

**REGIONE PIEMONTE**

**PROVINCIA DI CUNEO**



**COMUNE DI PAROLDO**

**VARIANTE PARZIALE N°6 AL  
P.R.G.C.**

(art. 17, comma 5° - L. R. 56/77 e s.m.i.)

*PROGETTO PRELIMINARE*

**RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA**

Elaborato redatto da:

**Dott. Geol. Giuseppe GALLIANO**  
Via Matteotti, 2 - 12073 CEVA (CN)

Novembre 2017

<b>Atti amministrativi</b>	Numero delibera	Adozione	Esecutività	Pubblicazione
Progetto preliminare				
Controdeduzioni				
Progetto definitivo				

## **INDICE**

<b>- PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>1.0 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b>	<b>5</b>
<b>3.0 –PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA</b>	<b>9</b>
<b>4.0 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI</b>	<b>13</b>
<b>5.0 - GIUDIZIO DI IDONEITÀ DELL'AREA IN VARIANTE</b>	<b>14</b>
<b>6.0 – CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI TERRENI</b>	<b>15</b>
6.1.0 – Definizione della classe sismica	16
6.2.0 – Pericolosità sismica di base	18
<b>7.0 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	<b>21</b>
<b>8.0 - SCHEDA DESCRITTIVA DELLE AREE IN VARIANTE</b>	<b>22</b>

**- PREMESSA**

*Per incarico dell'Amministrazione Comunale di Paroldo lo scrivente si è occupato della stesura degli allegati di carattere geologico alla Variante Parziale n. 8 al P.R.G.C..*

*E' oggetto della Variante l'incremento di capacità insediativa su edificio esistente in frazione Perontoni, Cascina Caretto.*

*Si tratta di un ambito localizzato a sud del capoluogo nella località sopra citata.*

*Il lavoro viene sviluppato e condotto in ottemperanza alle norme di legge vigenti ed in particolare alla L.R. 56/77 e s.m.i. (art 14 commi 2a e 2b), alla L.R. 41/97, alla Circolare del Presidente della Giunta Regionale n.7/LAP del 08 maggio 1996 e alla successiva nota esplicativa.*

*Il Comune di Paroldo possiede non possiede un quadro di dissesto condiviso con il PAI.*

*Nel merito della situazione urbanistica il Comune di Paroldo è dotato di Piano Regolatore Generale Intercomunale adottato con deliberazione dell'Assemblea Consortile n. 2 del 31.10.1986 e approvato dalla Regione Piemonte con D.G.R. n. 51-23200 del 30.08.1988.*

*Successivamente i Comuni di Paroldo, Roascio e Torresina, rispettivamente in data 26.02.1997 con D.C.C. n. 5, in data 25.02.1997 con D.C.C. n. 5 e in data 29.12.1996 con D.C.C. n. 23, sciolsero il Consorzio Intercomunale.*

*A seguito dell'evento alluvionale del mese di novembre 1994 il Comune di Paroldo predispose la Variante Strutturale n. 1 finalizzata esclusivamente alla rilocalizzazione di due aree, interessate da processi di dissesto; venne adottata con delibera di consiglio n. 25 del 24.9.98 e approvata con D.G.R. n°17-6530 del 8/07/2002.*

*Con delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 18/07/2002 venne approvata la Variante Parziale n. 2.*

*Con delibera di Consiglio Comunale n. 29 del 19/12/2002 venne adottato il Progetto Definitivo della Variante Strutturale n. 3, il cui iter di approvazione regionale non si concluse.*

*Con delibera di Consiglio Comunale n. 29 del 25/09/2009 è stata approvata la Variante Parziale n. 4.*

*Con delibera di Consiglio Comunale n. 42 del 30/09/2010 è stata approvata la Variante Parziale n. 5.*

*La presente Variante Parziale n. 6 si inserisce nel quadro sopra richiamato e viene redatta ai sensi dell'art. 17, c. 5°, della L. R. n. 56/1977 e s.m.i. .*

*La descrizione del lotto in variante è stata affrontata tenendo conto della situazione geomorfologica del territorio esaminato, delle informazioni contenute nella documentazione bibliografica disponibile (Banca Dati Geologica della Regione Piemonte) degli elementi raccolti nel corso dei sopralluoghi puntuali condotti in sito dallo scrivente.*

*La descrizione dell'ambito indagato è stata affrontata tenendo conto:*

- della situazione geomorfologica del territorio esaminato;*
- delle informazioni contenute negli allegati geologici al P.R.G.C. vigente;*
- degli elementi raccolti nel corso dei sopralluoghi puntuali condotti dallo scrivente sull'area in questione;*
- dell'analisi fotointerpretativa condotta su foto aeree del volo della "Regione Piemonte" effettuato dopo l'evento alluvionale del Novembre 1994.*

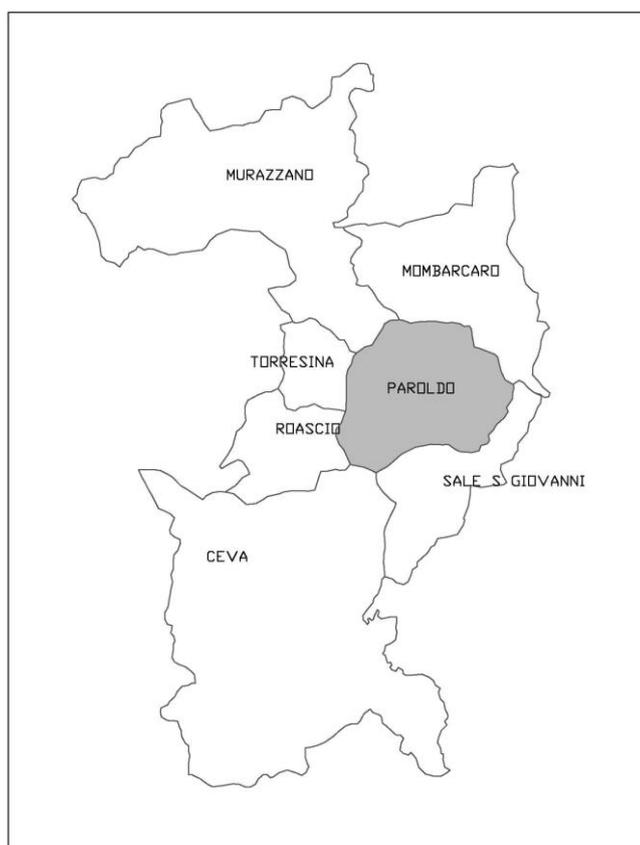
*Per semplicità di lettura le informazioni relative all'area sono state esposte su una scheda sintetica riassuntiva corredata della documentazione cartografica.*

*Le indicazioni nel merito della pericolosità dell'area sono state predisposte tenendo conto del quadro di dissesto ottenuto nella carta geomorfologica e dei dissesto della Variante Strutturale n.3, della cartografia del PAI vigente e dei dati emersi nel corso del sopralluogo sul terreno. La definizione della classe di pericolosità geomorfologica ha un valore si basa sui contenuti della Circolare Presidente Giunta Regionale del 08/05/96 n. 7/LAP.*

## 1.0 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di **Paroldo** è localizzato in corrispondenza dei primi rilievi collinari, in destra orografica del Fiume Tanaro, che sfumano, a sud, con la fascia pedemontana delle Alpi Liguri. Occupa un territorio la cui estensione è di circa 12,55 km<sup>2</sup>, dalle caratteristiche morfologiche omogenee, caratterizzato dai rilievi collinari del Bacino Terziario Piemontese, con forme tipicamente asimmetriche. Le informazioni topografiche sono compendiate nelle tavolette I.G.M. alla scala 1:25.000 Monesiglio (III N.E.), Murazzano (III N.O.) appartenenti al Foglio 81 (Ceva) della cartografia I.G.M. 1:100.000; ulteriori informazioni si possono ricavare dagli elementi 211130 (Torresina) e 211140 (Camerana) della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.

Il territorio comunale comprende il bacino imbrifero del Rio Pasqua, il bacino imbrifero del Rio Bovina, affluente destro del torrente Cevetta, sino alla confluenza col Rio Feraio, e la parte del bacino imbrifero del Rio Feraio situata alla destra orografica del rio stesso.



Il comune di Paroldo, facilmente raggiungibile utilizzando la strada provinciale che salendo da Ceva giunge alla statale che collega direttamente il comune di Dogliani (CN) con il comune di Millesimo (SV), è definito dai seguenti confini amministrativi:

- a nord dai Comuni di Murazzano e Mombarcaro;
- ad ovest dai Comuni di Torresina e Roascio;
- a sud-est dal Comune di Sale San Giovanni;
- a sud-ovest dal Comune di Ceva.

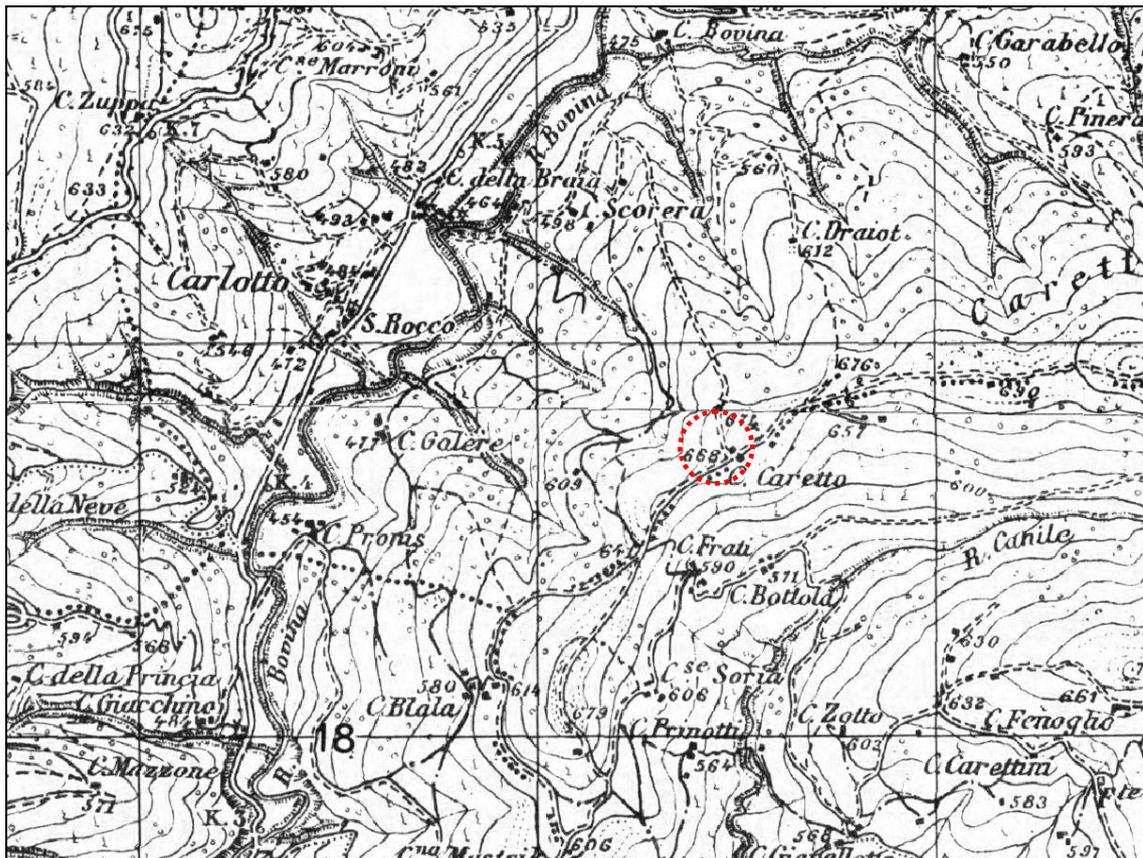
Il punto più elevato è situato alla destra orografica del Rio Pasqua a quota 775 m s.l.m., mentre il più basso si trova a quota 445 m s.l.m. presso la confluenza tra il Rio Feraio e il Rio Bovina.

Caratteristica dell'area, peraltro comune nelle Langhe, è l'urbanizzazione di crinali che dividono le varie vallette secondarie (luogo generalmente da sempre più sicuro dai fenomeni di instabilità). Il capoluogo è situato a quota 630 m s.l.m. lungo un crinale ad andamento approssimativamente ENE-OSO.

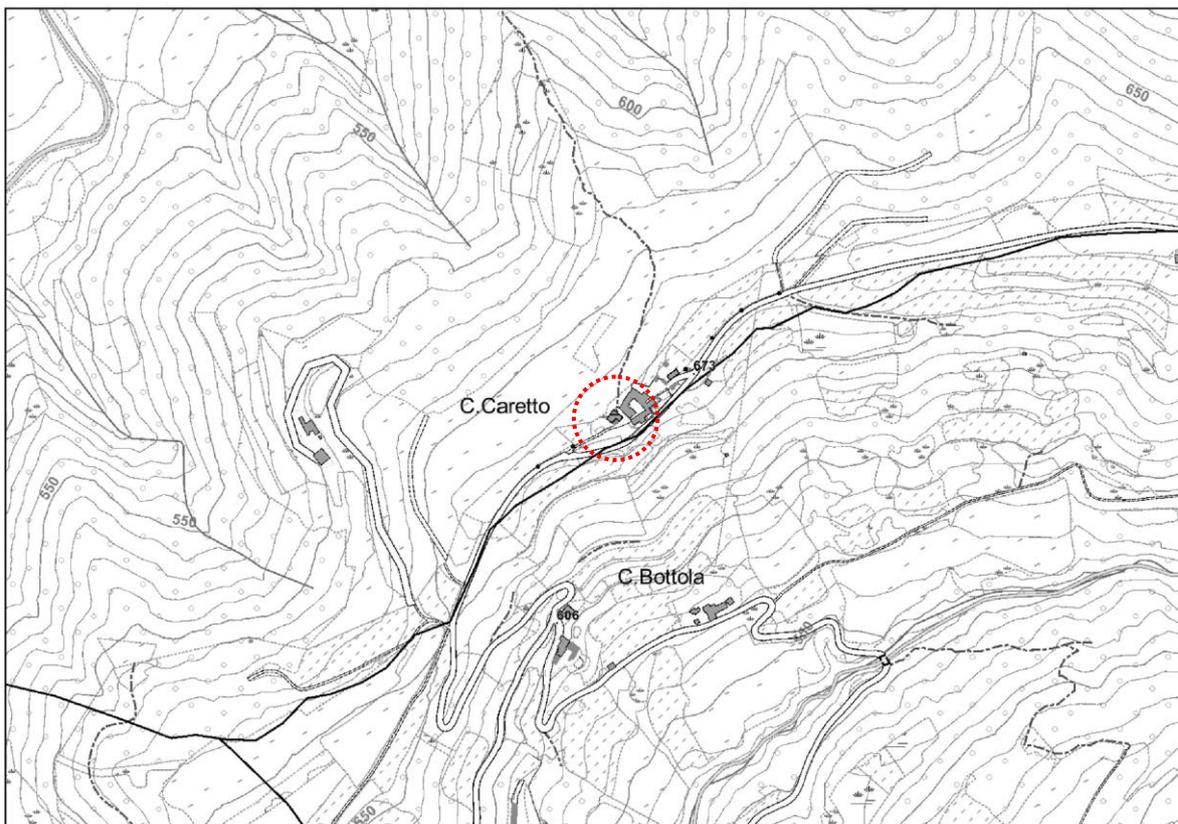
Il settore interessato presenta una destinazione d'uso del suolo a prato stabile.

Le notizie di carattere topografico relative al sito in esame sono contenute:

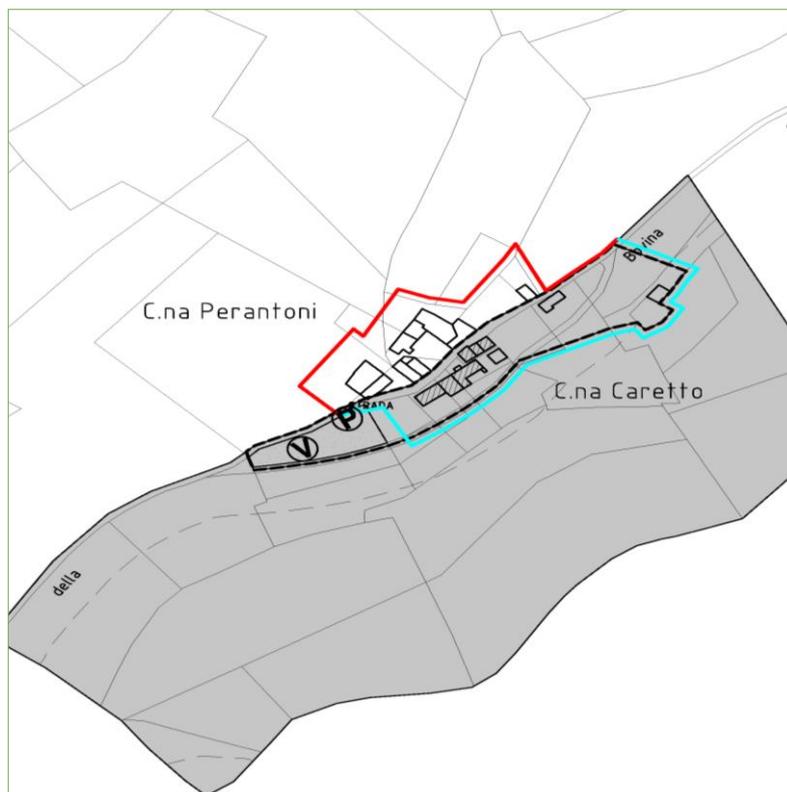
- nella tavoletta "MURAZZANO" dell'IGM alla scala 1:25.000, III NO, compresa nel Foglio 81 CEVA alla scala 1:100.000;

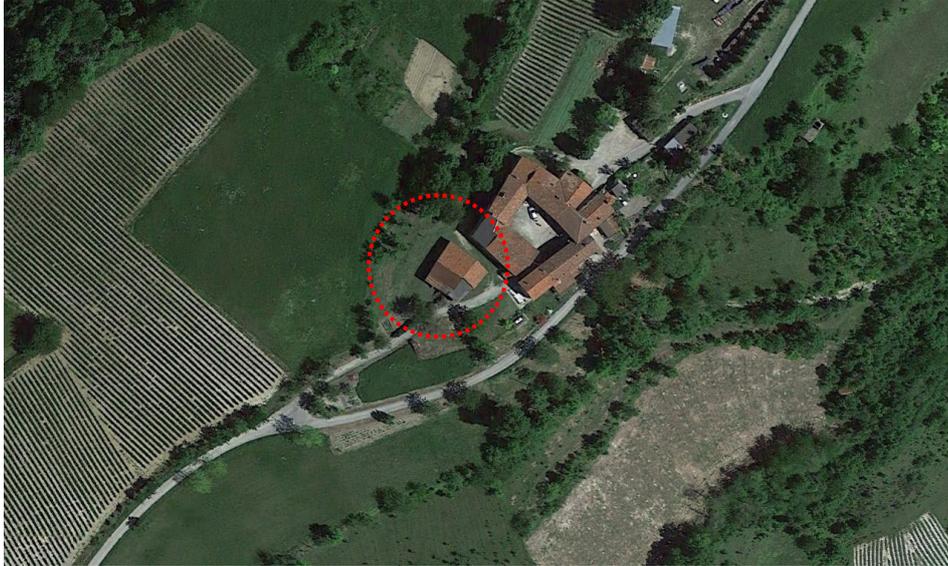


- nella sezione 211130 foglio "TORRESINA" della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.



- L'intervento interessa il lotto censito a Catasto al Foglio n°12, mappali n°268 E 269.





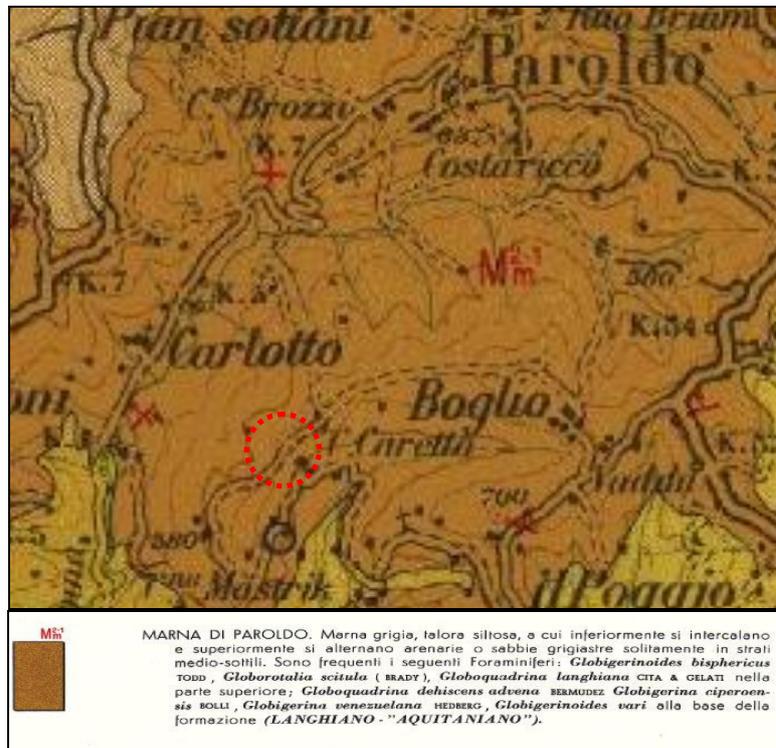
Stralcio foto aerea con visualizzazione del fabbricato a progetto.

## 2.0 - LINEAMENTI GEOLOGICI GENERALI

Per l'inquadramento geologico del sito di intervento è possibile riferirsi:

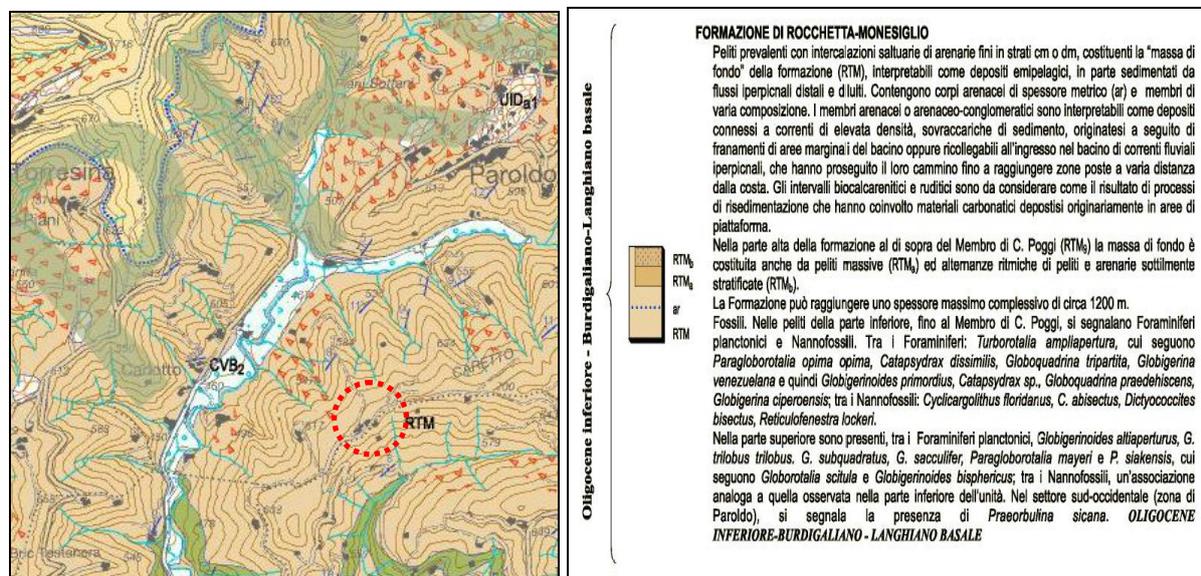
- ⇒ al Foglio n. 56 “Torino” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000;
- ⇒ al Foglio 211 – Dego – della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:50.000 (Progetto CARG).

### ESTRATTO DALLA CARTA GEOLOGICA D’ITALIA



Dal punto di vista geologico l'area in esame fa parte del Bacino Terziario Piemontese (BTP), complesso costituito da successioni clastiche di età compresa tra l'Oligocene ed il Miocene superiore, caratterizzate da una potenza massima di circa 4.000 m .

Tali successioni danno origine ad una larga monoclinale avente immersione pressoché costante verso NO ed inclinazioni oscillanti tra gli 8° e i 15°.



Estratto dal Foglio 211 – Deگو – della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Progetto CARG)

Nel settore affiorano terreni attribuiti, nella cartografia ufficiale, alla formazione della *Marna di Paroldo* (Langhiano - Aquitaniano), costituita prevalentemente da una *marna grigia, talora siltosa, con intercalazioni arenacee e sabbiose in strati medio sottili*. Nella cartografia del progetto Carg i litotipi affioranti nella area indagata vengono associati alla Formazione di Rocchetta - Monesiglio definita da peliti prevalenti con intercalazioni saltuarie di arenarie fini in strati medi e sottili.

Sotto l'aspetto strutturale i terreni terziari di questo settore seguono grossomodo l'assetto regionale, monoclinale, del Bacino più in generale, con immersioni a NW e inclinazioni di 12°.

Per l'area indagata l'assetto strutturale descritto corrisponde ad una situazione di traverpoggio rispetto al pendio.

### 3.0 –PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

In generale la morfologia caratterizzante l'area indagata è quella tipica dei rilievi collinari delle Langhe: l'assetto del paesaggio, nel suo insieme, è direttamente condizionato sia da fattori esterni,

quali agenti atmosferici e acque superficiali, sia da elementi intrinseci, legati alla natura delle rocce presenti, e al loro assetto tettonico-strutturale.

La monotona giacitura degli strati con immersione verso W-NW, causa evidenti asimmetrie dei versanti che mostrano brusche inclinazioni sui pendii esposti a sud, sud-est e pendenze paragonabili ai valori di inclinazione della stratificazione sui pendii esposti a nord-nord ovest.

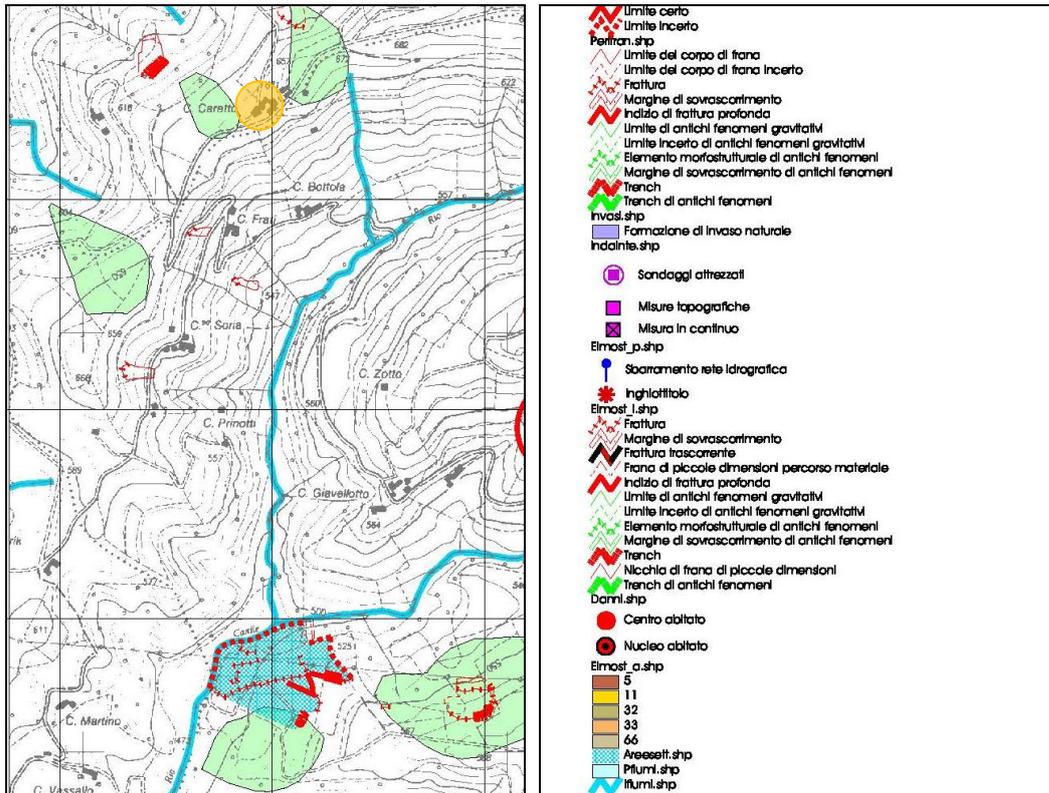
L'area d'intervento è localizzata in destra orografica del Rio Bovina alla quota altimetrica di circa 650 m s.l.m..

Dalla consultazione della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte BDG per i vari tematismi analizzati non emergono segnalazioni di processi di dissesto, sia recenti sia pregressi, interessanti il lotto considerato.

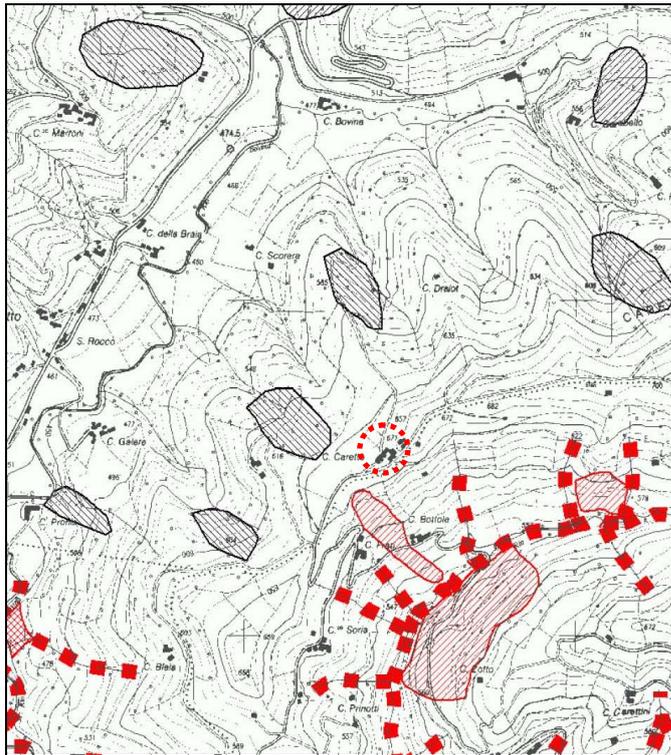
L'area in esame, inoltre, non risulta compresa in aree in dissesto inserite nella cartografia PAI.

Una quadro esaustivo nel merito dei processi di dissesto è fornito dalla documentazione bibliografica disponibile:

- la Banca Dati Geologica Regionale

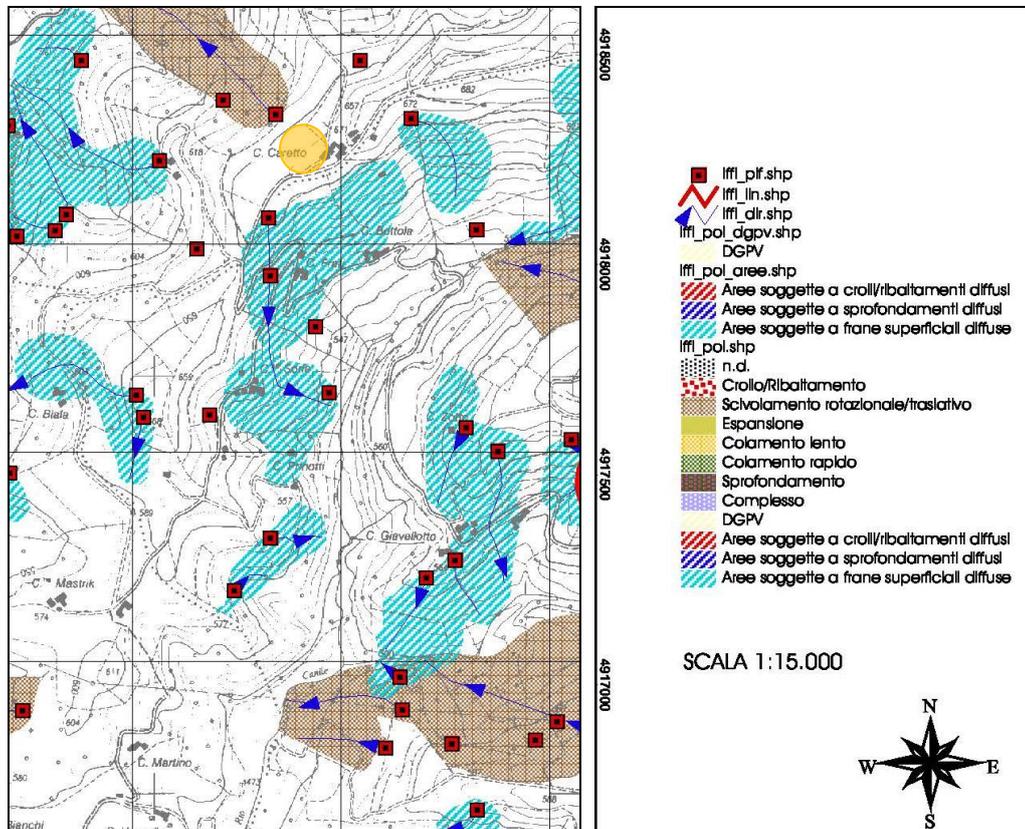


- la cartografia del PAI “Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – delimitazione delle aree in dissesto”;

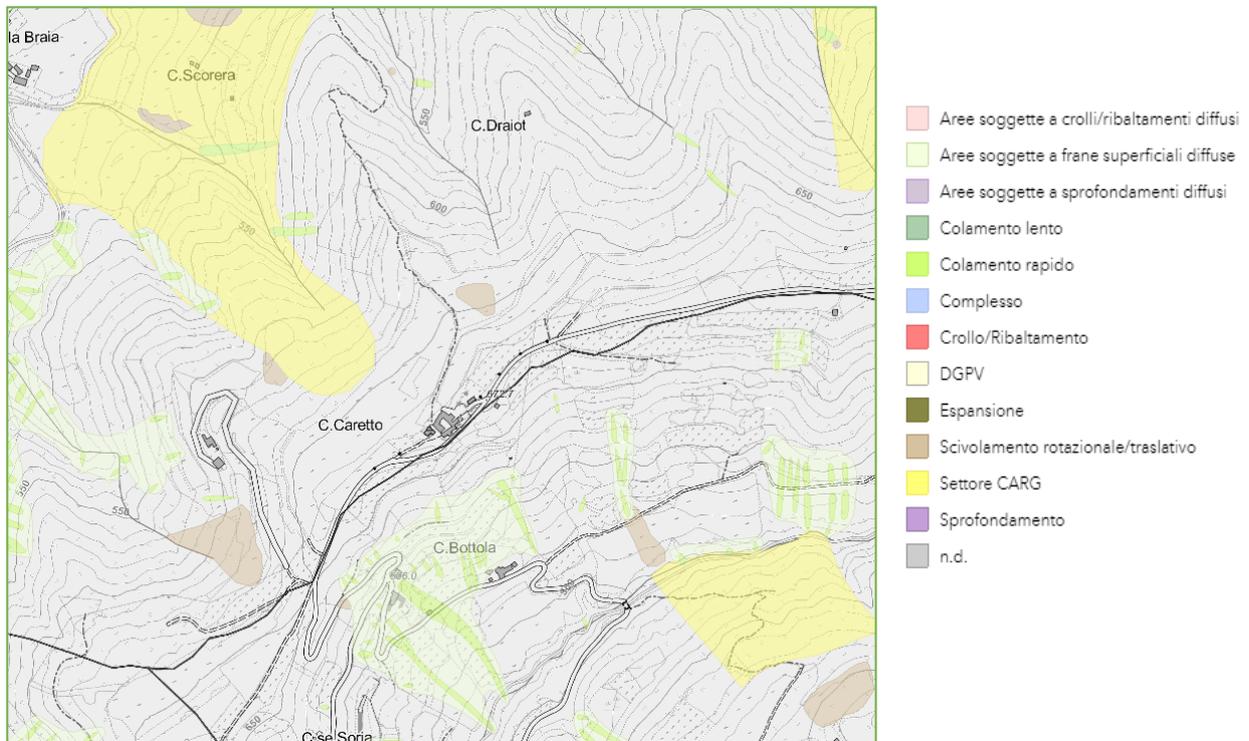
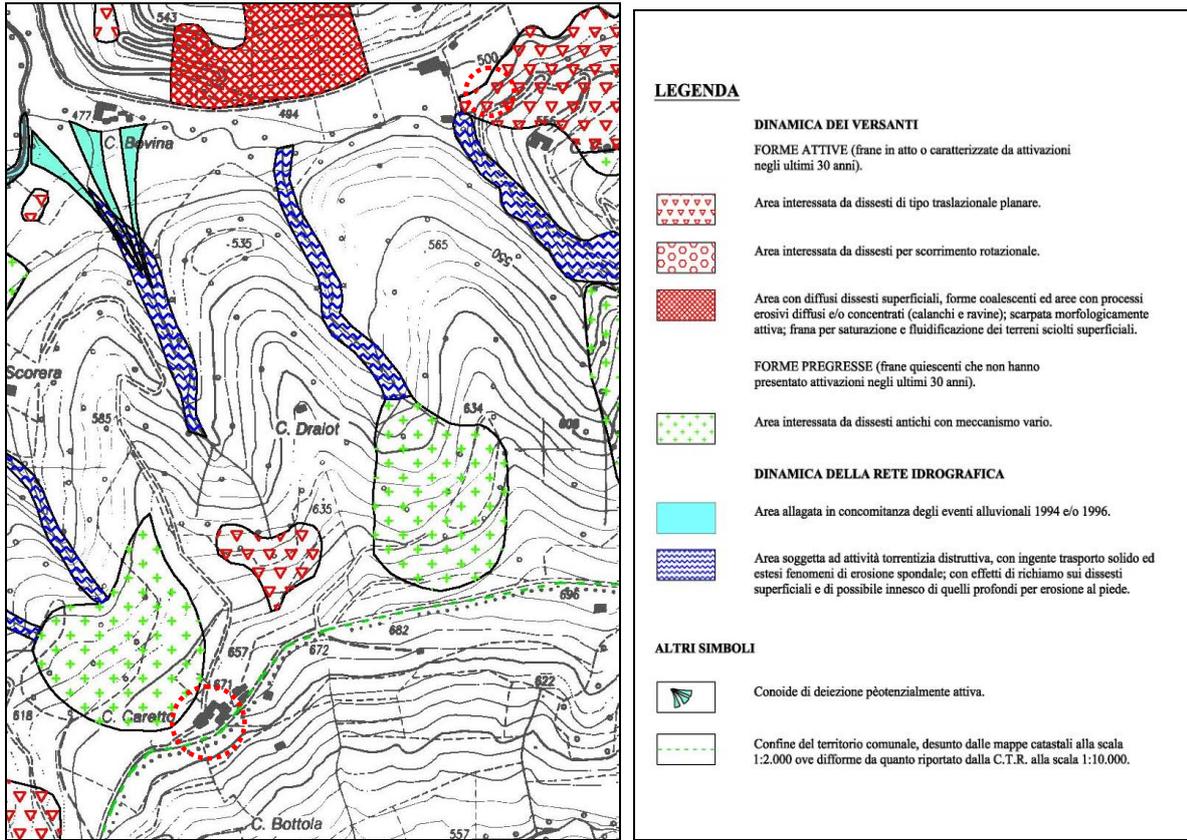


LEGENDA			
Delimitazione delle aree in dissesto		PAI deliberazione C.I. n° 18/2001	Aggiornamento
FRANE	Area di frana attiva (Fa)	[Grey square]	[Red square]
	Area di frana quiescente (Fq)	[Light grey square]	[Light green square]
	Area di frana stabilizzata (Fs)	[Dark grey square]	[Light blue square]
	Area di frana attiva non perimetrata (Fa)	[Circle]	[Red circle]
	Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)	[Square]	[Green square]
	Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)	[Triangle]	[Light blue triangle]
ESONDAZIONI E DISSESTI CARATTERI TORRENTIZIO	Area a pericolosità molto elevata (Ea)	[Dark grey square]	[Red square]
	Area a pericolosità elevata (Eb)	[Medium grey square]	[Green square]
	Area a pericolosità media o moderata (Em)	[Light grey square]	[Light blue square]
	Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ea)	[Dotted square]	[Red dotted square]
	Area a pericolosità elevata non perimetrata (Eb)	[Dotted square]	[Green dotted square]
	Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)	[Dotted square]	[Light blue dotted square]
TRASPORTO IN MASSA SUI CONGLOI	Area di conoide attivo non protetta (Ca)	[Dark grey square]	[Red square]
	Area di conoide attivo parzialmente protetta (Ca)	[Medium grey square]	[Light green square]
	Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Ca)	[Light grey square]	[Light blue square]
VALANGHE	Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)	[Dark grey square]	[Red square]
	Area a pericolosità media o moderata (Vm)	[Medium grey square]	[Light blue square]
	Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)	[Dotted square]	[Red dotted square]
	Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm)	[Dotted square]	[Light blue dotted square]
Aree a rischio idrogeologico			
Molto elevato			
Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali			
Limite tra la fascia B e la fascia C			
Limite di progetto tra la fascia B e la fascia C			
			----- Limite di bacino idrografico del fiume Po

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



Estratto dalla Carta geomorfologica e dei dissesti allegata alla Variante n.3



Estratto cartografia dei dissesti (progetto SIFrap – Sistema Informativo Frane)

Il settore in questione non risulta interessato da processi di dissesto recenti o in atto.

Il comune di Paroldo non possiede un quadro di dissesto condiviso con il PAI pertanto, la cartografia di riferimento è quella del PAI vigente.

Nel merito delle condizioni di pericolosità geomorfologica dell'area oggetto di variante si ritiene ragionevole associare la stessa ad una classe II (pericolosità moderata) in riferimento alla Circolare del Presidente della Giunta Regionale n.7/LAP del 08 maggio 1996 e alla successiva nota esplicativa.

#### **4.0 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI**

Sotto l'aspetto geotecnico qualitativo i terreni interessati dalla Variante in oggetto sono separabili in tre complessi geolitologici principali: le coltri detritiche e colluviali quaternarie e i litotipi marnoso arenacei terziari.

Le coltri detritiche e colluviali ben rappresentate sul territorio comunale sono caratterizzate da materiali limosi sabbiosi argillosi contenenti clasti eterometrici arenacei a spigoli vivi. Vengono classificate come *terre a grana fine grossa* e localmente a grana grossa riferibili ai gruppi ML e CL (U.S.C.S.) ed ai gruppi GM – A2 della classificazione HRB (AASHO- UNI 10006).

Le coltri detritiche e colluviali definiscono le fasce di raccordo tra i versanti e i depositi alluvionali di fondovalle.

Sono materiali caratterizzati da grado di consistenza variabile con la profondità e con la storia geologica del deposito. Il loro comportamento meccanico risulta controllato essenzialmente dalla coesione (c). Di norma si tratta di materiali molto compressibili che possono indurre cedimenti centimetrici.

Per la quantificazione di massima dei parametri geotecnici del sedimento ghiaioso sabbioso ciottoloso si potrà fare riferimento a correlazioni empiriche esistenti nella letteratura tecnica (vedi per es. Gibbs e Holtz 1957, Nav - Fac 1971, Lambe e Whitman 1969, Yamaguchi et al. 1977).

I litotipi terziari sono definiti dal complesso delle rocce pseudocoerenti; comprende le marne, costituite essenzialmente da argille marnose e sabbiose grigio – azzurre. Sono caratterizzate da un contenuto di carbonato di calcio di norma piuttosto basso (25% ÷ 30%). Si tratta di rocce pseudo - coerenti classificabili come “rocce tenere” in ragione dei bassi valori di

compressione uniassiale ( $C_0$ ) che presentano (very weak - Coates, 1964; very low strength - Bieniawski, 1976; very low - ISRM, 1979).

Il comportamento geotecnico dei litotipi costituenti il substrato terziario è variabile da punto a punto in funzione dell'alternanza e/o del prevalere delle facies prevalentemente marnose, sabbiose e degli strati arenacei. Una quantificazione di massima dei parametri geotecnici è ottenibile facendo ricorso ad un rilievo geostrutturale di dettaglio integrato da prove di laboratorio.

le quantificazioni in merito all'interazione struttura – terreno dovranno essere affrontate in ottemperanza della normativa vigente D.M. 14/01/2008 «Nuove norme tecniche per le costruzioni» e O.P.C.M. n°3431/2005.

## 5.0 - GIUDIZIO DI IDONEITÀ DELL'AREA IN VARIANTE

La necessità di individuare l'idoneità urbanistica dell'area in variante, in rapporto con il livello oggettivo di propensione al dissesto, ha reso necessaria un'analisi del quadro di dissesto dell'area in ottemperanza della Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7/LAP.

Come sopra riportato l'area di interesse viene associata ad una classe II di pericolosità geomorfologica:

### **- Classe II**

*Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Si tratta di aree non rilevate nel territorio indagato per il particolare assetto morfologico che lo contraddistingue.*

Sono consentiti tutti gli interventi edilizi e urbanistici compatibili con le condizioni di moderata pericolosità che contraddistingue questa classe; saranno sempre possibili interventi di nuova edificazione e di ampliamento con verifiche locali di profondità e condizioni del substrato di fondazione. Tutti gli interventi dovranno essere congruenti con la situazione di rischio e dovranno essere indicati in modo dettagliato gli accorgimenti tecnici atti a superare quest'ultima. Tali accorgimenti saranno esplicitati in una relazione geologica e geotecnica, sviluppata in ottemperanza del D.M. del 11/03/1988, n. 47 e “realizzabili a livello di progetto esecutivo

esclusivamente nell’ambito del singolo lotto edificatorio” e dell’intorno circostante significativo. Gli interventi previsti non dovranno incidere in modo negativo sulle aree limitrofe né condizionarne la propensione all’edificabilità.

Si riportano di seguito tipologie di aree ricadenti in classe II con le relative prescrizioni di massima in merito alle indagini geologico - tecniche ed agli accorgimenti tecnici che dovranno essere adottati in sede di stesura dei progetti esecutivi.

**Natura del rischio geologico**

**Prescrizioni esecutive**

Dinamica della rete idrografica

Allagamenti di acque a bassa energia con modesti depositi ed altezze comunque inferiori ad 1 metro	Divieto di costruzione di locali interrati. Divieto di abitabilità del piano terreno.
Allagamenti di acque a bassa energia senza depositi e con altezze di pochi centimetri	Divieto di abitabilità dei locali interrati. Sopraelevazione del piano terreno rispetto al piano campagna esistente.

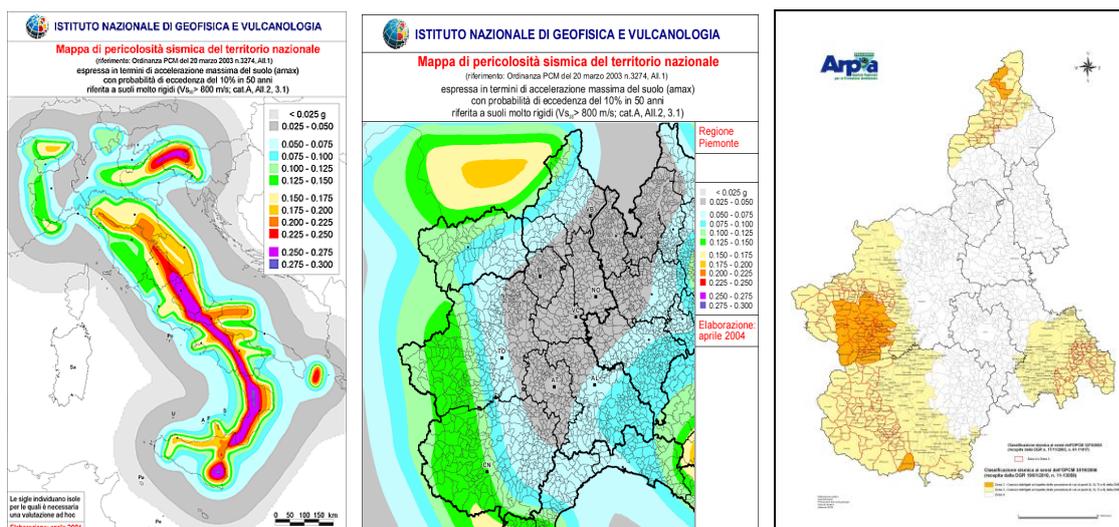
Dinamica dei versanti

Costruzioni su pendii	Regimazione a regola d’arte delle acque superficiali. Stabilizzazione di eventuali dissesti superficiali a valle e a monte.
Costruzioni alla base di pendii	Minimizzazione del rischio da colate con interventi sul versante a monte e/o al piede del versante.
Costruzioni a monte di pendii	Assenza di infiltrazioni subsuperficiali o profonde. Raccolta ed allontanamento in appositi collettori delle acque superficiali. Stabilizzazione del versante a valle per evitare l’arretramento delle nicchie di distacco di eventuali dissesti.
Presenza di coltri eluvio-colluviali di spessori imprecisati	Esatta valutazione della potenza dei depositi superficiali mediante prove geofisiche indirette e/o sondaggi (pozzetti esplorativi, prove penetrometriche, carotaggi).
Versanti con diffusi fenomeni d’instabilità	Valutazione della stabilità locale e globale del pendio in funzione dei carichi delle opere a progetto.
Versanti caratterizzati da dissesti antichi non attualmente riattivati	Indagini estese ad un intorno significativo atte a valutare l’interazione dell’opera con gli strati superficiali e profondi.

**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 **Briaglia** ricade nell’ambito della zona 4, ed è quindi caratterizzata da una accelerazione orizzontale massima  $a_g = 0,05\text{ g}$  ( $\text{m/s}^2$ ).

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [ $a_g/g$ ]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [ $a_g/g$ ]
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
004160	Paroldo	NC	4

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 sventramento.

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0.020	2.597	0.157
50	0.026	2.561	0.197
72	0.030	2.591	0.209
101	0.034	2.615	0.224
140	0.038	2.626	0.240
201	0.043	2.605	0.263
475	0.057	2.637	0.302
975	0.070	2.716	0.324
2475	0.089	2.833	0.347

Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_C^*$  per periodi di ritorno  $T_R$  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’individuazione di questa categoria va di norma eseguita in base ai valori della  $V_{s30}$ , 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 ( $V_{s30}$ ) e viene calcolato con la seguente formula:

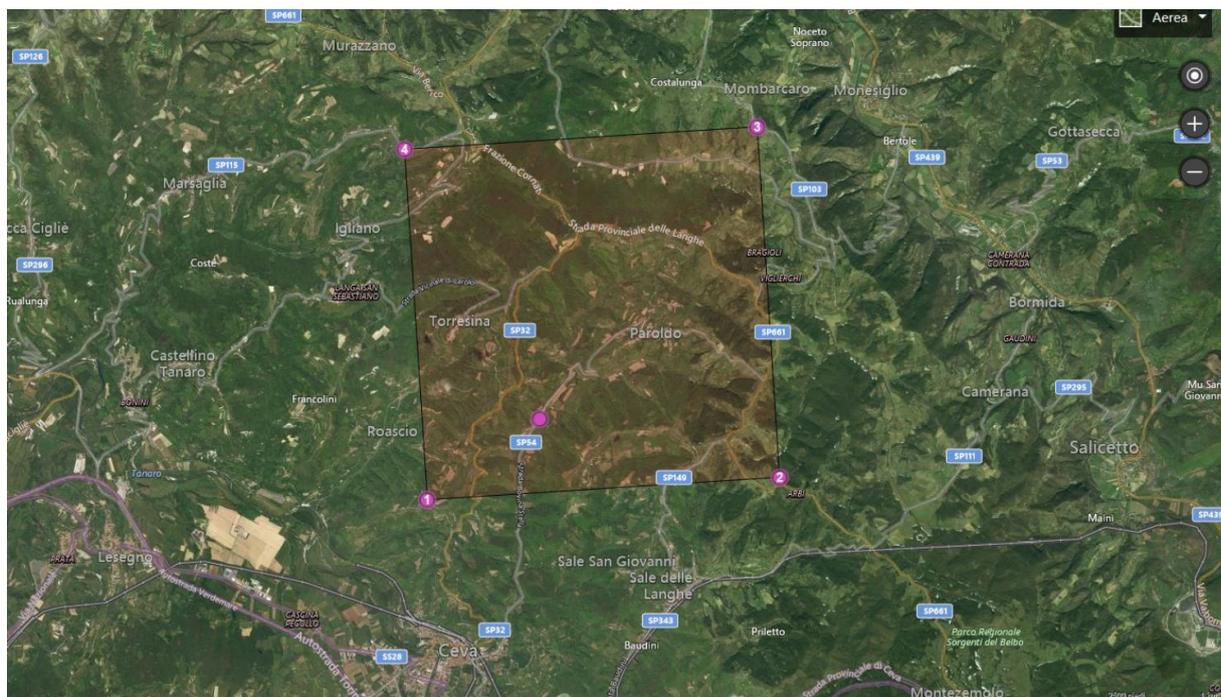
$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio ( $\gamma < 10^{-6}$ ) dello strato  $i$ -esimo, per un totale di  $N$  strati presenti nei 30 m superiori.

Suolo	Descrizione geotecnica	$V_{s30}$ (m/s)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s30}$ 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 sabbiosi 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 $V_{s30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT <sub>30</sub> > 50 nei terreni a grana grossa e $cu_{30}$ > 250 kPa nei terreni a grana fine).	360-800
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente sabbiosi o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT <sub>30</sub> < 50 nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fine).	180-360
D	Depositi di terreni a grana grossa scorporati sabbiosi o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero NSPT <sub>30</sub> < 15 nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fine).	<180
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).	-
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero 10 < NSPT <sub>30</sub> < 20 kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torbe o di argille altamente organiche.	<100
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensative 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 – 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):	44.4200401 [°]
Longitudine (WGS84):	8.0516300 [°]
Latitudine (ED50):	44.4210091 [°]
Longitudine (ED50):	8.0526953 [°]

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]

**COMUNE DI PAROLDO**

Variante Parziale n°6 al P.R.G.C. – (art. 17, comma 5° - L. R. 56/77 e s.m.i.) - Progetto Preliminare

1	16683	44.409410	8.030423	2189.34
2	16684	44.412610	8.100184	3885.64
3	16462	44.462500	8.095748	5741.57
4	16461	44.459310	8.025874	4761.38

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
	72	0.032	2.600	0.210
	101	0.036	2.625	0.225
	140	0.039	2.634	0.248
	201	0.045	2.604	0.262
SLV	475	0.059	2.645	0.302
SLC	975	0.074	2.711	0.322
	2475	0.094	2.817	0.346

**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
	72	0.030	2.588	0.208
	101	0.034	2.611	0.224
	140	0.038	2.624	0.238
	201	0.043	2.597	0.264
SLV	475	0.057	2.631	0.303
SLC	975	0.071	2.696	0.326
	2475	0.091	2.807	0.348

**Punto 3**

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.020	2.594	0.158

**COMUNE DI PAROLDO**

Variante Parziale n°6 al P.R.G.C. – (art. 17, comma 5° - L. R. 56/77 e s.m.i.) - Progetto Preliminare

SLD	50	0.025	2.563	0.198
	72	0.029	2.585	0.208
	101	0.033	2.609	0.223
	140	0.037	2.626	0.237
	201	0.041	2.613	0.263
SLV	475	0.055	2.634	0.302
SLC	975	0.066	2.731	0.324
	2475	0.083	2.861	0.346

**Punto 4**

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.021	2.583	0.157
SLD	50	0.027	2.551	0.200
	72	0.031	2.597	0.209
	101	0.035	2.621	0.224
	140	0.038	2.637	0.238
	201	0.043	2.608	0.263
SLV	475	0.057	2.645	0.301
SLC	975	0.069	2.745	0.322
	2475	0.086	2.868	0.345

**Punto d'indagine**

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.021	2.598	0.157
SLD	50	0.027	2.565	0.195
SLV	475	0.058	2.640	0.302
SLC	975	0.071	2.717	0.323

## 7.0 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In base a quanto emerso nel corso dei sopralluoghi effettuati e tenendo conto delle risultanze d'indagine svolta, vengono formulate le seguenti considerazioni conclusive:

1. il lotto esaminato e oggetto della variante non risulta interessato da processi di dissesto sia recenti sia in atto sia pregressi che ne possano compromettere l'utilizzo;
2. si tratta di un'area debolmente acclive posta in corrispondenza di un crinale, con presenza di edifici ed è caratterizzata da coltri detritiche e colluviali di potenza variabile da decimetrica a metrica;
3. sotto l'aspetto idrogeologico non si hanno riferimenti in merito alla falda idrica; è prevedibile una modesta circolazione idrica per infiltrazione a contatto tra coltri superficiali e marne impermeabili sottostanti.

L'area in questione viene associata ad una classe di pericolosità geomorfologica moderata classe II (P.G.P n.7/LAP).

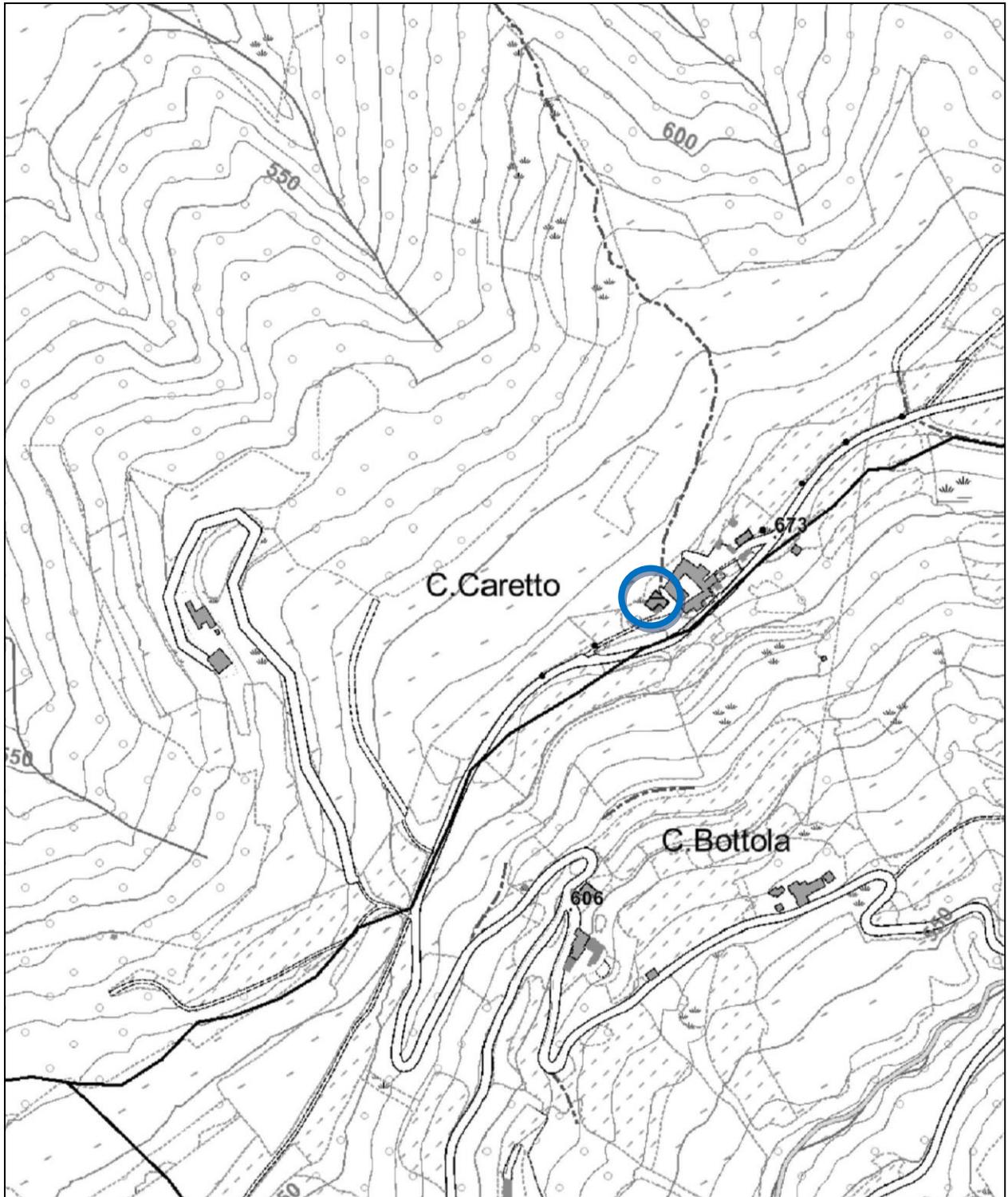
Essa risulta compatibile con le previsioni urbanistiche della variante.

Gli interventi edilizi dovranno, tuttavia, in sede autorizzativa, essere supportati da indagini puntuali atte ad accertare la successione stratigrafica puntuale dei terreni di fondazione nonché le caratteristiche geotecniche degli stessi in ottemperanza della normativa vigente D.M. 14/01/2008 «Nuove norme tecniche per le costruzioni» e O.P.C.M. n°3431/2005. Dovranno altresì ottemperare alle prescrizioni riportate nelle “*Considerazioni*” della scheda descrittiva.

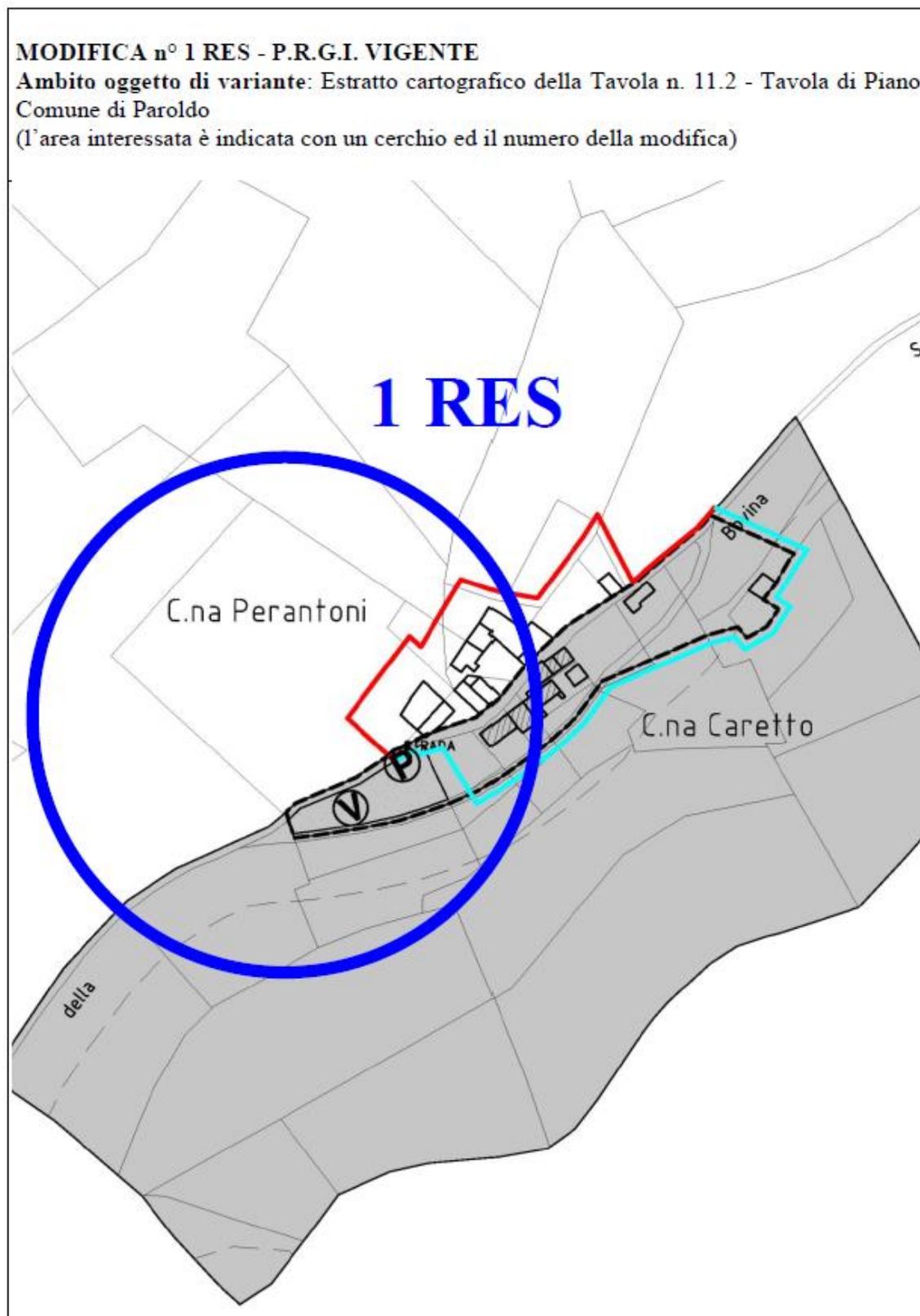
**8.0 - SCHEDE DESCRITTIVA DELLE AREE IN VARIANTE**

<b>COMUNE: PAROLDO</b>		<b>Località: Fraz. Perontoni, C.na Caretto</b>
<b>Lotti: 1 RES</b>	Destinazione: Incremento di capacità insediativa su edificio esistente	
<u>Assetto geomorfologico</u> <p>Il lotto è localizzato a S-SW del Capoluogo, in località C.na Caretto, in prossimità del confine comunale con l'abitato di Sale della Langhe.          Si tratta di un settore di crinale con presenza di edifici, subpianeggiante o debolmente acclive, posto alla quota altimetrica di 671 m s.l.m.          Si colloca a ridosso del crinale orientato NE – SW in sinistra orografica del torrente Bovina.          L'uso del suolo definito da prato stabile.          Si tratta di un'area non interessata da processi di dissesto sia recenti sia in atto anche in concomitanza degli eventi alluvionali 1994/2016.          In relazione alla natura dei terreni presenti ed al contesto geomorfologico è prevedibile una modesta circolazione idrica all'interno delle coltri detritiche e colluviali.</p>		<u>Caratteristiche geolitologiche</u> <p>La successione stratigrafica puntuale è definita da una coltre detritico – colluviale di potenza presumibilmente metrica in copertura su i litotipi marnoso arenacei terziari.          Si tratta di materiale eterogeneo caratterizzato da una matrice limoso argillosa contenente clasti di natura arenacea tessitura più grossolani localmente presenti in quantità significative.          Sotto l'aspetto applicativo i terreni vengono associati a due unità litologiche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le terre a grana fine riferibili al gruppo ML- CL (USCS) ed ai gruppi A4- A6 (HRB), considerati di norma terreni molto compressibili;</li> <li>• i litotipi terziari marnoso arenacei classificabili come rocce tenere.</li> </ul> <p>Quest'ultimi, sono, di norma, buoni terreni di fondazione.</p>
<u>Ricostruzione degli eventuali processi d'instabilità.</u> <p>Non sono stati rilevati processi d'instabilità relativi alla dinamica dei versanti interessanti l'ambito indagato anche in concomitanza degli eventi alluvionali del 1994 e il recente 2016.</p>		
<u>Interventi di tutela realizzati</u>		
<u>Considerazioni</u> <p>Non essendo stati rilevati processi di dissesto interessanti il lotto in questione, si ritiene l'area compatibile con la destinazione d'uso prevista.          Le condizioni di moderata pericolosità sono essenzialmente legate alla presenza di livelli di terreni superficiali (molto compressibili) ed alla condizioni di stabilità di eventuali fronti di scavo e alla possibile circolazione idrica di infiltrazione. Esse potranno essere affrontate con l'adozione di modesti accorgimenti da valutarsi in sede di progetto esecutivo (tipologie di fondazione, valutazione stabilità fronti di scavo, sistemi di drenaggio delle acque). Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla regimazione delle acque superficiali, che dovranno essere opportunamente convogliate in collettori esistenti o da predisporre evitando scarichi incontrollati lungo il pendio sottostante.          L'idoneità delle scelte progettuali, in considerazione della presenza di una coltre di materiali compressibili, dovrà essere motivata con specifiche relazioni geologica - geotecnica, in ottemperanza del Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 «Nuove norme tecniche per le costruzioni», che definisca le caratteristiche geologiche e geotecniche di dettaglio dei terreni interessati</p>		
<b>Classe d'idoneità: II</b>		<b>Data: Gennaio 2018</b>

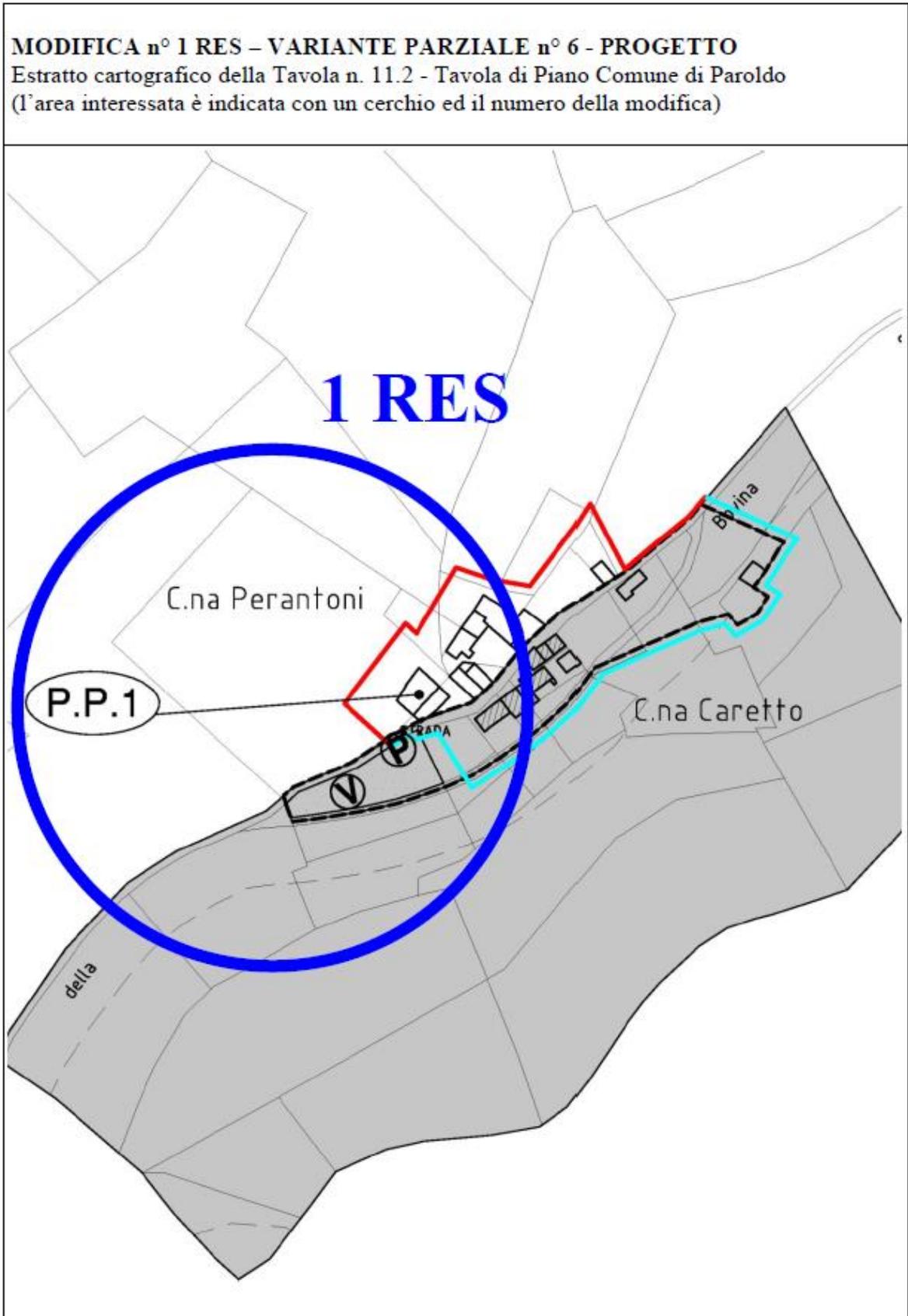
Estratto dalla Carta tecnica Regionale con visualizzazione dell'area



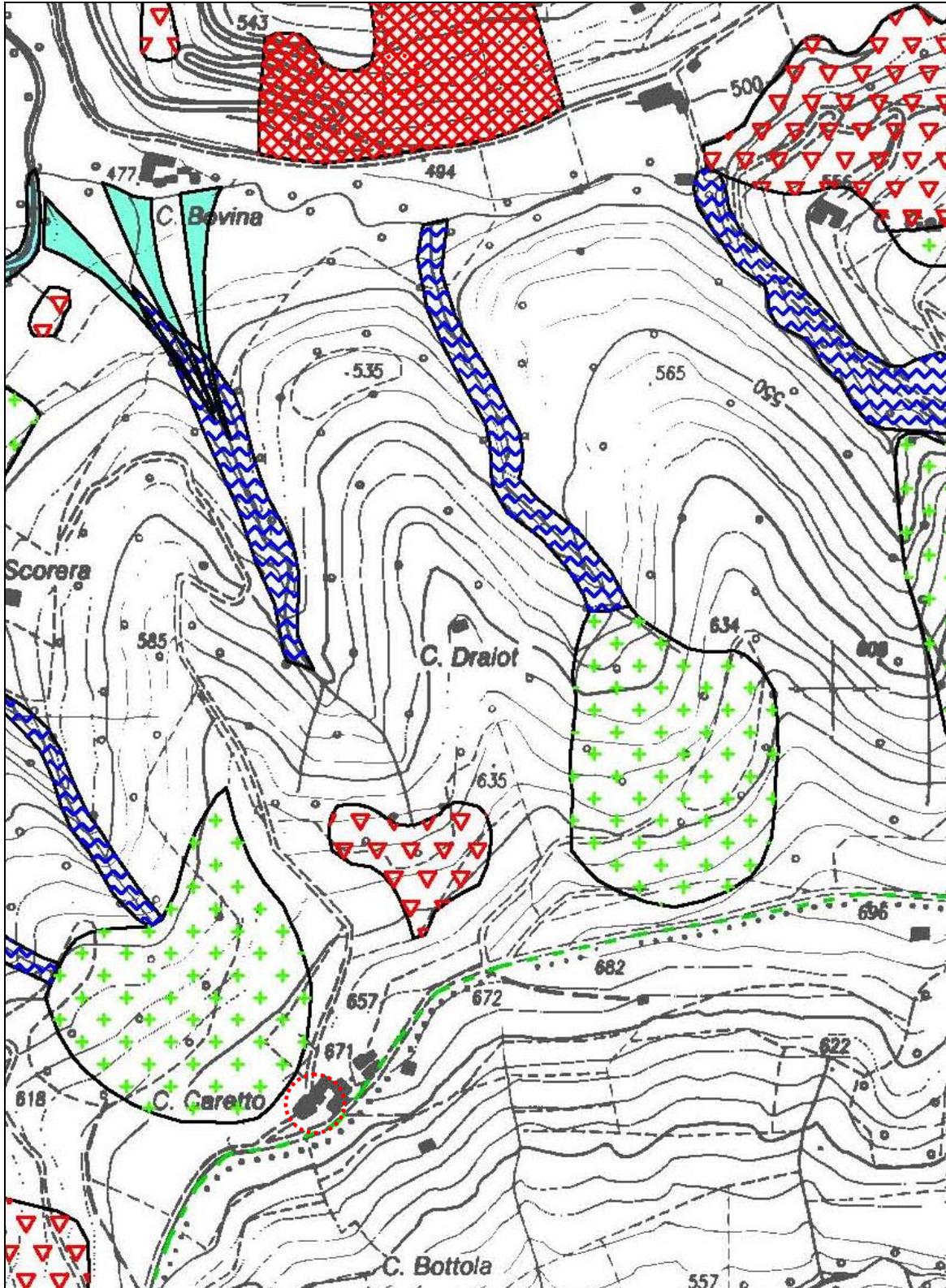
Estratto Tavola di variante dello stato di fatto



Estratto Tavola di variante della previsione a progetto



Estratto dalla Carta geomorfologica e dei dissesti allegata alla Variante n.3



## LEGENDA

### DINAMICA DEI VERSANTI

FORME ATTIVE (frane in atto o caratterizzate da attivazioni negli ultimi 30 anni).



Area interessata da dissesti di tipo traslazionale planare.



Area interessata da dissesti per scorrimento rotazionale.



Area con diffusi dissesti superficiali, forme coalescenti ed aree con processi erosivi diffusi e/o concentrati (calanchi e ravine); scarpata morfologicamente attiva; frana per saturazione e fluidificazione dei terreni sciolti superficiali.

FORME PREGRESSE (frane quiescenti che non hanno presentato attivazioni negli ultimi 30 anni).



Area interessata da dissesti antichi con meccanismo vario.

### DINAMICA DELLA RETE IDROGRAFICA



Area allagata in concomitanza degli eventi alluvionali 1994 e/o 1996.



Area soggetta ad attività torrentizia distruttiva, con ingente trasporto solido ed estesi fenomeni di erosione spondale; con effetti di richiamo sui dissesti superficiali e di possibile innesco di quelli profondi per erosione al piede.

### ALTRI SIMBOLI



Conoide di deiezione potenzialmente attiva.



Confine del territorio comunale, desunto dalle mappe catastali alla scala 1:2.000 ove difforme da quanto riportato dalla C.T.R. alla scala 1:10.000.

**COMUNE DI PAROLDO**

*Variante Parziale n°6 al P.R.G.C. – (art. 17, comma 5° - L. R. 56/77 e s.m.i.) - Progetto Preliminare*

---