

Comune di **BELLUNO**

Provincia di **BELLUNO**

Committente

BELLUNO 2 S.R.L.

VARIANTE STRALCIO 1
AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO IN
ZONA RESIDENZIALE - TERZIARIA (C.RT)
IN VIA VITTORIO VENETO

approvato con delibera di Giunta Comunale n° 205 del 29.11.2012

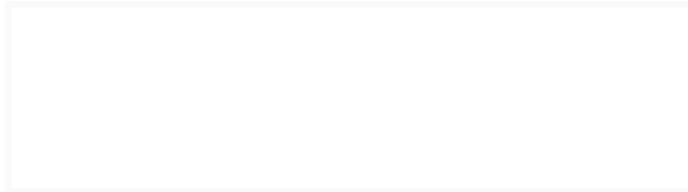
Foglio n° 59

mappali: parte 234 - 291 - parte 25 - 1131 - 1127 - 257 - parte 21 - parte 24 - 465 - 14

RELAZIONE GEOLOGICA

Progettista

Architetto Orlando Dal Farra



Scala

Data

16 dicembre 2019

Allegato:

H1



INDICE

1	PREMESSA ED INQUADRAMENTO.....	2
1	PROGETTAZIONE GEOLOGICA E COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA.....	3
2	PERMEABILITÀ DEI TERRENI TRINCEA 01.....	4
1.1	CALCOLO DELLA PERMEABILITÀ	6
3	PROGETTAZIONE GEOTECNICA SISMICA.....	7
4	CONCLUSIONI E CONSIGLI MIGLIORATIVI	8

1 PREMESSA ED INQUADRAMENTO

Su incarico della committenza è stato condotto uno studio idrogeologico supportato da prove di permeabilità (Figura1) in pozzetto di trincea opportunamente scavato nell'ambito della zona di progetto. Lo scopo è quello di dimensionare una trincea drenante o sistema di dispersione alternativo per le acque piovane raccolte nell'area interessata dalla realizzazione del PUA in zona residenziale terziaria in via Vittorio Veneto - Belluno.

Per gli scarichi si rimanda ai seguenti provvedimenti normativi: DLgs 152/06 e Delibera Consiglio Regionale n. 107 del 5.11.2009. Pubblicazione BUR 100 del 8.12.2009. Si dovrà infine fare riferimento al p

Considerato che l
geotecniche (trincee
Roit, agli atti.

**Si riportano delle
leggi urbanistiche in**

ettaglio con prove di
elazione del dott. Da

sismica ai sensi delle

L'area di realizzaz
Veneto nella zona del

o, in via Vittorio

Dal punto di vista catastale la zona oggetto del PUA ricade nel foglio 59 mappali 234-291-25-1131-1127-257-21-24-465-41 del censuario amministrativo del comune di Belluno.



Figura 1 - Vista del sito di progetto.

2 PROGETTAZIONE GEOLOGICA E COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA

Come emerso dalle varie indagini geologiche geotecniche eseguite in passato (Dott. Da Roit) la zona è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali antichi e stabilizzati.

Si tratta di alluvioni del torrente Ardo costituite da ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso limosa a tratti con lenti sabbiose limose coesive.

Le trincee eseguite a -4m di profondità non hanno evidenziato la presenza del substrato, che si stima essere comunque ad una profondità elevata. Questo è costituito dall'alternanza marnoso arenacea del Flysch di Belluno.

L'idrogeologia, vista la natura grossolana dei terreni e l'assenza di corsi d'acqua vicini, non vede la presenza di falde. Le varie trincee eseguite negli anni non hanno evidenziato particolari problematiche legate alle circolazioni idriche.

Tale condizione di assenza di falde, permette il corretto smaltimento delle acque di dispersione nel terreno/suolo.

La morfologia è pianeggiante regolare, senza segni di cedimenti, brusche variazioni etc...il censimento degli edifici al contorno ha messo in evidenza una buona qualità strutturale a prova della stabilità morfologica del sito.



Il sito risulta compatibile dal punto di vista morfologico per la realizzazione del PUA.

3 PERMEABILITÀ DEI TERRENI TRINCEA 01

Per valutare la permeabilità dei terreni è stata eseguita una trincea esplorativa schematizzata di seguito. La trincea ha dimostrato una successione stratigrafica generalmente grossolana.

All'interno della stessa si è eseguita una prova a carico variabile (AGI, 1977). Si è eseguito un unico gradino di portata, in quanto, l'elevata permeabilità del terreno non ha consentito un accumulo idrico sufficiente per eseguire una prova di più lunga durata.



Figura 2 - Trincea di scavo durante l'esecuzione della prova.

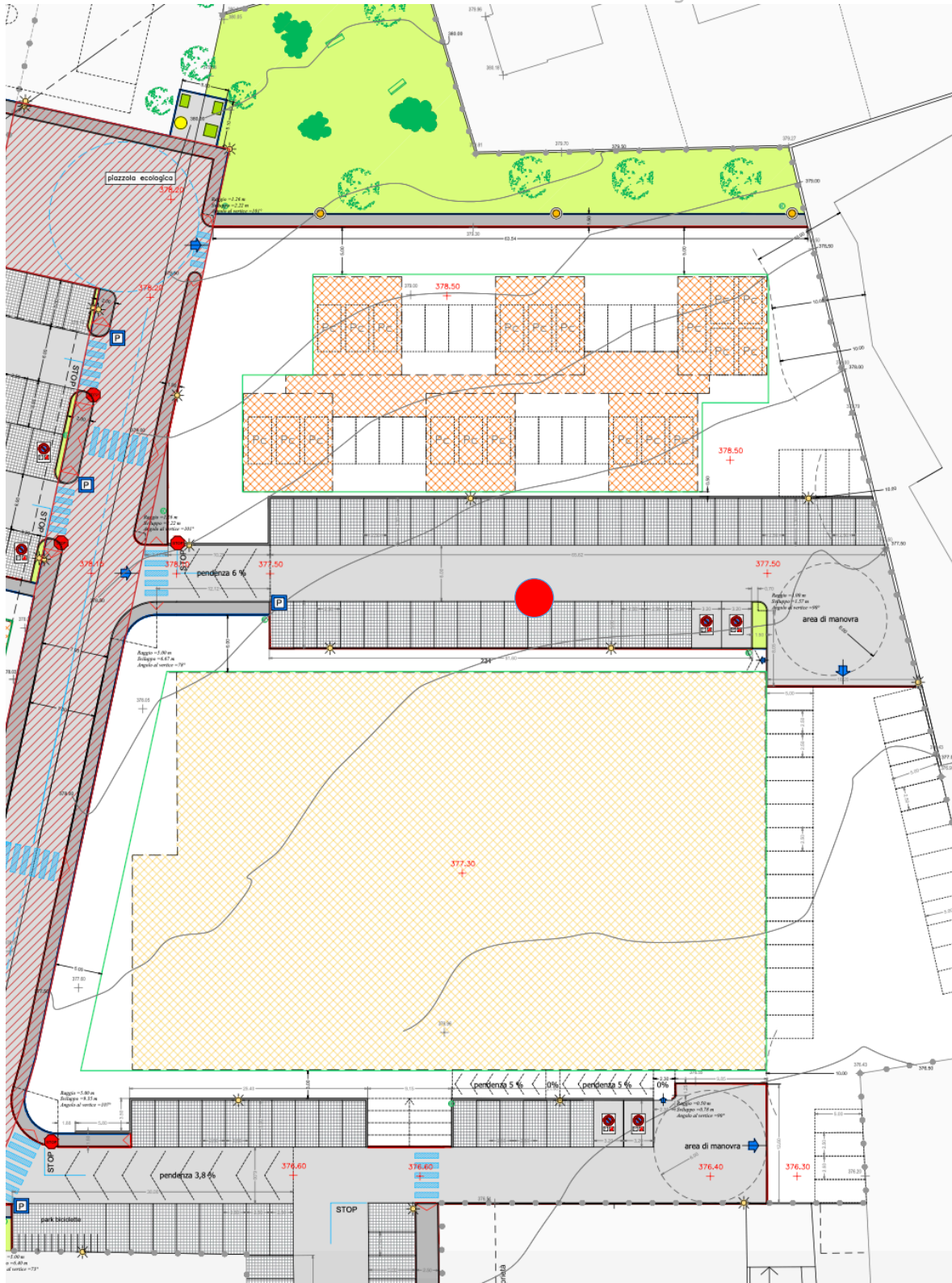


Figura 3 - in rosso il punto di indagine idrogeologica



Lo scavo aveva dimensioni in fondo al foro, dove di fatto la prova è stata eseguita, di 160x110cm per una profondità complessiva di -1,70 m.

1.1 Calcolo della permeabilità

Per definire la permeabilità (K) del terreno si è utilizzata la procedura a carico variabile applicando le norme AGI, 1977:

Sono state svuotate contemporaneamente le cisterne al fine di portare il terreno a saturazione ed innalzare il più possibile il livello idrico all'interno della trincea. **Il terreno era molto drenante per cui la prova è stata rapida.**

Al termine dell'immissione di acqua l'altezza idrica raggiunta è stata di 38 cm; successivamente si è misurato il tempo di riequilibrio.

Nel caso esaminato il pozzetto non era quadrato o circolare (160 cm x 110 cm); per mantenere la superficie di base costante è stato approssimato il pozzetto a base quadrata con area uguale a quella reale della trincea. Il lato b risulta di **135 cm**.

L'altezza h raggiunta, viene assunta di **38 cm**.

L'immissione di acqua è avvenuta mediante lo scarico da autopompa ma vista la fortissima turbolenza si è deciso di determinare la permeabilità dalla fase di riequilibrio.

Data	19/07/2019		
Stazione	Belluno – Ex Faena		
Dimensioni pozzetto (cm)	L=160	B=110	H=170
Tipo di prova			

CURVA DI IMMISSIONE ACQUA	
Tempo	Altezza
sec	cm
0	0
10	8
30	18
60	26
90	30
120	38

CURVA DI RIEQUILIBRIO	
Tempo	Altezza
sec	cm
0	30
20	25
90	16
115	10
170	0

Figura 4 - Prova di permeabilità. Utilizzata la curva di riequilibrio.

La fase di riequilibrio si considera in termini di carico variabile (AGI, 1977).

$$K = h_1 - h_2 / t_2 - t_1 \cdot 1 + \frac{2hm / b}{27(hm + b) + 3} \text{ carico variabile}$$

dove

h1	(cm)	L'altezza dell'acqua massima raggiunta (h1=38 cm).
h2	(cm)	L'altezza minima dell'acqua (h2=0 cm).
b	(cm)	larghezza del pozzetto quadrato (b=135 cm)



STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA - Dott. Geologo Salti Luca

t2-t1 (min) tempo di riequilibrio (=170sec).

hm (cm) L'altezza media (hm=19 cm).

La permeabilità $K = 0,075 \text{ cm/sec} = 7.5 \cdot 10^{-2} \text{ cm/sec}$ (Carico variabile).

Quest'ultimo valore è più affidabile per la migliore precisione delle misurazioni fatte con il livello dell'acqua non turbolento.

La permeabilità finale viene assunta pari a $0,075 \text{ cm/sec}$, che corrisponde alla permeabilità di un terreno sabbioso con ghiaie e ciottoli (K sull'ordine 10^{-2} cm/sec).

L'elevata permeabilità conferma l'idoneità dello scarico in pozzo.

4 PROGETTAZIONE GEOTECNICA SISMICA

La normativa sismica ha subito e sta subendo un'importante evoluzione. Per dare un po' di chiarezza al quadro normativo venutosi a creare, la Regione del Veneto ha deliberato con Del GRV n.71/2008 una serie di considerazioni. Per quanto riguarda la zonizzazione sono ancora valide le direttive impresse dalla deliberazione del Consiglio Regionale n.67/2003 per cui si fa riferimento ai confini comunali per determinare l'area sismica in cui ricade il progetto nonostante l'OPCM 3519/06 abbia definito le zone.

A livello nazionale sono entrate in vigore le nuove norme tecniche sulle costruzioni (DM 17/01/2018).

In merito all'OPCM3274/03 il territorio del comune di Belluno, ricade nella zona sismica 2. In funzione della mappa della pericolosità riportata dall'OPCM 3519/06 si considera un'accelerazione al suolo rigido (ag) compresa tra 0.225-0.250.

Il punto della griglia di quattro nodi sismici più vicino alla zona di progetto e maggiormente sfavorevole è il **9860**.

Si assume una classe d'uso standard che può comunque essere rivista dal progettista.

Ai sensi del DM 17/01/2018 si può classificare il sito come indicato di seguito.

Si riportano nella fase di progettazione urbanistica del PUA, delle considerazioni generiche, tipiche della zona, che dovranno comunque essere riprese con indagini puntuali in fase di dimensionamento e progettazione delle strutture.



CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA - NTC - DM 17 GENNAIO 2018								
SISMICITA' LOCALE E CARATTERIZZAZIONE DEL TERRENO								
Provincia	Belluno	Comune	Belluno	Località	Via Barozzi			
Coordinate Y			Coordinate Y					
Sismicità OPCM 3274/03		2	ID punto + vicino e + sfavorevole					9860
CALCOLO DEL TEMPO DI RIFERIMENTO			VALORI MASSIMI DI ACCELERAZIONE AL SUOLO					
Periodo di riferimento	anni	50	Tempo rit	50	Ag	Fo	Tc*	
Vita nominale	anni	50		0,815	2,46	0,25		
Coefficiente d'uso	-	1	T1	T2	T3	T4		
robabilità di superament	num	0,63	SUOLO A	2,00	2,40588	2,40588	2,80686	
Tempo di ritorno	anni	50,28905	SUOLO B	2,40588	2,887056	2,887056	3,368232	
Descr. Topograf	Zona poco acclive . Pendenze blande.		SUOLO C	3,00735	3,60882	3,60882	4,21029	
			SUOLO D	3,60882	4,330584	4,330584	5,052348	
Classe Topografica	T1		SUOLO E	3,182336	3,8188032	3,8188032	4,45527	
Descr. Stratigraf	Terreni alluvionali generalmente a matrice ghiaiosa con intercalazioni di sabbie e limi. Circolazioni idriche anche concentrate.					Classe suolo	E	
Descr. prove								
Coeff. Sism. Oriz Kh E		0,090924	Coeff. Di riduzione Bs		0,28			
PROGETTAZIONE GEOTECNICA E GEOMECCANICA								
Descr. Geotec.	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso limosa con possibili lenti coesive. Forte gradazione di natura alluvionale torrentizia.							
Terreni sciolti								
SLU	Angolo attrito	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso volume	Modulo elasticità	Modulo di Taglio	Coeff. Winkler	Permeabilità
M1	°	Kg/cmq	Kg/cmq	t/mc	MPa	MPa	Kg/cm	cm/sec
Ter 01	32	0,02	0,05	1,8	-	-	-	0,0001
Ter 02								
Ter 03								
Corr.SLU	1,25	1,25	1,4	1	1	1	1	1
Valori caratteristici corretti mediante il coefficiente allo stato limite ultimo								
M2	°	Kg/cmq	Kg/cmq	t/mc	MPa	MPa	Kg/cm	cm/sec
Ter 01	25,60	0,02	0,04	1,80			#VALORE!	0,00010
Ter 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000
Ter 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00000

Figura 5 - Dati sismici e geotecnici.

La zona è stabile dal punto di vista della sismicità in quanto non ci possono essere fenomeni di instabilità sismoindotti quali cedimenti, liquefazione, scivolamenti etc.... La zona può essere soggetta ad amplificazioni di tipo stratigrafico da valutare puntualmente in fase di progettazione delle strutture.

5 CONCLUSIONI E CONSIGLI MIGLIORATIVI

La presente relazione ha inteso verificare le caratteristiche di permeabilità dei terreni interessati dal PUA per il corretto dimensionamento delle dispersioni delle acque di raccolta piovana, dimensionamento a cura della relazione idraulica. La permeabilità misurata risulta di $K=7,5 \cdot 10^{-2}$ cm/sec.

Sulla base delle indagini condotte nelle precedenti relazioni e sulla base della prova di permeabilità eseguita, si conclude inoltre che il sito è idoneo per lo sviluppo urbanistico sia dal punto di vista geomorfologico, idrogeologico che sismico.



Nelle successive fasi di progettazione delle strutture, si dovranno approfondire le verifiche di risposta sismica per caratterizzare il terreno ai sensi delle NTC. Dovranno essere eseguite delle indagini puntuali funzionali al tipo di struttura previsto con le dovute considerazioni sulle tipologie di fondazione e sulle eventualità di cedimenti differenziali.

Belluno, DICEMBRE 2019

