

Regione Piemonte  
Provincia di Cuneo  
**UNIONE MONTANA  
DELLE VALLI MONGIA E CEVETTA-LANGA  
CEBANA - ALTA VALLE BORMIDA**

Comune di **Ceva**



Fondi Ato – Annualità 2010-11 – Utilizzo  
Ribassi d'asta per l'intervento di  
**Ceva-località Matetto**

CUP: F83H19000830005

**PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**  
ai sensi del D.Lgs. 50/2016 del 18 aprile 2016 e s.m.i.

**Allegato 03 – Relazione geologica**

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Roberto Sperandio

Coll. Progetto: STUDIO ASSOCIATO INGEOPROJECT

*Giugno 2019*



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO



**COMUNE DI CEVA**

**LAVORI URGENTI DI SISTEMAZIONE VERSANTE  
INTERESSATO DA DISSESTO IDROGEOLOGICO IN  
LOCALITÀ MATETTO CON RIPRISTINO DELLA  
STRADA COMUNALE**



**RELAZIONE GEOLOGICA**

*Committente:*

**COMUNE DI CEVA**

P. Vittorio Emanuele, 17  
12073 CEVA

*Elaborato redatto da:*

**Dott. Geol. Giuseppe GALLIANO**  
Via Matteotti, 2 - 12073 CEVA (CN)  
e-mail [resgeotec@2gms.it](mailto:resgeotec@2gms.it)



*Data:* **Novembre 2016**

## **INDICE**

<b>- PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>1.0 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b>	<b>5</b>
<b>2.0 – LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI CONDIZIONI DI PERICOLOSITA'</b>	
<b>GEOMORFOLOGICA</b>	<b>7</b>
<b>3.0 – LINEAMENTI GEOLOGICI</b>	<b>12</b>
<b>4.0 - MODELLO GEOLOGICO DELL'AREA INDAGATA</b>	<b>14</b>
<b>5.0 - MODELLO GEOTECNICO</b>	<b>15</b>
<b>6.0 – CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI TERRENI</b>	<b>18</b>
6.1.0 – Definizione della classe sismica	18
6.2.0 – Valutazione del parametro Vs30	20
6.3.0 – Pericolosità sismica di base	20

## - PREMESSA

*L'incarico affidato allo scrivente prevede la caratterizzazione geologica e geotecnica qualitativa dell'area e dei terreni costituenti l'area interessata dal dissesto verificatosi in concomitanza dell'evento alluvionale del mese di aprile 2009 con evoluzione successiva nella primavera 2015, lungo la strada comunale del Matetto "C.na Croso", in comune di Ceva.*

*L'elaborato viene predisposto a supporto del progetto dei "lavori urgenti di sistemazione versante interessato da dissesto idrogeologico in località Matetto con ripristino della strada comunale" allo scopo di descrivere la problematica in esame, con particolare riferimento agli aspetti geomorfologici e geotecnici relativi ai terreni presenti.*

*Il quadro di dissesto contenuto nello strumento urbanistico risulta condiviso con i contenuti del PAI.*

*Il comune di Ceva ricade nella classe totale di rischio "R3 – Rischio Elevato" in cui le principali tipologie di dissesto sono legate ai seguenti processi:*

- ⇒ *esondazione;*
- ⇒ *fluvio torrentizi*
- ⇒ *frana*

### Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Provincia	ISTAT95 Comune	Principali tipologie di dissesto componenti il rischio					
		Rischio totale	Conoide	Esondazione	Fluvio Torrentizie	Frana	Valanga
01004066	CEVA	3	x	x	x		

*Per l'espletamento del lavoro sono stati consultati i dati pubblicati nella letteratura specifica:*

- *le carte edite dalla Banca Dati Geologica Regionale, a cura del Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte;*
- *la cartografia del PAI "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – delimitazione delle aree in dissesto";*
- *la cartografia dei dissesti Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia);*
- *gli allegati geologici al P.R.G.C. vigente.*

*L'elaborato viene predisposto, inoltre, in ottemperanza alle norme di legge vigenti ed in particolare:*

- *L.R. n. 56/77 e s.m.i., “Legge urbanistica regionale”;*
- *D.M. dell’11/03/1988 n. 47 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce ...”;*
- *D.P.C.M. 24/05/2001 “Approvazione del “Piano Stralcio per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico. (Legge 183/89, art. 17 comma 6-ter)” adottato dall’Autorità di Bacino del Fiume Po con Deliberazione del Comitato Istituzionale 26/04/2001 n. 18;*
- *Circolare PGR n°11/PRE dell’8 maggio 1990 “Circolare esplicativa sugli adempimenti in ordine all’applicazione del D.M. 11 marzo 1998 ...”;*
- *N.T.A. del P.R.G.C. vigente.*

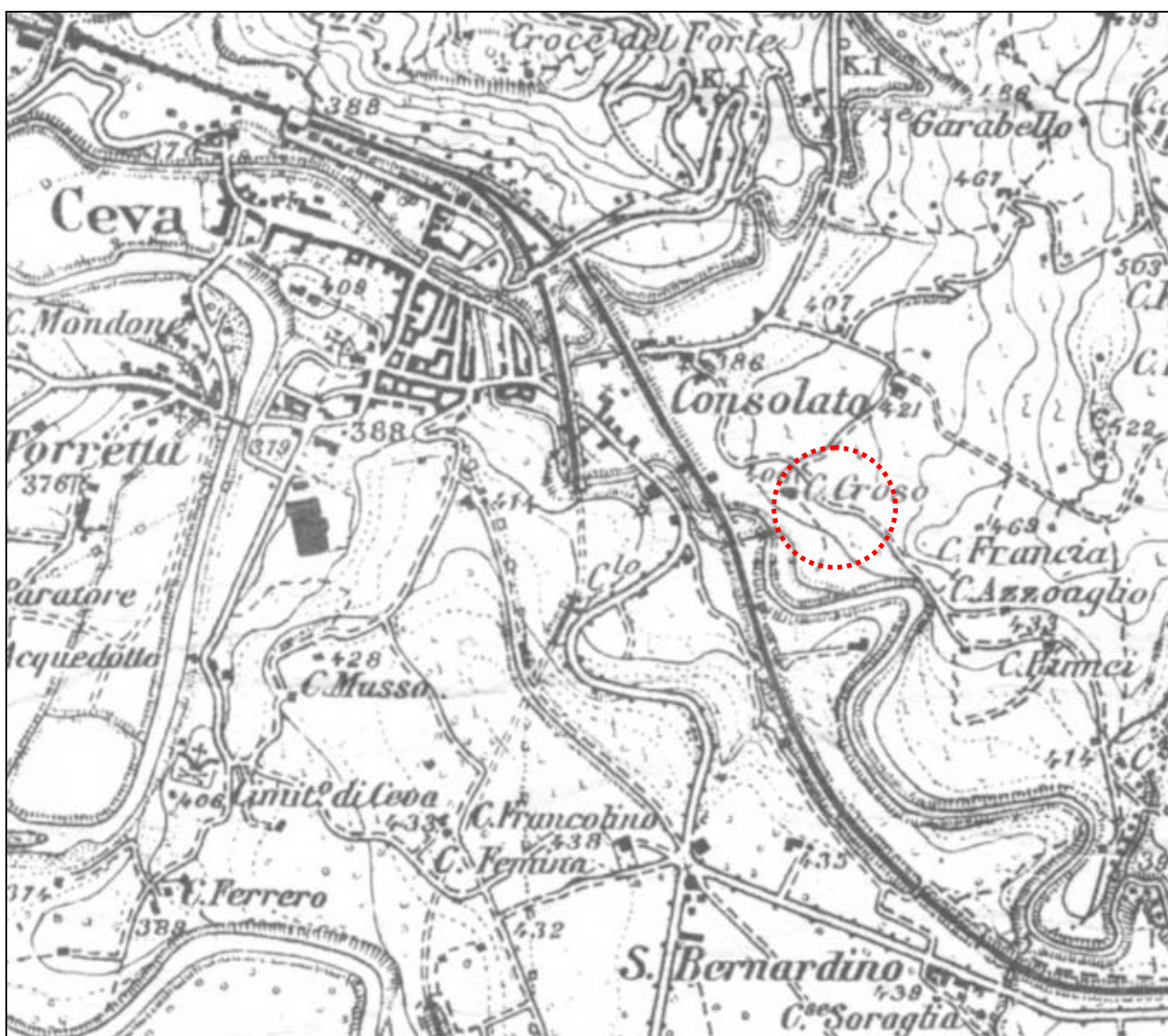
## 1.0 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il territorio comunale di Ceva è ubicato nel settore sud - orientale della Provincia di Cuneo, in corrispondenza al passaggio tra i rilievi collinari delle Langhe e le Alpi liguri.

Il tratto di viabilità comunale in esame è ubicato a SE di Ceva capoluogo, presso località Matetto "C.na Croso" ad una quota di circa 410 m s.l.m.

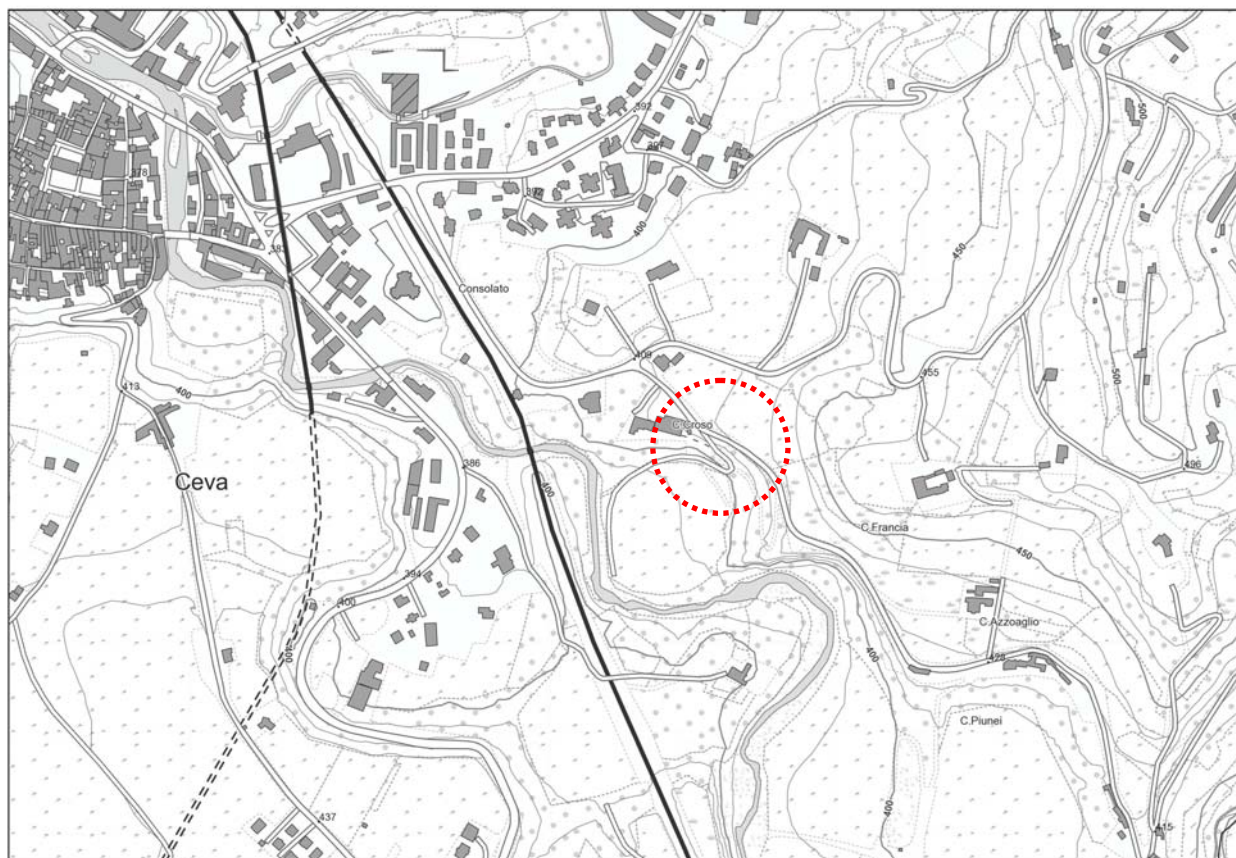
Le notizie di carattere geografico sono contenute:

⇒ nella tavoletta "Ceva" (III SO) alla scala 1:25.000, compresa nel Foglio n. 81 "Ceva" dell'IGM alla scala 1:100.000;





⇒ nella Sezione 228010 "Ceva" della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.



Stralcio foto aerea (da Google Earth)

## 2.0 – LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

La porzione di territorio indagata a N dell'area di intervento ricade in una fascia di terreni che definiscono le unità sedimentarie terrigene del Bacino Terziario Piemontese. In generale la morfologia è tipica dei rilievi collinari, con versanti ad acclività media che risulta controllata prevalentemente dalla natura litologica dei terreni presenti.

Il tratto di viabilità in questione è localizzata in destra orografica del torrente Cevetta alla sommità della scarpata d'incisione del corso d'acqua citato.

Il dissesto che ha interessato la strada comunale del Matetto si è verificato in concomitanza dell'evento alluvionale del mese di Aprile 2009 ed ha subito un'ulteriore evoluzione nel corso dell'evento idrometeorologico della primavera 2015.



*Foto panoramica del pendio in dissesto*

Si tratta di un movimento rotazionale che ha coinvolto i materiali di riporto e in parte i terreni in posto alterati.

La scarpata principale segue il margine sud della sede viaria interessando interamente la banchina stradale e marginalmente l'asfalto per un tratto di circa 40.00 m .

Il dislivello della scarpata coinvolta varia dai 10.00 – 15.00 m rispetto alla stradina privata sottostante.

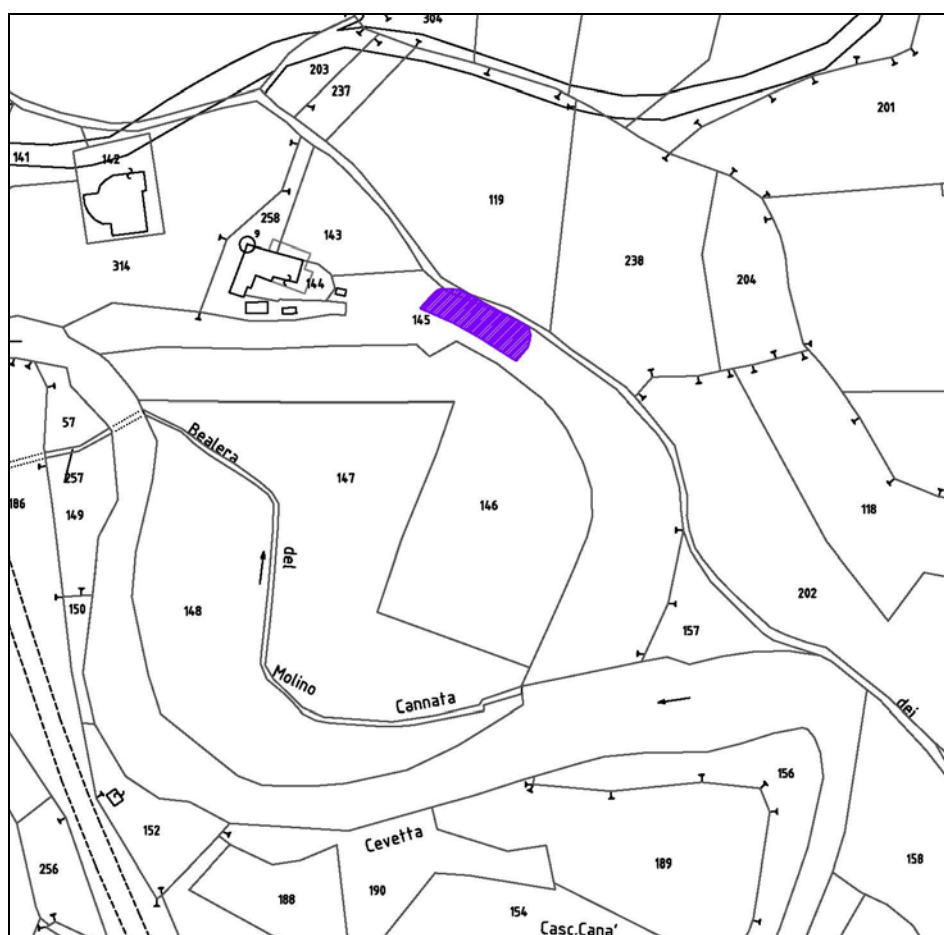
Il volume coinvolto può essere stimato in circa 500 m<sup>3</sup>.

Si tratta di una frana che interessa direttamente la viabilità comunale ed è prossima agli edifici di C.na Croso.





*Foto di dettaglio del pendio in dissesto*

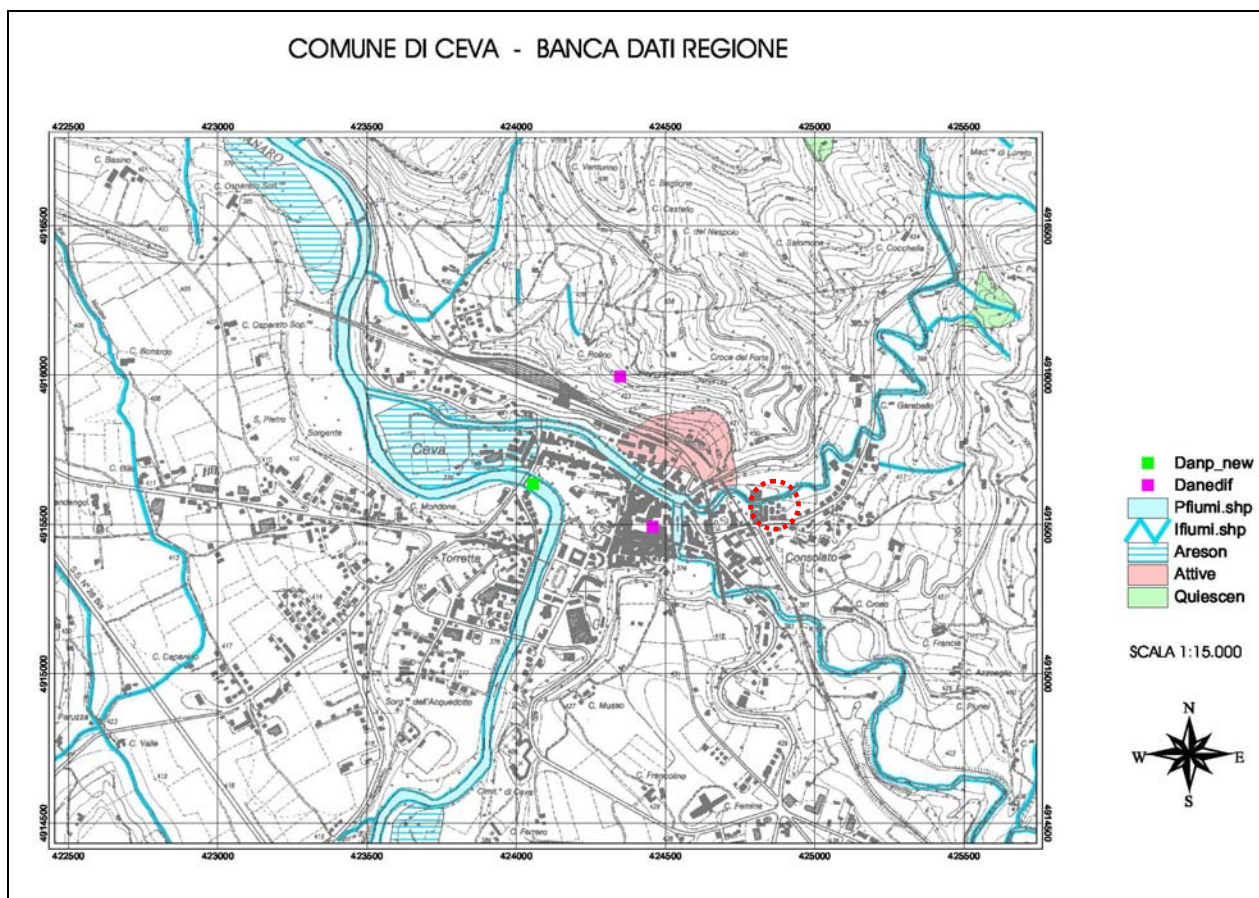


*Stralcio planimetria catastale con visualizzazione dell'area in dissesto*

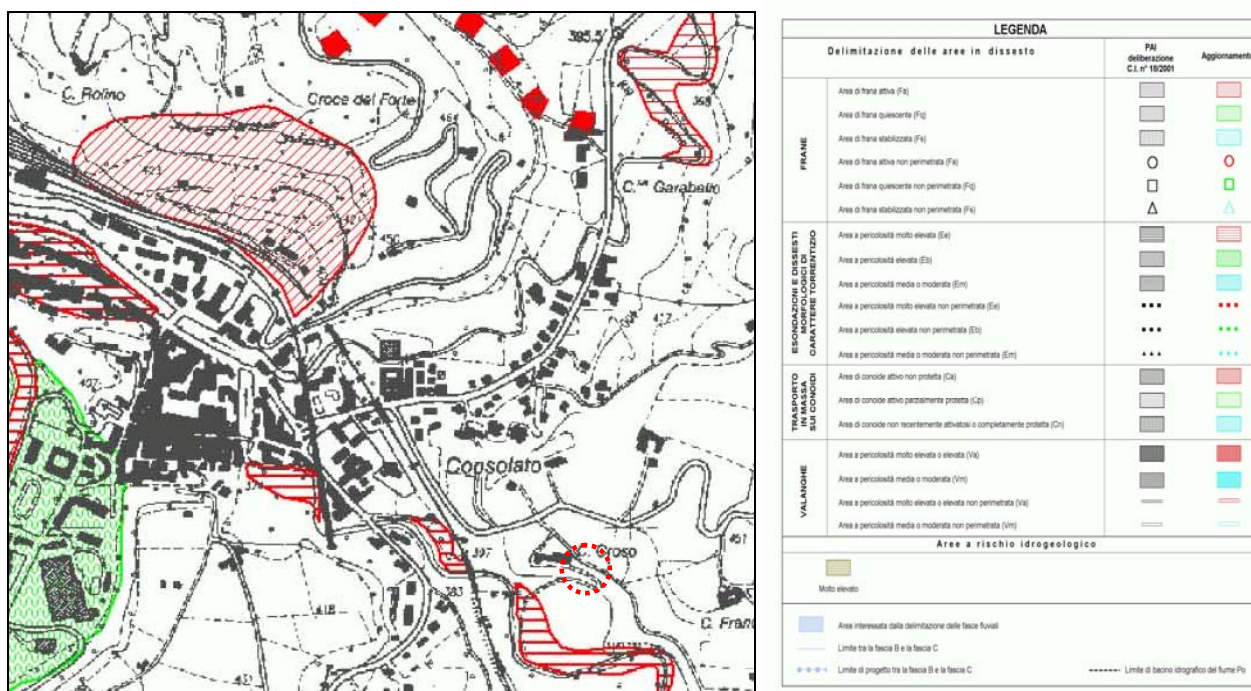
Il quadro di dissesto complessivo si desume dalla documentazione bibliografica disponibile di seguito allegata.



- la Banca Dati Geologica Regionale;

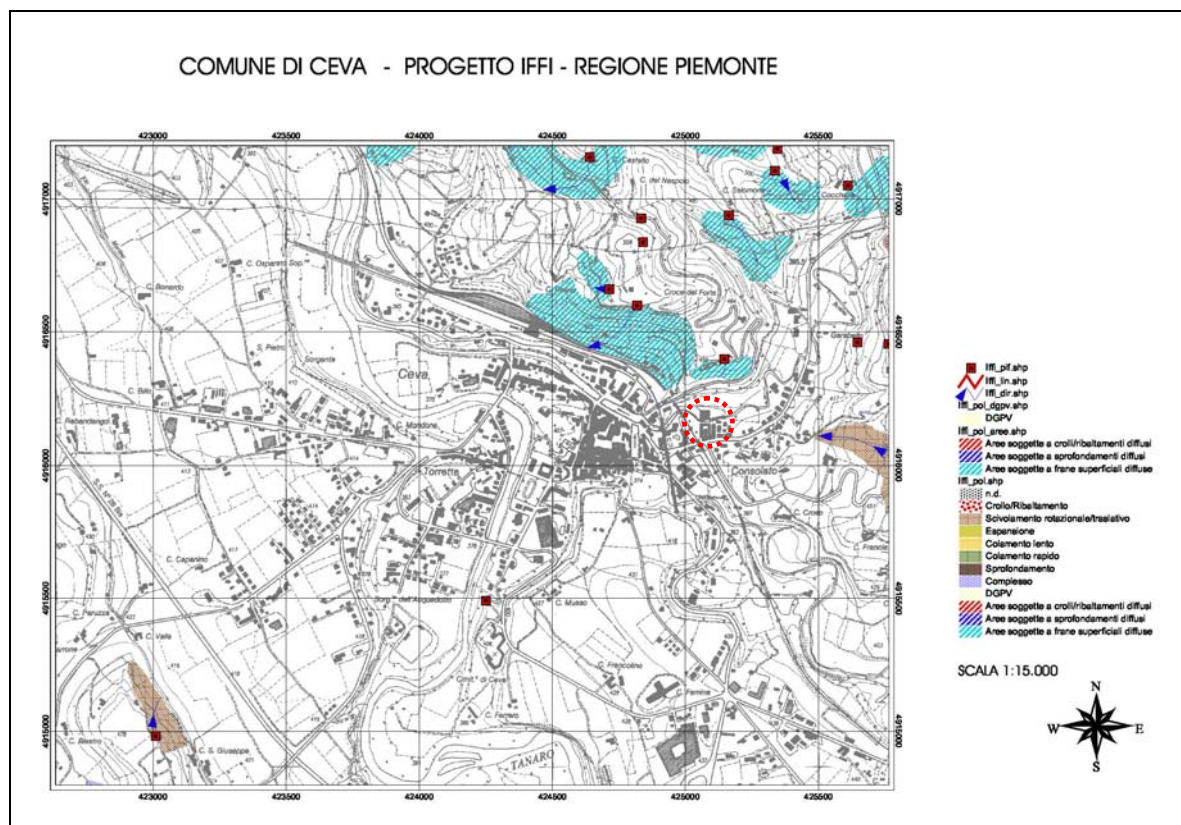


- la cartografia del PAI "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – delimitazione delle aree in dissesto";



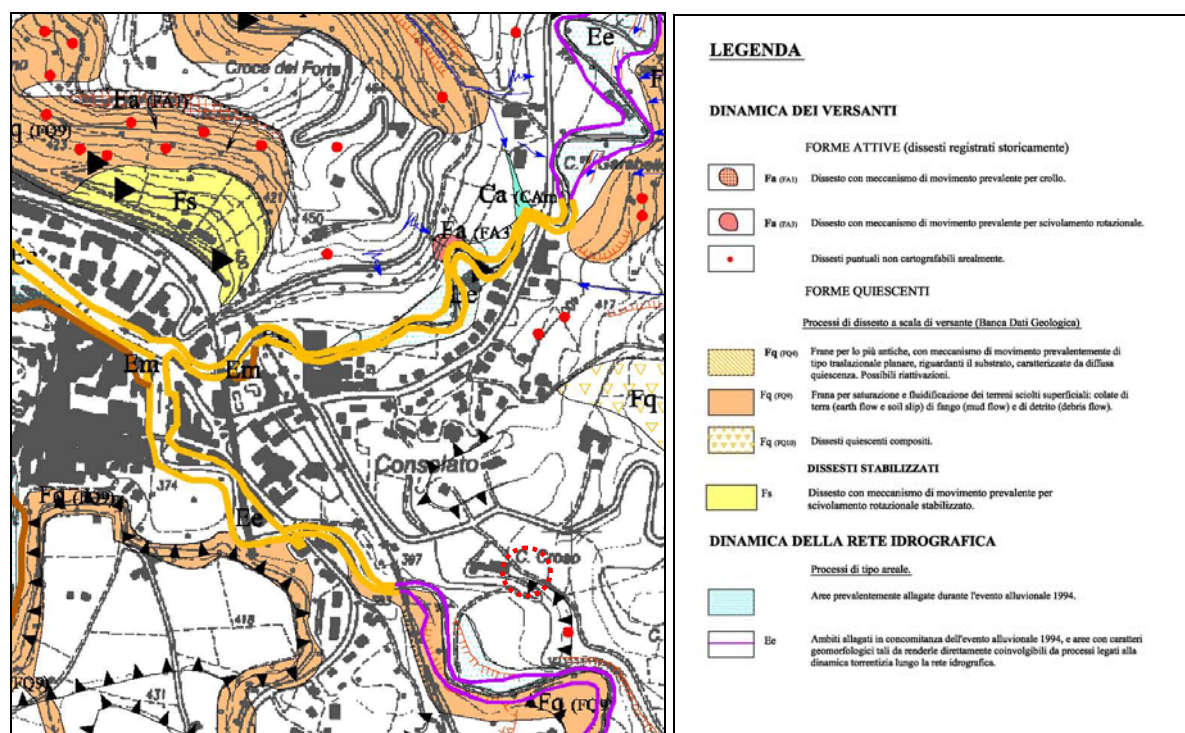


- la cartografia dei dissesti Progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia);

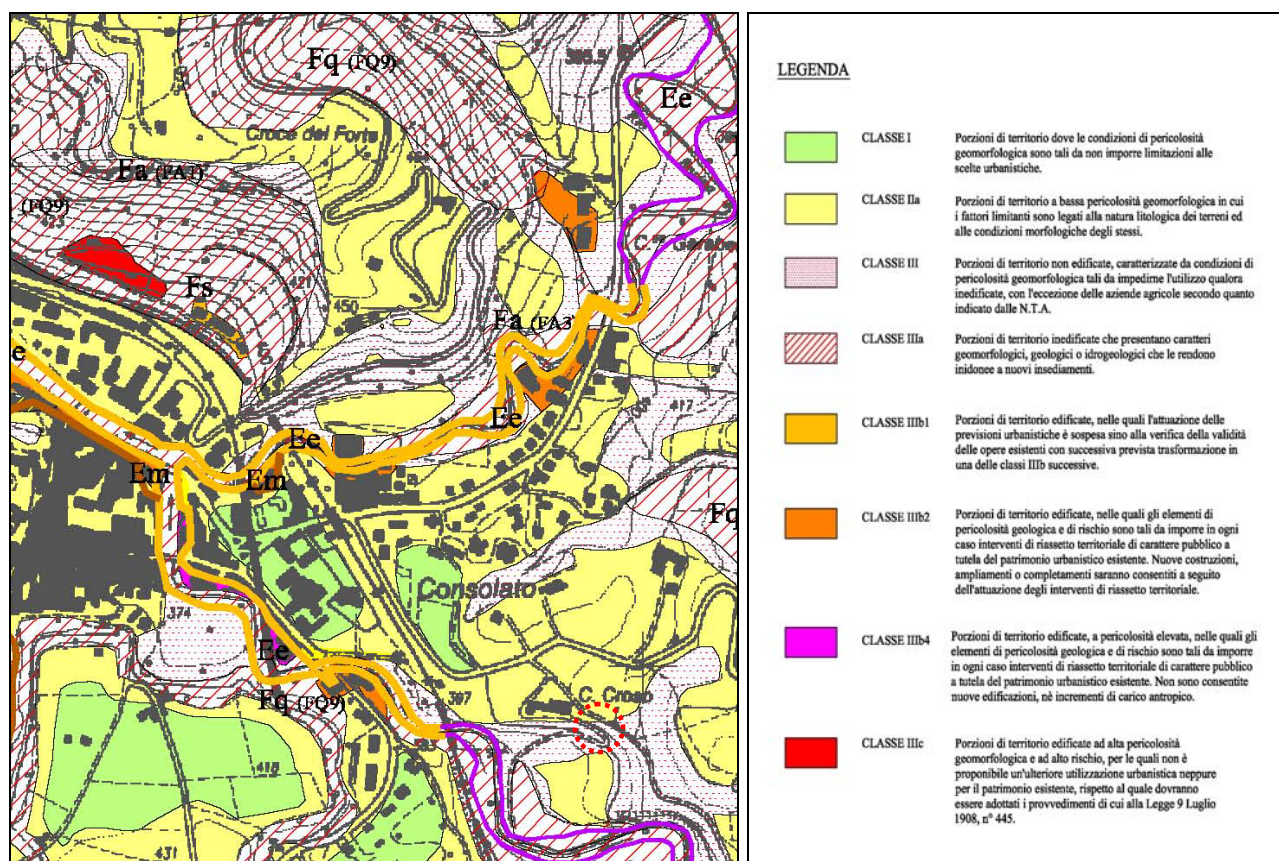


- allegati geologici al P.R.G.C. vigente;

Carta geomorfologica e dei dissesti



## Carta di Sintesi della pericolosità Geomorfologica



In merito alla pericolosità geomorfologica l'ambito indagato si colloca in classe III nella Carta di sintesi allegata alla Variante Normativa del P.R.G.C. riferita alle *“Porzioni di territorio non edificate caratterizzate da condizioni di pericolosità geomorfologica tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, con l'eccezione delle aziende agricole secondo quanto indicato nelle NTA.”*

L'area d'intervento è esterna ad ambiti perimetrati in dissesto nella cartografia del PAI vigente.

Le informazioni legate alla frana in esame non risultano censite nel quadro di dissesto della cartografia vigente poiché, la stesura di quest'ultime, è antecedente al processo di dissesto analizzato.

Si tratta comunque di un'area critica non perimetrata ma interessata da eventi calamitosi avvenuti negli ultimi 6 anni (D.P.C.M. 28 maggio 2015).

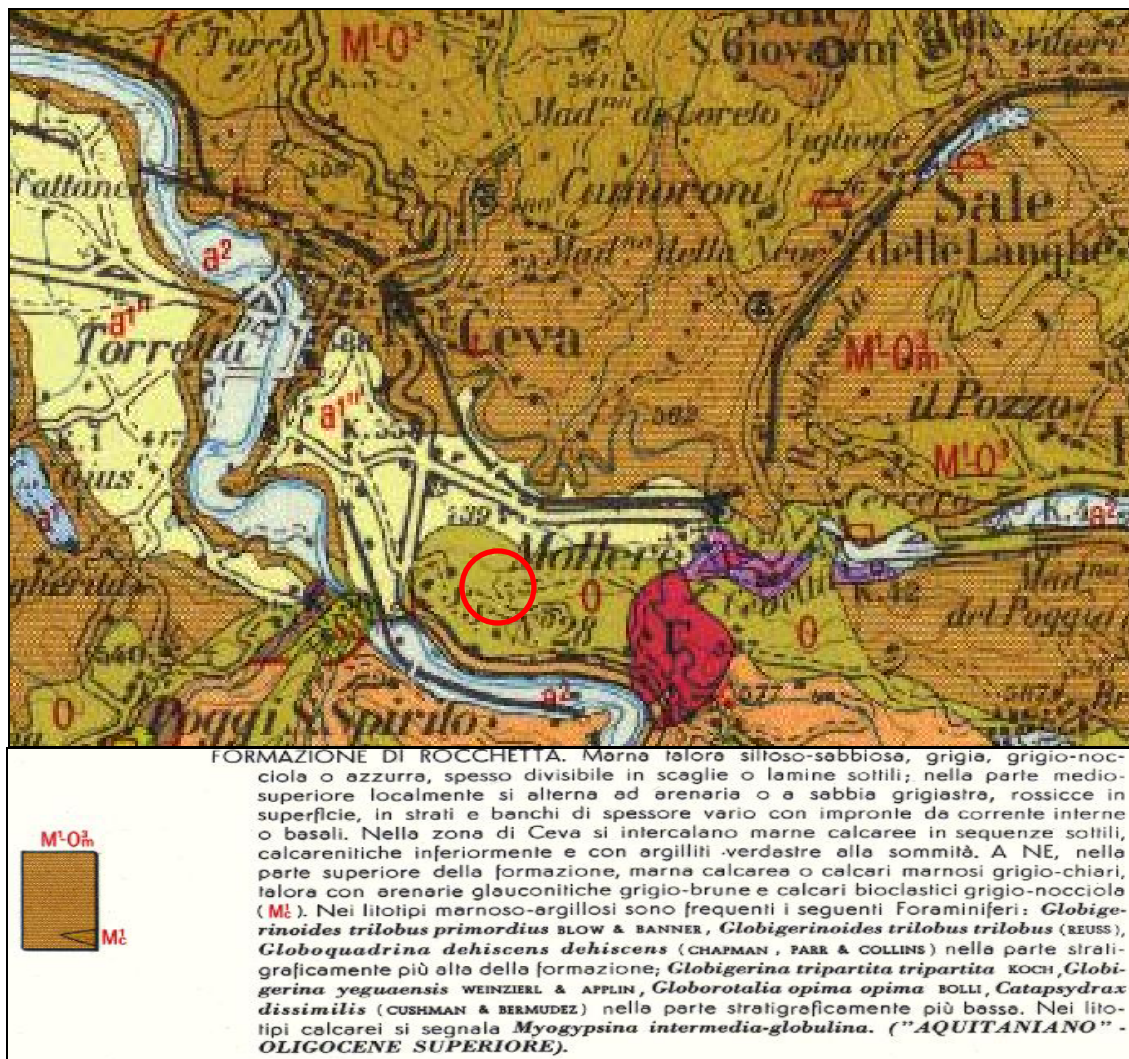


### 3.0 – LINEAMENTI GEOLOGICI

Per le notizie di carattere geologico si è fatto riferimento alla cartografia ufficiale e più in particolare al Foglio n. 81 “Ceva” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000.

L’area indagata è caratterizzata da un substrato mio-pliocenico appartenente alla successione del Bacino delle Langhe di pertinenza del Bacino Terziario Piemontese. Questi depositi presentano una giacitura monoclinale con immersione degli strati verso NW e inclinazioni di circa 10°-12°. Il Bacino sedimentario delle Langhe, i cui depositi, prevalentemente a carattere marnoso-arenaceo, sono riferibili alla successione oligo-miocenica del Bacino Terziario Piemontese (BTP), è un bacino di *retroforeland* ("retro-avanfossa") alpino (D'Atri et al., 2002) formatosi in seguito alla trasgressione sulle unità alpine di un mare di provenienza orientale padana. In generale i depositi del BTP costituiscono una monoclinale con strati immergenti verso N.

#### ESTRATTO DALLA CARTA GEOLOGICA D’ITALIA



Settore di interesse

Il Bacino delle Langhe rappresenta l'area in cui la successione oligo-miocenica raggiunge lo sviluppo più considerevole, con oltre 4.000 m di spessore di sedimenti in prevalenza terrigeni.

La successione di questo bacino, caratterizzata da diversi depositi in rapporti di sovrapposizione e interdigitazione tra loro, può essere suddivisa a seconda della genesi in tre unità principali, a cui appartengono le diverse formazioni geologiche:

- 1) Unità oligocenica con depositi continentali di delta-conoide e marino-marginali: Formazione di Molare.
- 2) Unità oligo-mioceniche con depositi di piattaforma, scarpata e mare profondo risedimentati: Formazione di Rocchetta, Formazione di Monesiglio, Marne di Paroldo, Formazione di Cortemilia, Formazione di Cessole, Formazione di Cassinasco, Formazione di Murazzano, Formazione di Lequio, Marne di Gallo d'Alba, Arenarie di Diano d'Alba, Marne di S. Agata Fossili.
- 3) Unità Messiniana con depositi marino-marginali ed evaporitici: Formazione gessoso-solfifera.

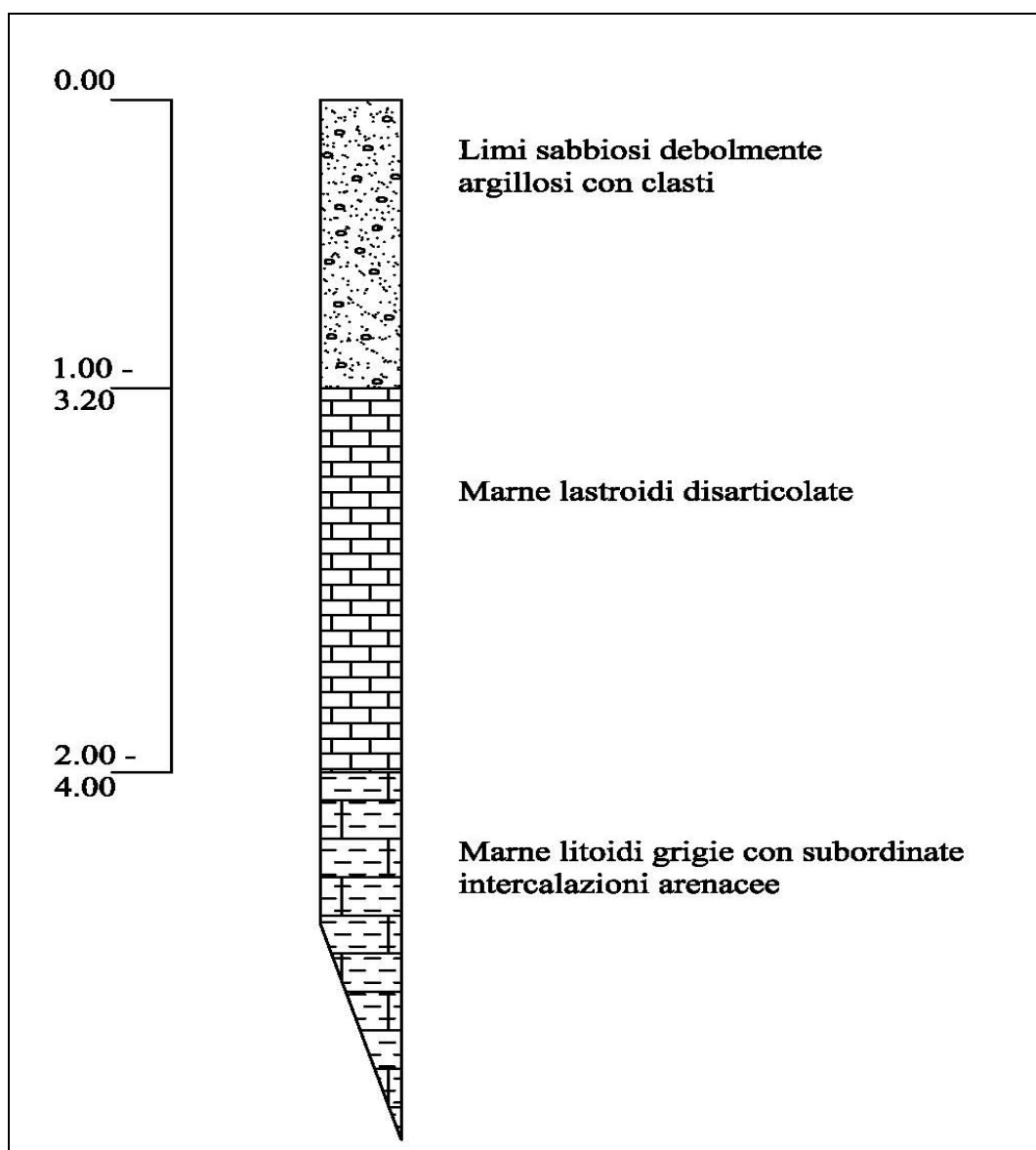
Il substrato dell'area indagata è costituito dalla successione marnosa della Formazione di Rocchetta. E' costituita in prevalenza da una successione di marne argillose emipelagiche sovrastanti i depositi della Formazione di Molare, che evidenziano un netto approfondimento del bacino ed un'assenza di apporti grossolani. Lo spessore varia intorno ai 350 m. Il contatto inferiore con la Formazione di Molare e quello superiore con la Formazione di Monesiglio è in entrambi i casi rappresentato da due superfici di erosione. La Formazione di Rocchetta è caratterizzata da marne siltoso-sabbiose di colore variabile da grigio a cinereo, a stratificazione piano-parallela e frattura concoide, che si presentano in generale molto addensate. Alle marne si alternano ritmicamente, soprattutto nella parte superiore della formazione, livelli a geometria lenticolare di arenarie grigio-giallastre e bancate di spessore decimetrico di sabbie grigiastre. Localmente, nella parte alta della formazione, all'interno del corpo marnoso-argilloso che costituisce la Formazione di Rocchetta, si possono osservare membri di spessore da decimetrico a metrico di calcareniti, che si differenziano dalle marne argillose per un colore grigio chiaro o nocciola, e arenarie glauconitiche di colore verde chiaro, in strati di spessore circa 5-10 cm. Il contenuto fossilifero è rappresentato principalmente da foraminiferi del genere *Globigerina*. La facies marnosa che costituisce per la maggior parte la formazione di Rocchetta è correlata con una sedimentazione marina di ambiente emipelagico, a profondità comprese tra - 50 m e -200 m, mentre le facies marnoso-arenacee sono il prodotto di correnti marine di torbidità a bassa densità. La Formazione di Rocchetta è riferibile ad un periodo di tempo compreso tra l'Oligocene superiore (ex "Cattiano") e il Miocene inferiore (ex "Aquitano") (Francani et al., 1971).

#### 4.0 - MODELLO GEOLOGICO DELL'AREA INDAGATA

Sulla base dei dati rilevati sul terreno è stato possibile giungere ad una adeguata ricostruzione del modello geologico dell'area.

La successione stratigrafica risulta così sintetizzabile:

- ⇒ Livello metrico di materiali di riporto di origine antropica limosi sabbiosi argillosi con clasti e ciottoli a spigoli vivi;
- ⇒ livello di marne alterate e disarticolate;
- ⇒ seguono i litotipi terziari marnosi argillosi con subordinate intercalazioni arenacee attribuiti alla Formazione di Rocchetta.



*Schema stratigrafico dell'area indagata.*

## 5.0 - MODELLO GEOTECNICO

Per la ricostruzione del modello geotecnico si è fatto riferimento alle indagini geotecniche e geofisiche in sito finalizzate alla caratterizzazione dei terreni ed alla definizione della successione stratigrafica puntuale degli stessi.

La caratterizzazione dei terreni di copertura nell'area in oggetto, si basa sulle risultanze di indagini specifiche condotte in sito. Sono state eseguite n°2 prove penetrometriche dinamiche continue (SCPT), localizzate lungo il margine della banchina stradale.

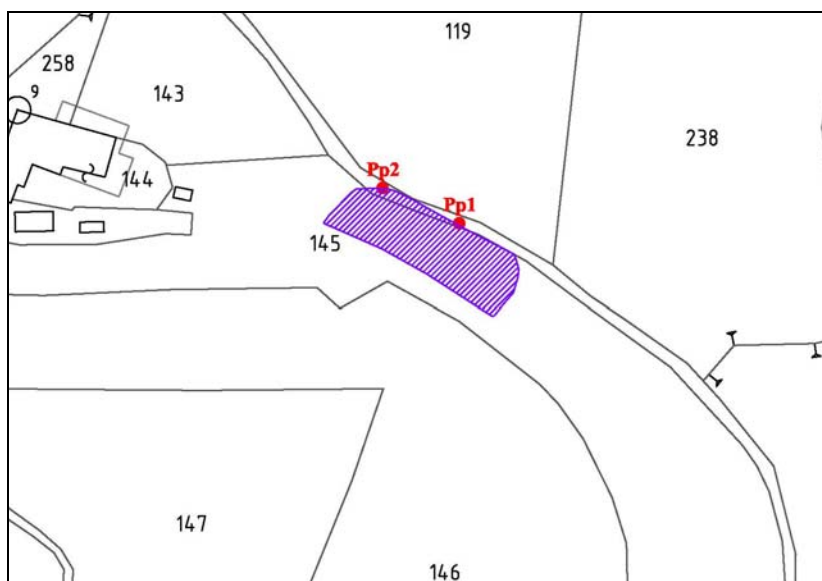
L'ubicazione delle singole verticali è visualizzata nella planimetria allegata alla presente.

Le prove penetrometriche dinamiche standardizzate sono state eseguite con l'impiego di un penetrometro DPHS TG 63 -100 (superpesante) tipo "ISSMFE" della ditta Pagani, montato su di un semovente cingolato, le cui caratteristiche costruttive possono essere così sintetizzate:



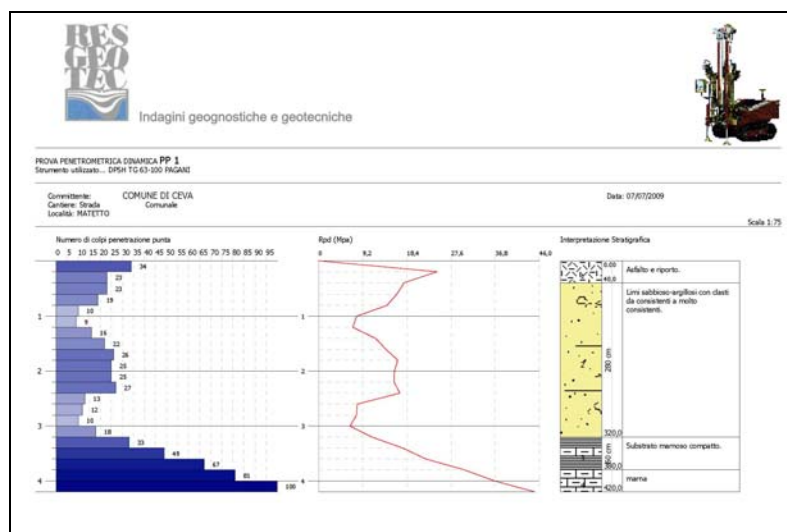
Massa del maglio	63,5 kg
Altezza di caduta	75,0 cm
Massa passiva	0,63 kg
Lunghezza aste	1,0 m
Massa aste	6,3 kg
Diametro esterno aste	32,0 mm
Diametro interno aste	18,0 mm
Diametro della punta conica	50,5 mm
Angolo di apertura della punta conica	90,0 °
Altezza complessiva punta	126,3 mm
Area punta conica	20,0 cm <sup>2</sup>
Penetrazione standard	20,0 cm
Diametro rivestimento	48,0 cm

I risultati delle indagini in sito sono visualizzati negli istogrammi allegati di seguito riportati.

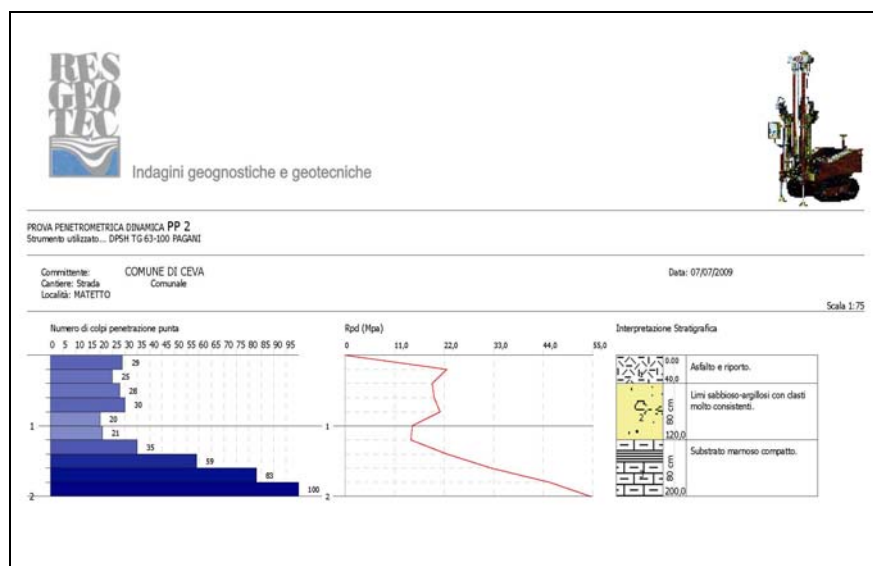


Planimetria con ubicazione delle indagini in sito e visualizzazione dell'area in dissesto (non in scala).

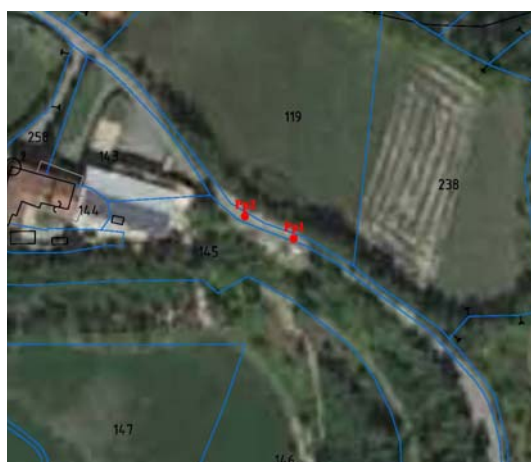




Risultati prova penetrometrica SCPT 1



Risultati prova penetrometrica SCPT 2



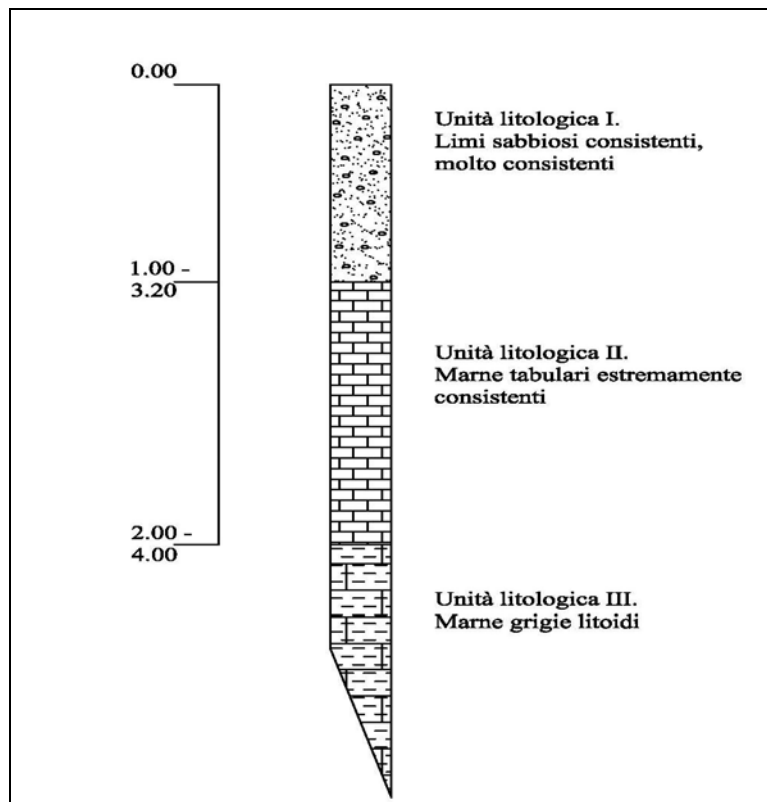
Planimetria su foto aerea con ubicazione delle indagini in sito (non in scala).

Sotto l'aspetto applicativo la successione stratigrafica per l'area esaminata vede la presenza di terreni raggruppabili in tre unità litologiche principali:

- la prima (da 0.00 a 1.00 -3.20) è definita da materiali di riporto limoso sabbioso deb. argillosi ocracei con clasti e ciottoli a spigoli vivi, classificabili come SM (USCS). Si tratta di materiali da consistenti a molto consistenti compressibili;
- la seconda unità (potenza decimetrica 0.80 -1.00 m ) è costituita da marne argillose tabulari, alterate e disarticolate;
- la terza comprende direttamente le marne litoidi con subordinate intercalazioni arenacee.

**- Parametri geotecnici indicativi dei materiali limosi argillosi (da 1.00 a 3.20 m)**

Parametri	Complesso litologico I
$\phi'$	30 [°]
$\phi_r$	26 [°]
$\gamma$	18[kN/m <sup>3</sup> ]
$c_u$	0 [kPa]

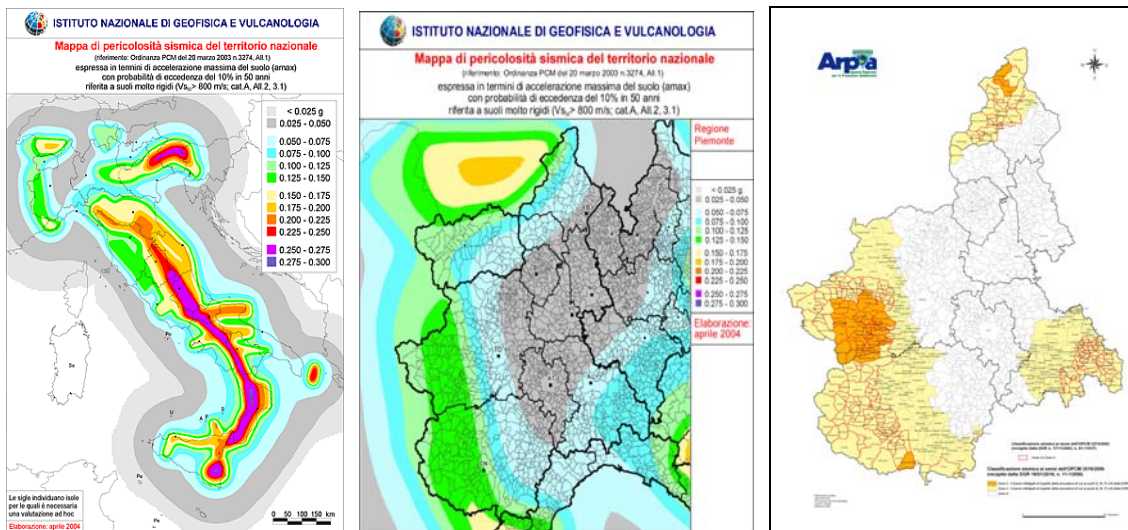


*Schema stratigrafico con distinzione delle unità litologiche.*

## 6.0 – CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI TERRENI

La recente normativa in materia sismica ha introdotto sostanziali novità rispetto al quadro legislativo vigente ed ha portato alla adozione di un nuovo assetto normativo per quanto concerne gli aspetti relativi al rischio sismico ed alla progettazione antisismica.

La nuova classificazione del territorio nazionale (Ordinanza P.C.M. del 20 marzo 2003, n.3274 – All.1) e per il territorio piemontese (DGR 19 gennaio 2010 n.11-13058 - O.P.C.M. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006) è visualizzata nelle figure che seguono.



Nelle figure è visualizzata la nuova classificazione.

La nuova classificazione comporta una suddivisione dei terreni che deve essere effettuata, in prima istanza, sulla base dei rilievi geologici eseguiti, dell'analisi e dell'interpretazione dei dati stratigrafici e geotecnici disponibili. Le caratteristiche litotecniche dei depositi (natura del deposito, granulometria, addensamento dei materiali granulari, consistenza dei materiali non coesivi, ecc. anche su base qualitativa) e le informazioni relative alla loro reciproca geometria (spessori, geometria dei limiti fra i depositi, ecc. ) consentono la qualificazione dei suoli e dei profili di terreno secondo i criteri definiti al punto 5.1 dell'All. 2 dell'OPCM 3274/2003 .

### 6.1.0 – Definizione della classe sismica

Secondo la nuova classificazione sismica del territorio nazionale, il Comune di **Ceva** ricade nell'ambito della zona 4, ed è quindi caratterizzata da una accelerazione orizzontale massima  $a_g = 0,05 \text{ g (m/s}^2\text{)}$ .

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a <sub>g</sub> /g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a <sub>g</sub> /g]
1	> 0.25	0.35
2	0.15-0.25	0.25
3	0.05-0.15	0.15
4	<0.05	0.05

Tabella 1 – Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco orizzontale su suolo

CODICE ISTAT 2001	NOME DEL COMUNE	CATEGORIA PRECEDENTE CLASSIFICAZIONE	ZONA SISMICA OPCM 3274/2003
4066	Ceva	NC	4

Il D.M. del 14/01/2008 “Approvazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni” mette a disposizione dei professionisti uno strumento basato sul progetto sviluppato in collaborazione con l’INGV e dal DPC – “S1” – per il calcolo dei parametri rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticali) delle azioni sismiche di progetto per qualsiasi sito del territorio nazionale.

Nella tabella che segue vengono forniti i parametri di cui sopra calcolati utilizzando le coordinate del centro dello stendimento.

T <sub>R</sub> [anni]	a <sub>g</sub> [g]	F <sub>0</sub> [-]	T <sub>c</sub> <sup>*</sup> [s]
30	0,022	2,618	0,156
50	0,028	2,578	0,192
72	0,032	2,604	0,211
101	0,036	2,629	0,226
140	0,040	2,628	0,249
201	0,047	2,607	0,264
475	0,062	2,628	0,302
975	0,078	2,687	0,321
2475	0,100	2,786	0,345

Valori dei parametri a<sub>g</sub>, F<sub>0</sub>, T<sub>c</sub>\* per periodi di ritorno T<sub>R</sub> di riferimento

Per la definizione dell’azione sismica di progetto, si rende necessario valutare anche l’effetto della risposta sismica locale che, in assenza di specifiche analisi, può essere ricavata mediante un approccio semplificato, che si basa sull’individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento.

L’identificazione di questa categoria va di norma eseguita in base ai valori della Vs30, cioè la velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità, tuttavia, come specificato nella suddetta normativa, nei terreni non coesivi può essere effettuata anche in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test) NSPT30.

La medesima normativa individua come parametro di riferimento per la classificazione sismica dei suoli la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità dal piano campagna (Vs30) e viene calcolato con la seguente formula:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h<sub>i</sub> e V<sub>i</sub> indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio (γ < 10 -6 ) dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori.



Suolo	Descrizione geotecnica	Vs <sub>30</sub> (m/s)
<b>A</b>	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs,30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.	>800
<b>B</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 Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).	360-800
<b>C</b>	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 Vs,30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT,30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu,30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).	180-360
<b>D</b>	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 Vs,30 inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT,30 < 15 nei terreni a grana grossa e cu,30 < 70 kPa nei terreni a grana fina).	<180
<b>E</b>	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con Vs > 800 m/s).	-
<b>S1</b>	Depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs,30 inferiori a 100 m/s (ovvero 10 < cu,30 < 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
<b>S2</b>	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.	-

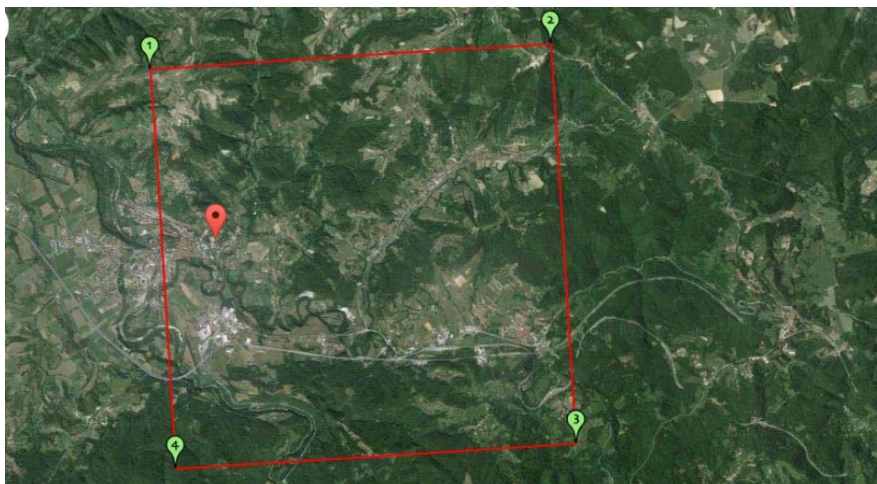
**Tabella Classificazione del tipo di suolo secondo la nuova normativa sismica italiana O.P.C.M. n. 3431/2005 (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni).**

#### 6.2.0 – Valutazione del parametro Vs30

In considerazione delle caratteristiche geologiche del sito, prevedendo l'approfondimento del piano di fondazione nelle marne in posto, in relazione al valore del parametro Vs 30 medio prevedibile > 400 m/s, si definisce il contesto geotecnico in oggetto come suolo di classe B.

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT, 30 > 50, nei terreni a grana grossa e cu, 30 > 250 kPa nei terreni a grana fina)”.*

#### 6.3.0 – Pericolosità sismica di base



Vita nominale (Vn): 50 [anni]  
 Classe d'uso: II  
 Coefficiente d'uso (Cu): 1  
 Periodo di riferimento (Vr): 50 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLO: 30 [anni]  
 Periodo di ritorno (Tr) SLD: 50 [anni]  
 Periodo di ritorno (Tr) SLV: 475 [anni]  
 Periodo di ritorno (Tr) SLC: 975 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Coordinate geografiche del punto

Latitudine (WGS84): 44.3867400 [°]  
 Longitudine (WGS84): 8.0408190 [°]  
 Latitudine (ED50): 44.3877100 [°]  
 Longitudine (ED50): 8.0418840 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

Punto	ID	Latitudine (ED50) [°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
1	16683	44.409410	8.030423	2578.97
2	16684	44.412610	8.100184	5396.09
3	16906	44.362700	8.104668	5712.65
4	16905	44.359520	8.034896	3183.48

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

#### Punto 1

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.021	2.607	0.155
SLD	50	0.027	2.578	0.191
SLV	475	0.059	2.645	0.302
SLC	975	0.074	2.711	0.322

#### Punto 2

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.020	2.599	0.158
SLD	50	0.026	2.555	0.198
SLV	475	0.057	2.631	0.303
SLC	975	0.071	2.696	0.326

#### Punto 3

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.020	2.627	0.156
SLD	50	0.027	2.549	0.199
SLV	475	0.061	2.624	0.303
SLC	975	0.077	2.659	0.323

#### Punto 4

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.022	2.632	0.154
SLD	50	0.028	2.578	0.192
SLV	475	0.064	2.615	0.302
SLC	975	0.080	2.664	0.321

#### Punto d'indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.021	2.616	0.155
SLD	50	0.027	2.569	0.194
SLV	475	0.060	2.630	0.302
SLC	975	0.076	2.686	0.322

