

COMUNE DI VAL LIONA

PROVINCIA DI VICENZA

***Progetto per la ristrutturazione edilizia di un
insediamento avicolo***

Ditta: Società Agricola Blu S.S.

**RELAZIONE GEOLOGICA
*con indicazioni di carattere geotecnico***

Dott. Geol.
Davide Dal Degan



Data
24 gennaio 2018

DAVIDE DAL DEGAN
GEOLOGO
GEOLOGIA – GEOTECNICA – AMBIENTE

Via Strà n. 116 - 37042 - Caldiero (Verona)
Tel. Fax. 0457650996 – Cell. 3483680529
e - mail: geologo.daldegan@gmail.com
pec: davidedaldegan@epap.sicurezza postale.it

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. RELAZIONE GEOLOGICA	3
2.1. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI, GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI GENERALI	3
2.2. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE	4
2.3. MODELLO GEOLOGICO LOCALE.....	4
2.4. PERICOLOSITÀ IDRAULICA E GEOLOGICA.....	6
2.5. RISCHIO DI DISSESTO IDROGEOLOGICO	6
3. RELAZIONE SISMICA	7
3.1. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA	8
3.2. ANALISI SISMICA LOCALE	8
4. INDICAZIONI DI CARATTERE GEOTECNICO.....	10
4.1. INTERVENTO IN PROGETTO	10
4.2. INTERAZIONI TERRENO – FONDAZIONI E STIMA PRELIMINARE DELLA CAPACITÀ PORTANTE.....	10
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	12
6. BIBLIOGRAFIA.....	13
7. CARTOGRAFIA	13
8. ALLEGATI.....	13

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta per conto della **Sig.ra Giuliari Elisa**, titolare della **Società Agricola Blu S.S.**, riguarda la caratterizzazione geologica dell'area riportata nella figura sotto, dove è prevista la ristrutturazione edilizia di un insediamento avicolo.

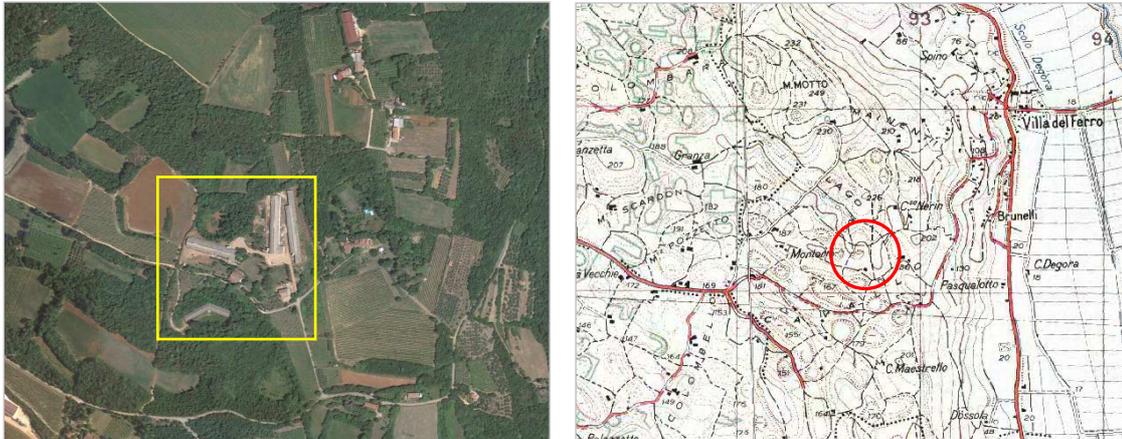


Figura 1. A sinistra, immagine estratta da [Google Maps](#) con ubicazione dell'area e, a destra, corografia fuori scala estratta dalla Carta Topografica d'Italia I.G.M.

Lo scopo principale del presente rapporto è di riportare i risultati delle indagini condotte, in modo da fornire al Progettista gli elementi tecnici utili alla scelta delle soluzioni progettuali ritenute più idonee in rapporto alle caratteristiche geologiche locali.

Tale elaborato è stato svolto in ottemperanza al **D.M. 14 Gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni”**, facendo riferimento alla **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 02 Febbraio 2009, n. 617**, contenente le istruzioni per l'applicazione delle NTC, e considerando il **R.D. Lgs. 30 Dicembre 1923 n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani” (vincolo idrogeologico)**.

Lo studio si è articolato nei seguenti punti:

- 1) sopralluogo e raccolta organica delle informazioni desunte dalla bibliografia;
- 2) esecuzione di n. 4 trincee esplorative;
- 3) esecuzione di n. 1 registrazione di rumore sismico ambientale H.V.S.R. mediante Tromino®;
- 4) stesura della presente relazione tecnica cui sono allegati:
 - Corografia Scala 1:5.000
 - Carta Geologica Generale Scala 1:100.000
 - Stratigrafia delle trincee esplorative
 - Scheda di sintesi della prova geofisica

2. RELAZIONE GEOLOGICA

2.1. Lineamenti geomorfologici, geologici ed idrogeologici generali

Il sito si trova in Via Carpene, nel territorio comunale di Val Liona (ex Comune di San Germano dei Berici e Grancona), sulle pendici meridionali dei Monti Berici, entro un'area collinare (cfr. allegato n. 1).

La **morfologia** è quella caratteristica delle porzioni Sud occidentali dei Monti Berici: in particolare, le colline che si estendono tra Alonte e Villa del Ferro si presentano con profili abbastanza dolci, disturbati frequentemente da incisioni vallive. Particolarmente importante è l'aspetto carsico dell'area, le cui forme principali sono rappresentate dalle numerosissime doline che fungono da inghiottitoi per le acque meteoriche. Il contorno delle colline locali si presenta a conformazione complessa, per l'interrelazione fra la pianura e le vallecole infracollinari: le valli, inizialmente incise, si allargano rapidamente verso le pianure, raccordandosi, talvolta, senza apprezzabili dislivelli morfologici.

Dal punto di vista **litologico**, è stato possibile identificare nelle Marne di Priabona e nei Calcari Nummulitici i litotipi costituenti le colline locali, che presentano anche diffusi affioramenti vulcanici, come poco ad Est, presso Villa del Ferro e, più ad Ovest, sempre alla base delle colline. Tuttavia, questo settore collinare è caratterizzato dalla presenza prevalente delle **Marne di Priabona**, costituite da una grande variabilità di facies rappresentate da calcari compatti fossiliferi, da calcari marnosi fossiliferi e da litotipi marnosi teneri, con un colore variabile dal giallastro al verdastro (cfr. allegato n. 2). I depositi di raccordo con la pianura sono, invece, rappresentati dall'accumulo dei materiali eluvio - colluviali derivati dall'alterazione e dal disfacimento delle rocce che formano l'ossatura dei rilievi.

Per quanto riguarda **la tettonica**, i lineamenti locali ricalcano le strutture regionali: infatti, sono segnalate prevalentemente faglie appartenenti al fascio della Schio - Vicenza (NW - SE) e della Castelvero (NNW - SSE), dislocate dalle strutture scledensi stesse. A Sud Ovest del sito passa la Faglia di Roncà, subverticale, diretta, con abbassamento verso Ovest. La Faglia di Roncà si origina a Nord di Vestenanova (VR) e continua a Sud, anche al di sotto delle alluvioni della pianura. Ad Ovest passa anche la Faglia Boscochiesanuova - Orgiano, di tipo subverticale, sinistrorsa e di direzione scledense, che disloca sia la Faglia di Roncà sia altre faglie parallele alla Castelvero. Tra questi due lineamenti principali si colloca una struttura con direzione NW - SE che, vista la sua trascorrenza sinistra, può essere considerata appartenente alla Schio - Vicenza ed è probabilmente legata ai disturbi tettonici della Boscochiesanuova - Orgiano.

Dal punto di vista **idrografico**, oltre allo Scolo Liona, che scorre nella valle omonima ad Est dell'area, l'altopiano collinare è contraddistinto dalla generale assenza di ruscelli con presenza stabile d'acqua, a causa del forte carsismo. Infine, la pianura è dominata da una fitta rete di rogge per l'irrigazione ed il drenaggio, alcune delle quali ospitano corsi d'acqua alimentati dalle sorgenti locali.

L'**idrogeologia** è definita principalmente da un carattere profondo ed è legata all'alimentazione derivante dalle colline: queste ultime, ivi costituite da formazioni prevalentemente calcaree, sono generalmente fessurate o soggette a fenomeni di carsismo pronunciato che, attraverso un'idrodinamica complessa, contribuiscono direttamente all'alimentazione della pianura tramite numerosi ed importanti recapiti sotterranei. Talora, una volta raggiunta una facies rocciosa poco permeabile e compatibilmente con la geomorfologia, le acque ipogee possono scorrere orizzontalmente e venire a giorno permettendo la formazione di sorgenti: tra queste sorgenti spicca quella "dei Mulini", una delle più copiose e perenni dei Berici meridionali, in grado da generare un corso d'acqua di parecchi chilometri, l'Alonte.

2.2. Descrizione delle indagini eseguite

Per la descrizione della geologia è stato fatto un rilievo di superficie e sono state realizzate n. **4 trincee esplorative (TA, TB, TC e TD)** con escavatore meccanico messo a disposizione dalla Committenza (cfr. allegato n. 3).

Invece, per la caratterizzazione sismica del sito è stata eseguita **n. 1 registrazione di rumore sismico ambientale H.V.S.R. mediante Tromino®** (cfr. allegato n. 4).

Le prove eseguite sono ubicabili come nella seguente Figura 2.

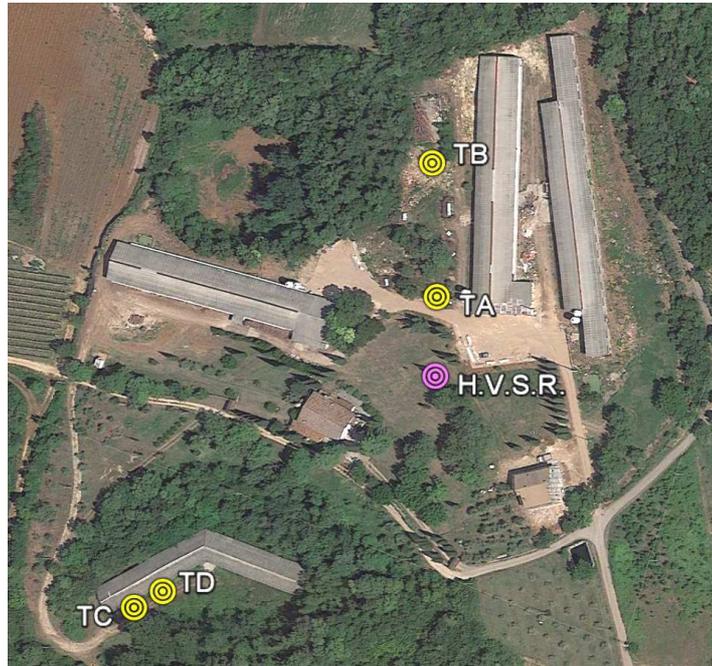


Figura 2. Ubicazione delle indagini eseguite.
TA, TB, TC e TD = trincee esplorative
H.V.S.R. = misura di rumore sismico ambientale

2.3. Modello Geologico Locale

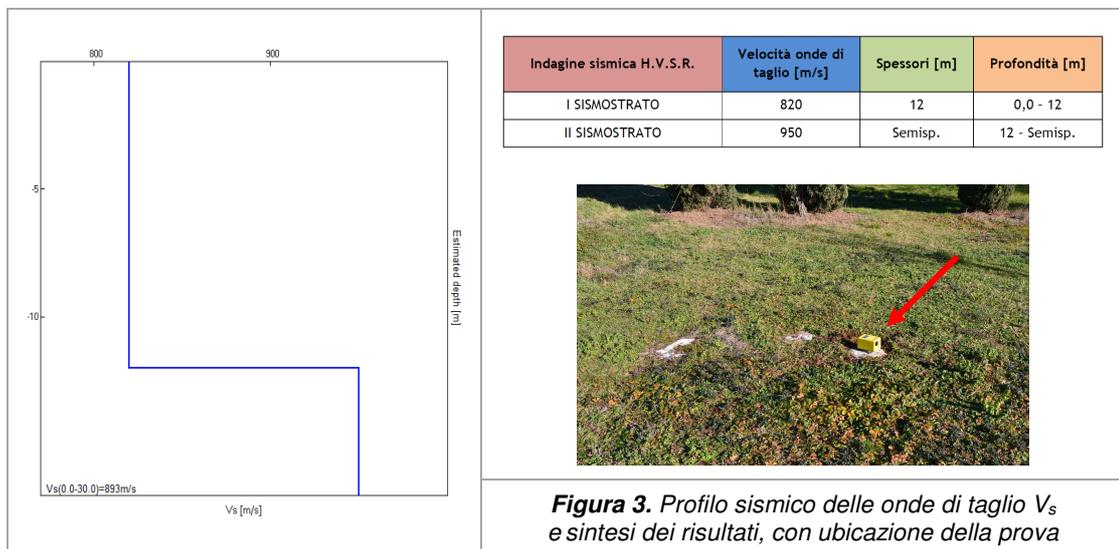
Dal punto di vista geomorfologico, l'area si trova in una zona dolcemente declinante a Sud – Sud Est, altimetricamente compresa tra 180 m s.l.m. e 205 m s.l.m., parzialmente modificata dalle pregresse attività edificatorie locali.

In generale, il sito si presenta con una blanda pendenza, tanto che l'area può essere associata ad un altopiano, geomorfologicamente disturbato solo dalle forme di origine carsica (principalmente doline, grotte e polje) e da vallecicole relitte. Più ad Est, invece, le pendenze aumentano sensibilmente in corrispondenza del margine orientale dell'altopiano, dato da un versante boscato che si raccorda repentinamente con il fondo della Val Liona.

Dal punto di vista litologico, il rilievo e le trincee esplorative hanno evidenziato un ammasso roccioso subaffiorante o posto al di sotto di terreni di copertura di spessore molto scarso, talora assenti (cfr. figure seguenti): infatti, il substrato roccioso, quando non affiora direttamente, risulta coperto da una coltre rappresentata da limi argilloso sabbiosi di colore bruno rossastro, con rari elementi calcarei. La roccia costituente il sottosuolo locale appartiene alle Marne di Priabona, formate da calcari fossiliferi alternati a calcari marnosi fossiliferi, superficialmente suddivisi in blocchi, quindi generalmente tenaci e difficili da scavare.



La ricostruzione sismostratigrafica eseguita con indagine H.V.S.R. evidenzia, fin dalla superficie, una velocità V_s del substrato roccioso pari ad 820 m/s, compatibile con il bedrock geofisico (ovvero quel materiale che presenta una velocità $V_s > 800$ m/s); inoltre, a circa 12 m di profondità, il grado di rigidità aumenta ulteriormente ed assume una velocità V_s di circa 950 m/s, dovuto probabilmente al passaggio ad un ammasso roccioso più massivo / tenace (cfr. Figura 3).



Dal punto di vista idrogeologico, durante l'esecuzione delle indagini non sono state rilevate emergenze idriche all'interno del sito, come confermato dalla cartografia che, invece, ne evidenzia la presenza in altri punti dell'altopiano, in una posizione idrogeologica che non potrebbe risentire di eventuali interferenze derivanti dalla realizzazione dell'intervento.

In linea generale, le indagini eseguite ed i dati raccolti permettono, quindi, di riassumere le condizioni stratigrafiche locali come indicato nella seguente Tab. 1.

STRATO	Prof. dal piano campagna (m)	Litologia
A	0,0 - (0,0 ÷ 0,4)	Coltre vegetale di limi argilloso sabbiosi bruni, con clasti calcarei. Solo in TC, riporti superficiali fino a 0,4 m e copertura fino a 1,1 m
B	> (0,0 ÷ 0,4)	Substrato roccioso costituito da calcari marnosi prevalenti, superficialmente suddivisi in blocchi, quindi tenaci

Tab. 1. Stratigrafia schematica dell'area

2.4. Pericolosità idraulica e geologica

Dall'analisi del "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Brenta – Bacchiglione" (*Tavola 67, aggiornamento 2013, e Tavola 1 di 1 "Comune di San Germano dei Berici", 2012*), si evince che l'area non ricade tra le zone segnalate nella perimetrazione delle zone di pericolosità e di attenzione idraulica, né tra quelle caratterizzate da pericolosità e attenzione geologica.

Relativamente al P.A.T. di San Germano dei Berici (ora parte del Comune di Val Liona), per quanto riguarda l'idoneità ai fini edificatori, la Tavola 5.3 "Carta delle Fragilità" individua l'area tra quelle "idonee a condizione di norme specifiche" (aree di altopiano carsico), parzialmente interessata da un'"area soggetta a sprofondamento carsico" e compresa entro l'ampia "area delle doline"(cfr. Figura 4).

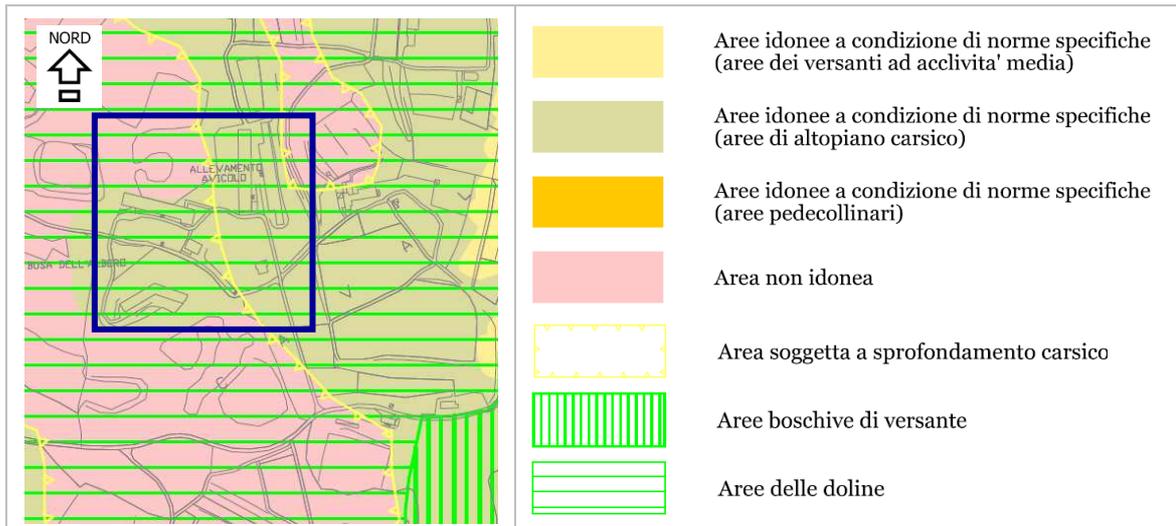


Figura 4. Estratto dalla "Carta delle Fragilità" del P.A.T. con, in blu, l'area in esame

In base all'art. 16.1 delle N.T.A. del P.A.T. comunale, nelle aree idonee a condizione l'edificabilità è possibile, ma richiede la redazione di indagini geologiche e geotecniche secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Relativamente all'art. 17.2 delle N.T.A. del P.A.T. per le "aree soggette a sprofondamento carsico", ossia per le zone interessate da uno sprofondamento complessivo di limitato sviluppo per presenza di cavità sotterranee senza un adeguato sostegno, generate dall'erosione carsica, si precisa che queste sono indicate marginalmente ai luoghi d'intervento e, nel dettaglio, che il luogo ove sarà costruito il nuovo capannone risulta esterno a tale zona di dissesto.

2.5. Rischio di dissesto idrogeologico

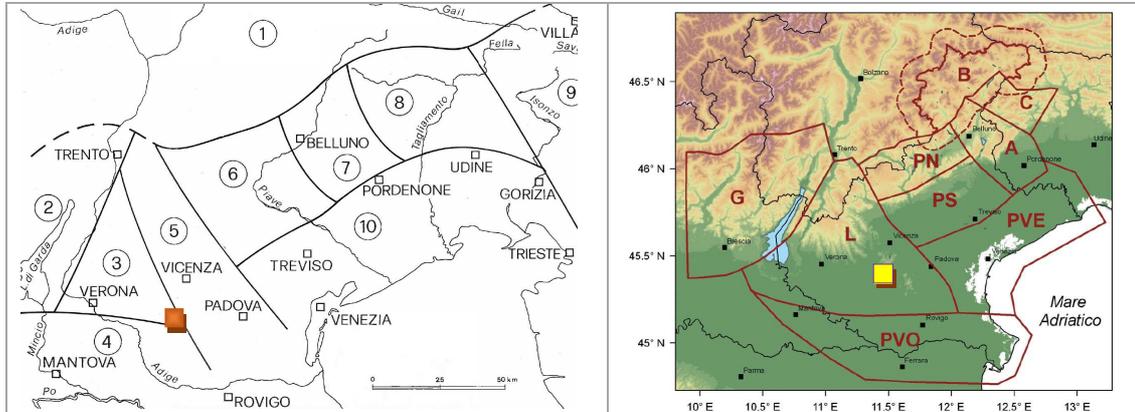
In riferimento all'art. 7.5 delle N.T.A. del P.A.T. circa il "Vincolo idrogeologico - forestale R.D.L. 30.12.23, n. 3267", si fa presente che all'interno dell'area non sono state osservate emergenze idriche e non sono presenti compluvi o vie preferenziali di deflusso interferenti con i capannoni esistenti ed in progetto; inoltre, non si prevedono particolari movimentazioni di terreno, per cui si ritiene che la realizzazione delle opere non comporterà alterazioni del regime idrogeologico / idrografico locale.

Il sito non presenta indizi legati ad eventuali dissesti in atto, ma si dovrà controllare diffusamente l'area di scavo in fase di cantiere, per scongiurare la presenza di eventuali forme carsiche sepolte in corrispondenza delle nuove opere in progetto.

Infine, si dovranno gestire opportunamente le acque di scarico (sia reflue che meteoriche), per mantenere inalterato l'assetto idrogeologico e di qualità ambientale.

3. RELAZIONE SISMICA

Sulla base del modello di zonazione sismotettonica del C.N.R. del 1987, il Comune di Val Liona si collocherebbe nel settore Sud orientale dell'“area lessinea” (Zona 3 nella figura sotto), al confine con l'“area di svincolo scledense (Zona 5) e con l'“area della pianura mantovano veronese” (Zona 4), all'interno del Distretto Lessini – Schio secondo la più recente pubblicazione di M. Sukan e L. Peruzza (2011).



A sinistra, modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale (Slejko et. al. 1987). Zona 3 = area lessinea, Zona 4 = area della pianura mantovano veronese, Zona 5 = area di svincolo scledense. A destra, distretti sismici del Veneto (M. Sukan e L. Peruzza, 2011). L = Distretto Lessini - Schio

L'area lessinea è caratterizzata da “... **sismicità storica medio – alta** e concentrata soprattutto nel settore meridionale dell'area, al passaggio fra i Lessini e la Pianura, nonché lungo le Valli di Illasi e di Chiampo. La prima può essere collegata alla fascia di deformazione di Verona, la seconda al sistema di faglie a gradinata che portano alla linea Schio – Vicenza, elemento di svincolo della successiva area scledense. La **sismicità attuale, di grado medio – basso**, è concentrata nel vertice settentrionale del settore, a cavallo con la contigua area di svincolo scledense ed è imputabile all'attività della linea Schio – Vicenza differenziandosi così dall'attività sismica della zona di Rovereto”.

Invece, l'area di svincolo scledense si situa a cavallo della linea Schio – Vicenza e presenta “*caratteri geologico – strutturali e comportamento neotettonico in parte tipici dell'area lessinea e in parte propri delle aree limitrofe. La sismicità storica piuttosto elevata non trova riscontro con la debole sismicità attuale. Ugualmente debole pare l'attività legata ad attività di transcorrenza della Schio – Vicenza, nonché quella che ha interessato l'area del Monte Pasubio*”.

Per quanto riguarda le faglie capaci (faglie che si sono “rotte” almeno una volta negli ultimi 40.000 anni raggiungendo la superficie e producendo una rottura del terreno), si è fatto riferimento alle ricostruzioni del catalogo **ITHACA**, che ubica alcune faglie attive e capaci, comunque lontane dall'area (in rosso, ad Est, la Faglia “Orgiano” – Cod. ITHACA 77595 e la Faglia “Sossano” - Cod. ITHACA 77594, a Sud Est, la Faglia “Sossamo” – Cod. ITHACA 77591. In giallo, l'area in oggetto).

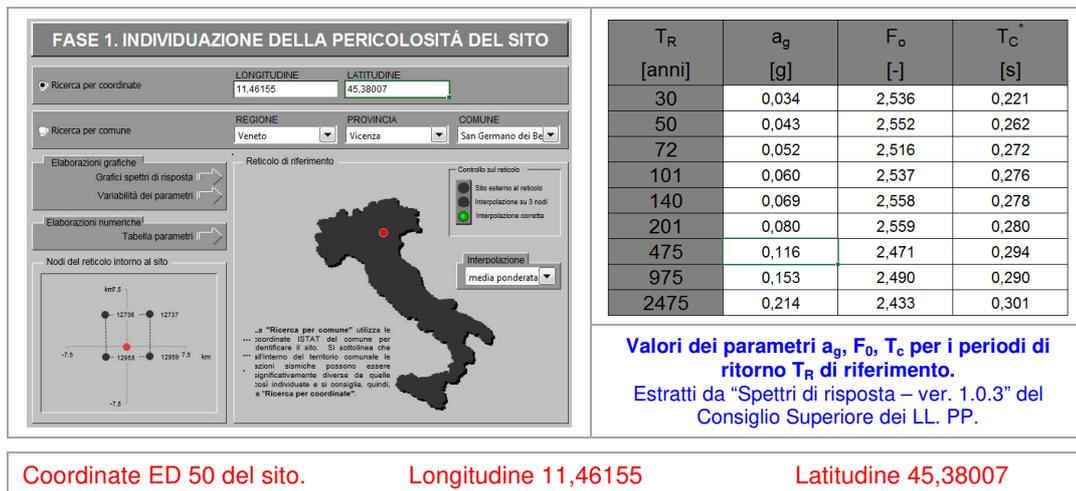


3.1. Classificazione sismica dell'area

Secondo l'O.P.C.M. n. 3519 del 28 Aprile 2006, la cui applicazione è stata definita dalla Regione Veneto con D.G.R.V. n. 71 del 22 Gennaio 2008 e considerata nell'emanazione delle NTC 08, l'area è inseribile nella fascia distinta da un valore di accelerazione sismica orizzontale a_g riferito a suoli rigidi subpianeggianti caratterizzati da $V_{s,30} > 800$ m/s compreso tra **0,100g** e **0,125g** (valori riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni – mappa 50° percentile).

Infatti, per quanto riguarda la **pericolosità di base**, in riferimento ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni ($T_r = 475$ anni), il calcolo eseguito con il programma “Spettri di risposta – ver. 1.0.3” del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici mediante interpolazione per media ponderata, individua la pericolosità sismica del sito con un valore di a_g riferito a suoli rigidi subpianeggianti caratterizzati da $V_{s,30} > 800$ m/s pari a **0,116g** (cfr. figura seguente) mentre, interpolando per superficie rigata, si otterrebbe un valore di a_g pari a **0,114g**.

Le coordinate dell'area sono state acquisite con sistema GPS Garmin Geko 301 (Datum WGS 84) e successivamente corrette e convertite nel Datum ED 50, come riportato nella figura sotto, per l'individuazione della pericolosità del sito con l'utilizzo del software “Spettri di risposta – ver. 1.0.3” del Consiglio Superiore dei LL.PP.



I valori base di accelerazione a_g ed i parametri sismici da utilizzare nei calcoli dovranno essere successivamente stabiliti sulla base della “Strategia di Progettazione” che sarà adottata dal Progettista, una volta assegnate all'opera la Vita nominale, la Classe d'uso ed il Periodo di riferimento (cfr. NTC).

3.2. Analisi sismica locale

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Ai fini della definizione dell'azione sismica, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi o in rapporto ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di Categorie di Sottosuolo di riferimento.

Per definire tali Categorie, il D.M. 14/01/08 prevede il calcolo del parametro $V_{s,30}$, ovvero della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio V_s entro 30 m di profondità dal piano di posa di fondazioni superficiali, dalla testa dei pali per fondazioni indirette, dal piano di imposta delle fondazioni per muri di sostegno di terrapieni o dalla testa delle opere di sostegno di terreni naturali.

La **Categoria di Sottosuolo** è stata quindi ottenuta mediante un'indagine di sismica passiva H.V.S.R.: il risultato della prova, sintetizzato nella precedente Figura 3, è stato riportato integralmente a fine testo (cfr. allegato n. 4).

Il profilo verticale delle velocità delle onde di taglio S (V_s) evidenzia, fin dalla superficie, una velocità V_s del substrato roccioso pari ad 820 m/s, compatibile con il bedrock geofisico (ovvero quel materiale che presenta una velocità $V_s > 800$ m/s); inoltre, a circa 12 m di profondità, il grado di rigidità aumenta ulteriormente ed assume una velocità V_s di circa 950 m/s, dovuto probabilmente al passaggio ad un ammasso roccioso più massivo / tenace (cfr. Figura 3).

Considerando di impostare integralmente le fondazioni sul substrato roccioso, viste le informazioni raccolte sull'attuale piano di imposta, risulterebbe possibile inserire il sito in esame nella **Categoria di Sottosuolo A**, così definita:

Categoria A – *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m – cfr. Tabella 3.2.11 al paragrafo 3.2.2 delle NTC.

CATEGORIA TOPOGRAFICA E COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA S_T

L'area si trova su un altopiano dolcemente degradante, ma in prossimità del raccordo con la Val Liona, dato da un versante che dimostra un'inclinazione generalmente superiore a 15°.

In assenza di specifiche analisi di risposta sismica, vista la particolarità morfologica e visto che risulta difficile modellare l'area secondo una geometria ben definita, si propone di inserire il sito in cui sarà realizzato il nuovo capannone in **Categoria T2** e si consiglia di assumere il coefficiente di amplificazione topografica S_T pari ad **1,2**.

SUSCETTIBILITÀ ALLA LIQUEFAZIONE

Sulla base di quanto previsto dal paragrafo 7.11.3.4.2 delle NTC, viste le caratteristiche geologiche locali, la verifica della suscettibilità dei terreni nei confronti della liquefazione può essere omessa.

4. INDICAZIONI DI CARATTERE GEOTECNICO

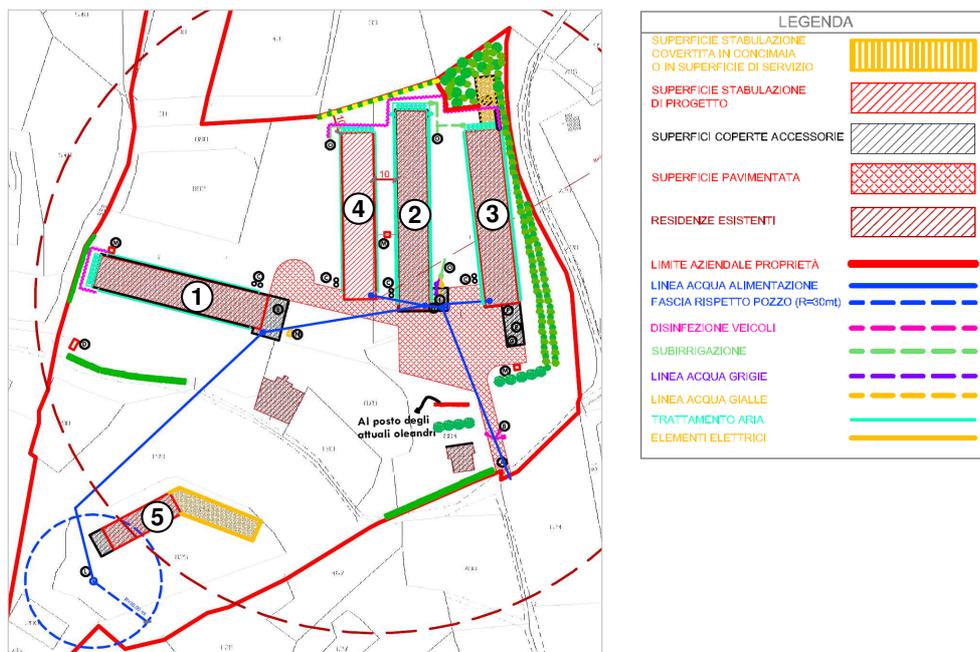
4.1. Intervento in progetto

Il progetto (a cura dell'Ing. Maurizio Bertini) prevede la ristrutturazione edilizia di un insediamento avicolo costituito da n. 4 capannoni (cfr. figura sottostante).

Nel dettaglio, i capannoni n. 1 e n. 2 saranno oggetto di adeguamento tecnologico (posa di finestre automatizzate, controllo dell'illuminazione e dell'areazione); il capannone n. 3 sarà prima ristrutturato con ridefinizione degli spazi, più funzionali al controllo del microclima interno, mediante demolizione di un settore, quindi verrà adeguato dal punto di vista tecnologico analogamente ai capannoni n. 1 e n. 2.

Il capannone n. 4, di nuova realizzazione, sarà costruito in adiacenza al capannone n. 2: la costruzione è prevista con una struttura metallica di altezza pari a 3,4 m, posta su un basamento in calcestruzzo armato avente dimensioni 75,35 m x 14,45 m.

Infine, l'attuale edificio n. 5 sarà in parte demolito ed in parte ristrutturato: il settore Est verrà completamente demolito e convertito a concimaia, mentre il settore Ovest sarà recuperato come deposito temporaneo della pollina e, per tale motivo, si manterranno solamente la pavimentazione ed i muri perimetrali, mentre la copertura verrà demolita e sostituita con una nuova in materiale PVC.



4.2. Interazioni terreno – fondazioni e stima preliminare della capacità portante

Le indagini eseguite indicano che le fondazioni dovranno essere realizzate sempre sul substrato roccioso inalterato, che presenta buone caratteristiche come sedime di fondazione.

Per la verifica della sicurezza degli Stati Limite Ultimi (SLU), il D.M. 14 Gennaio 2008 prevede, al par 2.3, che sia rispettata la condizione $R_d \geq E_d$, dove R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico ed E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione (cfr. par. 6.2.3.1).

La verifica della condizione di cui sopra può essere effettuata utilizzando due approcci progettuali differenti che combinano tra loro una serie di coefficienti parziali e tabellati dalle NTC per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 ed M2) e per le resistenze (R1, R2, R3).

Le caratteristiche meccaniche del sedime di fondazione sono tali da ritenere che l'opera prevista sia compatibile con il contesto geologico in cui sarà costruita e che non ci siano particolari vincoli circa la capacità portante del substrato, visto che per la posa delle fondazioni si ipotizza il completo asporto dei terreni di copertura e delle porzioni alterate dell'ammasso roccioso.

A tal proposito, non sono state fatte particolari verifiche di capacità portante ma indicativamente, ipotizzando l'adozione di una platea di fondazione con distribuzione nastriforme dei carichi (previsione del Progettista), si ritiene cautelativamente corretto considerare un valore di carico ammissibile, in termini di pressioni, pari a **300 kPa** per ogni approccio di calcolo che sarà adottato.

Tale valore è l'espressione di una situazione generalizzata che, in sede locale, potrebbe discostarsi da quanto prospettato. Esso dovrà essere rivisto sulla base delle effettive condizioni litologiche e delle scelte progettuali, una volta nota l'entità e l'eccentricità dei carichi e, quindi, convertito in resistenze di progetto R_d : il valore di carico restituito dovrà tener conto ed essere confrontato con le Azioni di progetto E_d , debitamente corrette in funzione dei coefficienti parziali A_1 e A_2 previsti dalle NTC.

Resta comunque di stretta competenza del Progettista la scelta definitiva ed esecutiva della tipologia e del dimensionamento delle fondazioni da adottare, che sarà subordinata all'individuazione dei parametri progettuali definitivi.

Le verifiche di capacità portante e le verifiche allo scorrimento sul piano di posa in condizioni sismiche dovranno essere eseguite successivamente, una volta individuate la strategia di progettazione, le caratteristiche dei carichi e della struttura e considerando la Categoria di Sottosuolo ed il Coefficiente di amplificazione topografica S_t precedentemente esposti.

Le fondazioni dovranno essere posate integralmente sulla roccia non alterata; considerando le possibili variazioni morfologiche della superficie dell'ammasso roccioso, per garantire un comportamento uniforme ed evitare possibili assestamenti, dovrà essere accertata la presenza costante di un ammasso roccioso di caratteristiche omogenee su tutto il piano di posa.

Nel caso in cui non venga intercettata ovunque la roccia, si provvederà, dove necessario, ad approfondire lo scavo fino alla stessa, eseguendo delle bonifiche per sostituzione con magrone di calcestruzzo per il raggiungimento della quota d'imposta delle fondazioni.

Considerata la natura dei litotipi locali ed assumendo come piano di posa il substrato roccioso inalterato, si ritiene giustificato assumere che i cedimenti siano trascurabili, sia in valore assoluto che differenziale.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente relazione è stata redatta sulla base delle informazioni acquisite nel corso di una specifica indagine, che ha permesso di verificare le condizioni geologiche dell'area di proprietà della **Società Agricola Blu S.S.**, in cui è prevista la ristrutturazione edilizia di un insediamento avicolo.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si trova in una zona dolcemente declinante a Sud – Sud Est, altimetricamente compresa tra 180 m s.l.m. e 205 m s.l.m., parzialmente modificata dalle pregresse attività edificatorie locali: il versante si presenta con una blanda pendenza, tanto che l'area può essere associata ad un altopiano, geomorfologicamente disturbato solo dalle forme di origine carsica (principalmente doline, grotte e polje) e da vallecole relitte.

Il rilievo geologico di superficie ha evidenziato la presenza del substrato roccioso subaffiorante al di sotto di uno strato di copertura dallo spessore variabile, generalmente modesto e talora assente. La roccia costituente il sottosuolo locale appartiene alle Marne di Priabona, formate da calcari fossiliferi alternati a calcari marnosi fossiliferi, superficialmente suddivisi in blocchi, quindi tenaci e difficili da scavare.

All'interno dell'area non sono state osservate emergenze idriche e non sono presenti compluvi o vie preferenziali di deflusso interferenti con l'edificio in progetto, per cui si ritiene che la realizzazione dell'intervento non comporterà alterazioni del regime idrogeologico / idrografico locale.

In merito alla definizione dell'azione sismica, la Categoria di Sottosuolo ottenuta in seguito all'interpretazione delle indagini geofisiche è del tipo A, mentre il Coefficiente Topografico proposto S_t è pari ad 1,2.

Il substrato roccioso individuato come sedime di fondazione presenta buone caratteristiche geomeccaniche ed è assoggettato ad un tipo di azione tettonica la cui influenza esula dal contesto limitato dell'area in oggetto e non esercita alcuna interferenza sul progetto previsto.

Tenuto conto delle sue qualità, il valore di capacità portante è stato restituito, in termini di pressioni, come riportato all'interno del testo. I risultati ottenuti, di valore indicativo nell'ambito di una fase di progettazione preliminare, dovranno essere ricalcolati in termini di resistenze R_d sulla base delle effettive scelte progettuali, una volta nota l'entità e l'eccentricità dei carichi e, quindi, la geometria delle fondazioni adottate: essi dovranno tener conto ed essere confrontati con le Azioni di progetto E_d debitamente corrette in funzione dei coefficienti parziali A1 e A2 previsti dalle NTC, sulla base dell'approccio di calcolo utilizzato.

Le verifiche in condizioni sismiche dovranno essere definite successivamente, una volta individuate la strategia di progettazione, le caratteristiche dei carichi e della struttura.

Le fondazioni delle opere in progetto dovranno essere posate integralmente sulla roccia in posto inalterata; viste le variazioni morfologiche della superficie dell'ammasso roccioso ed il potenziale ispessimento dei terreni di copertura, per garantire un'omogeneità di comportamento ed evitare così possibili assestamenti, dovrà essere accertata la presenza di un ammasso roccioso di caratteristiche omogenee su tutto il piano di posa.

Nel caso in cui non venga intercettata ovunque la roccia si provvederà, dove necessario, ad approfondire lo scavo fino alla stessa, eseguendo delle bonifiche per sostituzione con magrone di calcestruzzo per il raggiungimento della quota d'imposta delle fondazioni.

Considerata la natura dei litotipi locali ed assumendo come piano di posa il substrato roccioso inalterato, si ritiene giustificato assumere che i cedimenti siano trascurabili, sia in valore assoluto che differenziale.

Visti i possibili disturbi legati all'attività pregressa svolta nel sito e la presenza diffusa di forme di origine carsica, all'apertura degli scavi dovrà essere controllata diffusamente la situazione locale, in modo da verificare le notizie raccolte in questa fase e quindi mantenere valide o meno le considerazioni espresse circa le condizioni del sottosuolo ed i dati restituiti.

Dott. Geol. Davide Dal Degan



6. BIBLIOGRAFIA

- ✚ A.G.I. (1977) - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.
- ✚ A.G.I. (2005) – Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica. Linee guida. Patron editore. Edizione provvisoria.
- ✚ Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta - Bacchiglione - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del Fiume Brenta – Bacchiglione.
- ✚ Bowles J. E. (1991) - Fondazioni. Progetto e analisi. McGraw – Hill Ed.
- ✚ Bruschi A. (2004) - Meccanica delle rocce – Dario Flaccovio Ed.
- ✚ CERI Centro di ricerca “Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici” (2004) – La microzonazione sismica. Metodi, esperienze e normativa.
- ✚ Cestelli Guidi C. - Geotecnica e tecnica delle fondazioni. Hoepli Ed.
- ✚ Colombo P., Colleselli F. (1974) - Elementi di Geotecnica. Zanichelli Ed.
- ✚ Di Girolamo M., Filippucci G. (1996) - Il progetto delle fondazioni. NIS Ed.
- ✚ Gattinoni et al – Stabilità dei pendii e dei fronti di scavo in roccia. Edizioni PEI.
- ✚ Gruppo di lavoro MPS (2004) – Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'OPCM 3274 del 20 Marzo 2003. Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano – Roma.
- ✚ ISRM (1993) – Raccomandazioni sulle metodologie per la descrizione quantitativa delle discontinuità nelle masse rocciose. Rivista italiana di geotecnica.
- ✚ Lancellotta R. (1987) - Geotecnica. Zanichelli Ed.
- ✚ Lanzo G., Silvestri F. (1999) – Risposta sismica locale – Teoria ed esperienze. Hevelius Ed.
- ✚ Marsan P., Romeo R. (1992) - La relazione geologica e geotecnica. NIS Ed.
- ✚ Panizza M., Slejko D. et al. (1981) - Modello sismotettonico dell'area fra il Lago di Garda e il Monte Grappa.
- ✚ Peli G. (2007) - Geotecnica pratica delle fondazioni dirette. Pitagora Editrice Bologna.
- ✚ Slejko D. et al (1987) – Modello sismotettonico dell'Italia Nord – Orientale. CNR.
- ✚ Viggiani C. - Fondazioni. Hevelius Ed.

7. CARTOGRAFIA

- ✚ C.T.R. della Regione Veneto alla Scala 1:5.000 – Elemento n. 146021 “Villa del Ferro”
- ✚ C.T.R. della Regione Veneto alla Scala 1:5.000 – Elemento n. 146024 “Monticello”
- ✚ Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000 – Foglio n. 49 “Verona”
- ✚ Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:100.000 – Foglio n. 50 “Padova”
- ✚ Carta geologica del Veneto alla scala 1:250.000

8. ALLEGATI

- ✚ Allegato n. 1 – Corografia Scala 1:5.000
- ✚ Allegato n. 2 – Carta Geologica Generale Scala 1:100.000
- ✚ Allegato n. 3 – Stratigrafia delle trincee esplorative
- ✚ Allegato n. 4 – Scheda di sintesi della prova geofisica



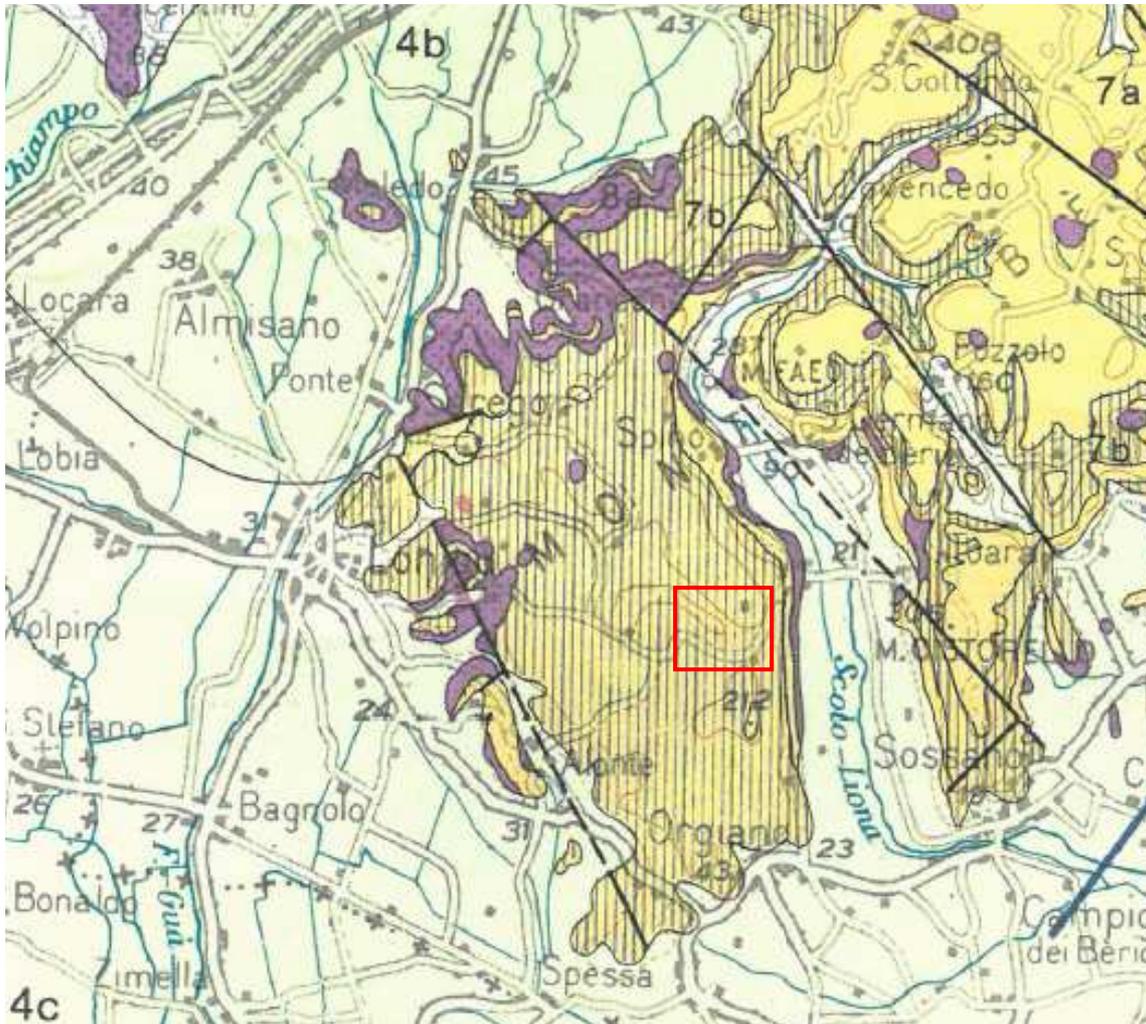
Dott. Geol. Davide Dal Degan
Via Strà n. 116 - Caldiero (VR)



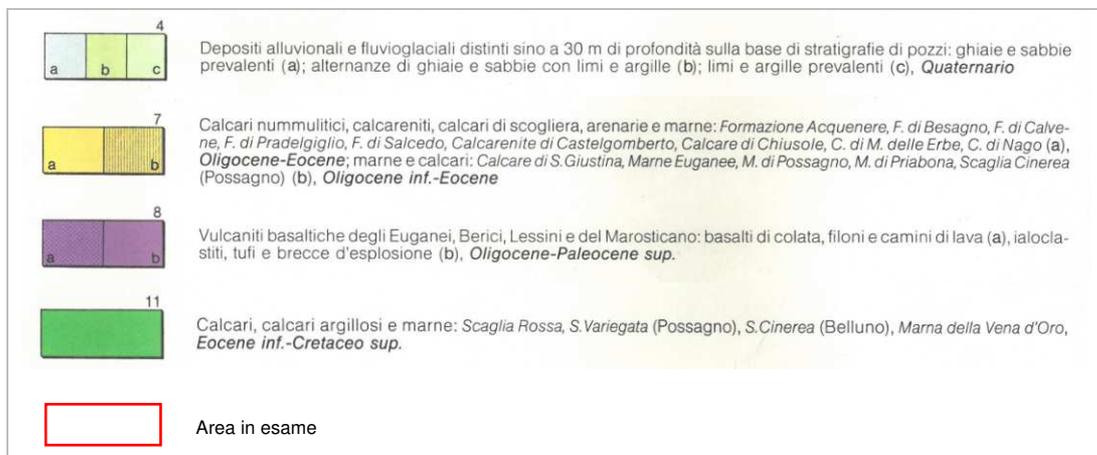
Area in esame

CARTA GEOLOGICA GENERALE - SCALA 1:100.000

Tratta dalla Carta Geologica del Veneto alla scala 1:250.000



Legenda



Committente	Società Agricola Blu S.S.	Data. 28/11/17	Trincea esplorativa	A
Cantiere	Via Carpene – Val Liona (VI)			

PROF. DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PP (kPa)	VT (kPa)	L.S. (m)
0,0 – 0,3	Terreno di copertura dato da limi argilloso sabbiosi di colore bruno, con clasti calcarei	-	-	-
> 0,3	Substrato roccioso	-	-	

P.C. piano campagna attuale
 PP Prova Pocket Penetrometer VT Prova con scissometro tascabile L.S. Livello statico falda - Profondità dal p.c.

Coordinate WGS 84		Note
Latitudine	45,37887	Verticalità mantenuta a breve termine
Longitudine	11,46059	Non si sono verificate venute d'acqua

TRINCEA ESPLORATIVA	CUMULO DI SCAVO
	
	UBICAZIONE DELLA TRINCEA
	

Committente	Società Agricola Blu S.S.	Data. 28/11/17	Trincea esplorativa	B
Cantiere	Via Carpene – Val Liona (VI)			

PROF. DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PP (kPa)	VT (kPa)	L.S. (m)
0,0 – 0,1	Terreno di copertura dato da limi argilloso sabbiosi di colore bruno, con clasti calcarei	-	-	-
> 0,1	Substrato roccioso	-	-	

P.C. piano campagna attuale
 PP Prova Pocket Penetrometer VT Prova con scissometro tascabile L.S. Livello statico falda - Profondità dal p.c.

Coordinate WGS 84		Note
Latitudine	45,37932	Verticalità mantenuta a breve termine
Longitudine	11,46057	Non si sono verificate venute d'acqua

TRINCEA ESPLORATIVA	CUMULO DI SCAVO
	
	UBICAZIONE DELLA TRINCEA
	

Committente	Società Agricola Blu S.S.	Data. 28/11/17	Trincea esplorativa	C
Cantiere	Via Carpene – Val Liona (VI)			

PROF. DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PP (kPa)	VT (kPa)	L.S. (m)
0,0 – 0,4	Riporto di sabbie limose brune con frammenti di laterizi	-	-	
0,4 – 1,1	Limi argilloso sabbiosi di colore bruno, con clasti calcarei	-	-	-
> 1,1	Substrato roccioso	-	-	

P.C. piano campagna attuale
PP Prova Pocket Penetrometer VT Prova con scissometro tascabile L.S. Livello statico falda - Profondità dal p.c.

Coordinate WGS 84		Note
Latitudine	45,37782	Verticalità mantenuta a breve termine
Longitudine	11,45913	Non si sono verificate venute d'acqua

TRINCEA ESPLORATIVA	CUMULO DI SCAVO
	
	UBICAZIONE DELLA TRINCEA
	

Committente	Società Agricola Blu S.S.	Data. 28/11/17	Trincea esplorativa	D
Cantiere	Via Carpene – Val Liona (VI)			

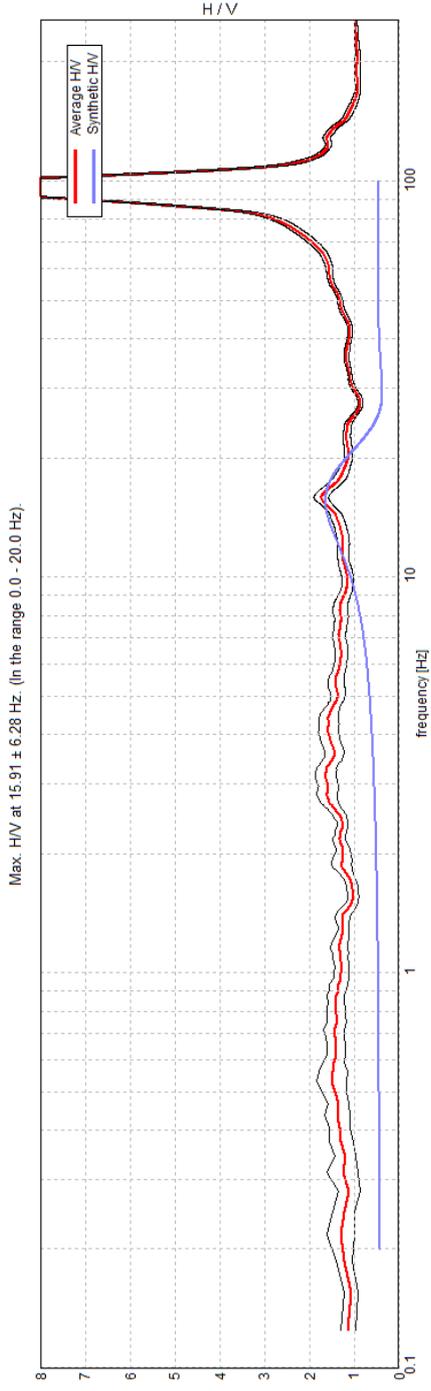
PROF. DAL P.C. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	PP (kPa)	VT (kPa)	L.S. (m)
0,0 – 0,4	Terreno di copertura dato da limi argilloso sabbiosi di colore bruno, con clasti calcarei, localmente rimaneggiati	-	-	-
> 0,4	Substrato roccioso	-	-	

P.C. piano campagna attuale
 PP Prova Pocket Penetrometer VT Prova con scissometro tascabile L.S. Livello statico falda - Profondità dal p.c.

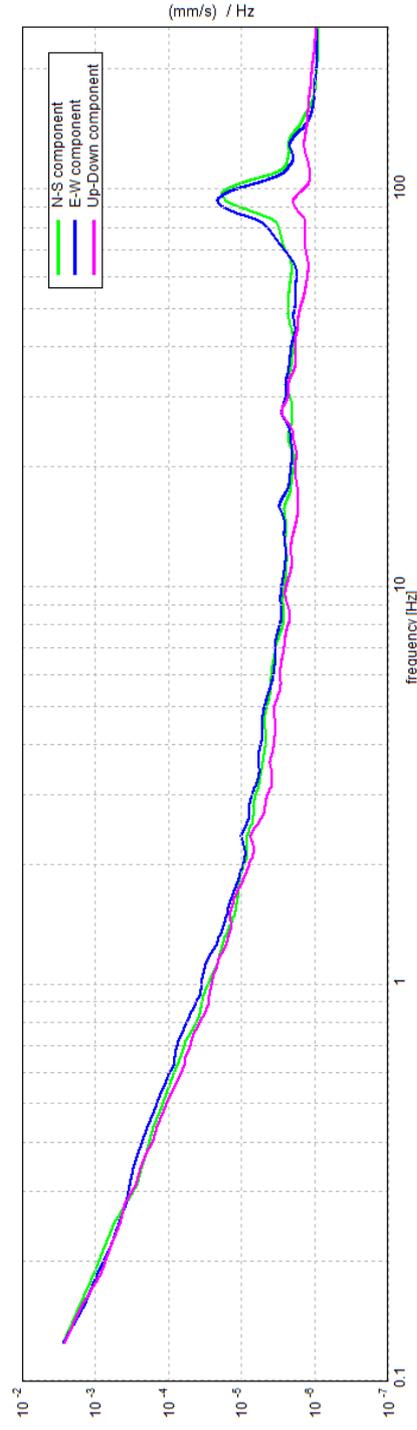
Coordinate WGS 84		Note
Latitudine	45,37787	Verticalità mantenuta a breve termine
Longitudine	11,45927	Non si sono verificate venute d'acqua

TRINCEA ESPLORATIVA	CUMULO DI SCAVO
	
	UBICAZIONE DELLA TRINCEA
	

Curva H/V acquisita ed elaborata



Andamento delle tre componenti del moto sismico



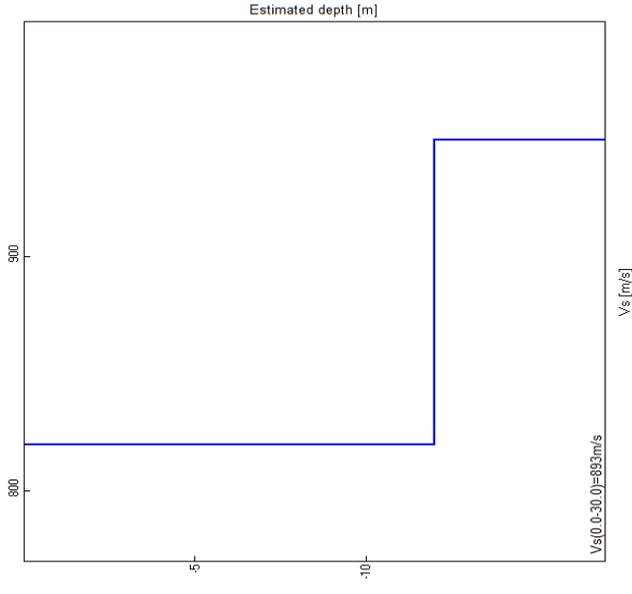
Ricostruzione sismostratigrafica

Indagine sismica H.V.S.R.	Velocità onde di taglio [m/s]	Spessori [m]	Profondità [m]
I SISMOSTRATO	820	12	0,0 - 12
II SISMOSTRATO	950	Semisp.	12 - Semisp.

Ubicazione indagine



Profilo verticale onde S (Vs)



Frequenza fondamentale di risonanza di sito

Assenza di amplificazione

Categoria A di Sottosuolo

Profondità piano di posa delle fondazioni	Vs,30
0 m dal p.c.	Vs (0 - 30) = 893 m/s
1 m dal p.c.	Vs (1 - 31) = 898 m/s

Indagine sismica H.V.S.R.

Via Carpene - Comune di Val Liona (VI)
Coord. WGS84: 45.37860° N, 11.46058° E

SOCIETA' AGRICOLA BLU
SOCIETA' SEMPLICE

Gennaio 2018