

Studio Tecnico di Geologia

Dott. Negri Giuseppe via Capodivilla 10 31053 Pieve di Soligo  
Tel 0.438 82910 cell 336 503969 e-mail negrigiuseppe1@virgilio.it

## RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA SUI TERRENI DI FONDAZIONE AI SENSI DEL DM 14/1/2008

**specificatamente al CAPITOLO C6 PROGETTAZIONE GEOTECNICA  
precisamente C6.2.1 – C6.2.2 – C6.2.2.5 - C6.2.3.1 - C6.2.3.3  
CIRCOLARE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
DEL 2/2/2009 CSLLPP**

**Progetto : RISTRUTTURAZIONE E AMPLIMENTO STALLA  
PER SUINI, COSTRUZIONE DI NUOVA STRUTTURA  
Committente : TORRESAN Roberto Società Agricola SS  
Area : comune Crocetta del Montello Foglio 19 mappale 489 491**

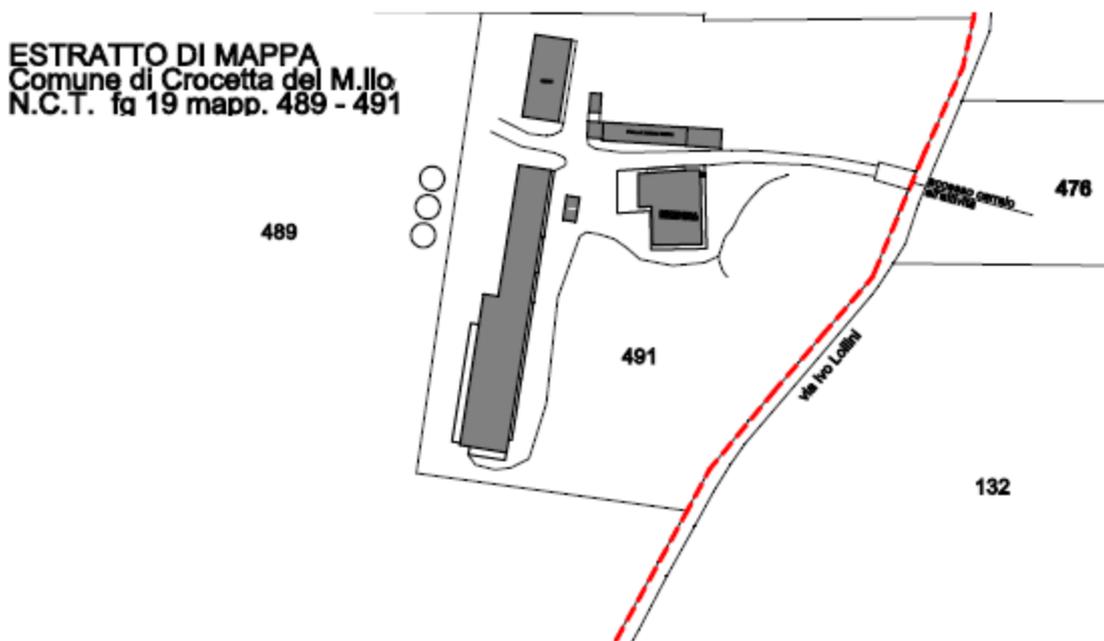
**Agosto 2013**

il geologo



### Normativa di riferimento

- ✓ Legge nr. 64 del 02/02/1974: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- ✓ D.M. LL.PP. del 11/03/1988: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- ✓ Circolare 9 del 5 aprile 2000 della regione Veneto
- ✓ D.M. LL.PP. del 14/01/2008 specificatamente al punto 6 – progettazione geotecnica -



### Oggetto della relazione

Il progetto prevede la costruzione di un ampliamento di edificio residenziale . la struttura avrà le seguenti caratteristiche:

- 1) pianta di sedime rettangolare e regolare
- 2) fondazioni superficiali dirette su trave rovescia/platea
- 3) assenza di interrato

L'intervento in oggetto secondo le : UNI EN 1997 -1 Eurocode 7 : progettazione geotecnica appartiene a categoria geotecnica 1 :strutture o parti di strutture semplici e di modeste dimensioni.

#### 6.2.1 modellazione geologica del sito

##### 6.2.1 a assetto geologico

Il lotto si trova nella parte centrale del colle del Montello al lotto si accede da via Lollini,

Il colle del Montello è una struttura ad anticlinale successivamente erosa ed alterata dall'insediamento antropico, la peculiarità consiste nella presenza di un diffuso carsismo sia superficiale che profondo che ha determinato una morfologia a doline molto ben rappresentata in tutto il colle.

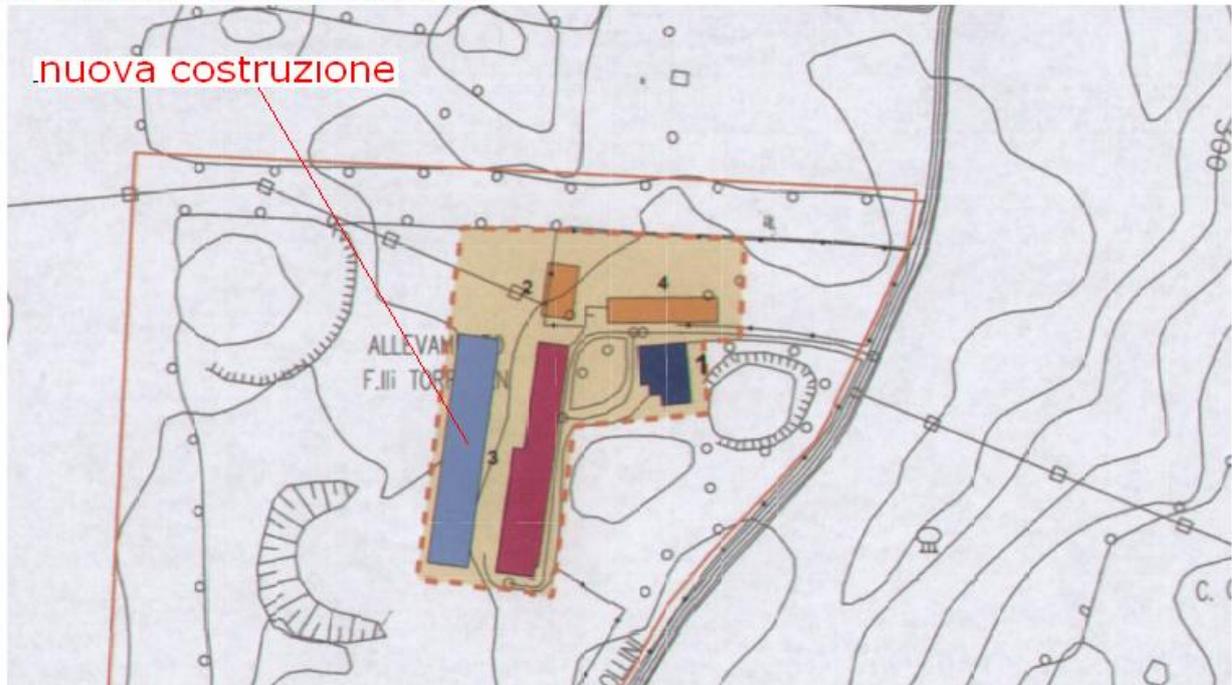
La morfologia originaria è impostata su forme dolci dove la pendenza si accentua solo in corrispondenza a fenomenologie di tipo carsico.

L'esame morfologico di dettaglio del sito in oggetto mette in evidenza una serie di terrazzi separati da scarpate di chiara origine antropica, essenzialmente l'area è stata in

passato oggetto di interventi che hanno creato lo spazio per il sedime delle stalle esistenti. Il sedime è stato creato con interventi di sterro ed il riporto è stato distribuito verso valle - Ovest – determinando appunto la serie di terrazzamenti ora rilevata.

L'assetto complessivo delle varie forme è ora assolutamente stabile, non ci sono segni di scoscendimenti o frane neppure nei volumi accumulati .

## PLANIMETRIA GENERALE



### 6.2.1 b Situazione stratigrafica di dettaglio

Nelle sezioni geologiche rilevate l'unico terreno interessato dall'intervento e quale piano di sedime è formato dai depositi sciolti alluvionali in facies dapprima limo sabbiosa e quindi più grossolana.

Il sottosuolo è formato da depositi alluvionali sciolti la cui facies varia tra le argille limose e le sabbie limose con variabile presenza di scheletro grossolano molto decalcificato; esiste un generico aumento della granulometria con la profondità.

Il substrato roccioso non affiora nell'area in oggetto ;esso è costituito dalle formazioni Terziarie in facies conglomeratici. Il complesso di copertura della falda colluviale e detritica presenta una matrice fine sabbio limosa la percentuale di questi ultimi aumenta in profondità.

Nelle sezioni geologiche rilevate l'unico terreno interessato dall'intervento e quale piano di sedime è formato dai depositi sciolti alluvionali in facies dapprima limo sabbiosa e quindi più grossolana.

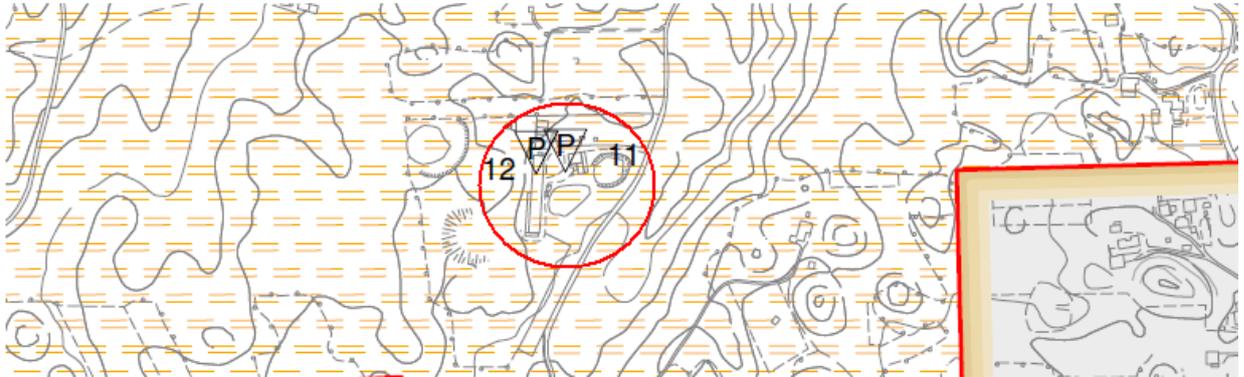
Il sottosuolo è formato da depositi colluviali sciolti la cui facies varia tra le argille limose e le sabbie limose con variabile presenza di scheletro grossolano molto decalcificato; esiste un generico aumento della granulometria con la profondità.

Il substrato roccioso si trova in condizioni di subaffioramento lungo la viabilità e a monte dell'edificio in oggetto;esso è costituito dalle formazioni Terziarie in facies conglomeratici. Il complesso di copertura della falda colluviale e detritica presenta una matrice fine sabbio limosa la percentuale di questi ultimi aumenta in profondità.

Nell'estratto della Carta geologica del PAT , della quale si riporta un allegato viene confermato quanto descritto

## ESTRATTO CARTA GEOLITOLOGICA DEL PAT area in esame

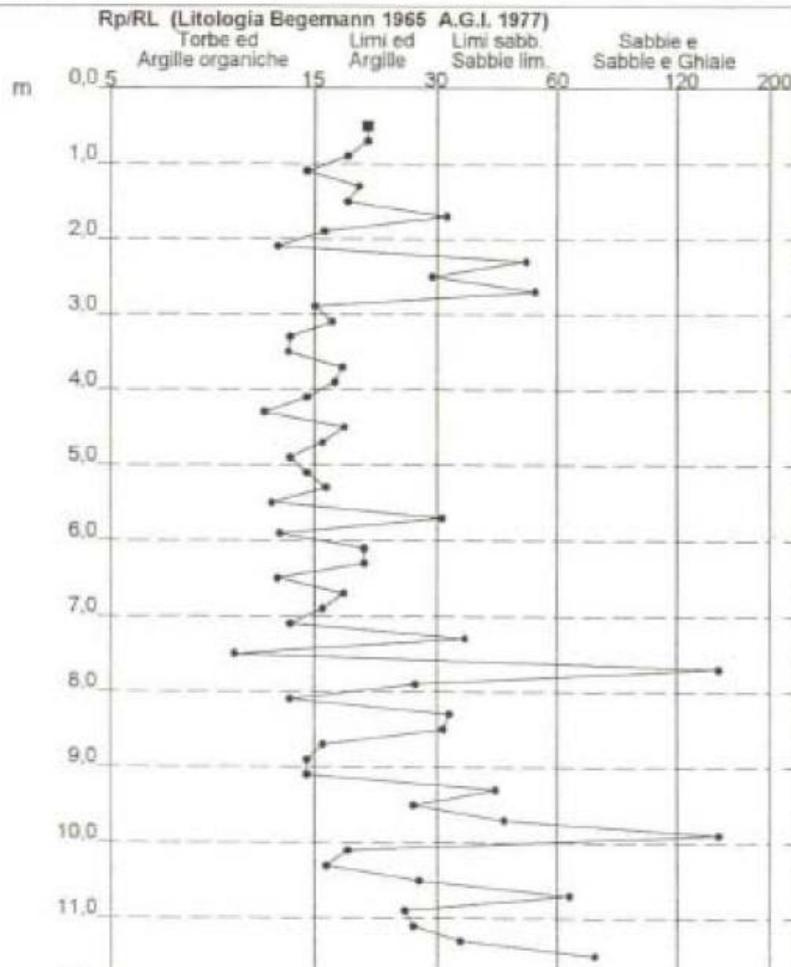
Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalentemente subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o di blocchi lapidei, per spessore >3 metri



da una prova penetrometrica eseguita nell'area in oggetto e allegata all'elaborato del PAT risulta

### PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

- committente : Comune di Crocetta
- lavoro :
- località : Montello - Via Lollini
- note :



Dal confronto tra il progetto , che non prevede piano interrato e la stratigrafia dell'area risulta che la successione dei terreni di fondazione è la seguente :

**Terreno agrario** : di composizione sabbio limosa con scheletro alterato e decalcificato. Presenta importanti segni di manomissione , potenza 0.5 m. ca

**Livello superiore A)** : livello di sabbie limose in matrice argillosa con poco scheletro grossolano , rari i ciottoli; potenza maggiore di 8 m. a seconda della micromorfologia del tetto del substrato

**livello inferiore B)** : formato da conglomerati descrivibile come una puddinga poligenica , la frazione superiore appare alterata per uno spessore modesto , inferiore al metro .

#### **6.2.2.5 indagini caratterizzazione e modellazione geotecnica**

Dall'esame della geologia dell'area risulta che al piano di sedime il terreno è formato da terreno fine sabbio limosa con matrice argillosa che conferisce al deposito stesso un comportamento coesivo .

Nel caso di terreni a grana fine (limi e argille), a causa della loro bassa permeabilità, salvo il caso di applicazione molto lenta del carico, si generano sovrapressioni interstiziali che si dissipano lentamente nel tempo col procedere della consolidazione. Pertanto per i terreni a grana fine è necessario distinguere un comportamento a breve termine, in condizioni non drenate, ed uno a lungo termine, in condizioni drenate. Nelle analisi di capacità portante in termini di tensioni totali, la resistenza del terreno è definita convenzionalmente mediante il parametro  $c_u$  (il criterio di rottura è espresso nella forma  $\tau = c_u$ ), che, contrariamente a  $c'$  e  $\phi'$ , non rappresenta una caratteristica del materiale, ma un parametro di comportamento.

Nel caso in oggetto si fa riferimento ad una " verifica a breve termine in condizioni non drenate"

In questo caso, i fattori di capacità portante valgono:  $N_\gamma = 0$ ,  $N_c = 5.14$ ,  $N_q = 1$

#### **Unità O**

Terreno vegetale - (Spessore 0.50 m).

Si trascura quale terreno di sedime perché eccessivamente compressibile e legato a variazioni di volume e temperatura stagionali.

#### **Unità A**

Argilla con limo debolmente sabbiosa (Spessore 0.50 m).

peso dell'unità di p volume  $\gamma = 1.8 \text{ t/mc}$

resistenza al taglio non drenata  $C_u = 0,5/0.6 \text{ kg/cmq}$

resistenza al taglio drenata  $c' = 0,30 \text{ kg/cmq}$ ;  $\phi' = 10^\circ$

modulo edometrico  $E_{ed} = 50 \text{ kg/cmq}$

Dalle informazioni trasmesse dal progettista risulta il seguente schema delle fondazioni :

- ✓ fondazioni dirette superficiali poste nel terreno sotto lo strato soggetto alle variazioni stagionali di temperatura e pressione
- ✓ geometria delle fondazioni platea
- ✓ nell'area del futuro sedime si trovano tre vasche per il liquali , indicate nell'estratto catastale, queste hanno una profondità di 4 m. ca e devono essere riempite di inerte stabilizzato perché entrano a far parte del volume del terreno di sedime



$Rd(\text{resistenza di progetto}) = R/\gamma_R = R/2.3 = 34.66/2.3 = 15.6N/cm^2$

Se  $E_d = (P \times 1.3 + G \times 1.5) < Rd/1$  ; e risulta  $E_d < Rd$  con coefficiente di sicurezza  $F_s = Rd/E_d > 1$  la verifica, per quanto riguarda gli stati limite ultimi, risulta soddisfatta.

### 6.2.3.3 verifiche agli SLE

Il modello di calcolo geotecnica che segue è da perfezionare valutando la correttezza della  $E_d$  proposta ed integrandolo con la verifica agli SLE una volta che il calcolatore verifica la congruità del valore delle azioni ( P e G ) una volta definite le condizioni di carico e la geometria delle strutture portanti

### Valutazioni sismiche

#### 1) Valutazione della classe del terreno

L'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 attribuisce alle diverse località del territorio nazionale, di un valore di scuotimento sismico di riferimento, espresso in termini di incremento dell'accelerazione al suolo.

Tale Ordinanza propone inoltre l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica e geotecnica del profilo stratigrafico del suolo, mediante cinque (A - B - C - D - E) tipologie di suoli (più altri due speciali: S1 e S2), da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 metri di terreno (VS30). Applicando la Normativa prevista n. 3274/2003 ( Allegato 2 , Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici e Allegato 4 , Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni ) il suolo di fondazione come definito al punto 3.1 dell'all. n. 2 risulta appartenente alla classe E

#### 2) valutazione dello spettro di risposta fase 1)

individuazione della pericolosità del sito :

coordinate del punto

latitudine 45.813367      longitudine 12.074661

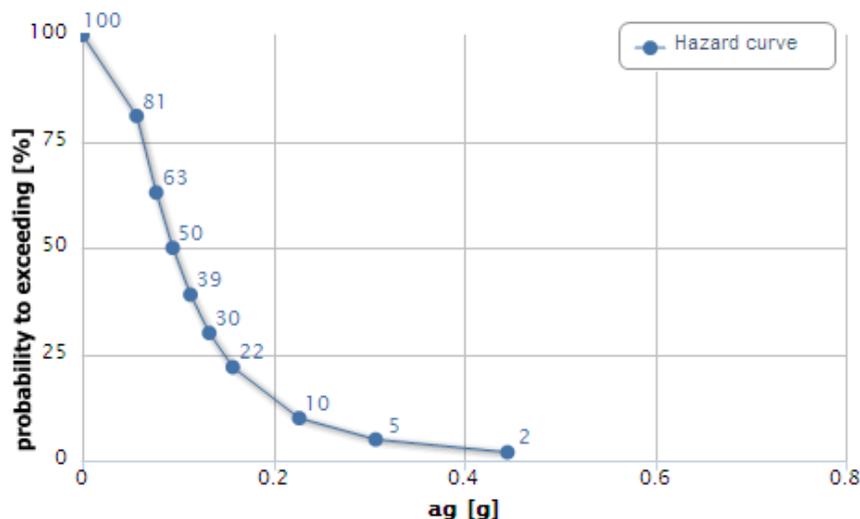
coordinate del nodo di riferimento

latitudine 45.8264      longitudine 12.0572

#### Hazard curve INGV-DPC 2004/2006 (50° perc.)

Point ID = 10969 (Lat=45.8264[deg], Lng=12.0572[deg])

- by sismicamente.com -



Vita nominale: 50 anni

Classe di uso: II che corrisponde a Costruzioni con normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Categoria di sottosuolo: E - Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di Vs30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con Vs30 > 800 m/s

Coeff. di smorzamento viscoso convenzionale: 5 %.

Topografia: T2

Periodo di riferimento per l'azione sismica

$V_R = 50$  anni

Coefficiente di smorzamento

$\mu = 1$  anni

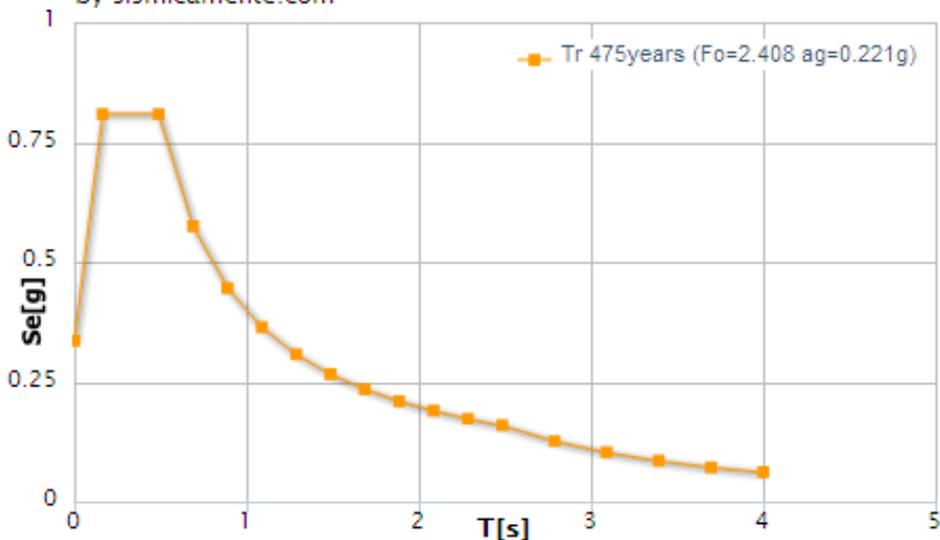
### Spettri di risposta per la progettazione

datasource: NTC 2008 (G.U. 29, 04.02.2008)

TARGET POINT	Stato Limite	$T_r$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T^*_c$ [s]
<b>Lat: 45.813367</b>	Operatività (SLO)	30	0.056	2.478	0.236
<b>Lng: 12.074661</b>	Danno (SLD)	50	0.075	2.464	0.251
	Salvaguardia Vita (SLV)	475	0.221	2.408	0.320
	Prevenzione Collasso (SLC)	975	0.300	2.425	0.340

### Acceleration Spectral Responses – NTC 2008

Target Point (Lat=45.813367[deg], Lng=12.074661[deg])  
 (direction = H, soil\_type = C, amplif. top. = 1.100, damping = 5%)  
 - by sismicamente.com -



**Coord. Punto Target**

Latitudine 45.813367 [deg]  
Longitudine 12.074661 [deg]  
Ag (Tr=475anni, 50° perc.) 0.221 [g]

**Vertici della maglia del reticolo di riferimento**

Vertice 1 (ID=10969)  $d_1=1.99$  [km]  
Vertice 2 (ID=10970)  $d_2=4.47$  [km]  
Vertice 3 (ID=11191)  $d_3=4.30$  [km]  
Vertice 4 (ID=11192)  $d_4=5.88$  [km]

**Costruzione: Classe d'uso e vita nominale**

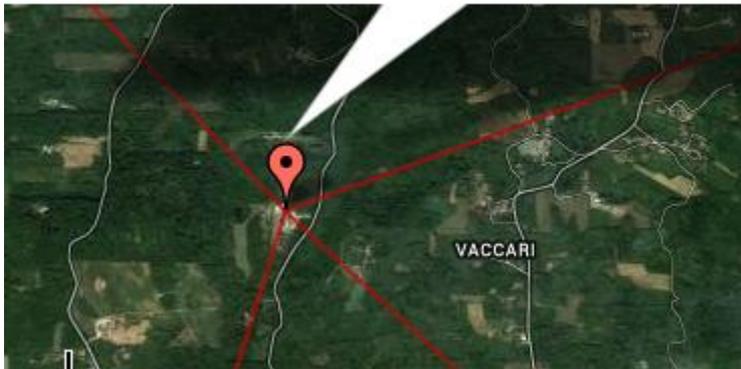
Classe d'uso II  
Vita nominale  $V_N$  50

**Spettro di progetto Accelerazione  $S_e$**

Tipo elastico  
Direzione Orizzontale

**Tipo terreno** C

**Amplificazione suolo** T2



**Conclusioni**

Dall'insieme delle indagini fin qui eseguite risulta una situazione geologica compatibile con il progetto in esame. Questo parere si basa soprattutto sui seguenti punti:

- 1) il terreno di fondazione è idoneo a sopportare i carichi trasmessi da edifici aventi normale tipologia costruttiva.
- 2) Le verifiche SLE potranno essere realizzate dal calcolatore una volta definiti carichi e struttura del manufatto.
- 3) In particolare deve essere verificata e confermata la compattezza e l'assoluta mancanza di manomissioni del terreno di fondazione. Le vasche vanno riempite di inerte stabilizzato e compattato

### **Osservazioni sulle Norme di Attuazione del PAT**

Riferimento capo III le Fragilità

- Nell'area in esame sono presenti fenomeni carsici classificabili come doline, i fenomeni sono ora quiescenti e da tempo no danno indice di evoluzione, essi inoltre insistono lontano dall'area di sedime .
- Per quanto concerne il punto 5 del capitolo Fragilità si riassume come segue le considerazioni fin qui svolte
- Il modello geotecnico è stato analizzato con il rilievo di campagna e verificato con l'esame di prove in posto
- Il modello geotecnico è compatibile con il quadro geologico e la nuova costruzione non è difforme per struttura e dimensioni da quanto realizzato
- Nella relazione è riportata l'analisi agli SLU mentre ovviamente la verifica agli SLE deve essere eseguita una volta definito il modello strutturale dell'intervento
- Non esiste interferenza tra quello che si va a edificare ed il quadro degli edifici esistenti

Pieve di Soligo agosto 2013

il geologo

