

VERONA

provincia
comune

S. ZENO DI MONTAGNA

REALIZZAZIONE DI
UN PIANO URBANISTICO
DENOMINATO "CORTESE"
IN VIA MONTE BALDO

titolo progetto

Sig.ra ROMANA CORTESE

progettista
richiedente

Ing. GIANPIETRO TRAVENZOLO

**STUDIO DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA,
GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA**
(Ai sensi della L.R. 11/2004 art. 19)

Per incarico di GEO 3 s.a.s.

DOTT. GEOL. MAURO MANCINI



DOTT. GEOL. MAURO MICHELE GRUZZOLI



SOMMARIO

PREMESSA.....	pag. 3
1. INQUADRAMENTO	pag. 3
2. GEOLOGIA E LITOLOGIA	pag. 5
3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	pag. 8
4. GEOMORFOLOGIA	pag. 10
5. IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA	pag. 11
6. VINCOLI, SICUREZZA IDRAULICA.....	pag. 11
7. CARATTERIZZAZIONE SISMICA	pag. 13
CONCLUSIONI.....	pag. 17

BIBLIOGRAFIA	pag. 18
--------------------	---------



Foto aerea con evidenziato il perimetro del PUA

PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dal Progettista si è provveduto alla redazione del presente Studio di Valutazione di Compatibilità Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica previsto dalla Legge Regionale del Veneto 11/2014 art. 19, relativamente al PUA in Via Monte Baldo a San Zeno di Montagna (Vr), su terreni censiti catastalmente al Foglio 9° mapp. 228.

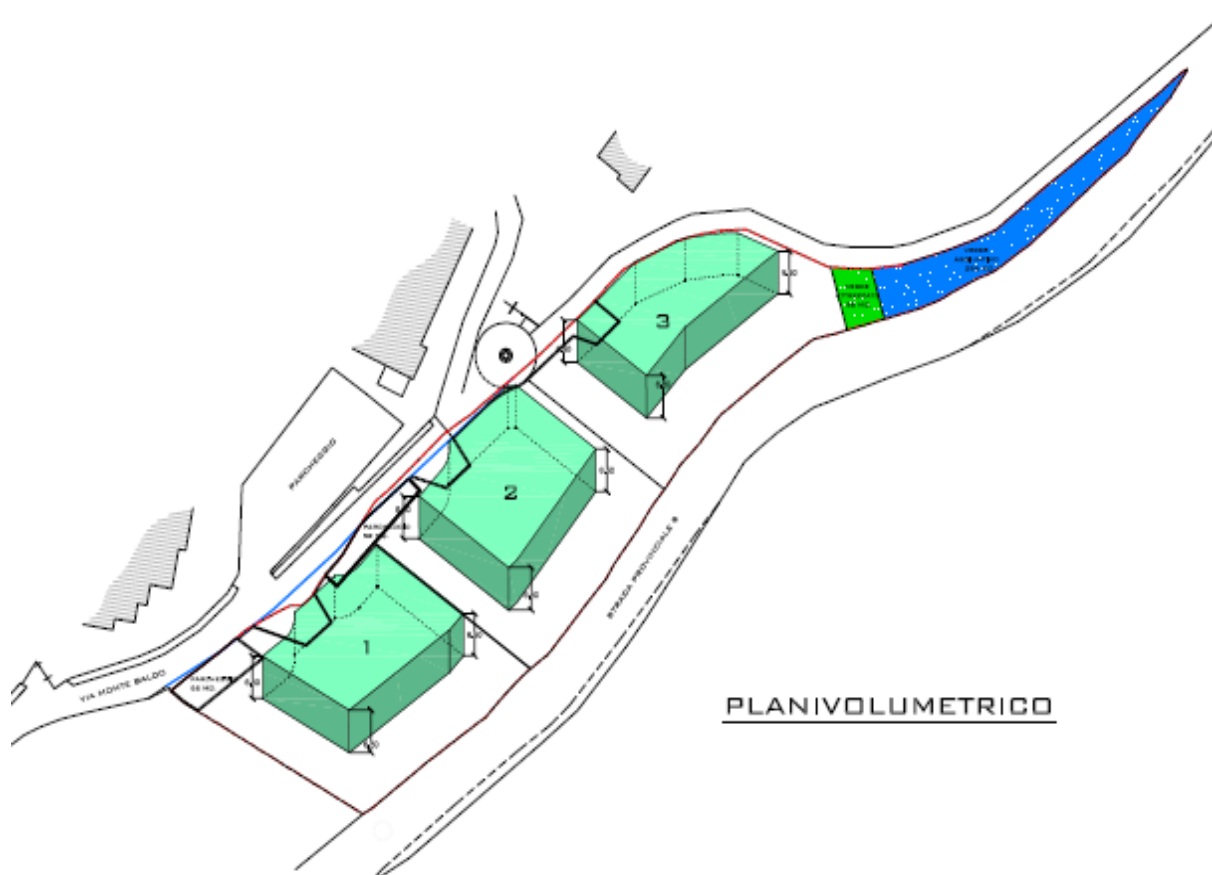
Il PUA in progetto sarà costituito da 3 lotti residenziali (3.440 m²), i relativi parcheggi su strada ed aree a verde pubblico ed attrezzata per complessivi 3.950 m².

Lo studio si propone di analizzare gli aspetti del territorio attinenti al comparto geologico, geomorfologico ed idrogeologico che possano determinare o meno l'idoneità alla realizzazione delle opere progettuali.

Per ottenere le informazioni riportate nel presente scritto sono stati eseguiti:

- rilevamento geolitologico di superficie, geomorfologico e idrogeologico;
- indagine sismica a stazione singola (Tromino ®)
- consultazioni delle tavole e norme del PAT / PI vigente;
- consultazione delle cartografie tematiche.

Il presente scritto è stato redatto nel settembre del 2021.

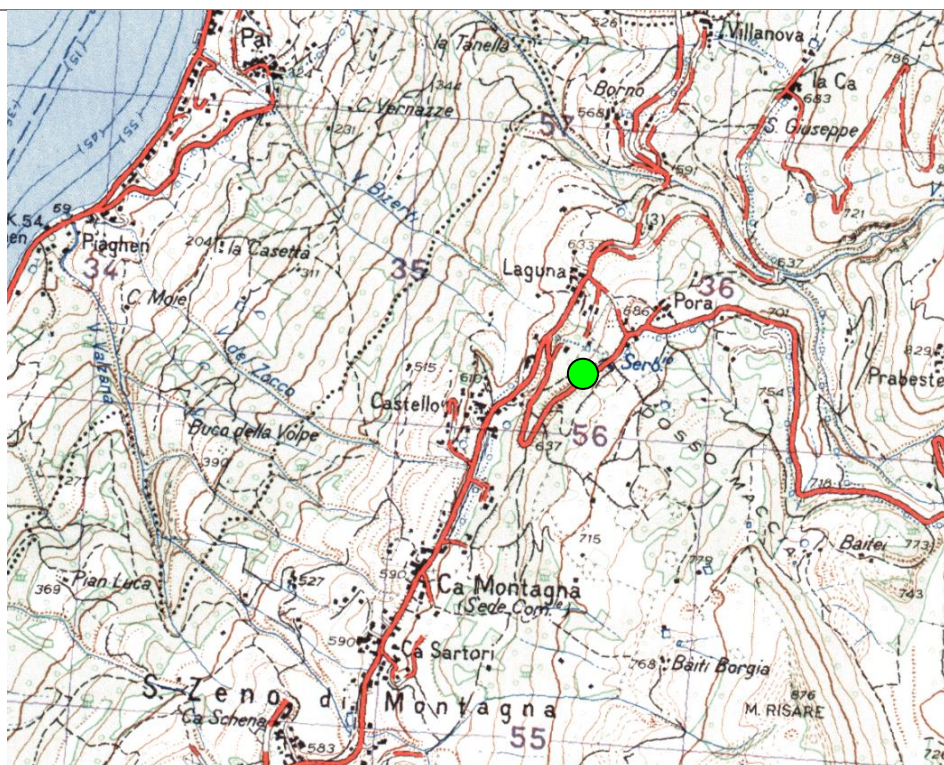


1. INQUADRAMENTO

L'area è ubicata nel settore centro occidentale del territorio comunale di San Zeno di Montagna, circa 1,5 km a NE dal centro del capoluogo; il sito appartiene ai rilievi del Gruppo del Baldo ed in particolare al versante del Monte Risare (+837 m s.l.m.), digradante verso la sponda orientale del Garda; l'appezzamento ha pendenza media del 30% e quote comprese tra circa 640 e 660 m s.l.m.

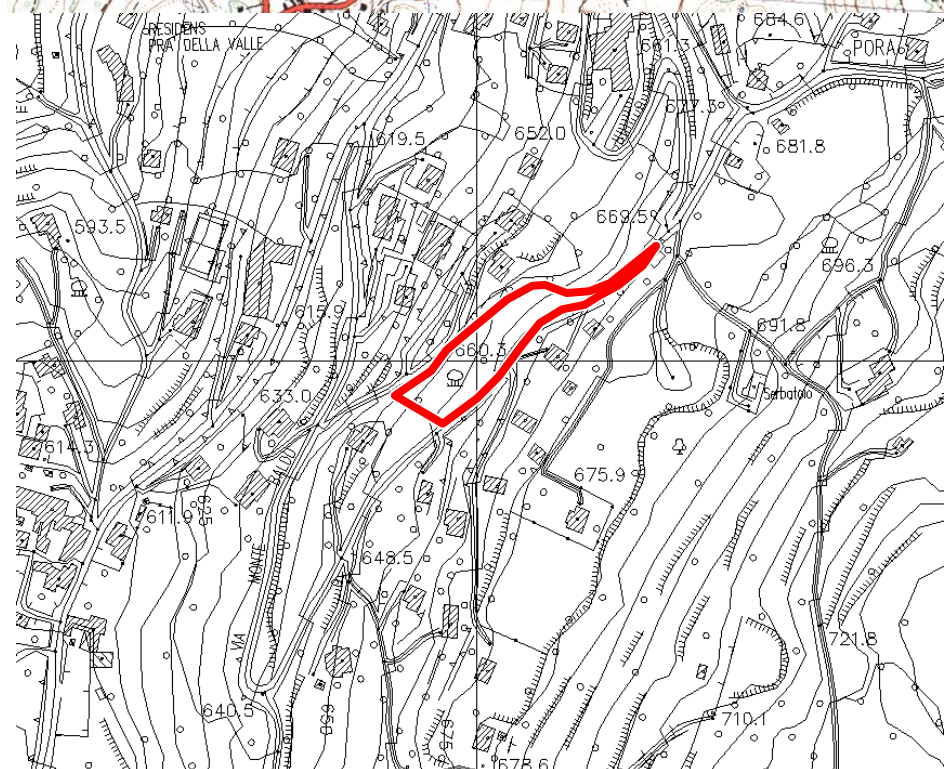
ESTRATTO DA
TAVOLETTA I.G.M.
(SCALA 1:25.000)

● Area di
intervento



ESTRATTO DA
C.T.R.
(SCALA 1:5.000)

○ Area di
intervento



2. GEOLOGIA E LITOLOGIA

Il territorio di San Zeno di Montagna è interamente interessato dai termini rocciosi della Normale Serie Sedimentaria Lessinea, che a partire dalle porzioni di genesi più recente sono:

Marne di Priabona (Eocene superiore), formazione costituita da un potente complesso di strati calcarei prevalentemente marnosi; questo litotipo si depositò in un ambiente di piattaforma con mare poco profondo, fangoso e ricco di organismi.

Calcarei nummulitici (Eocene medio – inferiore), formazione costituita da litotipi relativamente compatti ed omogenei, presentano colore biancastro-giallastro, con struttura ruvida e grana grossolana; il nome deriva dai nummuliti fossili (gusci circolari a forma di moneta; dal latino "nummus" = moneta), di cui sono ricchi.

Scaglia Rossa Veneta (Cretaceo superiore) che presenta un colore rosato per la presenza di minerali ossidati trasportati nel bacino di sedimentazione dalle terre emerse. Si tratta di un calcare debolmente marnoso stratificato fittamente e debolmente fratturato.

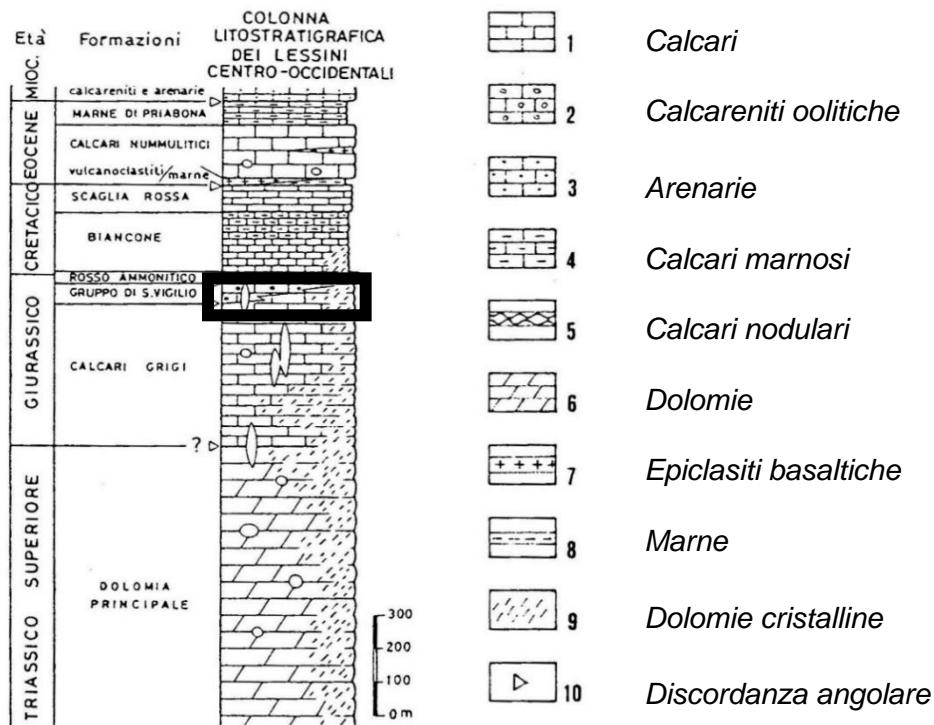
Biancone (Titoniano - Cretaceo inferiore); si tratta di una sequenza di calcari e marne di colore bianco o grigiastro, fittamente stratificati e intensamente fratturati che in Lessinia ha lo spessore di circa 180 metri; la caratteristica tipica del livello Titoniano della formazione è la presenza di lenti o arnioni di selce mentre quella più antica cretacea vede interstrati di marne e argilliti cineree o verdastre; il Biancone è di mare profondo anche se con profondità non abissali, ed è relativamente ricco di microfossili.

Rosso Ammonitico Veronese; si tratta di una serie di calcari a grana finissima con peculiare caratteristica in una marcata nodularità, avente uno spessore di 20-25 metri circa mentre il tetto della formazione è formato da calcari rosati o biancastri.

Gruppo di San Vigilio (Lias); si tratta di calcari formati da sferule da sub-millimetriche a millimetriche dette ooliti; la roccia presenta una colorazione giallastra chiara; queste due formazioni calcaree affiorano sui versanti scoscesi delle vallate. In questa zona dei Lessini tali calcari sono essenzialmente costituiti da biocalcareni e ooliti di margine della piattaforma; la formazione ha una evidente stratificazione in grossi banchi.

Calcarei Grigi di Noriglio (Lias): si tratta di una potente formazione rocciosa formata prevalentemente da calcari; sotto lo strato superficiale di alterazione che si presenta uniformemente grigio, il colore della roccia, sulla frattura fresca, varia dal bianco al nocciola al grigio; la parte superiore della formazione si è formata in un ambiente lagunare e in special modo nelle sue aree di raccordo con le zone pelagiche del solco bellunese e lombardo.

Dolomia Principale (Triassico superiore) non affiora nella zona di interesse, solo il versante lessineo della Val Lagarina e l'alta Val di Illasi mostrano estesi affioramenti di questo litotipo; caratteristica peculiare e tipica di questo litotipo è la dolomitizzazione pervasiva interpretata come dovuta a processi di diagenesi precoce controllati da condizioni ambientali quali l'abbondante disponibilità di Mg, il clima caldo e grandi estensioni di piattaforma interna ricoperta da poca acqua con temperatura elevata.



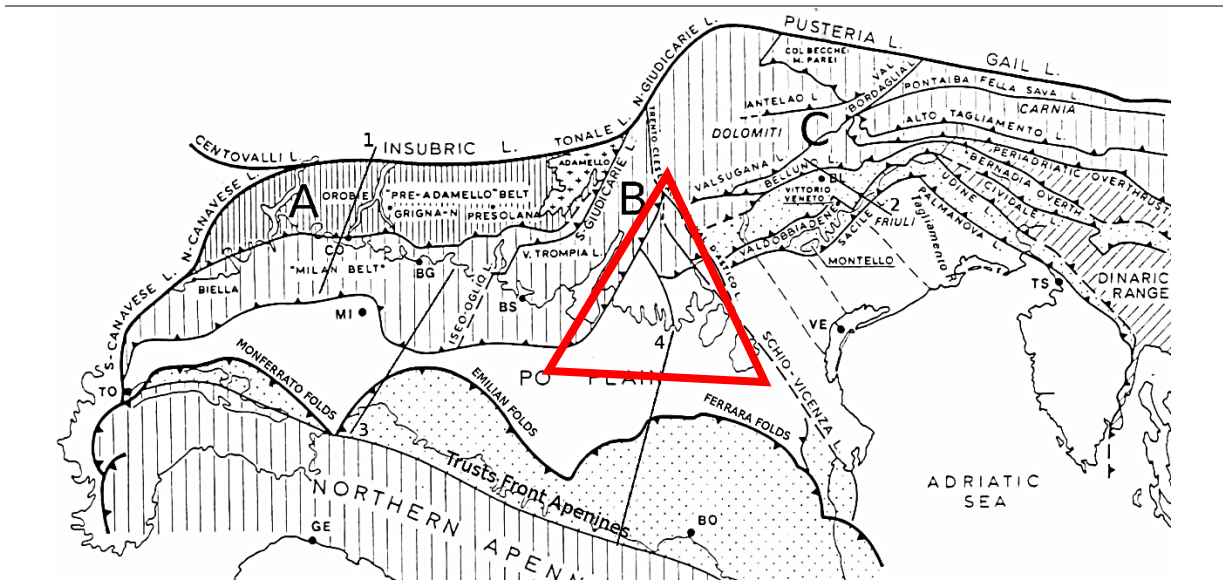
Il Monte Risare, cui appartiene il sito, è caratterizzato da rocce delle Formazioni Calcareae del Giurassico e in particolare i calcari oolitici del gruppo di San Vigilio; in superficie è presente una coltre colluviale limo-argillosa con elementi di roccia frantumata di modesto spessore (decimetrico/metrico). Di seguito viene proposto un estratto da CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Foglio n. 48, Peschiera del Garda - scala 1:100.000) nella quale l'area d'intervento viene inserita nell'unità Gc⁵⁻⁶ - calcari oolitici con noduli selciosi.

ESTRATTO DA
 CARTA GEOLOGICA
 D'ITALIA
 (part. non in scala)

- Gc⁵⁻⁶ calcari oolitici con noduli di selce (Giurassico)
- Gc¹¹⁻⁶ calcari nodulari rossi o rosei (Giurassico)
- m^R morene ghiaiose, talora cementate, con strato di alterazione argilloso (Riss)
- C¹¹⁻⁷ calcari rossi con liste di selce bruna "Scaglia rossa" (Cretacico)
- C⁶G¹¹ calcari marnosi talora selcifere (Cretacico)
- Area di intervento



In termini di assetto tettonico, in generale, i monti Lessini costituiscono un blocco dalla forma grossolanamente triangolare con il vertice a Nord, lungo la Val d'Adige, e la base in corrispondenza del limite con la pianura, dal punto di vista strutturale quest'area è ubicata nelle Alpi Meridionali centrali, ed è limitata ad Ovest dalla fascia di deformazione delle Giudicarie (NNE-SSW), mentre a Nord e ad Est è limitata dal sistema della faglia Schio-Vicenza (NW-SE). Verso Sud il tavolato lessineo immerge sotto la coltre alluvionale padana verso l'avanfossa della catena appenninica.



Le analisi strutturali mostrano che questo settore delle Alpi Meridionali è stato deformato in vari momenti, le rocce affioranti mostrano evidenze di deformazione del Lias-Cretacico, quando era attivo il vicino margine occidentale della piattaforma carbonatica veneta, controllato da tettonica sinsedimentaria distensiva (Castellarin, 1972), le strutture di tale fase hanno generalmente una direzione tra N e NNE.

La successiva deformazione, del Paleogene, è ancora del tipo distensivo ed è connessa col magmatismo basico e ultrabasico del Veneto Occidentale (Piccoli, 1966), le strutture hanno prevalentemente una direzione NNW-SSE (Zampieri, 1995), ma in alcuni settori sono state riattivate anche le precedenti strutture (Zampieri, 2000).

La prima evidente deformazione di tipo compressivo è di età Serravalliano-Tortoniana (Fase Valsuganese), le strutture di raccorciamento, faglie e pieghe, hanno una direzione tra E-W e ENE-WSW (Castellarin e Cantelli, 2000); nel Messiniano la deformazione transpressiva della fascia delle Giudicarie ha interessato marginalmente anche il versante sinistro della Val d'Adige (Faglia del Pastelletto) con sviluppo di strutture orientate NNE-SSW, che derivano dall'inversione di strutture distensive Liassico-Cretaciche (Castellarin e Cantelli, 2000).

Dal Pliocene i Lessini appaiono coinvolti in un basculamento verso Sud che interessa tutta l'area tra il lago di Iseo e i Colli Euganei, interpretato come una progressiva incorporazione nell'avanfossa appenninica, in avanzamento verso NE (Doglioni, 1993), secondo Picotti et al. (1977) quest'area mostra attualmente strutture distensive orientate NW-SE legate al ruolo di rialzo periferico della catena appenninica.

3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il rilevamento di campagna ha consentito di confermare quanto indicato nelle cartografie geologiche disponibili per il territorio; di fatto, al di sotto di un modesto spessore di sedimenti colluviali di granulometria limo-argillosa, sono presenti anche in affioramento rocce calcaree.



Per la valutazione in modo empirico delle caratteristiche di resistenza e deformabilità dell'ammasso roccioso interessato dall'intervento si è utilizzato il metodo di Beniauskis; questo si basa sul rilievo in campagna di sei parametri:

A1 = resistenza a compressione uniassiale;

A2 = Rock Quality Designation Index (Indice RQD);

A3 = spaziatura delle discontinuità;

A4 = condizioni delle discontinuità;

A5 = condizioni idrauliche;

A6 = orientamento delle discontinuità.

A1 si può ricavare sia da prove di laboratorio (Point Load Test), sia da prove di campagna mediante sclerometro o da prove speditive (Standard ISRM), definendo la resistenza a compressione uniassiale S_u ; in assenza di prove di campagna o di laboratorio, il valore di S_u può essere stimato osservando la risposta della roccia alla sua percussione con il martello da geologo; dalla risposta della roccia si possono ricavare i seguenti valori:

La roccia si incide con l'unghia o si sbriciola con le mani	0,25 – 1 MPa
Si sbriciola sotto i colpi della punta, lastre sottili si rompono con facilità con le mani	1 – 5 MPa
La punta lascia deboli buchi, lastre sottili si rompono con forti pressioni delle mani	5 – 25 MPa
La roccia si frattura con un colpo	25 – 50 MPa
Si frattura dopo due-tre colpi	50 – 100 MPa
Si frattura solo dopo molti colpi	100 – 200 MPa
Si scheggia solamente	> 200 MPa

Utilizzando lo Standard ISRM per la definizione del coefficiente A1 si usa la tabella proposta da Beniauskis nell'ultima versione del sistema (1989):

Su (MPa)	>200	200-100	100-50	50-25	25-5	5-1	<1
A1	15	12	7	4	2	1	0

A2 si ottiene attraverso il parametro RQD (Rock Quality Designation) il quale esprime il grado di fratturazione dell'ammasso roccioso rilevato in campagna; tale parametro si può ricavare dalla formula proposta da Priest e Hudson (1981), $RQD = 100 e^{-0.1n}(0.1n + 1)$; considerato un numero medio di giunti per metro (n) pari a 8, RQD risulta pari a 81.

RQD	100-90	90-75	75-50	50-25	<25
A2	15	12	7	4	2

A3 si può definire a partire dalla definizione della spaziatura media dei giunti, cioè la distanza media tra due discontinuità adiacenti mediante le seguenti relazioni:

Spaziatura discontinuità	>2 m	2-0,6	0,6-0,2	0,2-0,06	<0,06 m
A3	32	15	10	8	5

A4 si può ottenere attraverso la seguente tavola di classificazione di Beniauskis.

Condizioni discontinuità	Superfici molto scabre non continue. Pareti non alterate	Superfici scabre. Aperture <1mm. Pareti roccia leggermente alterate	Superfici scabre. Aperture <1mm. Pareti roccia molto alterate	Superfici lisce o laminate o riempimento <5 mm o apertura 1-5 mm. Giunti continui	Riempimento tenero >5 mm o giunti aperti >5 mm. Giunti continui
A4	30	25	20	10	0

A5 deriva dalle condizioni idrauliche riferite ad un fronte di 10 m di lunghezza; dalle tabelle fornite da Beniauskis si ottiene.

Venute d'acqua	Nessuna	<10 l/min	10-25 l/min	25-125 l/min	>125 l/min
Condizione	Asciutta	Umida	Bagnata	Deboli venute	Forti venute
A5	15	10	7	4	0

A6 deriva dall'orientamento delle discontinuità e varia a seconda che l'opera riguardi una galleria, una fondazione od un versante; Beniauskis fornisce i seguenti valori.

Applicazione	Molto favorevole	Favorevole	Mediocre	Sfavorevole	Molto sfavorevole
Gallerie	0	-2	-5	-10	-12
Fondazioni	0	-2	-7	-15	-25
Versanti	0	-5	-7	-50	-60

Da questi sei parametri si ricava il Rock Mass Rating (RMR, Beniawsky):

$$RMR \text{ corretto} = RMR = (A1 + A2 + A3 + A4 + A5) + A6 = 72$$

La stima della qualità dell'ammasso roccioso si può ottenere attraverso la seguente tabella.

RMR	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Classe	V	IV	III	II	I
Qualità	Molto scadente	Scadente	Discreta	Buona	Ottima

I parametri geotecnici quali angolo di attrito (ϕ) e coesione apparente (c) si possono definire con le seguenti relazioni:

$\phi = 5 + RMR/2 = 41^\circ$	$c = 5 RMR = 360 \text{ kPa}$
-------------------------------	-------------------------------

4. GEOMORFOLOGIA

Il sito in esame appartiene alle formazioni rocciose delle Prealpi venete che si presentano talora ricoperte dai cordoni morenici dell'anfiteatro gardesano orientale; in questa porzione di territorio i cordoni morenici si presentano per lo più paralleli alla sponda del lago e sono costituiti da materiali clastici disomogenei in quanto frutto dell'attività dei torrenti scaricatori glaciali che hanno rimaneggiato i sedimenti inizialmente depositati dal ghiacciaio Baldense. Nel suo insieme i depositi sciolti che ricoprono le rocce del substrato sono frutto dell'attività combinata dei processi tettonici assieme alle dinamiche di incisione e sedimentazione; venuti a mancare i primi si sono fortemente ridotte anche le seconde; le forme del terreno sono pertanto per lo più relitte; nell'intorno non vi sono forme di dissoluzione attive o quiescenti ed i processi morfologici di origine meccanica (faglie) sono ormai inattivi; il successivo estratto mostra l'assetto geomorfologico generale dell'area

ESTRATTO DA CARTA
 DELLE UNITÀ
 GEOMORFOLOGICHE
 (part. non in scala)

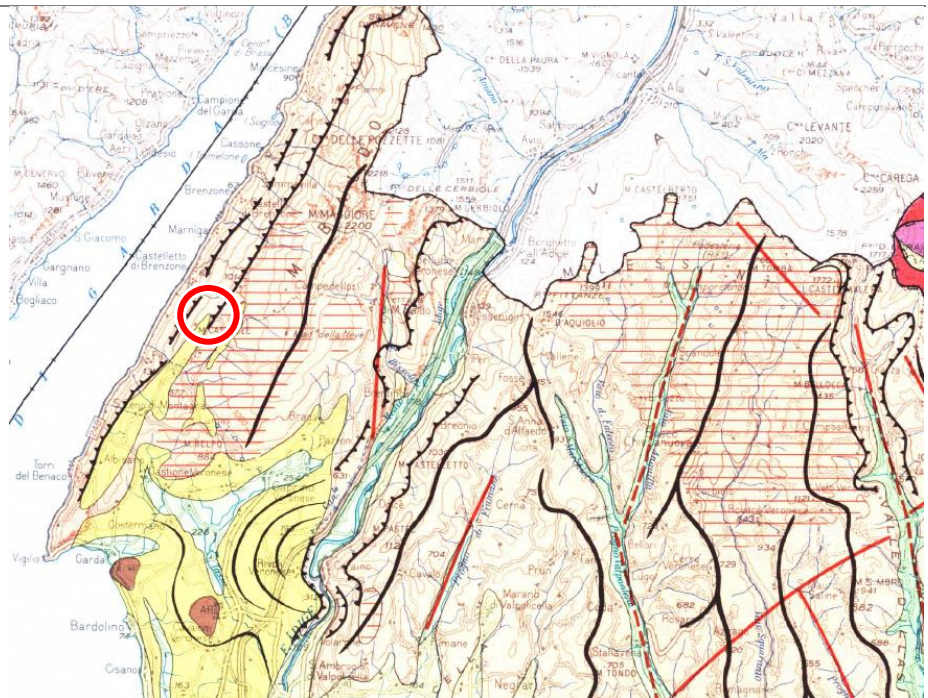
FORME DI DENUDAZIONE

- Rilievi e altipiani prealpini della piattaforma strutturale carbonatica mesozoica
- Rilievi collinari ed anfiteatri morenici
- Fascia collinare sub-alpina dei depositi terrigeni neogenici

FORME DI ACCUMULO

- Depositi fluviali della pianura alluvionale recente

○ Area di intervento



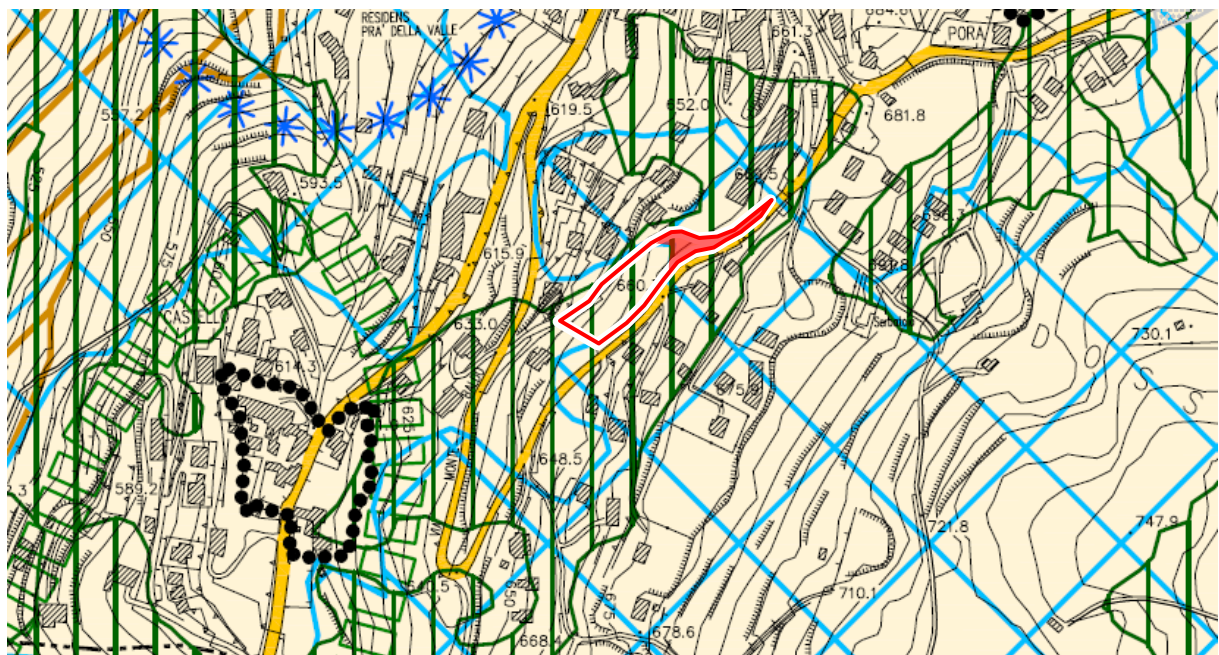
L'area non appare interessata da fenomeni di dissesto in atto e non si sono rilevati indizi di forme di dissoluzione legate alla natura calcarea del substrato.







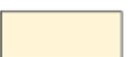


5. IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA

Dal punto di vista idrogeologico le rocce presenti essendo compatte hanno permeabilità primaria per porosità modesta, tuttavia, l'elevato grado di fratturazione favorisce un'elevata permeabilità secondaria facilitata in profondità dal carsismo. Tale fatto congiuntamente con le condizioni strutturali, determina una circolazione idrica sotterranea per lo più in senso verticale; il rapido incanalarsi delle acque di infiltrazione lungo profondi inghiottitoi sotterranei si riflette sulla scarsità di acqua superficiale, l'idrografia di superficie risulta infatti sostanzialmente assente. Il reticolo idrografico in quest'area è costituito da una rete di corsi d'acqua a regime torrentizio caratterizzata da una serie di incisioni più o meno accentuate, orientate prevalentemente lungo la massima pendenza del versante e quindi disposte in direzione est – ovest (perpendicolare alla linea di costa del Lago di Garda), che risultano ordinariamente asciutte e recano piccole portate d'acqua solo per tempi brevi in concomitanza con eventi piovosi intensi e prolungati.

6. VINCOLI, SICUREZZA IDRAULICA

La consultazione della CARTA DEI VINCOLI E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE allegata al PAT comunale inserisce parte del PUA tra le aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico-forestale (Regio Decreto n. 3267/1923), e più propriamente le aree a verde e una porzione a Nord del Lotto 3; ciò non preclude l'edificabilità del lotto ma richiederà una verifica delle condizioni di stabilità con le geometrie specifiche del futuro intervento oggetto di Permesso di Costruire.

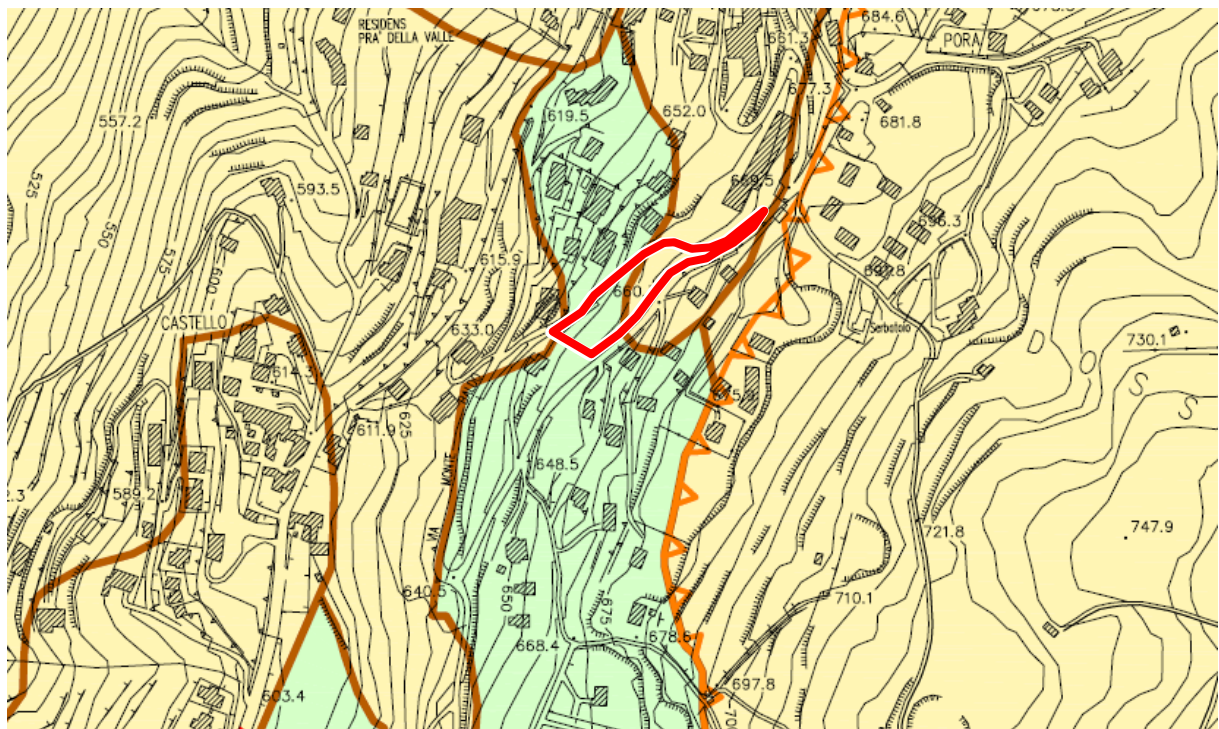


	Vincolo Monumentale D.Lgs. 42/2004 art. 10 - Beni culturali		Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. c - Corsi d'acqua
	Vincolo Idrogeologico-forestale R.D.L. 31.12.23, n. 3267		Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. d Ambiti montani per la parte eccedente 1.600 m.s.l.m.
	Vincolo Sismico Zona 2 - Intero territorio comunale		Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. h - Zone gravate da usi civili
	Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004 art. 136 -		Vincolo Destinazione forestale (art. 15 L.R. 52/78)
	Area di intervento		





ESTRATTO DA CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (PAT)

La CARTA DELLE FRAGILITÀ allegata al PAT individua l'area in parte in area idonea ed in parte tra quelle definite *idonee a condizione*; quest'ultima in particolare è del tipo 5 ovvero segnala pendenze comprese tra 15° e 30°, condizione che dovrà essere tenuta nel dovuto conto in ordine alla progettazione in termini sismici.




La stessa carta esclude per il sito penalità di ordine idrogeologico o legate a fenomeni carsici; di fatto l'area non ha subito episodi di dissesto idrogeologico ed è da ritenersi sicura sotto il profilo idraulico, in guisa anche della posizione altimetrica e dell'assenza di elementi idraulici potenzialmente penalizzanti; la carta esclude l'area anche da quelle di frana.



Compatibilità geologica a fini edificatori

-  Aree Idonee
-  Aree Idonee a condizione
Pendenza compresa tra 15° e 30°
-  Aree non Idonee
-  Area di intervento

Aree soggette a dissesto Idrogeologico

-  Aree di frana
-  Aree a ristagno Idrico o deflusso difficoltoso e aree soggette a dilavamento diffuso
-  Aree soggetta a sprofondamento carsico

ESTRATTO DA CARTA DELLE FRAGILITÀ (PAT)

7. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

La normativa classifica i suoli di fondazione sulla base del parametro Vs30 ossia la velocità media di propagazione delle onde sismiche nei primi 30 metri di profondità.

Per la determinazione del Vs30 si è utilizzata una tecnologia a sismica passiva (Tromino ®) con misura del rumore sismico; le rilevazioni consentono di stimare il valore di Vs30 mediante l'inversione dei valori H/V (spessore strato/ velocità) a partire dalla misura delle frequenze del micro-tremore comprese nell'intervallo 0,1 ÷ 200 Hz.

Di seguito si riporta il Report dell'indagine eseguita in sito.

TROMINO® Grilla

Strumento: TRZ-0021/01-09

Durata registrazione: 0h16'00"

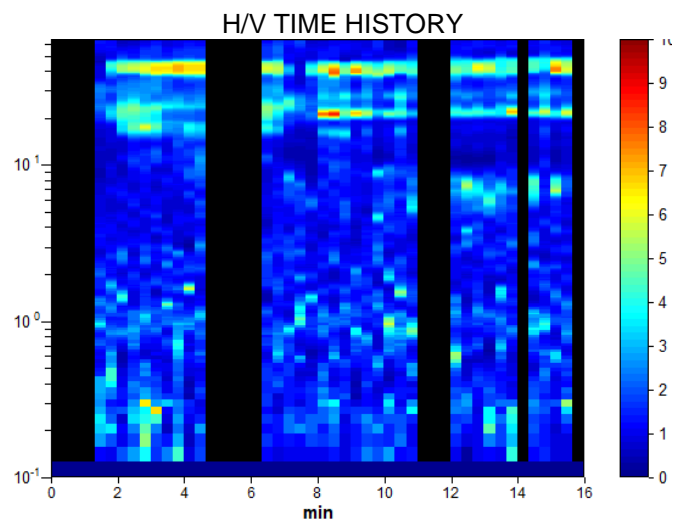
Analizzato 65% tracciato

Freq. campionamento 128 Hz

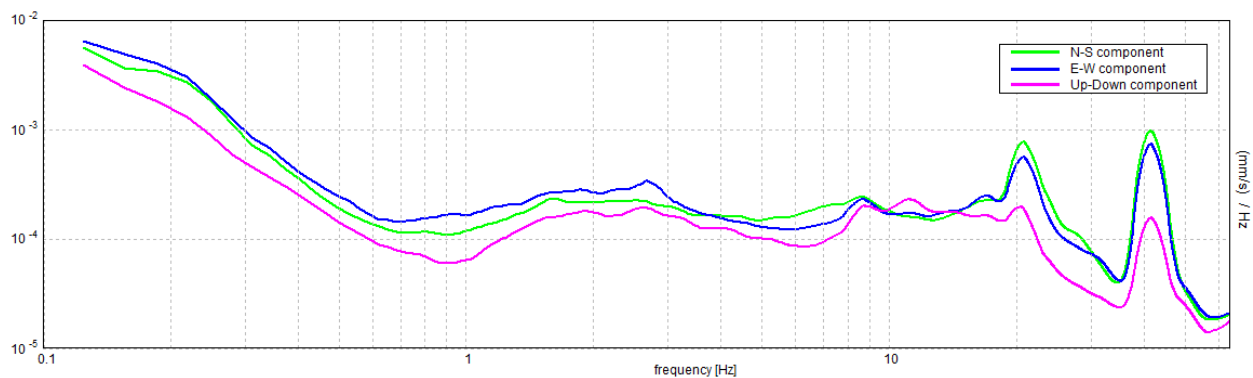
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

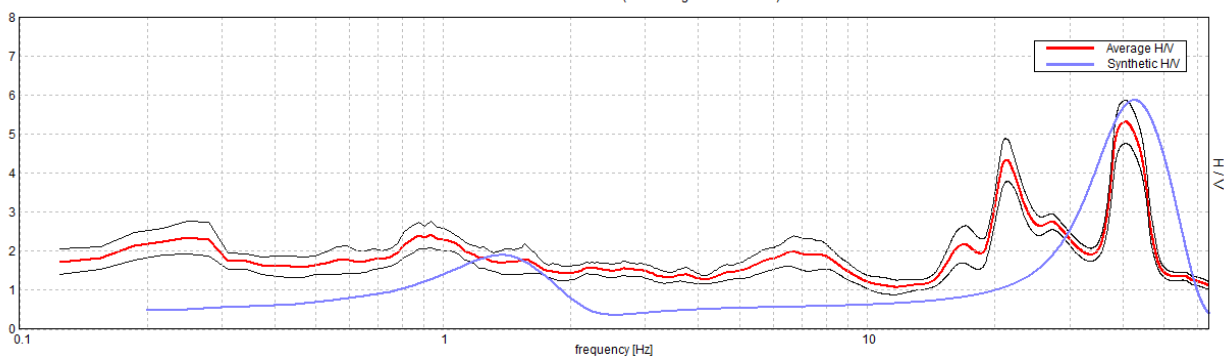


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



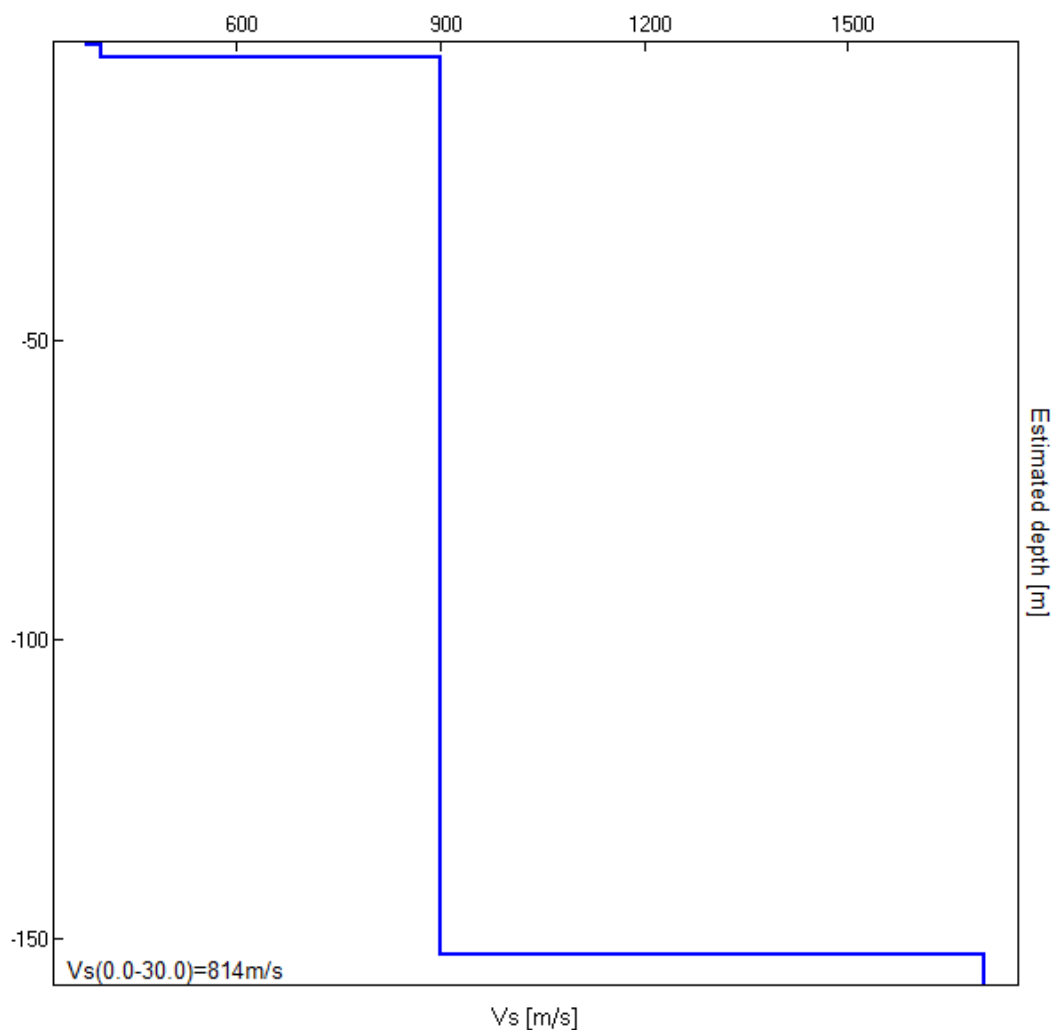
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 40.63 ± 9.71 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
0,50	0,50	380
2,50	2,00	400
152,50	150,00	900
Inf.	Inf.	1700

$$V_{s30} = 814 \text{ m/s}$$



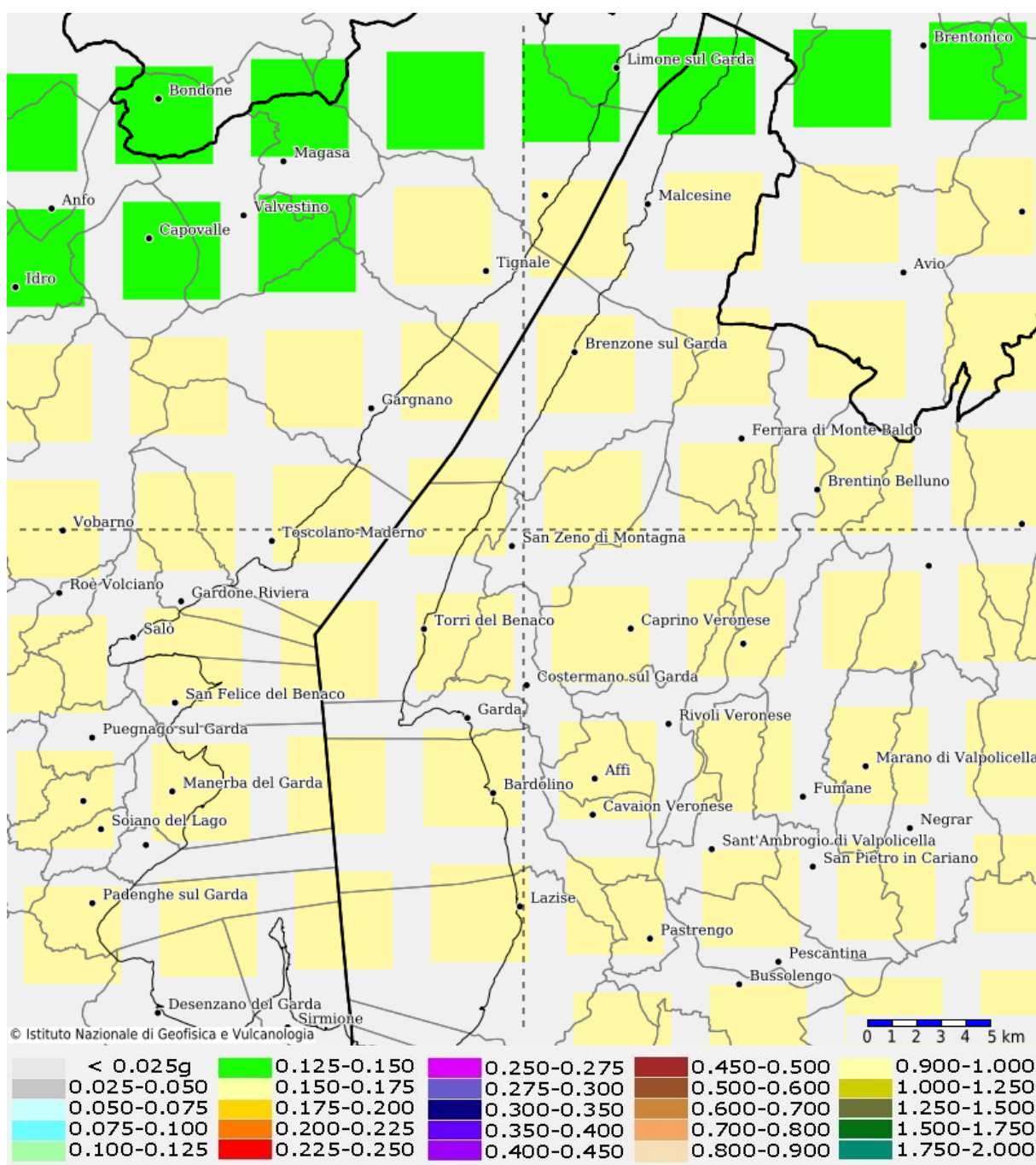
TROMINO® Grilla

Il valore di $V_{s30} = 814 \text{ m/s}$ ci permette di classificare i terreni come:

Categoria suolo di fondazione: A – ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi
caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} superiori a 800 m/sec, eventualmente comprendenti uno strato di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 3 m.

La zonazione sismica è definita su base territoriale e, con la recente entrata in vigore della DGR del Veneto n. 244 del 9 marzo 2021 (*Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche – BUR n. 38 del 16.03.2021*), il territorio comunale di San Zeno di Montagna (ISTAT 23074) è stato riconfermato in Zona 2 (Allegato B DGR 244/2021).

La pericolosità sismica del territorio viene definita, in accordo con quanto disposto dall'O.P.C.M. 3519/2006 e dalla D.G.R. 3308/2008 del Veneto, a partire dal valore dell'accelerazione massima attesa al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (riferita a suoli rigidi caratterizzati da $V_{S30} > 800$ m/s); secondo la mappa elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.), e recepita dalla normativa nazionale e regionale, i valori di ag nel sito sono compresi nell'intervallo 0,150÷0,175 g.



Mappa di pericolosità sismica (fonte sito INGV: <http://esse1-gis.mi.ingv.it>)

Considerate la posizione geografica (latitudine/longitudine), la categoria topografica, la categoria sismica del suolo di fondazione assieme alle informazioni fornite dal Progettista circa la classe d'uso degli edifici (c_u) e vita nominale (v_N), ed avvalendoci dei dati elaborati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, è possibile fornire i seguenti dati di azione sismica utilizzabili nelle Verifiche agli Stati Limite ossia delle condizioni superate le quali le strutture non soddisferanno più i requisiti per i quali sono state progettate.

Segue il riepilogo dei dati sismici relativi a tutti gli Stati Limite.

COORDINATE SITO (SISTEMA ED50)	LATITUDINE 45,645085	LONGITUDINE 10,739334	
CAT. SOTTOSUOLO A	CAT. TOPOGRAFICA T2	PERIODO RIFERIMENTO 50anni	COEFFICIENTE c_u 1
STATO LIMITE	PARAMETRI SISMICI		COEFFICIENTI SISMICI
SLO (Operatività)	Prob. di superamento:	81 [%]	Ss: 1,000
	Tr:	30 [anni]	Cc: 1,000
	ag:	0,043 g	St: 1,200
	Fo:	2,492	Kh: 0,010
	Tc*:	0,232 [s]	Kv: 0,005
			Amax: 0,512
			Beta: 0,200
SLD (Danno)	Prob. di superamento:	63 [%]	Ss: 1,000
	Tr:	50 [anni]	Cc: 1,000
	ag:	0,058 g	St: 1,200
	Fo:	2,523	Kh: 0,014
	Tc*:	0,240 [s]	Kv: 0,007
			Amax: 0,681
			Beta: 0,200
SLV (salvaguardia Vita)	Prob. di superamento:	10 [%]	Ss: 1,000
	Tr:	475 [anni]	Cc: 1,000
	ag: 0,163 g		St: 1,200
	Fo:	2,434	Kh: 0,053
	Tc*:	0,276 [s]	Kv: 0,026
			Amax: 1,915
			Beta: 0,270
SLC (prevenzione Collasso)	Prob. di superamento:	5 [%]	Ss: 1,000
	Tr:	975 [anni]	Cc: 1,000
	ag:	0,210 g	St: 1,200
	Fo:	2,481	Kh: 0,076
	Tc*:	0,279 [s]	Kv: 0,038
			Amax: 2,471
			Beta: 0,300

CONCLUSIONI

Lo studio ed i rilievi eseguiti ci consentono di riassumere quanto segue:

- la presenza di un substrato litoide sub-affiorante o affiorante dotato di buone caratteristiche di resistenza non fanno prevedere condizioni penalizzanti e pertanto si può indicare come **geologicamente compatibile ai fini edificatori**;
- la morfologia digradante con angoli fino a 30° non appare penalizzante in guisa sia della natura litoide sia della giacitura sub orizzontale dello stesso substrato roccioso; inoltre, i rilievi di campagna non hanno rinvenuto processi morfogenetici quali cavità carsiche attive o quiescenti e pertanto l'area si può indicare **geomorfologicamente compatibile ai fini edificatori**;
- l'area non vede la presenza di elementi di idraulici che possano potenzialmente incidere sul grado di stabilità dell'area o condizioni preparatorie di dissesto e pertanto si può definire come **idrogeologicamente compatibile ai fini edificatori**.

Si precisa da ultimo che il presente studio è finalizzato esclusivamente a soddisfare quanto previsto dalla L.R. 11/2004 e non è sostitutivo della Relazione Geologica-Sismica e Geotecnica che dovrà essere redatta per i futuri progetti degli edifici ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17.01.2018) od a quanto vigente nel momento della richiesta del Permesso di Costruire di ciascun progetto edile; quest'ultima contempla infatti verifiche e calcolazioni specifiche da eseguirsi sulla base delle caratteristiche definitive di progetto in termini di sollecitazioni applicati ai terreni dalle opere di fondazione o nei confronti della stabilità di eventuali fronti di scavo.

BIBLIOGRAFIA

Riferimenti bibliografici e Normativi

- *Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche*
Associazione Geotecnica Italiana – A.G.I. (1977).
- *Elementi di Geotecnica*, Zanichelli Ed. (1996) – P. Colombo, F. Colleselli;
- *Geotecnica*, Zanichelli Ed. (1993) – R. Lancellotta.
- *Il Manuale del Geologo*, Pitagora Ed. (1995) – M. Casadio, C. Elmi, F. Francavilla.
- Ord. C.M. n. 3274 del 20.03.03: *primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica*.
- D.M. 17.01.2018: *Norme Tecniche per le Costruzioni*.
- CIRCOLARE 2 FEBBRAIO 2009 n. 617, C.S.LL.PP.
- Nunziante Marino, maggio 2006: *Manuale di geotecnica per l'ingegneria civile aggiornato agli Eurocodici 7 e 8 – effetti sismici*; Maggioli Editore.

Riferimenti cartografici

- TAVOLETTA I.G.M., scala 1:25.000 – 048 I-NO Caprino Veronese;
- CARTA TECNICA REGIONALE (C.T.R.) scala 1:5.000 – 101131 San Zeno di Montagna;
- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA, F. 48 Peschiera – scala 1:100.000, a cura del Serv. Geologico d'Italia;
- CARTA DEI VINCOLI E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, scala 1:10.000 P.A.T. comunale;
- CARTA DELLE FRAGILITÀ allegata al P.A.T., scala 1:10.000 P.A.T. comunale.