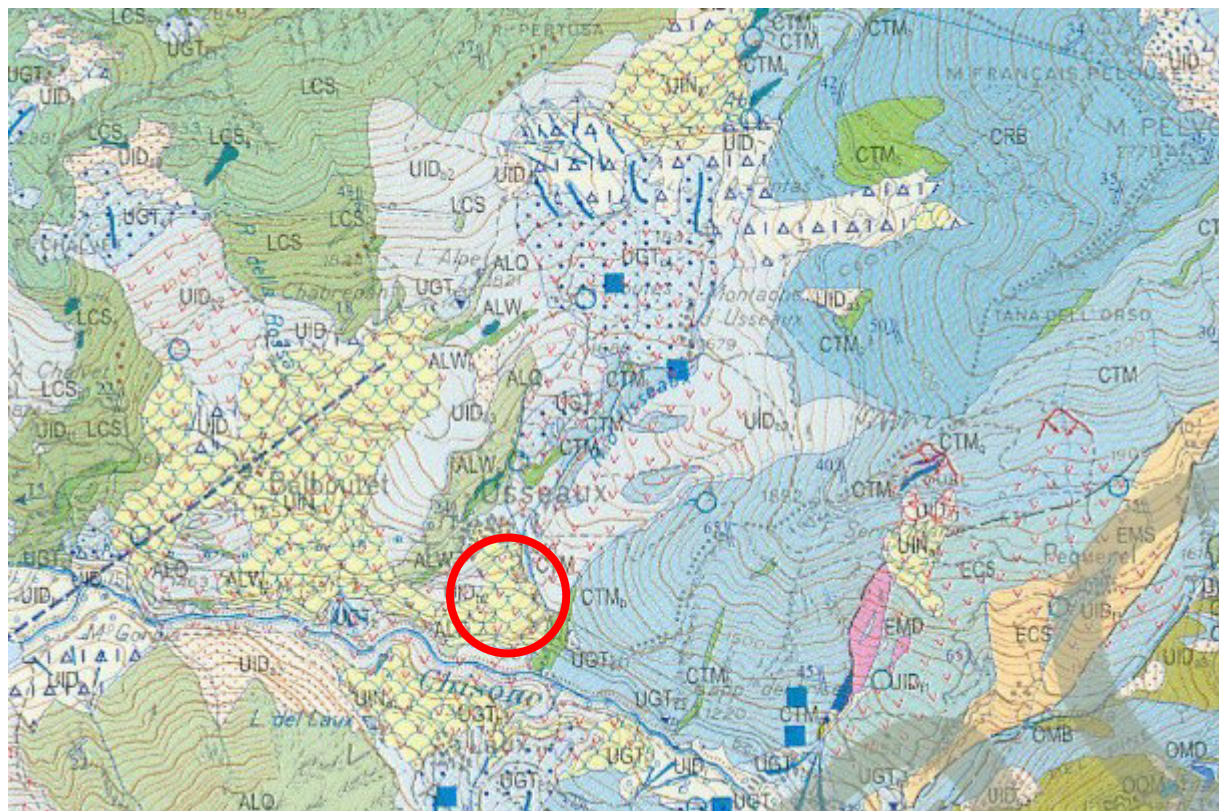
A scala regionale l'area di interesse ricade all'interno del dominio Pennidico, costituito da un insieme di nuclei cristallini pretriassici (massicci del M. Rosa, Gran Paradiso e Dora-Maira), involuppati da metasedimenti oceanici (calcescisti) con associate ofioliti mesozoiche (metabasiti e metaultrabasiti).

I metasedimenti e le ofioliti costituiscono la cosiddetta Zona Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi, un'unità tettonometamorfica che rappresenta il relitto strutturale del bacino oceanico mesozoico interposto tra la placca europea e la placca insubrica, coinvolto nell'orogenesi alpina (Bacino Oceanico Ligure Piemontese).



Dal punto di vista litostratigrafico la Zona Piemontese è costituita, come anche indicato nella Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Foglio n°154 Susa (Figura 4):

- relitti di crosta oceanica di età giurassica (le cosiddette “pietre verdi” o “ofioliti”), derivanti da lave sottomarine e rocce intrusive a chimismo basico o ultrabasico, attualmente rappresentate da metabasalti, metagabbri, serpentiniti, serpentinoscisti e oficalci;
- sedimenti marini a composizione marnosa, attualmente rappresentati da scisti carbonatici da filladici a marmorei (gli attuali calcescisti), marmi a silicati, micascisti, paragneiss e quarziti.



**Figura 4:** stralcio Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:50.000, Foglio n°154 - Susa, con localizzazione in rosso dell'area oggetto di indagine

L'area di interesse appartiene alla Zona Piemontese, ed in particolare all'Unità tettonostratigrafica dei Calcescisti con Pietre Verdi (vedi Note illustrative Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio n°154 Susa). Questa unità è interpretata come una “unità di fossa” appartenente alle “Unità oceaniche e di fossa” (Zona Piemontese Auct.). Le unità di fossa riconosciute nel Foglio n°154 Susa, alla scala 1:50.000, sono costituite in prevalenza da derivati metamorfici di marne e calcari marnosi. Si tratta generalmente di micascisti carbonatici piuttosto uniformi che, a seconda del contenuto in carbonati, possono passare a filladi oppure a marmi cristallini più o meno micacei.

L'unità tettonometamorfica dei Calcescisti con Pietre Verdi è diffusa sia nel versante destro della Val di Susa dove affiora a Sud e a Ovest dell'Unità ofiolitica del Monte Orsiera, al di sopra del Complesso di Meana-M. Muretto, sia nel versante sinistro dove costituisce una fascia compresa tra l'Unità di Puys-Venàus e l'Unità della bassa Val di Susa-Valli di Lanzo-Monte Orsiera.

Nel versante destro della Val di Susa e in Val Chisone questa unità è caratterizzata da un'elevata presenza di calcescisti s.l. All'interno dei quali sono presenti scaglie ofiolitiche di dimensioni generalmente non superiori al centinaio di metri. E' molto difficile ricostruirne l'assetto interno, sia per l'estesa copertura quaternaria, sia per l'assenza di markers. E' comunque possibile riconoscere diverse litologie: Calcescisti s.s. (micascisti carbonatici alternati con livelli carbonatici o quarzoso-carbonatici), calcescisti carbonatici, micascisti a granato e cloritoide e micascisti filladici carbonatici, marmi micacei e marmi dolomitici, quarziti e micascisti quarzitici.

Le masse ofiolitiche presenti all'interno di questa unità sono rappresentate da litotipi analoghi a quelli che caratterizzano le unità oceaniche ofiolitiche, dalle quali si differenziano per una minore estensione e, talora, per una differente impronta metamorfica alpina. Sono masse perlopiù isolate, talora intimamente deformate isoclinamente con i calcescisti s.l. che le inglobano. Sono stati riconosciuti i seguenti litotipi: serpentiniti, metabasiti (prasiniti, anfiboliti e cloritoscisti), metagabbri.

Le rocce costituenti il substrato roccioso risultano, in questa zona, ricoperte da differenti tipologie di depositi quaternari, rappresentati da :

- coltri eluvio-colluviali e detritico-colluviali: si formano per disaggregazione fisica e alterazione chimica del substrato roccioso, costituendo coltri localmente continue lungo il versante, di spessore compreso fra pochi decimetri a qualche metro. Quando sono associati ad un substrato costituito da calcescisti i prodotti detritici sono costituiti da una frazione fine di colore bruno chiaro, al cui interno di rinvenivano abbondanti frammenti di roccia tabulare o scagliosa;
- depositi alluvionali torrentizi: i depositi alluvionali recenti ed attuali legati al torrente Chisone ed ai suoi tributari laterali sono distribuiti lungo il fondovalle attuale, dove costituiscono una fascia continua ma di larghezza variabile.

Depositati alluvionali più antichi dei precedenti costituiscono dei lembi presenti su superfici morfologicamente più o meno sospese rispetto al fondovalle attuale.

I depositi alluvionali costituiscono superfici debolmente inclinate in direzione dello sviluppo della valle e risultano formati da ciottoli e blocchi di dimensioni anche metriche, da subarrotondati ad arrotondati, poligenici, formati prevalentemente da calcescisti con subordinate prasiniti, serpentiniti e calcari o dolomie. I ciottoli ed i blocchi sono compresi entro una matrice sabbioso-ghiaiosa, con subordinate lenti sabbioso-limose.

I depositi di conoide sono costituiti da elementi di dimensioni variabili tra il centimetro e alcuni metri di diametro e con diverso grado di arrotondamento, per lo più compresi entro una matrice ghiaioso-sabbiosa. La litologia dei depositi riflette la natura delle rocce presenti nel bacino di alimentazione. In alcuni casi ai depositi di origine alluvionale torrentizia si associano accumuli detritici imputabili a fenomeni valanghivi in cui, assieme a grossi blocchi di roccia, sono presenti tronchi d'albero;

- accumuli gravitativi di versante: occupano vaste porzioni del versante sinistro e destro dell'alta Val Chisone, in particolare il versante sinistro è caratterizzato da fenomeni gravitativi di enormi dimensioni che interessano il versante dalla cresta spartiacque fino al fondovalle. Anche il settore di territorio a valle di Usseaux e l'intero abitato di Balboutet ricadono all'interno di un enorme fenomeno gravitativo di versante definito come rock avalange (valanga di roccia). Le rock avalange come le D.G.P.V. (Deformazioni gravitative profonde di versante) sono costituite da depositi eterogenei ed eterometrici a struttura caotica e grado di addensamento medio-basso, con litofacies passante da diamicton a matrice limoso-sabbiosa ad ammassi di blocchi;
- depositi di origine mista: sono presenti in corrispondenza di incisioni torrentizie. Questi depositi si sono formati per rielaborazione di originali depositi gravitativi e glaciali da parte dei processi fluvio-glaciali,

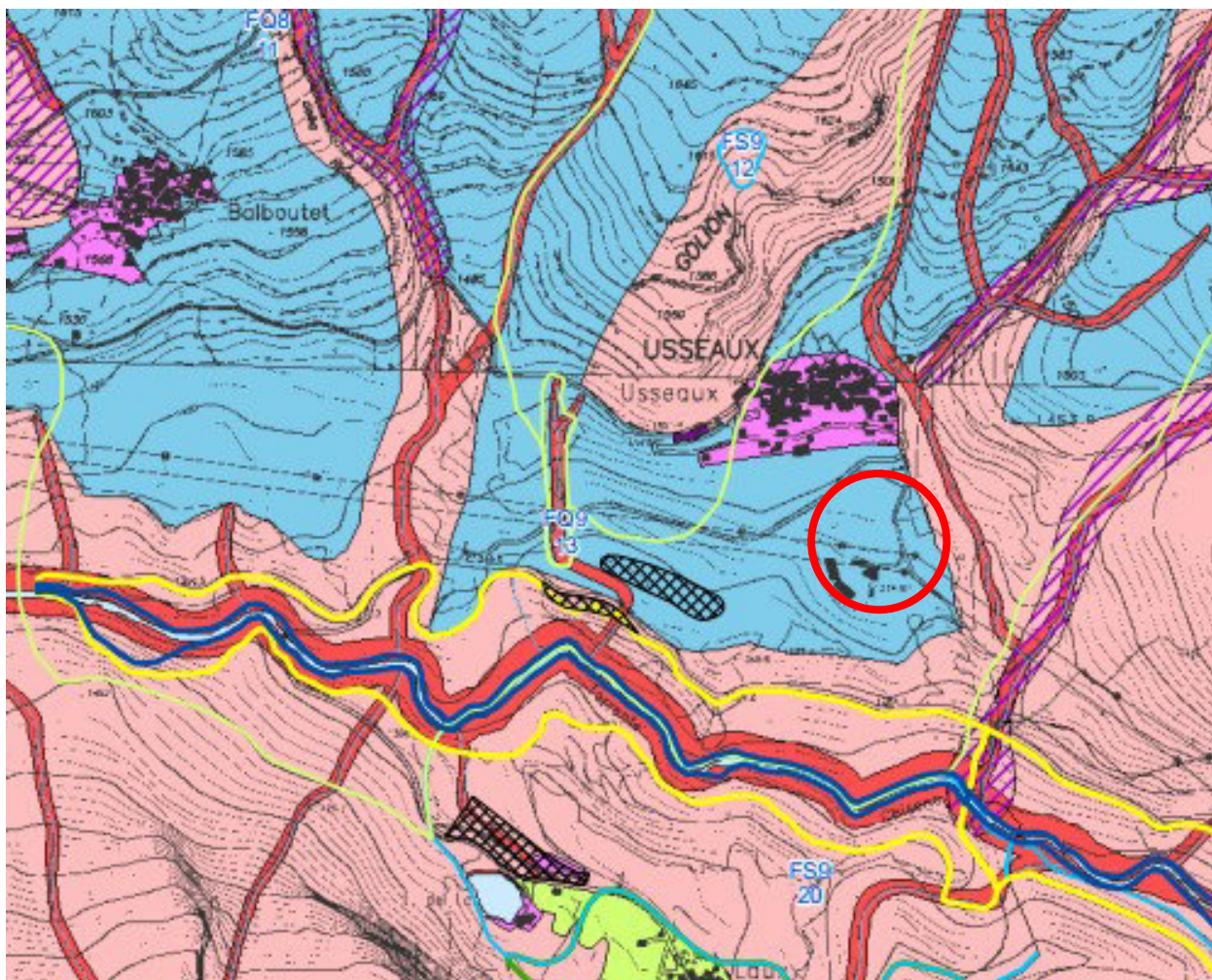


nivali e alluvionali recenti, rappresentati da diamicton a matrice sabbiosa con intercalazioni sabbioso-ghiaiose o limose.

## 5. INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GEOLOGICO TECNICHE DEL P.R.G.C.

In data 31/09/2013 é stato adottato, con Delibera di Consiglio della Comunità Montana del Pinerolese, il Progetto preliminare di “Variante Strutturale di Adeguamento al P.A.I., redatta ai sensi della L.R. 1/2007” del Piano Regolatore Generale Intercomunale relativo alla Sub-area “Usseaux”.

Dalle indagini idrogeologiche effettuate ed in particolare nella “Carta di sintesi dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” (Elaborato 2.8), alla scala 1:10.000 con aggiornamento giugno 2013, risulta che l’area oggetto d’indagine ricade all’interno della Classe “III indifferenziata” di pericolosità geomorfologica (Figura 5) che comprende: “Aree inedificabili - estesi pendii montani da assimilare nell’insieme alla Classe IIIa ma in cui, per esigenze urbanistiche particolar, possono essere individuate con successive Varianti di Piano aree attribuibili a classi meno condizionanti (es. Classe II) a seguito di indagini di dettaglio da svilupparsi in relazione agli interventi previsti”.



**Figura 5:** stralcio “Carta di sintesi dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” (Elaborato 2.8), alla scala 1:10.000 con aggiornamento giugno 2013, del Piano Regolatore Generale Intercomunale.



## 6. ANALISI GEOLOGICA DEL SITO

Nei paragrafi seguenti saranno brevemente illustrate le principali caratteristiche geomorfologiche, litostratigrafiche, idrogeologiche e di stabilità del sito interessato dalle opere in progetto.

### 6.1. GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geomorfologico l'area oggetto d'indagine è ubicata in corrispondenza del versante montano che dal Monte Ciantiplagna scende in direzione del Torrente Chisone, caratterizzato da un enorme dissesto gravitativo ("rock avalange"). Il sito in oggetto è posto nel tratto di pendio a debole acclività (circa 10%), a valle dell'abitato di Usseaux, ovvero a monte della ripida scarpata (pendenza circa 60%) che termina in corrispondenza dell'alveo del Torrente Chisone.

Il sito è caratterizzato da una serie di prati in corrispondenza dei quali sorgono l'attuale cimitero di Usseaux e una serie di fabbricati per attività agricole.

Il pianoro debolmente acclive oggetto d'indagine è delimitato verso Est da un'altra ripida scarpata che scende in direzione dell'alveo del Rio di Usseaux, mentre verso Ovest il pianoro tende ad assumere una morfologia più acclive in continuità col versante montano.

### 6.2. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE

La caratterizzazione litostratigrafica del sito è stata effettuata sulla base delle stratigrafie relative a n°2 sondaggi geognostici realizzati nell'anno 2000, uno a monte (indagine TDR INI5) e uno a valle (indagine TDR INI6) del cimitero del capoluogo, in occasione della campagna di indagini per il monitoraggio del dissesto franoso, mediante installazione di inclinometri (I6USSA2 e I6USSA3) e piezometri (P6USSA2 e P6USSA3), che interessa la porzione di pendio montano a valle dell'abitato di Usseaux (vedi scheda SIFRAP in Allegato 1).

I due sondaggi eseguiti, profondi rispettivamente 35 metri (INI5) e 80 metri (INI6) hanno rilevato la presenza di enormi spessori di materiale caotico come evidenziato dalle stratigrafie reperite presso il sito internet della Banca Dati dell'ARPA Piemonte (<http://webgis.arpa.piemonte.it/flxview/GeoViewerArpa/>) e di seguito riportate.

#### Sondaggio TDR INI5 (a monte cimitero)

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
101915	0.40	terreno vegetale
101915	3.60	clasti e frammenti rocciosi di calcescisti in sabbia limosa moderatamente addensata
101915	6.40	clasti e frammenti rocciosi con blocchi di calcescisti in sabbia limosa addensata
101915	9.70	trovante di calcescisto
101915	16.10	clasti e frammenti rocciosi eterometrici di calcescisti alterati sfatti in limo sabbioso addensati
101915	19.70	calcescisto alterato e sfatto localmente argillificato con rari livelli litoidi
101915	24.20	calcescisto listato litoide con laminazioni alterate e sfatte e livelli argillificati in subordine
101915	27.60	calcescisto listato prevalentemente grafitico alterato con passate argillificate
101915	35.00	calcescisto listato litoide con passate alterate con livelli argillificati

### Sondaggio TDR INI6 (a valle cimitero)

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
101917	0.50	terreno vegetale limoso sabbioso con clasti rocciosi
101917	4.40	clasti e frammenti rocciosi eterometrici di calcescisti con trovanti in scarsa matrice sabbioso limosa
101917	10.40	trovante di calcescisto fratturato
101917	14.20	breccia di calcescisti ben cementata passante a decementata
101917	17.50	clasti e frammenti rocciosi eterometrici in scarsa matrice sabbiosa debolmente limosa
101917	25.50	clasti e frammenti rocciosi eterometrici di calcescisti in matrice limoso sabbiosa addensati
101917	32.60	ghiaia limoso sabbiosa addensata debole alterazione
101917	42.00	ghiaia e ciottoli di calcescisti in sabbia limosa con presenza di livelli sabbiosi o limosi debole alterazione addensata
101917	45.50	ghiaia con ciottoli e blocchi di calcescisti in sabbia limosa debole alterazione addensata
101917	51.60	ghiaia limoso sabbiosa addensata debole alterazione
101917	54.40	blocchi e ciottoli di calcescisti litoidi in sabbia limosa
101917	64.70	ghiaia ciottolosa in limo sabbioso clasti di calcescisti debole alterazione addensata
101917	71.50	ghiaia ciottolosa in limo sabbioso clasti con blocchi debole alterazione addensata con passate limoso argillose
101917	77.80	ghiaia limoso sabbiosa con clasti rari ciottoli ben addensata discreta alterazione
101917	80.20	ciottoli e trovanti con clasti argillificati con livello talcoso
101917	84.00	ghiaia limoso sabbiosa con clasti rari ciottoli ben addensata discreta alterazione

Come si evince dall'analisi delle due stratigrafie sopra riportate, gli spessori di materiale fratturato (clasti e frammenti rocciosi in matrice ghiaioso-ciottolosa) sono dell'ordine pluridecimetico e talora le perforazioni eseguite non raggiungono la sottostante roccia in posto.

### 6.3. IDROGEOLOGIA

Nel settore di versante interessato dalle opere in progetto non sono state riscontrate emergenze d'acqua o venute d'acqua.

In corrispondenza dei due sondaggi realizzati nell'anno 2000 all'interno del foro di perforazione è stata riscontrata la presenza d'acqua alle profondità rispettivamente di 13.20 m (INI5) e 18.40 m (INI6), misurata subito dopo la realizzazione delle perforazioni (primavera 2000). I dati sopra riportati evidenziano che la falda acquifera risulta essere ubicata a notevole distanza dalla superficie topografica.

Non si esclude che ridotti corpi idrici sospesi, che non formano una vera e propria falda, possono essere presenti all'interno dello strato di copertura (orizzonte superficiale) in corrispondenza di livelli più permeabili, in occasione di intensi eventi meteorici.

Lo strato di terreno superficiale e i sottostanti depositi caotici sono generalmente caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità mediamente alta ( $K=10^{-2} \div 10^{-5}$  m/sec), che può diminuire in corrispondenza di zone caratterizzate da orizzonti ricchi in materiale argilloso.

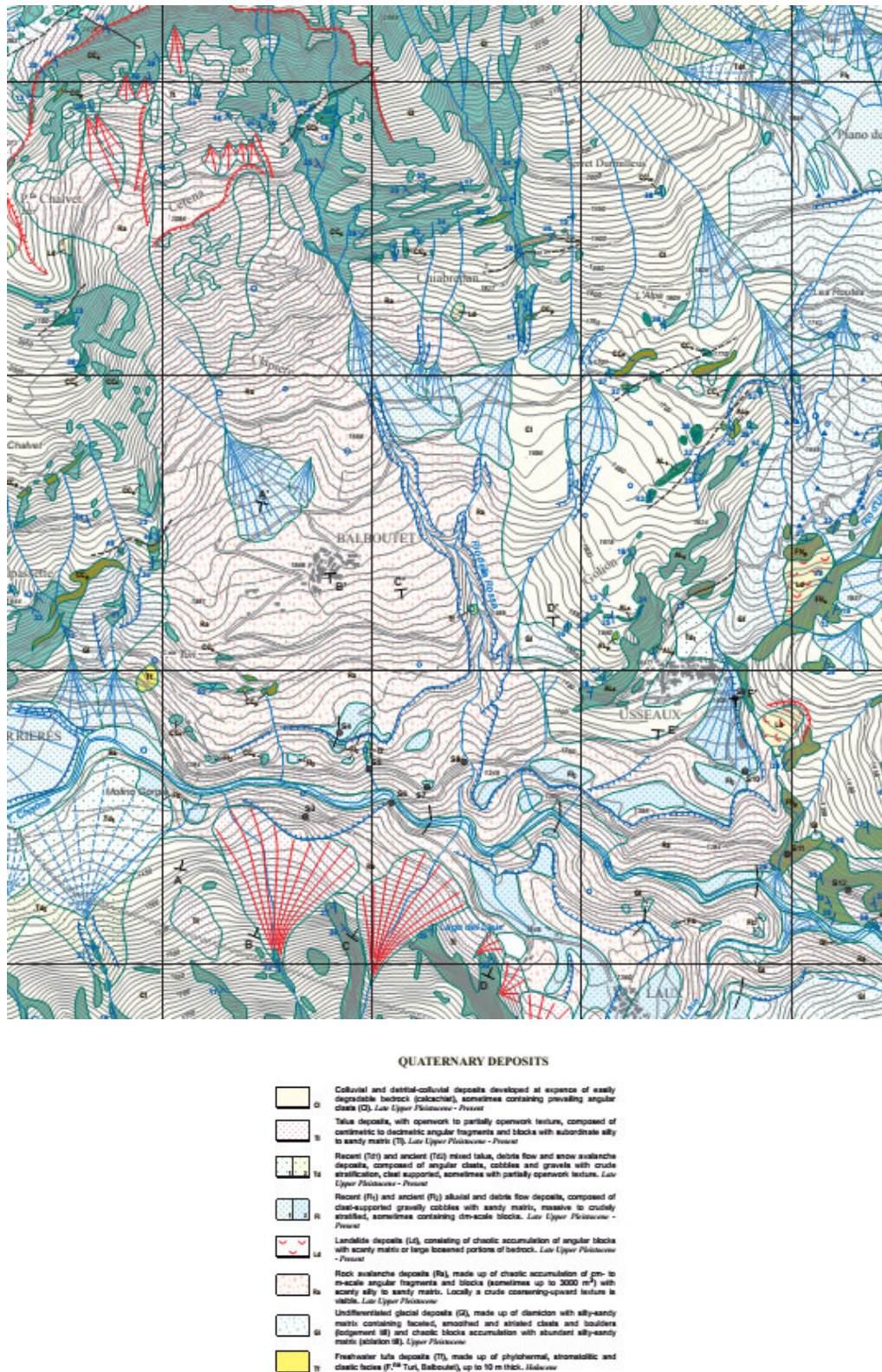
### 6.4. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

In questo capitolo vengono espone alcune considerazioni sul grado di pericolosità geomorfologica del sito.

Dalle indagini eseguite risulta che il sito oggetto d'indagine ed interessato dalla riduzione della fascia di rispetto cimiteriale sia ubicato all'interno di un'enorme dissesto di tipo gravitativo definito come valanga di roccia ("rock avalange"), ovvero un fenomeno di crollo di grandissime dimensioni con associati fenomeni di scivolamento). Questo dissesto è stato studiato recentemente da Fioraso e Baggio (2013) e risulta che la "rock avalange" si origina sul pendio meridionale del Monte Ciantiplagna ad una quota di circa 2605 m s.l.m. ed interessa principalmente le rocce di tipo calcescisti s.l. dell'unità tettonometamorfica Cerogne-Ciantiplagna nel settore occidentale e centrale del dissesto e l'unità tettonometamorfica dei Calcescisti con Pietre Verdi nel settore orientale. Nel settore orientale del dissesto è ubicato il sito oggetto d'indagine.



Nella seguente figura (Figura 6) é riportato uno stralcio della carta geologica del dissesto definito come “rock avalange” del Monte Ciantiplagna.



**Figura 6:** stralcio “Carta geologica del “rock avalanche” del Monte Ciantiplagna” (Fioraso & Baggio, 2013).



Anche il Sistema Informatico Fenomeni Franosi in Piemonte (SIFRAP) della Regione Piemonte ha identificato il dissesto in oggetto come rock avalanche e ha predisposto una scheda descrittiva riportata nell'Allegato 1.

Il sistema di monitoraggio seguito dall'ARPA Piemonte del dissesto come riportato nella scheda SIFRAP in Allegato 1 indica che *“sul fenomeno franoso sono attive tre verticali inclinometriche e quattro verticali piezometriche. Al momento (2013) le verticali non rilevano movimenti a partire dalla misura di origine (maggio 2001). Le deboli anomalie rientrano all'interno dell'errore strumentale. Tuttavia, il dato interferometrico satellitare (piattaforma sat. Radarsat, periodo di lettura 2003-2009) evidenzia movimenti lenti e superficiali del detrito a grossi blocchi nel settore medio superiore della frana (quota 2200-1600 m) ed immediatamente a valle della frazione Balboutet”*.

Pertanto, il settore orientale del dissesto, su cui sono collocati sia il cimitero di Usseaux sia la limitrofa zona interessata dalla riduzione della fascia cimiteriale in progetto, sembra essere stabile e privo di movimenti recenti.

## 6.5. PERICOLOSITÀ SISMICA

Come definito nel testo unico allegato al D.M. del 14/01/2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (Capitolo 3.2 Azione Sismica), *“le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag ....”*.

In relazione all'aggiornamento generale apportato dall'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri OPCM n°3274 del 20/03/2003 *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”* recepita dalla Regione Piemonte con D.G.R. n°61-11017 del 17/11/2003 *“Deliberazione della Giunta della Regione Piemonte in merito alla riclassificazione a rischio sismico del territorio regionale”*, con D.G.R. n°11-13058 del 19/01/2010 *“Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (OPCM n°3274/2003 e OPCM n°3519/2006)”* e con D.G.R. n°7-3340 del 03/02/2012 *“Modifiche ed integrazioni alle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. N°4-3084 del 12/12/2011”*, il **Comune di Usseaux (TO)** ricade all'interno della **Zona 3** nelle tabelle della zonazione sismica, cui corrisponde nell'Allegato 2 “Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici” dell'OPCM n°3274, un valore del parametro  $a_g$  = accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A) pari a 0,15g ( $m/s^2$ ).

La normativa vigente, riprende i principi della classificazione sismica dei suoli dell'OPCM 3274 e successive modifiche, ed individua come parametro di riferimento per la classificazione la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità dal piano campagna ( $V_{s30}$ ). Il parametro di riferimento viene calcolato con la seguente formula:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

Nella quale:

$h_i$  = spessore dello strato i-esimo;

$V_i$  = velocità di propagazione delle onde di taglio nello strato i-esimo.

In assenza di tale parametro è possibile operare la classificazione del suolo in via approssimativa considerando le descrizioni sotto riportate (D.M. 14/01/2008, Tabella 3.2.II).

Suolo	Descrizione geotecnica	V <sub>s30</sub> (m/s)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V <sub>s,30</sub> superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.	>800
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V <sub>s,30</sub> compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT <sub>30</sub> > 50 nei terreni a grana grossa e cu <sub>30</sub> > 250 kPa nei terreni a grana fina).	360÷800
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V <sub>s,30</sub> compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT <sub>30</sub> < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu <sub>30</sub> < 250 kPa nei terreni a grana fina).	180÷360
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V <sub>s,30</sub> inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT <sub>30</sub> < 15 nei terreni a grana grossa e cu <sub>30</sub> < 70 kPa nei terreni a grana fina).	<180
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con V <sub>s</sub> > 800 m/s).	-
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di V <sub>s,30</sub> inferiori a 100 m/s (ovvero 10 < cu <sub>30</sub> < 20 kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.	<100
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.	-

In riferimento al Decreto Ministeriale del 14/01/2008 (Norme Tecniche per le costruzioni) e alla successiva Ordinanza n. 30 riportante alla G.U. n. 29 del 04/02/08), il sito in esame può essere classificato in prima approssimazione come suolo di **categoria B**.

Sulla base della classificazione sismica ottenuta e delle coordinate geografiche del sito in esame nonché delle caratteristiche topografiche, ed altri parametri relativi alla nuova costruzione in esame, è possibile definire gli spettri di risposta in accelerazione per ogni stato limite (di esercizio e ultimo) considerato. In funzione dello spettro di risposta sarà quindi possibile determinare l'azione sismica, ai sensi del D.M. 14/01/2008.

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. (§ 3.2 NTC-08).

Individuata la categoria del sottosuolo, si procede alla valutazione delle condizioni topografiche al fine di valutare l'amplificazione sismica locale (tabella seguente).

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

Il sito in esame appartiene alla categoria T2.

E' necessario inoltre, al fine di valutare gli spettri di risposta per i diversi stati limite, fare alcune considerazioni di carattere generale sull'opera che si va a realizzare.

In primo luogo deve essere definita la vita nominale della struttura  $V_N$ : *“La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.1 (§ 2.4.1 NTC-2008) e deve essere precisata nei documenti di progetto.”*

Si riporta di seguito la tabella utilizzata per la definizione di  $V_N$ .

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva <sup>1</sup>	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	$\geq 100$

L'opera in progetto ricade nella seconda categoria, pertanto si considera una vita nominale pari a 50 anni.

Per valutare il periodo di riferimento per l'azione sismica è necessario definire il coefficiente d'uso funzione della classe di uso della struttura in progetto (§ 2.4.3 NTC-08)

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0,7	1,0	1,5	2,0

Si considera  $C_U=1$ .

In relazione alle considerazioni fino ad ora esplicitate, è possibile calcolare gli spettri di risposta partendo dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima al sito;

$F_0$  = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T_c$  = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali parametri sono forniti per una serie di punti sul territorio, e possono essere opportunamente interpolati. A tal proposito è stato utilizzato il supporto informatico denominato “Geostru PS” della Geostru Software che permette un calcolo agevole dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  e degli stessi spettri di risposta.

Si riportano di seguito i parametri di progetto relativi all'azione sismica per i diversi stati limite, inerenti il sito indagato ubicato nel Comune di **Usseaux (TO)**.



**Determinazione dei parametri sismici**

(1)\* Coordinate WGS84  
 Lat. 45,048946 ° Long. 7,029794 °

(1)\* Coordinate ED50  
 Lat. 45,049911 ° Long. 7,030893 °

Classe dell'edificio  
 II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche ▾ Cu = 1

Vita nominale  
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)  
 50 ▾

Interpolazione  
 Media ponderata ▾

**Calcola**

Stato Limite	Tr [anni]	ag [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,040	2,445	0,207
Danno (SLD)	50	0,053	2,420	0,228
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,134	2,463	0,265
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,168	2,493	0,274
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

**Calcolo dei coefficienti sismici**

☐ Muri di sostegno ☒ Paratie

☒ Stabilità dei pendii e fondazioni

☐ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m) 1

us (m) 0.1

Categoria sottosuolo B

Categoria topografica T2

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss* Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,20	1,20
Cc* Coeff. funz. categoria	1,51	1,48	1,43	1,43
St* Amplificazione topografica	1,20	1,20	1,20	1,20

☐ Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,011	0,015	0,046	0,058
kv	0,006	0,008	0,023	0,029
Amax [m/s²]	0,559	0,743	1,885	2,373
Beta	0,200	0,200	0,240	0,240

**Calcola**

\* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

## 7. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO

La caratterizzazione geomeccanica dei terreni è stata eseguita al fine di fornire dei parametri dei terreni per i calcoli geotecnici.

### 7.1. PARAMETRI GEOTECNICI

I principali parametri utilizzati per caratterizzare dal punto di vista geomeccanico i materiali presenti nell'area oggetto d'indagine, sono stati stimati sulla base di dati della letteratura e su analisi eseguite dallo scrivente su terreni analoghi. Tali parametri sono riassunti nella seguente tabella:

Materiali	Peso Specifico $\gamma'$ (kN/m³)	Angolo di resistenza al taglio $\phi$ (°)	Coesione $c'$ (kPa)
Coperura superficiale	18	25	0
Deposito detritico e caotico	19	33	5
Substrato roccioso	25	40	100

Si evidenzia che tali parametri risultano solo indicativi e dovranno essere verificati e approfonditi mediante indagini accurate in caso di nuove edificazioni, così come previsto dal D.M. 14/01/2008.

## 8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base delle indagini e dei rilievi effettuati è possibile compiere alcune considerazioni.

La presente relazione viene redatta in quanto il Comune di Usseaux intende effettuare, sulla base di quanto consentito dalla legislazione vigente, una riduzione della fascia di rispetto cimiteriale ai sensi dell'art. 338 del T.U.L.L.S.S. n°1265/34 e dell'art. 27, punto 6ter, della L.R. 56/77 così come modificata dalla L.R. n°03/1013 *“Modifiche alla legge regionale 5 dicembre 1977, n.56 (Tutela ed uso del suolo) e ad altre disposizioni regionali in materia urbanistica ed edilizia”*.

Dal punto di vista geomorfologico l'area oggetto d'indagine è ubicata in corrispondenza del versante montano che dal Monte Ciantiplagna scende in direzione del Torrente Chisone, caratterizzato da un enorme dissesto gravitativo ("rock avalange"). Il sito in oggetto è posto nel tratto di pendio a debole acclività (circa 10%), a valle dell'abitato di Usseaux, ovvero a monte della ripida scarpata (pendenza circa 60%) che termina in corrispondenza dell'alveo del Torrente Chisone.

Il sito è caratterizzato da una serie di prati in corrispondenza dei quali sorgono l'attuale cimitero di Usseaux e una serie di fabbricati per attività agricole.

Il pianoro debolmente acclive oggetto d'indagine è delimitato verso Est da un'altra ripida scarpata che scende in direzione dell'alveo del Rio di Usseaux, mentre verso Ovest il pianoro tende ad assumere una morfologia più acclive in continuità col versante montano.

Nel settore di versante interessato dalle opere in progetto non sono state riscontrate emergenze d'acqua o venute d'acqua.

In corrispondenza dei due sondaggi realizzati nell'anno 2000 all'interno del foro di perforazione è stata riscontrata la presenza d'acqua alle profondità rispettivamente di 13.20 m (INI5) e 18.40 m (INI6), misurata subito dopo la realizzazione delle perforazioni (primavera 2000). I dati sopra riportati evidenziano che la falda acquifera risulta essere ubicata a notevole distanza dalla superficie topografica.

Non si esclude che ridotti corpi idrici sospesi, che non formano una vera e propria falda, possono essere presenti all'interno dello strato di copertura (orizzonte superficiale) in corrispondenza di livelli più permeabili., in occasione di intensi eventi meteorici.

Dalle indagini eseguite risulta che il sito oggetto d'indagine ed interessato dalla riduzione della fascia di rispetto cimiteriale sia ubicato all'interno di un'enorme dissesto di tipo gravitativo definito come valanga di roccia ("rock avalange"), ovvero un fenomeno di crollo di grandissime dimensioni con associati fenomeni di scivolamento). Questo dissesto è stato studiato recentemente da Fioraso e Baggio (2013) e risulta che la "rock avalange" si origina sul pendio meridionale del Monte Ciantiplagna ad una quota di circa 2605 m s.l.m. ed interessa principalmente le rocce di tipo calcesciti s.l. dell'unità tettonometamorfica Cerogne-Ciantiplagna nel settore occidentale e centrale del dissesto e l'unità tettonometamorfica dei Calcescisti con Pietre Verdi nel settore orientale. Nel settore orientale del dissesto è ubicato il sito oggetto d'indagine.

Nella seguente figura (Figura 6) è riportato uno stralcio della carta geologica del dissesto definito come "rock avalange" del Monte Ciantiplagna.

Anche il Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte (SIFRAP) ha identificato il dissesto in oggetto come rock avalange.

Il sistema di monitoraggio seguito dall'ARPA Piemonte del dissesto come riportato nella scheda SIFRAP in Allegato 1 indica che *“sul fenomeno franoso sono attive tre verticali inclinometriche e quattro verticali piezometriche. Al momento (2013) le verticali non rilevano movimenti a partire dalla misura di origine (maggio 2001). Le deboli anomalie rientrano all'interno dell'errore strumentale. Tuttavia, il dato interferometrico satellitare (piattaforma sat. Radarsat, periodo di lettura 2003-2009) evidenzia movimenti lenti e superficiali del detrito a grossi blocchi nel settore medio superiore della frana (quota 2200-1600 m) ed immediatamente a valle della frazione Balboutet”*.

Pertanto, il settore orientale del dissesto, su cui sono collocati sia il cimitero di Usseaux sia la limitrofa zona interessata dalla riduzione della fascia cimiteriale in progetto, sembra essere stabile e privo di movimenti recenti.

Risulta, pertanto, possibile esprimere un parere favorevole dal punto di vista geomorfologico, geologico e idrogeologico alla possibile riduzione della fascia di rispetto cimiteriale prevista in progetto.

---

## 9. ALLEGATI

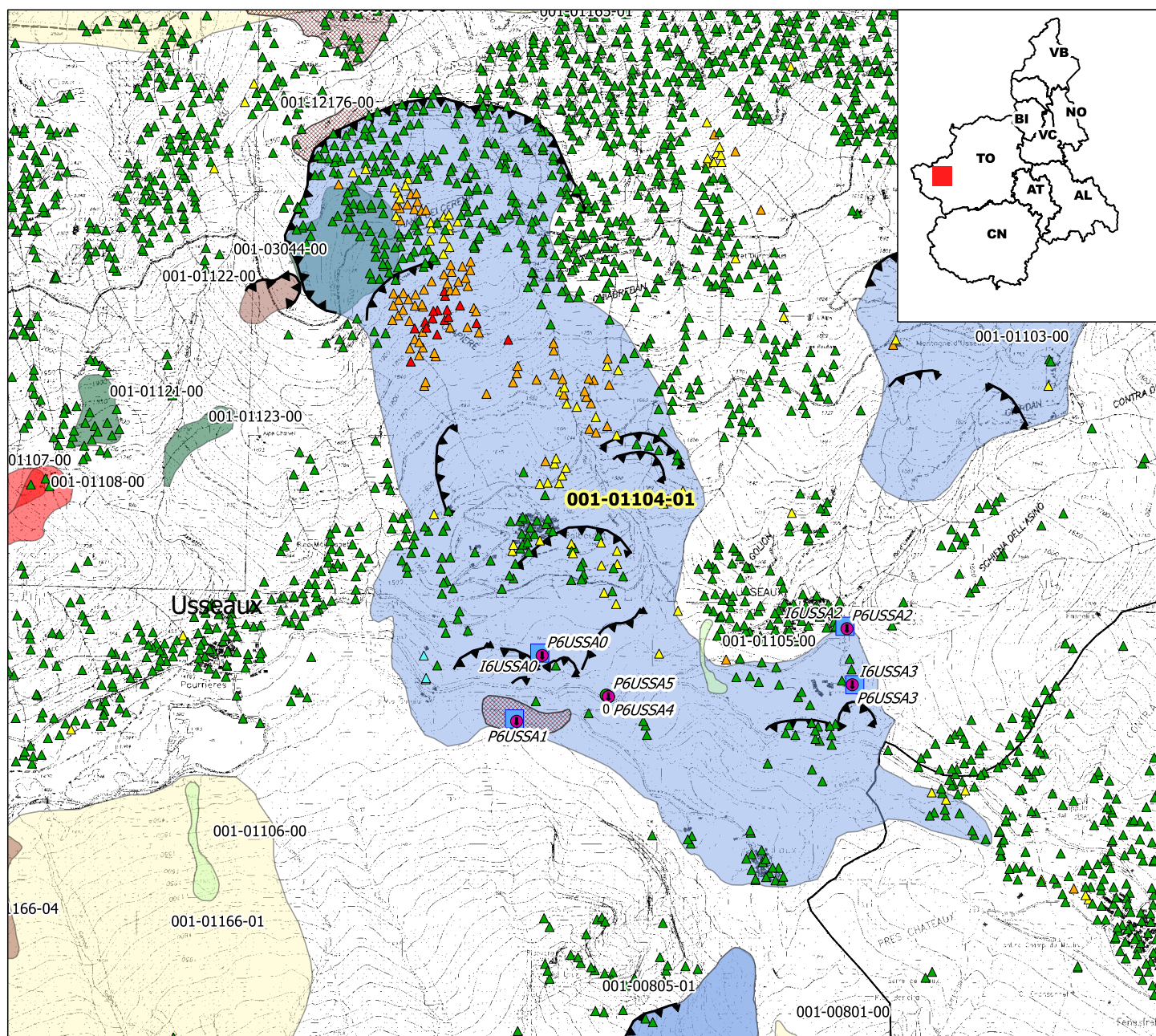
Scheda SIFRAP (Sistema Informatico Fenomeni Franosi) del Rock Avalange Ciantiplagna

























## SIFRAP - Sistema Informativo Fenomeni Frangosi in Piemonte

Codice frana: 001-01104-01

## Comune di Usseaux - Rock Avalanche Ciantiplagna



## Strumentazione

- |   |                       |   |  |
|---|-----------------------|---|--|
|  | Caposaldo GPS         |  | <i>puntuali</i><br>n.d.                          |
|  | Caposaldo topografico |  | Blocco mobilitizzato per caduta massi            |
|  | Clinometro            |  | Elemento lapideo di dimensioni rilevanti         |
|  | Distometro a nastro   |  | Emergenza idrica                                 |
|  | Estensimetro a filo   |  | Punto di assorbimento idrico                     |
|  | Estensimetro in foro  |  | Settore con indizi/ fenomeni di instabilità      |
|  | Geofono               |  | Settore interessato da ruscellamento concentrato |
|  | GPS fisso             |  | Solfisfusso/soil creep                           |
|  | Misuratore di giunti  |   |  |
|  | TDR                   |   |  |
|  | Inclinometro          |   |  |
|  | Piezometro            |   |  |
|   |                       |  | <i>polygonali</i><br>n.d.                        |
|   |                       |  | Settore con indizi/ fenomeni di instabilità      |
|   |                       |  | Settore con ondulazioni                          |

















## Elementi Morfologici

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>puntuali</b>                                     | <b>lineari</b>                      |
| ● n.d.  | +++ Depressione allungata           |
| ▲ Blocco mobilitizzato per caduta massi             | == Frattura/Tincea                  |
| ⬆ Elemento lapideo di dimensioni rilevanti          | — Margine di frattura/trincea       |
| + Emergenza idrica                                  | ⌌ Contropendenza                    |
| ↓ Punto di assorbimento idrico                      | ▲ Scarpata principale               |
| ☆ Settore con indizi/ fenomeni di instabilità       | ▲ Scarpata antropica                |
| ● Settore interessato da ruscellamento concentrato  | ▲ Scarpata di erosione fluviale     |
| ● Soliflusso/soil creep                             | — Incisioni troncate                |
|   | - - - Faglia                        |
| <b>poligonal</b>                                    | ↘ Sovraccorrimiento                 |
| ■ n.d.  | ●●● Limite di accumulo secondario   |
| ▨ Settore con indizi/ fenomeni di instabilità       | → Direzione di transito dei blocchi |
| ▨ Settore con ondulazioni                           |                                     |
| ▨ Campo di detrito                                  |                                     |
| ■ Depressione chiusa                                |                                     |
| ■ Accumulo detritico alla base del versante         |                                     |
| ■ Substrato affiorante                              |                                     |
| ▨ Sett. interessato da ruscell. diffuso/concentrato |                                     |
| ▨ Scarpata  |                                     |
| ▨ Zona a monte del coronamento                      |                                     |
| ▨ Settore interessato da erosione accelerata        |                                     |
| ▨ Soliflusso/soil creep                             |                                     |

## Frane

- |   |   |   |                                     |
|---|---|---|-------------------------------------|
| ■ | → | ■ | n.d.                                |
| ■ | → | ■ | Crollo/Ribaltamento                 |
| ■ |   | ■ | Scivolamento rotazionale/traslativo |
|   |   | ■ | Espansione                          |
| ■ |   | ■ | Colamento lento                     |
| ■ | → | ■ | Colamento rapido                    |
|   |   | ■ | Sprofondamento                      |
| ■ | → | ■ | Complesso                           |
|   |   | ■ | DGPV                                |
- Aree soggette a:**
- |   |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| ■ | ■ | Crolli/ribaltamenti diffusi |
|   | ■ | Sprofondamenti diffusi      |
| ■ | ■ | Frane superficiali diffuse  |
|   | ■ | Settore CARG                |

### Dati Interferometrici

asce	desce	[mm/y]
		-30 --10
		-10 --5
		-5 --3
		-3 --2
		-2 --2
		2 --3
		3 --5
		5 --30

## Danni

- Lineari  
 Puntuali

## Interventi

- Linear

Dati interferometrici derivati da piattaforma satellitare ERS relativi al periodo 1992-2001

Aggiornamento: dicembre 2013

Scala: 1:25'000

# SIFraP Sistema Informativo Frane in Piemonte



## Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

IDFrana: **001-01104-01**

### GENERALITA'

Livello di approfondimento	1° <input type="checkbox"/> si 2° <input type="checkbox"/> si 3° <input type="checkbox"/> no	Provincia	<input type="text" value="Torino"/>
Data ultimo aggiornamento	<input type="text" value="2013-12-06"/>	Comune	<input type="text" value="Usseaux"/>
Sezione CTR	<input type="text" value="154090"/>	Toponimo	<input type="text" value="Ciantiplagna"/>
Foglio 100k	<input type="text" value="55 - SUSA"/>		

### MORFOMETRIA FRANA

### POSIZIONE FRANA SUL VERSANTE

#### Dati generali

#### \* Testata

#### \* Unghia

Quota corona Qc (m)	<b>2500</b>	Azimut movim. $\alpha$ (°)	<b>160</b>	<input type="radio"/>	In cresta	<input type="radio"/>
Quota unghia Qt (m)	<b>1180</b>	Area totale A (m <sup>2</sup> )	<b>3.379.858</b>	<input checked="" type="radio"/>	Parte alta del versante	<input type="radio"/>
Lungh. orizz. Lo (m)	<b>4200</b>	Lunghezza La (m)	<b>1100</b>	<input type="radio"/>	Parte media del versante	<input type="radio"/>
Dislivello H (m)	<b>1320</b>	Volume massa sp. (m <sup>3</sup> )	<b>157.000.000</b>	<input type="radio"/>	Parte bassa del versante	<input type="radio"/>
Pendenza $\beta$ (°)	<b>17,4</b>	Profondità sup. sciv. Dr (m)	<b>40</b>	<input type="radio"/>	Fondovalle	<input checked="" type="radio"/>

### DESCRIZIONE GENERALE DEL FENOMENO

La rock avalanche del monte Ciantiplagna è uno dei più grandi fenomeni antichi delle alpi occidentali con una superficie di oltre 21 km<sup>2</sup> ed un volume stimato di 156 milioni di metri cubi. L'accumulo di blocchi di frana copre un'area attualmente di 3,9 km<sup>2</sup> che sono stati rimobilizzati fino 4,6 km di distanza orizzontale. I depositi di frana hanno creato uno sbarramento importante a monte che ha creato un bacino di oltre 4 km di depositi fluvio-lacustri (piana di Fraisse-Pourrieres). Sul vasto accumulo sono presenti due frazioni abitate (Balboutet, Laux) una strada altamente trafficata (ex S.S. n.23) e diverse strade comunali. Attualmente diverse porzioni superficiali del corpo di accumulo risultano in lento ma continuo movimento. Inoltre l'azione erosiva e di approfondimento dei corsi d'acqua destabilizza alcuni settori di scarpata dei terrazzi fluviali formati proprio ad opera del reticolato idrografico a spese del corpo di accumulo.

### DESCRIZIONE MOVIMENTO

Il fenomeno può essere considerato una delle più grandi Rock Avalanches (fenomeni di crollo di grandissime dimensioni con associati fenomeni di scivolamento) delle Alpi Occidentali. L'origine è molto antica (Paleofrana) anche se tutt'ora alcuni settori del corpo di accumulo sono attivi.

The age of the rock avalanche is not known: nevertheless (i) the overlapping of the distal portion of the landslide onto the late glacial moraine of the Rio del Laux, (ii) the presence of some late

Copper Age archaeological sites closeby and within the landslide perimeter and (iii) the deep dissection of the blocky accumulation are in agreement with an early post-glacial age of the rock avalanche.

Given the age of the rock slope failure it is difficult to speculate on the possible causes of the phenomenon.

However, the destabilization of the southern slope of the Mount Ciantiplagna due to the movement of the rock slide can be reasonably invoked. In turn rock slide emplacement can be attributed to the debuttressing of slope after glacial retreat.

High-intensity rainfall, rapid snowmelt and permafrost degradation (actually confined above 2600–2700 m a.s.l. along the Susa-Chisone divide) are possible triggers. Lastly, seismic activity that affects the central sector of the Western Alps, with few strong historical earthquakes with a maximum MCS intensity I0 ¼ VII–VIII (e.g. the 2 April 1808, seismic sequence; Perrone et al., 2010) can be regarded as a probable triggering factor for the rock avalanche.

### DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA

Along the valley bottom the original surface of the accumulation has been fully removed as a result of erosion by the Chisone River and tributary stream network, evidenced by several low-gradient terraces blanketed by fluvial deposits and suspended 15–120 m above the present river.

Rock avalanche deposits appear as a clast supported, locally matrix supported, chaotic accumulation of cm- to m-scale angular fragments and blocks composed almost entirely of calcschist. The amount of matrix, silty to sandy, varies from place to place. Giant blocks up to 3000 m<sup>3</sup> are irregularly dispersed in the debris accumulation. Locally, partially openwork textures

and a crude coarsening-upward trend are visible. About 10–15% of clasts show diagnostic jigsaw-fractures generated by the clast-to-clast collisions during rapid movement of the rock mass.

#### NOTE



# GEOLOGIA

## Inquadramento Geologico

The rock avalanche originated at 2605 m a.s.l. on the southern slope of Mount Ciantiplagna (2849 m a.s.l.) along the Susa-Chisone drainage divide (Figure 3). The landslide involved massive calcschist of the Cerogne-Ciantiplagna Unit with several meter-scale lenses of serpentinite and metabasite. In the break-out zone the calcschist foliation dips 20-50° toward WSW. The morphology of the head scarp is controlled by two orthogonal fault and fracture systems: a pervasive steep WSW-ENE striking fault and fracture system, parallel to the regional Susa-Chisone shear zone (Giardino & Polino, 1997) and a subordinated NNW-SSE fracture system.

* Unità		COMPLESSO DI CEROGNE		LCS		* Unità 2	
<div>1 2 * Litologia</div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce carbonatiche  <input type="radio"/> <input type="radio"/> travertini  <input type="radio"/> <input type="radio"/> marne  <input type="radio"/> <input type="radio"/> flysch, calcareo-marnosi  <input type="radio"/> <input type="radio"/> arenarie, flysch arenacei  <input type="radio"/> <input type="radio"/> argilliti, siltiti, flysch pelitici  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche a  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive laviche basiche  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce effusive piroclastiche  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive acide  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce intrusive basiche  <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> r. metam. poco o nulla fogliate  <input type="radio"/> <input type="radio"/> r. metam. a fogliazione p  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce gessose, anidritiche e saline  <input type="radio"/> <input type="radio"/> rocce sedimentarie silicee  <input type="radio"/> <input type="radio"/> conglomerati e breccie  <input type="radio"/> <input type="radio"/> detriti  <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. ghiaiosi  <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. sabbiosi  <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. limosi  <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreni prev. argillosi  <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno eterogeneo  <input type="radio"/> <input type="radio"/> terreno di riporto </div>							
Discont. 1		Immersione: Inclinazione:		Discont. 2		Immersione: Inclinazione:	
1 2 Struttura		1 2 * Litotecnica		1 2 Assetto discontinuità			
<input type="radio"/> <input type="radio"/> massiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> stratificata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessile <input type="radio"/> <input type="radio"/> fessurata <input type="radio"/> <input type="radio"/> fratturata <input type="radio"/> <input type="radio"/> scistosa <input type="radio"/> <input type="radio"/> vacuolare <input type="radio"/> <input type="radio"/> caotica		<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia lapidea <input type="radio"/> <input type="radio"/> roccia debole <input type="radio"/> <input type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare addensata <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra granulare sciolta <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva consistente <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra coesiva poco consist. <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra organica <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: alternanza <input type="radio"/> <input type="radio"/> unità complessa: melange		<input type="radio"/> <input type="radio"/> orizzontali <input type="radio"/> <input type="radio"/> reggipoggio <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverpoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. ortoclinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> traverp. plagiodinale <input type="radio"/> <input type="radio"/> franapoggio (generico) <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. + inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap. - inclinato del pendio <input type="radio"/> <input type="radio"/> franap.inclinato = pendio			
1 2 Spaziatura				1 2 Degradazione			
<input type="radio"/> <input type="radio"/> molto ampia (> 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> ampia (60cm - 2m) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderata (20cm - 60cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> fitta (6cm - 20cm) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto fitta (< 6cm)				<input type="radio"/> <input type="radio"/> fresca <input type="radio"/> <input type="radio"/> leggerm. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> mediam. degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto degradata <input type="radio"/> <input type="radio"/> completam. degradata			

* USO DEL SUOLO				* ESPOSIZIONE DEL VERSANTE			
<input type="radio"/> aree urbanizzate <input type="radio"/> aree estrattive <input type="radio"/> seminativo <input type="radio"/> seminativo arborato <input type="radio"/> colture specializzate <input type="radio"/> vegetazione riparia	<input type="radio"/> rimboschimento e novelleto <input type="radio"/> bosco ceduo <input type="radio"/> bosco d'alto fusto	<input type="radio"/> incolto nudo <input type="radio"/> incolto macchia e cespugliato <input checked="" type="radio"/> incolto prato pascolo		<input type="radio"/> N <input type="radio"/> NE <input checked="" type="radio"/> S <input type="radio"/> SE <input type="radio"/> SW <input type="radio"/> W <input type="radio"/> NW			

IDROGEOLOGIA		CLASSIFICAZIONE DELL'EVENTO FRANOSO						
<b>Acque Superficiali</b> <input type="checkbox"/> acque assenti <input type="checkbox"/> acque stagnanti <input checked="" type="checkbox"/> ruscellamento diffuso <input type="checkbox"/> ruscellamento concentrato		* 1° liv	1 2 Movimento		1 2 Velocità		1 2 Materiale	
<b>Sorgenti</b> <input type="radio"/> assenti <input type="radio"/> diffuse <input type="radio"/> localizzate			<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> crollo <input type="radio"/> <input type="radio"/> ribaltamento <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento rotazionale <input type="radio"/> <input type="radio"/> scivolamento traslativo <input type="radio"/> <input type="radio"/> espansione <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "lento" <input type="radio"/> <input type="radio"/> colamento "rapido" <input type="radio"/> <input type="radio"/> sprofondamento		<input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente lento (< 5*10E-10) <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto lento (< 5*10E-8 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> lento (< 5*10E-6 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> moderato (< 5*10E-4 m/s) <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> rapido (< 5*10E-2 m/s) <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> molto rapido (< 5 m/s) <input type="radio"/> <input type="radio"/> estremamente rapido (> 5 m/s)		<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> roccia <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> detrito <input type="radio"/> <input type="radio"/> terra	
<b>Falda</b> <input type="radio"/> assent <input type="radio"/> freatic <input type="radio"/> in pressione			<input checked="" type="radio"/> complesso DGPV aree soggette a crolli/ribaltamenti diffus aree soggette a sprofondamenti diffus aree soggette a frane superficiali diffuse Settore CARG				<b>1 2 Cont. acqua</b> <input type="radio"/> <input type="radio"/> secco <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> umido <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> bagnato <input type="radio"/> <input type="radio"/> molto bagnato	
N.	Prof. (m)							

ATTIVITA'									
<b>Stato</b> <input type="radio"/> non determinato					<b>Distribuzione</b>			<b>Stile</b>	
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> attivo	<input type="radio"/> quiescente	<input type="radio"/> stabilizzato	<input type="radio"/> relitto	<input checked="" type="radio"/> costante	<input type="radio"/> retrogressivo	<input type="radio"/> avanzante	<input type="radio"/> singolo	<input type="radio"/> multiplo
	<input type="radio"/> riattivato		<input type="radio"/> artificialmente		<input type="radio"/> in allargamento	<input type="radio"/> in diminuzione	<input checked="" type="radio"/> complesso	<input type="radio"/> successivo	
	<input type="radio"/> sospeso		<input type="radio"/> naturalmente		<input type="radio"/> multidirezionale	<input type="radio"/> confinato			

* METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL TIPO DI MOVIMENTO E DELLO STATO DI ATTIVITA'			
<input type="radio"/> n.d. <input checked="" type="radio"/> Fotointerpretazione <input checked="" type="radio"/> Rilevamento sul terreno <input type="radio"/> Monitoraggio <input checked="" type="radio"/> Dato storico/archivio <input type="radio"/> Segnalazione	<b>Volo</b>	<b>Strisciata</b>	<b>Fotogramma</b>
	Val di Susa 1985	5A	5959

* DATA STATO DI ATTIVITA'		27/08/1985	
ATTIVAZIONI		DATAZIONE EVENTO PIU' SIGNIFICATIVO	
		<i>Data certa</i>	
		<i>Data incerta</i>	min max
		Anno	
		Mese	
		Giorno	
		Ora	
		Età radiometrica	anni B.P. precisione ±
		<input type="checkbox"/> Giornali	<input type="checkbox"/> Immagini telerilevate
		<input type="checkbox"/> Pubblicazioni	<input type="checkbox"/> Documenti storici
		<input type="checkbox"/> Testimonianze orali	<input type="checkbox"/> Lichenometria
		<input type="checkbox"/> Audiovisivi	<input type="checkbox"/> Dendrocronologia
		<input type="checkbox"/> Archivi enti	<input type="checkbox"/> Metodi radiometrici
		<input type="checkbox"/> Cartografia	<input type="checkbox"/> Altre datazioni

CAUSE			
Intrinseche		Geomorfologiche	
materiale collassabile	predisponente	scarico glaciopressioni	predisponente
superfici di taglio preesistenti	predisponente		
orient. sfavorev. scont. prim.	predisponente		
Fisiche		Antropiche	
precipitaz. eccezionali prolungate	innescante		
fusione del permafrost	predisponente		

SEGNI PRECURSORI			
<input type="checkbox"/> fenditure, fratture	<input type="checkbox"/> contropendenze	<input type="checkbox"/> inclinaz. pali o alberi	<input type="checkbox"/> variaz. portata sorgenti
<input type="checkbox"/> trincee, doppie creste	<input type="checkbox"/> cedimenti.	<input type="checkbox"/> comparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> variaz. livello acqua pozzi
<input type="checkbox"/> crolli localizzati	<input type="checkbox"/> lesioni dei manufatti	<input type="checkbox"/> scomparsa sorgenti	<input type="checkbox"/> acqua in pressione nel suolo
<input type="checkbox"/> rigonfiamenti	<input type="checkbox"/> scricchiolio strutture	<input type="checkbox"/> scomparsa corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> rumori sotterranei

STATO DELLE CONOSCENZE		INTERVENTI ESISTENTI								
<b>Relazioni tecniche</b> <div>relazione geologica</div>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervento</th> <th>Tipo intervento</th> <th>Realizzazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="height: 200px;"></td> </tr> </tbody> </table>			Intervento	Tipo intervento	Realizzazione			
Intervento	Tipo intervento	Realizzazione								
<b>Indagini e monitoraggio</b> <div>inclinometri</div> <div>piezometri</div> <div>perforaz. Geognostiche</div>										
Costo indagini già eseguite (€)	0	Costo previsto interventi eseguiti (€)	0	Costo effettivo interventi eseguiti (€)	0					
DOCUMENTAZIONE		ADEMPIMENTI LEGISLATIVI NAZIONALI								
<b>Archivi</b> <input type="checkbox"/> archivio AVI <input type="checkbox"/> archivio SCAI <input type="checkbox"/> archivio sopralluoghi DPC <input type="checkbox"/> archivio interventi SGN <input type="checkbox"/> altro	<b>CARG</b> <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> Non coperto	<input type="checkbox"/> Legge 267/98 piani straordinar <input type="checkbox"/> Legge 267/98 interventi urgent <input type="checkbox"/> Legge 267/98 PSA <input type="checkbox"/> Schemi previsionali e programmatici L.183/8 <input type="checkbox"/> Pianificazione di bacino L.183/8 <input type="checkbox"/> Piano paesistico <input type="checkbox"/> Piani Territoriali di Coordinamento Provincial <input type="checkbox"/> Legge 365/00 <input type="checkbox"/> Altro								
* DANNI <span style="float: right;">n.d. <input checked="" type="checkbox"/></span>										
<b>Tipo di danno</b> <input type="radio"/> diretto <input type="radio"/> caduta in un invaso <input type="radio"/> sbarramento corso d'acqua <input type="radio"/> sbarramento e rottura diga di frana <input type="radio"/> rottura diga o argine										
<b>Persone</b>	<input type="radio"/> morti n.	<input type="radio"/> feriti n.	<input type="radio"/> evacuati n.	<input type="radio"/> a rischio n.						
<b>Edifici</b>	<input type="radio"/> privati n.	<input type="radio"/> pubblici n.	<input type="radio"/> privati a rischio n.	<input type="radio"/> pubblici a rischio n.						
<b>Costo (€)</b>	Beni	Attività	Totale							
Corso d'acqua <input checked="" type="checkbox"/>	Denominazione		Danno: <input type="radio"/> potenziale <input type="radio"/> deviazione <input type="radio"/> sbarramento parziale <input type="radio"/> sbarramento totale							
Codice	Danno	Dettaglio Danno	Grado	Descrizione						



## INTERFEROMETRIA SATELLITARE

Analisi SAR: Dati ARPA ERS (1993-2001) - RADARSAT (2003-2009); Dati PST ERS (1992-2000) - ENVISAT (2003-2010)

dataset	velocità di spostamento lungo LOS			n°PS/DS	n°PS	PS/DS in movimento	ratio
	minima	massima	media				
radasat_asce_sud	-6,82	1,88	-1,13	522	55	144	27,6
radasat_desce_sud	-3,4	4,46	-0,47	276	22	28	10,1
ers_asce	-1,5	1,2	-0,09	0	16	0	0
ers_desce	-3,81	-0,39	-1,98	0	32	13	40,6
ers_summ_desce	-3,82	4,53	-1,8	0	56	24	42,9
pst_envistat_desce	-3,2	3,4	-0,13	0	38	6	15,8
pst_ers_asce	-0,14	1,07	0,61	0	6	0	0
pst_ers_desce	-2,6	1,75	0,23	0	24	1	4,2

## SISTEMA DI MONITORAGGIO (RERCOMF)

Inclinometri tradiz:	4	TDR	3
Inclinometri Fissi:	0		
Piezometri:	6		

### Dettaglio Inclinometri:

Codice	sigla	posizione	data install.	attivo	anni funz.	interr.	interr. ignota	prof. interr.	lungh.
I6USSA0	I1	In frana	31/10/2000	si	14	no	no		100
I6USSA1	I3	In frana	14/04/2000	no	14	no	no		40
I6USSA2	I5	In frana	08/03/2000	si	14	no	no		35
I6USSA3	I6	In frana	22/06/2000	si	14	no	no		80

### Descrizione:

Sul fenomeno franoso sono attive tre verticali inclinometriche e quattro verticali piezometriche. Al momento (2013) le verticali non rilevano movimenti a partire dalla misura di origine (maggio 2001). Le deboli anomalie rientrano all'interno dell'errore strumentale. Tuttavia, il dato interferometrico satellitare (piattaforma sat. Radarsat, periodo di lettura 2003-2009) evidenzia movimenti lenti e superficiali del detrito a grossi blocchi nel settore medio superiore della frana (quota 2200-1600 m) ed immediatamente a valle della frazione Balboutet.

## INTERVENTI

## IDROGEOLOGIA

**BIBLIOGRAFIA**

<b>Tipo</b>	<b>Codice</b>	<b>TITOLO / AUTORI</b>	<b>ANNO</b>
Studio	3213	INTERREG IIC - Raccolta e organizzazione di dati territoriali valutazione di pericolosità e rischio da fenomeni naturali e predisposizione di piani comunali di protezione civile Aquater , Italcopo , Risorse Idriche	2001
Articolo	328202	Geological map of the Mount Ciantiplagna rock avalanches (Chisone Valley, Italian Western Alps) Baggio Paolo, Fioraso Gianfranco	2013

Scheda riassuntiva delle informazioni contenute nel Sistema Informativo Geologico  
di Arpa Piemonte relative a dissesti di versante

**ALLEGATI FOTOGRAFICI**

IDFRANA: 001-01104-01

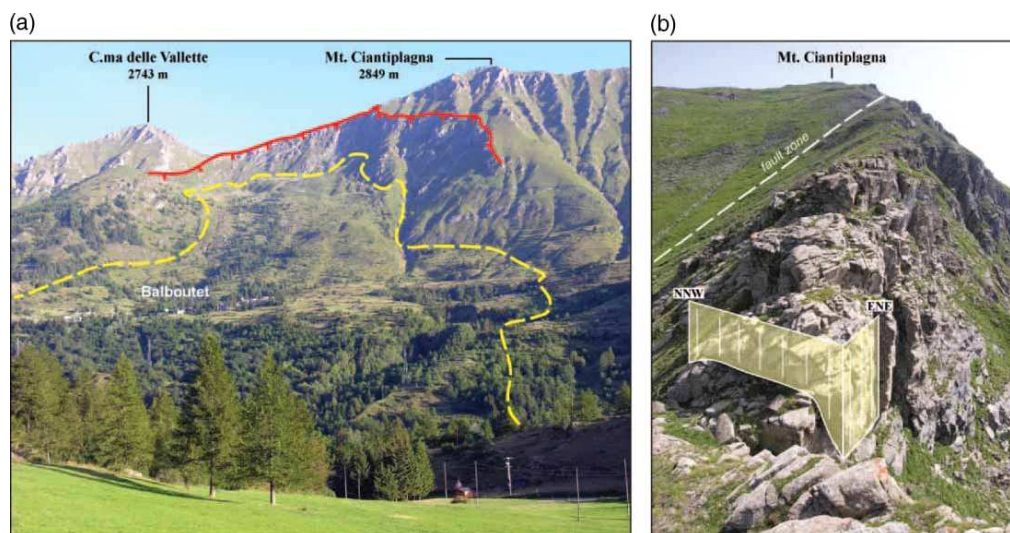


Immagine 01 - Panoramica piu sistemi di frattura tratti da pubblicazione di Fioraso e Baggio

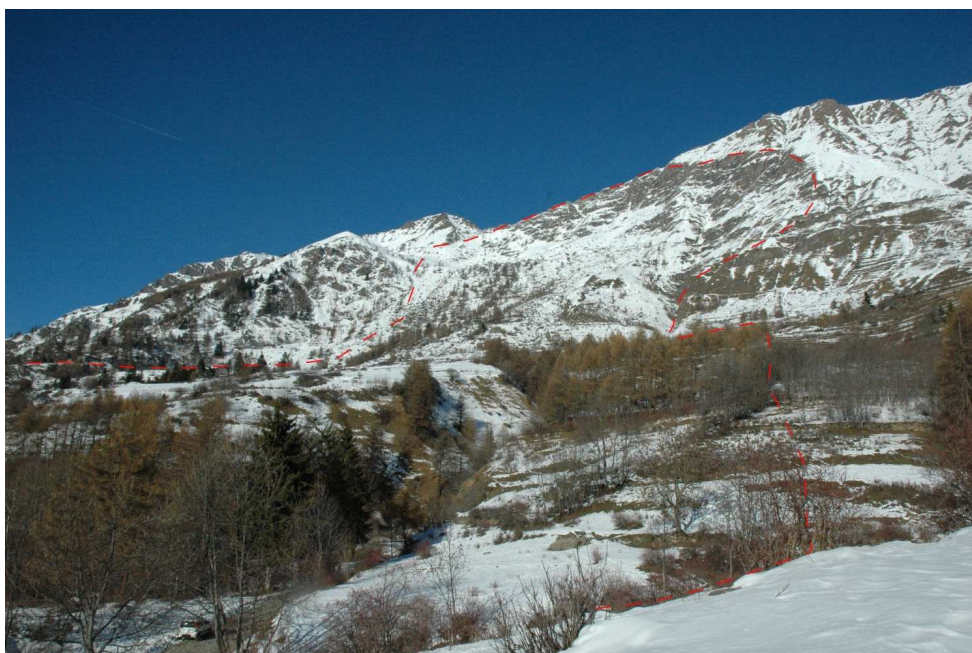


Immagine 02 - Panoramica parte superiore