



RIORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO DELL'AZIENDA
AGRICOLA "TENUTA BONOTTO DELLE TEZZE", CON AMPLIAMENTO
DEI FABBRICATI AD USO PRODUTTIVO. SPORTELLO UNICO
AI SENSI DELL'ART. 4 L.R. 55/2012

31028 Tezze di Vazzola – Via Duca D'Aosta, 36
foglio 20° – Mapp. n. 395, 850, 1028, 1030

RELAZIONE GEOLOGICA – INTEGRAZIONE

Ditta richiedente che esercita l'attività:

TENUTA BONOTTO DELLE TEZZE

Via Duca D'Aosta, 36
31028 Tezze di Vazzola –TV–

BNT NTN 63H10 C957T
03287710267

Firma

TENUTA
BONOTTO DELLE TEZZE di BONOTTO ANTONIO
Via Duca d'Aosta, 36 - Tel. 0438.488325 - Fax 0438.488881
31028 Loc. TEZZE DI PIAVE - VAZZOLA
P.I. 03287710267 R.I. TV 199475485
C.F. BNT NTN 63H10 C957T

Ditta proprietaria dell'area sede dell'attività:

BONOTTO ANNA	BNT NNA 58P56 L700D
BONOTTO ANTONIO	BNT NTN 63H10 C957T
BONOTTO CARLA	BNT CRL 68A45 C957E
BONOTTO GIOVANNI	BNT GNN 54A19 C957V
BONOTTO MARIA GABRIELLA	BNT MGB 51P69 C957O
MINA GIULIA MARIA	MNI GMR 26E64 C689Q

Firma

Antonio Bonotto
Carla Bonotto
Giovanni Bonotto
Maria Gabriella Bonotto
Mina Maria

Ditta proprietaria dell'area su via B.go Malta:

BONOTTO ANTONIO BNT NTN 63H10 C957T

Firma

Antonio Bonotto

Coordinatore:

Ing. Andrea Modolo

Geologo:

Geol. Stefano Fattorel

SEZ. FOG. MAPP.

fg. 20° Mapp. 395, 850, 1028, 1030

SCALA

DATA 01 07 2019 rev. 04 05 2020

Elaborato n°

G02

Dott. Stefano Fattorel
Geologo - (iscr. Albo dei Geologi del Veneto, n.790).
Via dei Furlani,115
31029 Vittorio Veneto (TV)
Codice Fiscale: FTTSFN68T12M089T - Partita Iva: 04435130267

Regione del Veneto - Provincia di Treviso - Comune di Vazzola

Progetto:

“S.U.A.P. PER AMPLIAMENTO FABBRICATO PRODUTTIVO – art.4 L.R. 55/2012”

RELAZIONE GEOLOGICA (INTEGRAZIONE)



Committente: TENUTA BONOTTO DELLE TEZZE

Vittorio Veneto, 5 marzo 2019



SOMMARIO

OGGETTO DELL'INTEGRAZIONE.....	2
OGGETTO	2
OBIETTIVI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA.....	5
UNITA' DI MISURA	5
GEMORFOLOGIA, GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA.....	6
INDAGINI IN SITO	9
UBICAZIONE TRINCEA E RIFERIMENTI PLANIALTIMETRICI.....	9
STRATIGRAFIA e PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO.....	11
FALDA.....	13
DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	14
RISPOSTA SISMICA LOCALE	15
STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE.....	22
CONCLUSIONI.....	23

OGGETTO DELL'INTEGRAZIONE

La presente Relazione recepisce la richiesta integrazione atti, di cui al Protocollo 1693 del 13 febbraio 2019 del Comune di Vazzola inviata all'Ing. Andrea Modolo progettista delle opere, al punto

“... verifica di coerenza della relazione geologica prodotta con le risultanze dell'indagine di microzonazione sismica di 1° e 2° livello redatte ed approvate dal Comune; ...”.

I capitoli rivisti e modificati per rispondere alla richiesta del Comune, rispetto alla Relazione Geologica redatta ad agosto 2017, sono:

- **STABILITÀ NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE**
- **RISPOSTA SISMICA LOCALE**
- **CONCLUSIONI**

Gli altri capitoli restano confermati e riportati integralmente nel presente documento.

OGGETTO

Il sottoscritto, da indicazioni progettuali ricevute dall'Ing. Andrea Modolo, ha redatto la presente Relazione Geologica, secondo quanto previsto dal D.M. del 17-01-2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni (NTC2018), finalizzata ai lavori relativi al progetto di “S.U.A.P. PER AMPLIAMENTO FABBRICATO PRODUTTIVO – art.4 L.R. 55/2012” in Via Duca d'Aosta, 16, località Tezze di Piave in Comune di Vazzola (TV).

Catastalmente il lotto di indagine è censito nel Foglio n. 20, mappali 850 e 1028 del Comune di Vazzola (figura 1).

Il P.R.G. vigente del Comune di Vazzola comprende il sito in oggetto nella Z.T.O. A - centro storico (figura 2).

La Carta delle Fragilità del PATI dell'Agro Coneglianese sud orientale (elaborato 3, approvato ed adeguato alla C. dei S. del 27-5-2015), in merito alla compatibilità geologica, pone il sito oggetto di interventi in area IDONEA (figura 3).

L'area è soggetta al Vincolo Centro Storico come evidenziato all'elaborato 1 del PATI dell'Agro Coneglianese sud orientale (Figura 4).

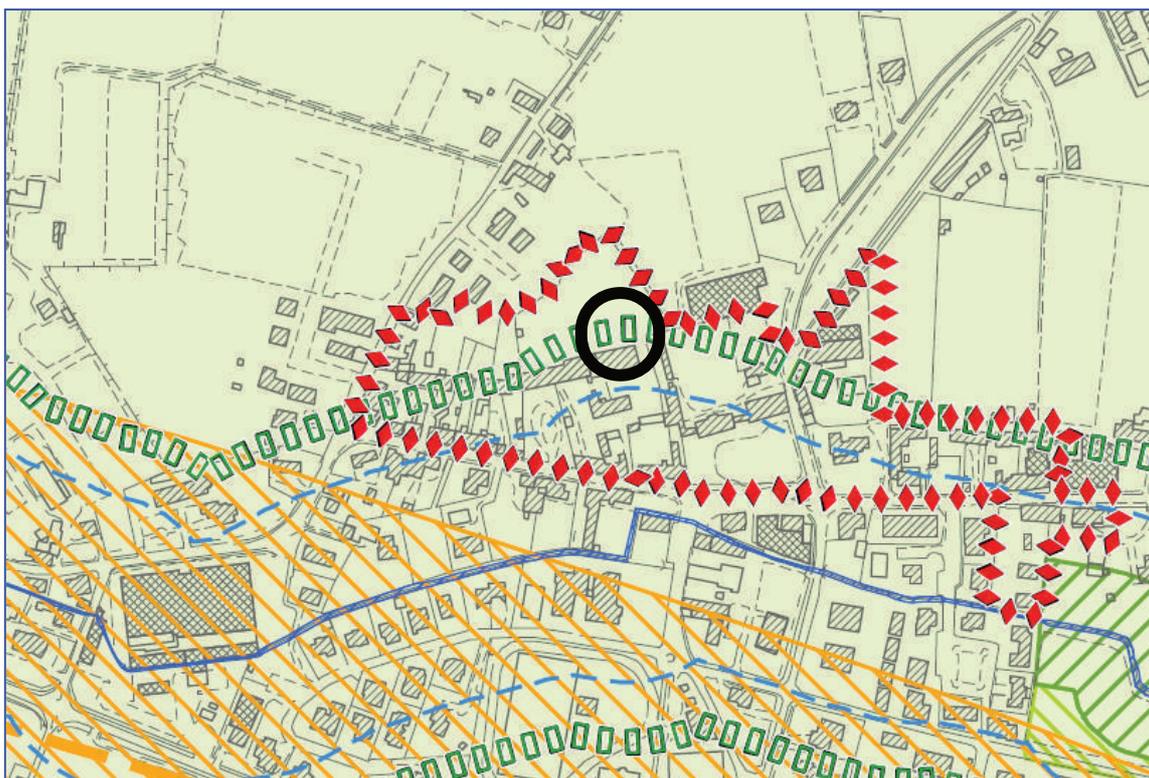


Figura 3
 Ubicazione su ritaglio dell'elaborato 3 della Carta delle Fragilità del P.A.T.I.
 Area IDONEA (compatibilità geologica).

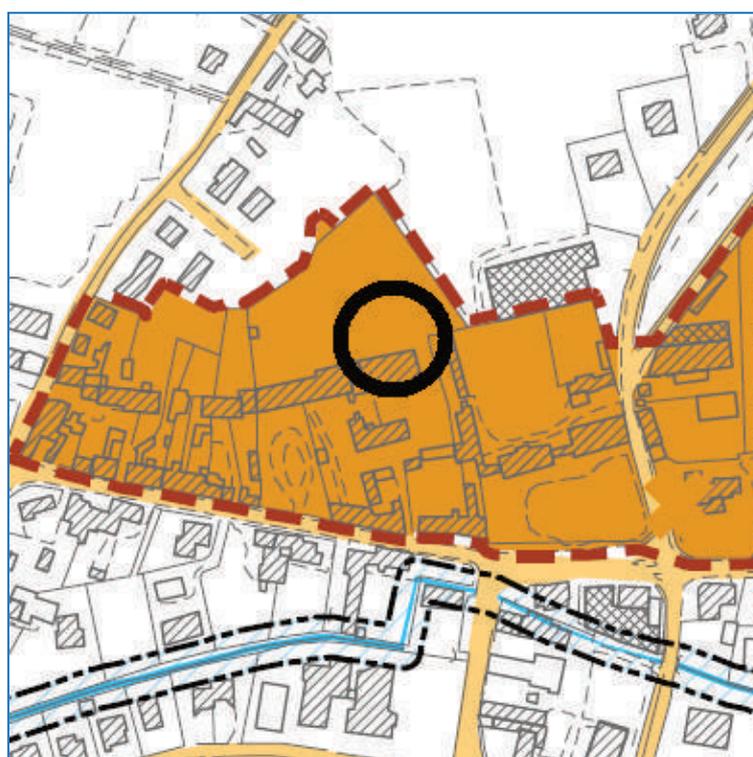


Figura 4
 Ubicazione su ritaglio dell'elaborato 1 della Carta dei Vincoli del P.A.T.I.

OBIETTIVI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA

Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area.

Stratigrafia e caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni.

Valutazione della risposta sismica locale.

UNITA' DI MISURA

Nella presente relazione si assume: $1 \text{ t} \equiv 10 \text{ kN}$, $1 \text{ kg} \equiv 10 \text{ N}$.

GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

L'area è ubicata a Tezze di Piave, in Via Duca d'Aosta, Comune di Vazzola e si trova in un contesto territoriale pianeggiante (Figura 5). In particolare il sito oggetto di indagine è posto a 37,5 m s.l.m. in una zona di raccordo tra l'alta e la bassa pianura trevigiana. In questo contesto sono presenti depositi legati a morfologie di conoidi pedemontane costituite da materiali di origine fluvioglaciale in profondità e alluvionale recenti. Su tale area non sono ravvisabili indizi di fenomeni erosivi o di instabilità, in atto o potenziali (figura 6).

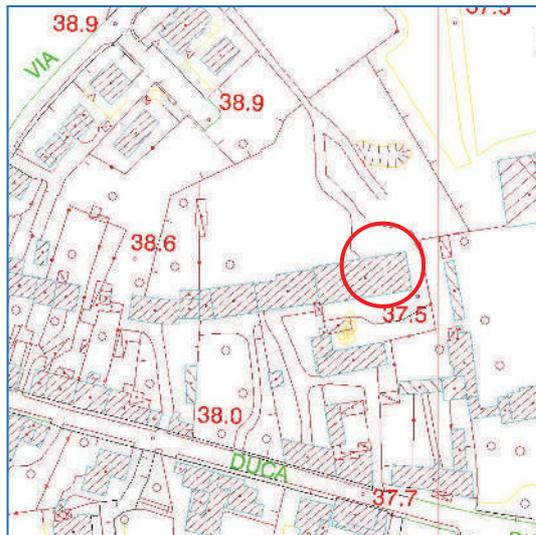


Figura 5

Ubicazione area di indagine - Estratto dalla CTR 1:5000 - Elemento n.085133 - Tezze di Vazzola

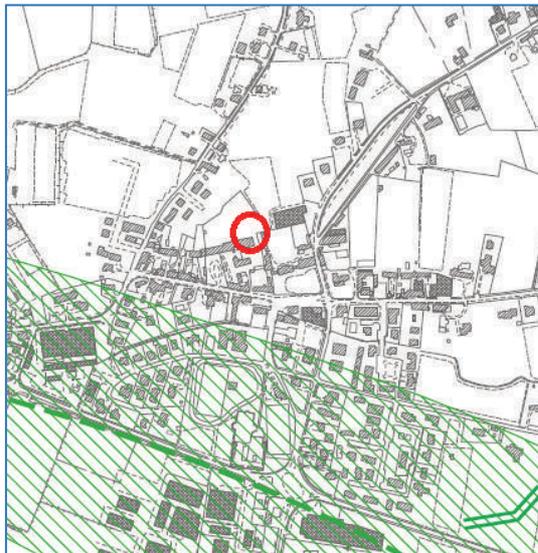


Figura 6

Ubicazione su ritaglio della CARTA GEOMORFOLOGICA del P.A.T.I

Il contesto geologico generale del territorio di Tezze di Piave è caratterizzato da una deposizione superficiale (di spessore variabile, che può arrivare fino a fino a 2 metri di profondità) costituita da sabbie limose e ghiaie sabbiose talvolta intercalate a sottili livelli francamente limosi (il PATI identifica questo deposito come materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa); a seguire tale deposizione si intercetta un banco di ghiaie ciottolose in matrice sabbiosa, da poco a mediamente addensate, fino almeno a 10 metri di profondità (figura 7).

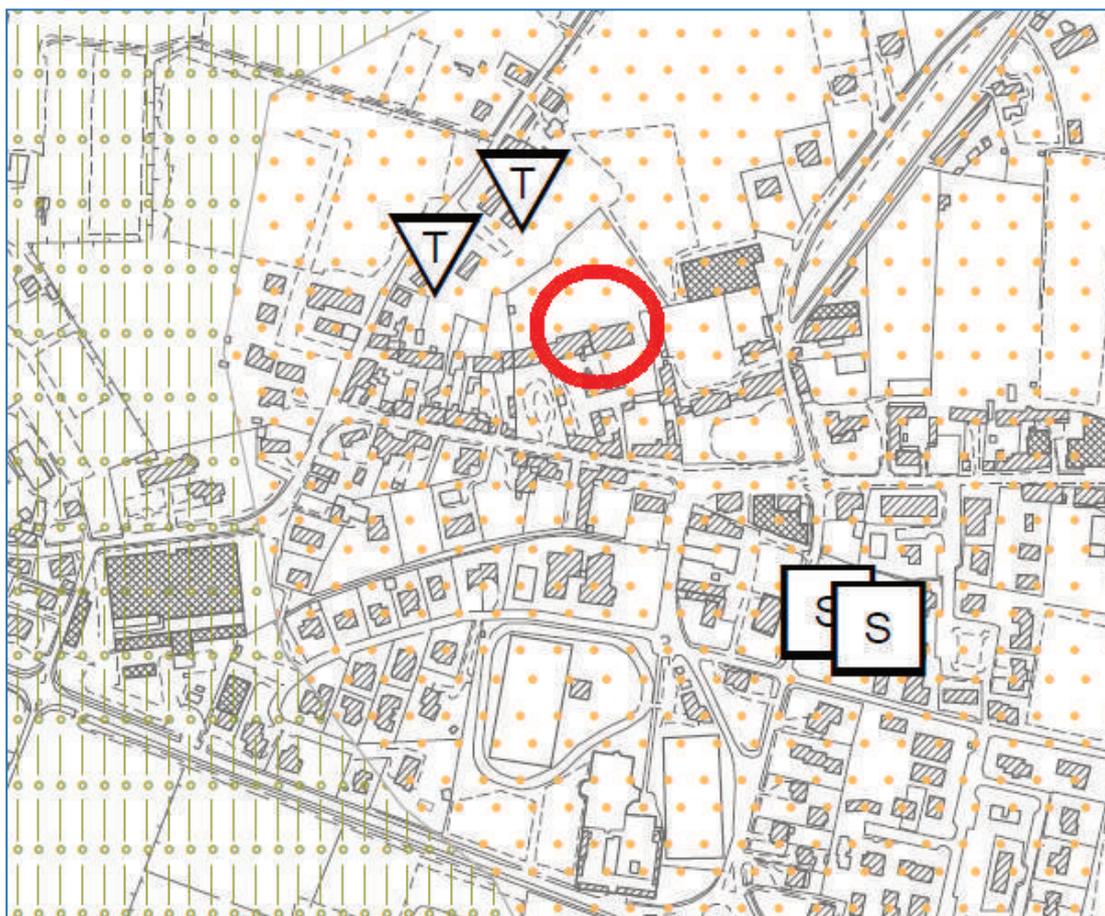


Figura 7
Ubicazione su ritaglio della CARTA LITOLOGICA del P.A.T.I.

Dal punto di vista strutturale, il territorio di Vazzola si colloca a sud dell'Area sismotettonica del Bellunese (con aree focali sismogeneticamente attive riconducibili a tettonica trascorrente dell'Alpago-Cansiglio e ai sovrascorrimenti della linea Bassano-Valdobbiadene-Vittorio Veneto e di Belluno) e quella veneto-friulana e istriana caratterizzata ad est dalla faglia inversa denominata "faglia di Sacile" che risulta tuttora sismogenetica. L'Ordinanza n.3274 della P.C.M. del 20/03/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" definisce il comune di Vazzola in zona 3 (vedi paragrafo dedicato).

Dal punto di vista idrogeologico il territorio comunale ricade a nord della linea delle risorgive che qui ha un andamento N-S. che si discosta dall'andamento caratteristico NNE-SSO dell'alta pianura veneta. La profondità della falda nella frazione di Tezze, rilevata da sondaggi eseguiti in zona, si attesta mediamente tra i 9 e i 13 metri di profondità dal piano campagna come riscontrabile anche nella Carta Idrogeologica del PATI che pone l'area in esame tra la linea piezometrica 28m e 26m e indica la profondità di falda dal piano campagna tra i 10 e 15m (figura 8). Per quanto riguarda i terreni superficiali, si stima un coefficiente di permeabilità pari a $1 \cdot 10^{-3} < K < 1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec., mentre per quelli seguenti, di natura ghiaiosa in matrice sabbiosa, un coefficiente pari a $5 \cdot 10^{-2} < K < 1 \cdot 10^{-3}$ cm/sec.

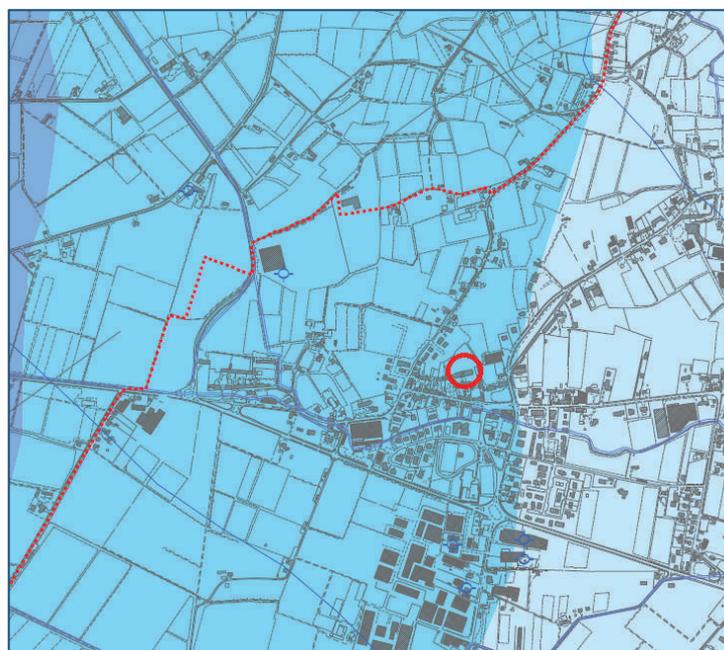


Figura 8
Ubicazione su ritaglio della CARTA IDROGEOLOGICA del P.A.T.I.

INDAGINI IN SITO

L'indagine in sito è consistita nell'esecuzione di 3 trincee geognostiche, eseguite ad agosto 2018, mediante escavatore meccanico (fotografie 1, 2, 3).

UBICAZIONE TRINCEA E RIFERIMENTI PLANIALTIMETRICI

La quota di riferimento altimetrico 0,0 viene riferita al pavimento della tettoia esistente (Tavola 3 dello "Stato di Fatto Legittimo: Planimetria Piano Terra - Planimetria Piano Interrato" dell'Arch. Silvio Stefano e dell'Ing. Andrea Modolo). Le stratigrafie della presente Relazione Geologica riconurranno ad essa i propri riferimenti (Figura 9).

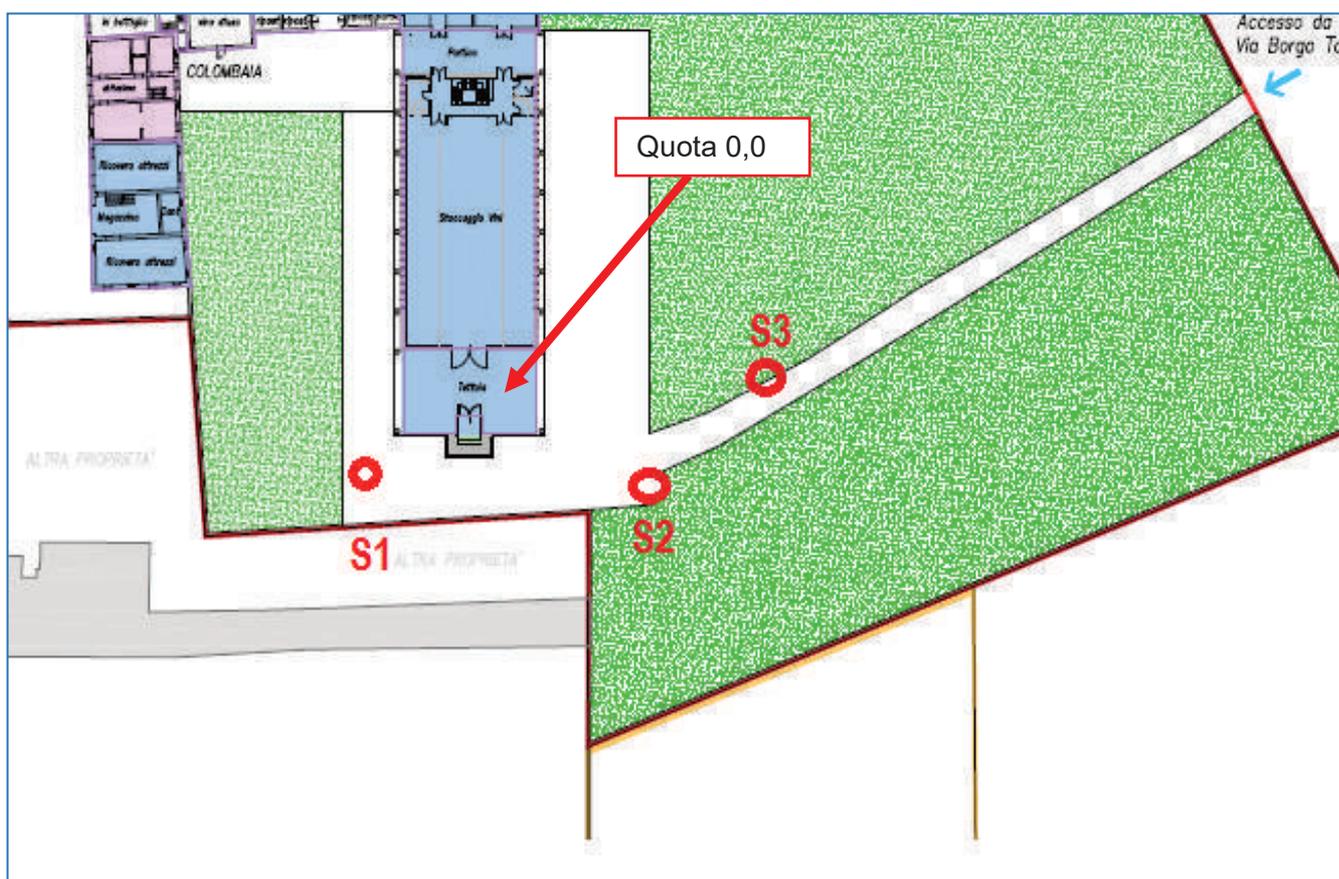


Figura 9

Ubicazione trincee geognostiche e riferimento altimetrico

Da ritaglio della Tavola 3 dello "Stato di Fatto Legittimo: Planimetria Piano Terra - Planimetria Piano Interrato" dell'Arch. Silvio Stefani e dell'Ing. Andrea Modolo



Fotografia 1 - Trincea geognostica S1



Fotografia 2 - Trincea geognostica S2



Fotografia 3 - Trincea geognostica S3

STRATIGRAFIA e PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO

Il quadro stratigrafico e geotecnico del primo sottosuolo, sulla base alle trincee geognostiche eseguite, della consultazione delle stratigrafie relative ad indagini svolte nelle immediate vicinanze del sito oggetto dei lavori (trincee e sondaggi) è qui di seguito rappresentato (le quote sono riferite al riferimento altimetrico di figura 9):

Strato n.	Rif. altimetrico Quota 0,0 pavimento tettoia da (m)		SEZIONE STRATIGRAFICA S1	Natura granulare	Coesione non drenata	γ_{secco} (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
	\emptyset (gradi)	kPa					
1	-0,20	-0,25	Cotica superficiale erbosa	-	-	18,0	20,0
2	-0,25	-0,45	Materiale di riporto costituito da ghiaie eterometriche sparse in matrice limoso/sabbiosa marrone e frammenti di laterizi.	-	-	19,0	21,0
3	-0,45	-1,10	Sabbia con limo color marrone e sparsa ghiaia, moderatamente addensata, asciutta.	30-32°	-	18,5	21,0
4	-1,10	-2,5	Ghiaie e ciottoli eterometrici, da arrotondati a subarrotondati con sparsi blocchi in matrice sabbiosa, poco addensata, asciutta.	36-37°	-	20,0	22,0

Strato n.	Rif. altimetrico Quota 0,0 pavimento tettoia da (m)		SEZIONE STRATIGRAFICA S2	Natura granulare	Coesione non drenata	γ_{secco} (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
	\emptyset (gradi)	kPa					
1	-0,15	-0,20	Cotica superficiale erbosa	-	-	18,0	20,0
2	-0,20	-0,30	Materiale di riporto costituito da ghiaie eterometriche sparse in matrice limoso/sabbiosa marrone e frammenti di laterizi.	-	-	19,0	21,0
3	-0,30	-1,25	Sabbia con limo color marrone e sparsa ghiaia, moderatamente addensata, asciutta.	30-32°	-	18,5	21,0
4	-1,25	-2,5	Ghiaie e ciottoli eterometrici, da arrotondati a subarrotondati con sparsi blocchi in matrice sabbiosa, poco addensata, asciutta.	36-37°	-	20,0	22,0

Strato n.	Rif. altimetrico Quota 0,0 pavimento tettoia da (m)		SEZIONE STRATIGRAFICA S3	Natura granulare	Coesione non drenata	γ_{secco} (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)
	\emptyset (gradi)	kPa					
1	-0,20	-0,30	Cotica superficiale erbosa	-	-	18,0	20,0
2	-0,30	-1,60	Sabbia con limo color marrone e sparsa ghiaia, moderatamente addensata, asciutta.	30-32°	-	18,5	21,0
3	-1,60	-2,50	Ghiaie e ciottoli eterometrici, da arrotondati a subarrotondati con sparsi blocchi in matrice sabbiosa, poco addensata, asciutta.	36-37°	-	20,0	22,0

I dettagli dei parametri geotecnici evidenziati in questa tabella presentano tre orizzonti principali:

1° Orizzonte – cotica superficiale in tutti i sondaggi e riporti di materiali eteropici ed eterogenei. Questi terreni non sono idonei come piano di imposta delle fondazioni.

2° Orizzonte – Sabbie con limo color marrone e sparsa ghiaia, moderatamente addensata, asciutta. Il comportamento di questi terreni è di natura essenzialmente granulare; non si esclude tuttavia un moderato contributo coesivo a causa di frazioni esclusivamente limose che talvolta lo potrebbero caratterizzare.

3° Orizzonte – Ghiaie e ciottoli eterometrici, da arrotondati a subarrotondati con sparsi blocchi in matrice sabbiosa, poco addensata, asciutta. Questi terreni di natura granulare, seppur con frazioni diverse in relazione alla profondità e all'estensione, presentano una potenza ubiquitaria su quest'area maggiore di 10m.

FALDA

Al fine di indicare la profondità sitospecifica della falda è necessaria un'esplorazione idrogeologica puntuale (vedi paragrafo "*Geomorfologia geologia ed idrogeologia*"). A titolo indicativo, da bibliografia esistente, si pone a profondità maggiori di 10m.

Ai fini della presente indagine e per il dimensionamento delle fondazioni il sistema idrico di base non interferisce, tantomeno interagisce, con le opere in progetto.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in oggetto prevede l'ampliamento di un fabbricato produttivo. L'ampliamento non prevede interrati e la fondazione prevista a platea, con piano di imposta entro 1 metro dal piano campagna attuale, è compatibile con la litologia indagata (ad esclusione dei terreni di cui all'orizzonte 1). In figura 10 si allega la pianta di progetto.

Per quanto riguarda la verifica agli stati limite di esercizio (considerando valori di pressione medi di circa 100KPa della platea) i terreni ghiaioso ciottolosi in matrice sabbiosa mediamente addensati, aventi elevato modulo elastico e scarsa compressibilità saranno soggetti a cedimenti trascurabili.

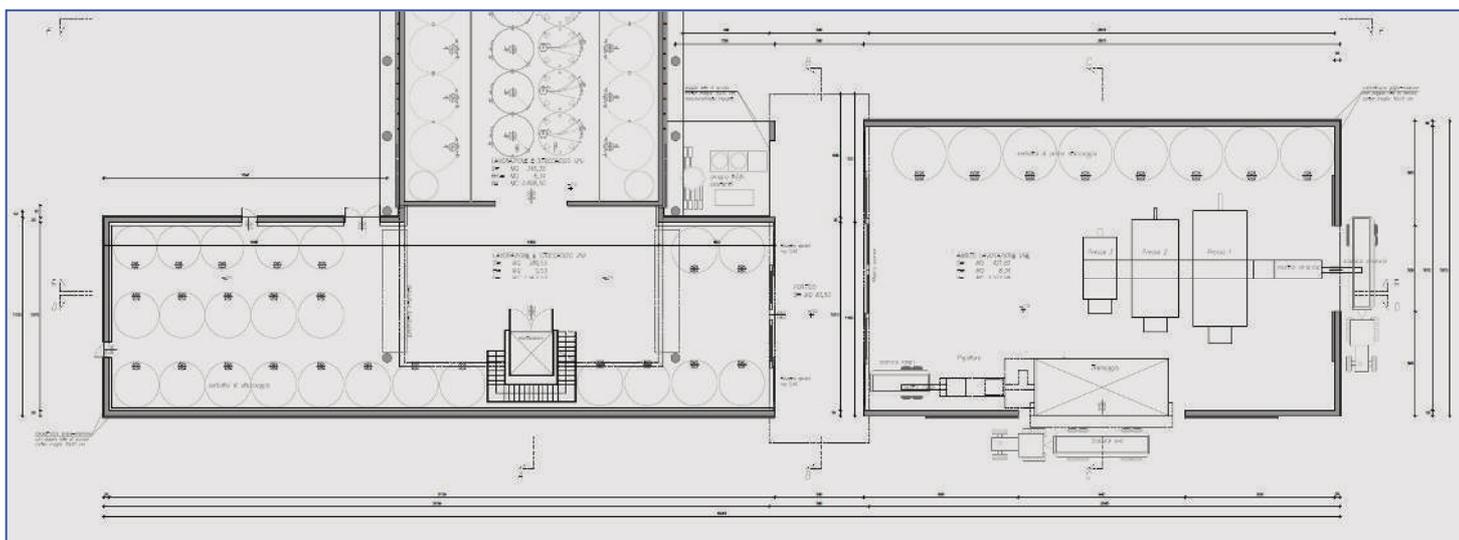


Figura 10

Da ritaglio dell'Elaborato A10 – Stato di Progetto – Piano Terra” dell’Arch. Stefani Silvio e Ing. Modolo Andrea.

RISPOSTA SISMICA LOCALE

L'area in oggetto, ubicata nel comune di Vazzola (TV), è "zona 3" ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003 e successive modifiche. Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, come espresso al paragrafo 3.2.2 delle NTC2018, si utilizzerà l'approccio semplificato un quanto le categorie di sottosuolo sono riconducibili chiaramente a quelle espresse nella "**Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato**". L'utilizzo dell'approccio semplificato è applicabile poiché sia le indagini eseguite dal sottoscritto in prossimità dell'area che dall'osservazione dai grafici dello studio di microzonazione sismica di 1° e 2° livello non rilevano inversione di velocità delle onde sismiche e non vi sono notevoli spessori di copertura.

La Tabella sopraccitata indica:

A) Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B) Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C) Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D) Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E) Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Il terreno di fondazione del sito in oggetto costituito mediamente nei primi 30 metri da terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e che prevede il substrato rigido ad una profondità superiore ai 30 metri. Le indagini di microzonazione sismica prossimali al sito oggetto dei lavori sono evidenziate nella figura 11. Nei grafici di figura 12 vengono rappresentati i profili delle velocità delle onde S ricavati dalle indagini di figura 11.

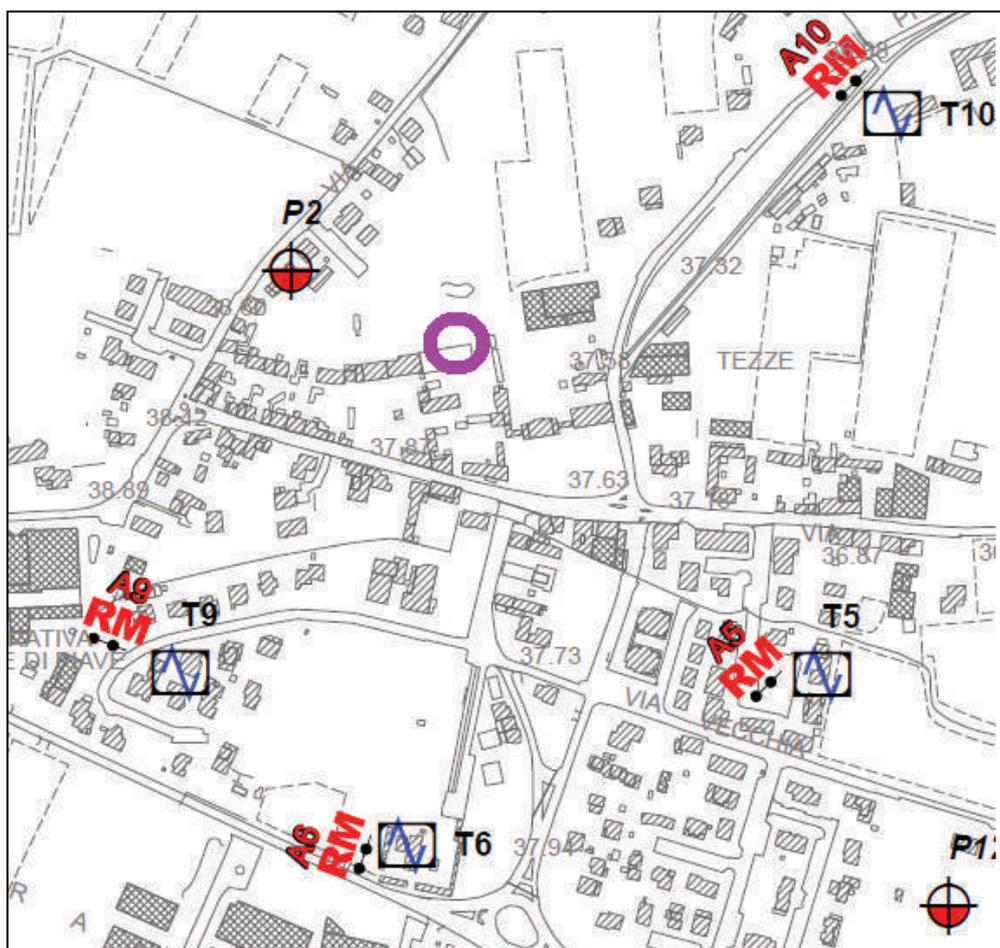
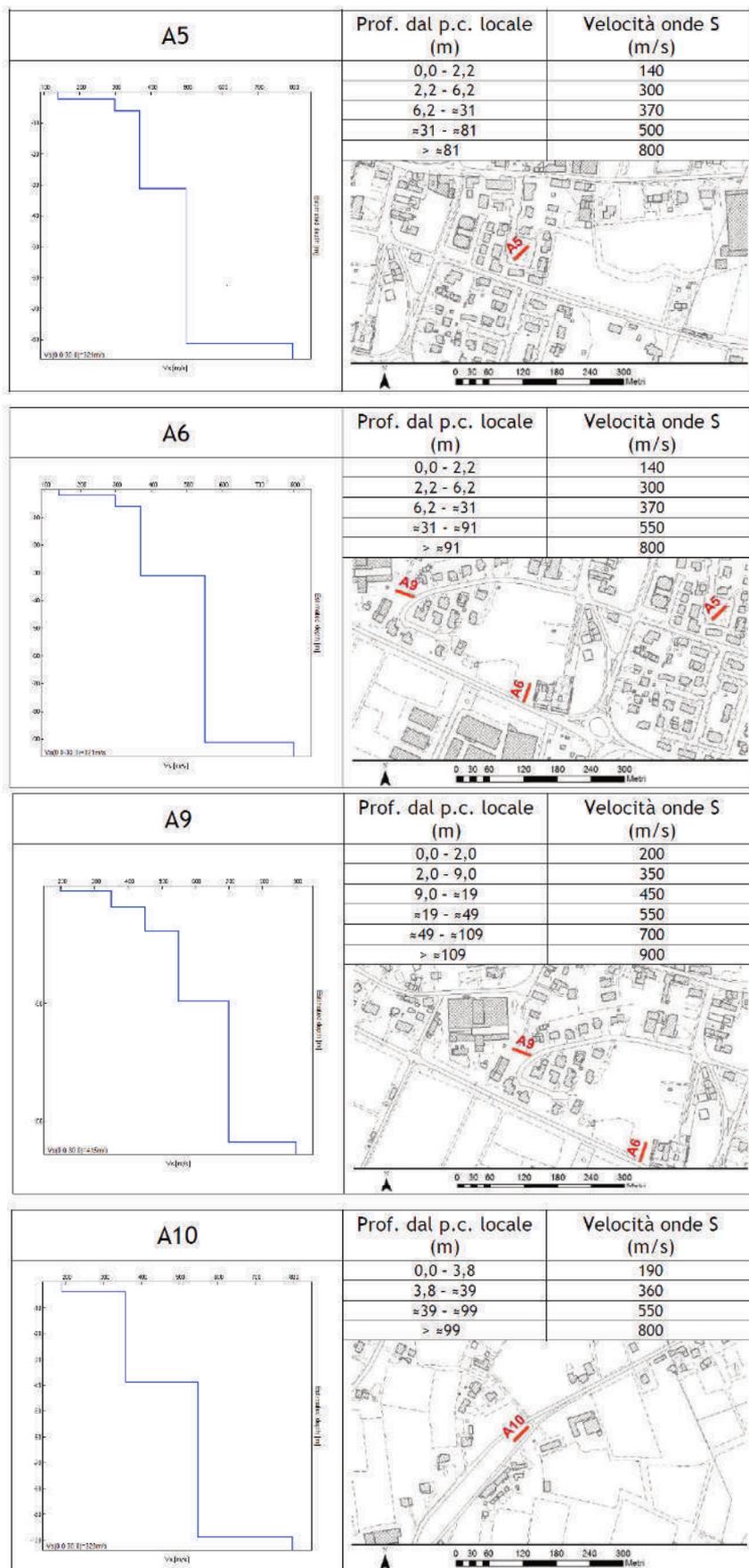


Figura 11

Ritaglio dalla "CARTA DELLE INDAGINI" del Dott. Matteo Collareda, progettista della microzonazione sismica di secondo livello; il cerchio viola il sito oggetto di lavori.



Profili delle velocità delle onde S, tratti dalla documentazione del Dott. Matteo Collareda, progettista della microzonazione sismica di primo e secondo livello del Comune di Vazzola

La normativa attuale (NTC2018) considera la velocità equivalente V_{eq} e non più la V_{s30} . Nel nostro caso tuttavia i valori di V_{s30} sono paragonabili con la V_s in quanto il bedrock sismico si trova oltre i 30 metri di profondità; infatti, quando $H > 30m$, nella formula per la determinazione di V_{eq} si pone $H=30$. In figura 13 si allega ritaglio della carta delle V_s del Dott. Collareda relative ai punti indagati in figura 11.

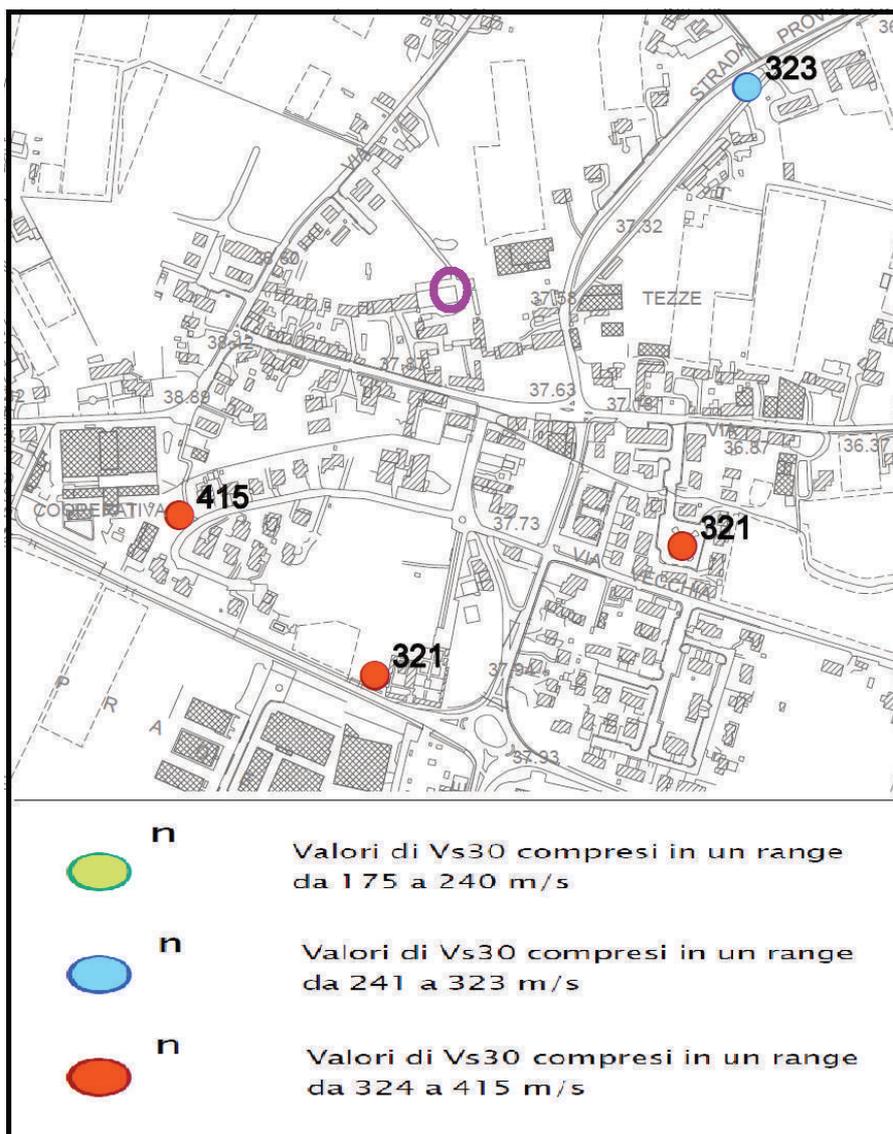


Figura 13

Ritaglio dalla “Carta delle V_s ” della documentazione del Dott. Matteo Collareda, progettista della microzonazione sismica di primo e secondo livello del Comune di Vazzola (i punti arancione con V_{s30} 321m/s dovrebbero essere azzurri); il cerchio viola indica il sito oggetto di lavori.

In figura 14 si espone la MOPS; si osserva che il sito di indagine ricade in zona 1 (terreni di copertura costituiti da ghiaie pulite ben assortite con granulometria ben assortita e miscele di ghiaia e sabbia); si evidenzia inoltre che la zona oggetto dei lavori è al di fuori delle aree di attenzione per liquefazione.

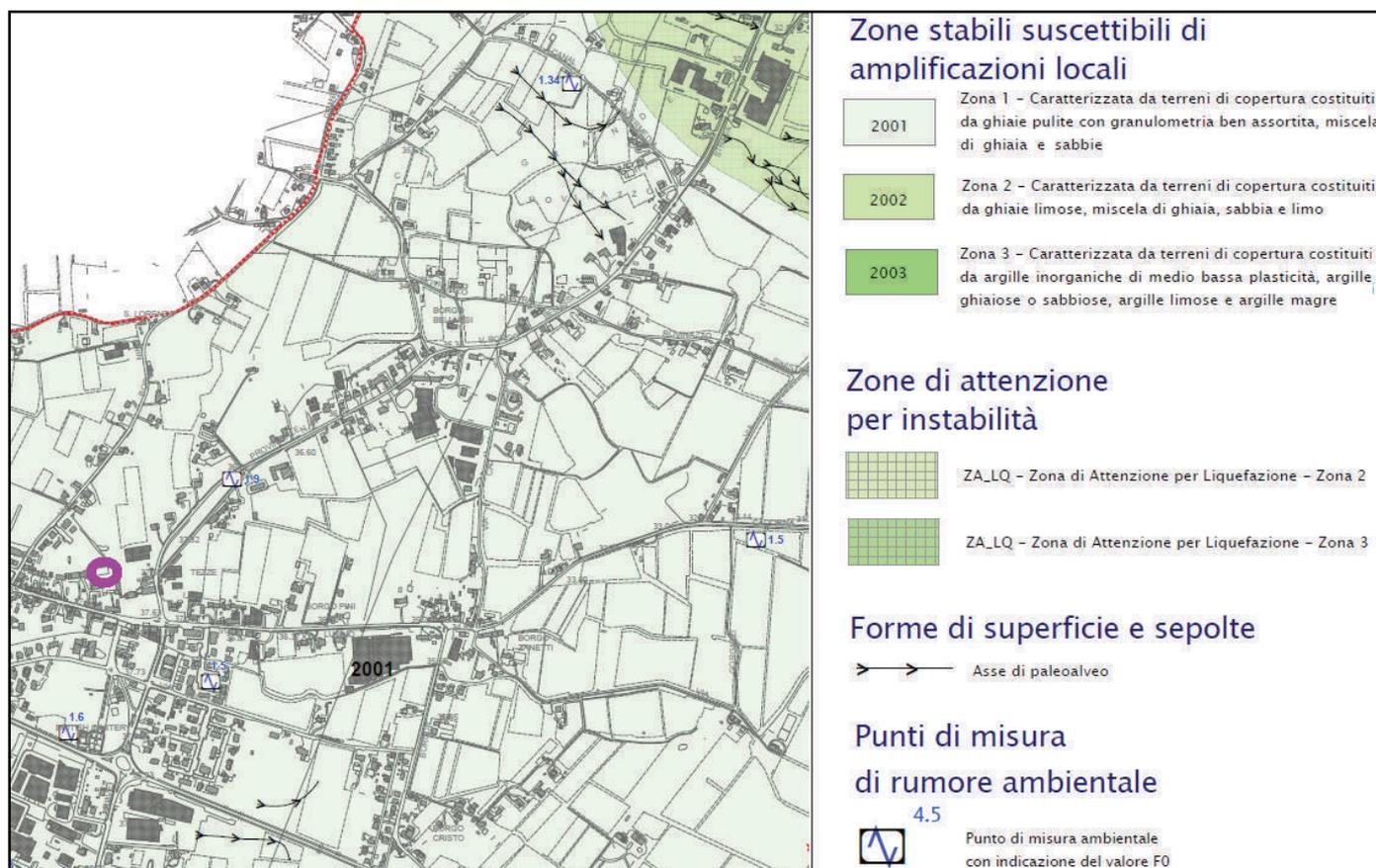


Figura 14

Ritaglio dalla “Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica” della documentazione del Dott. Matteo Collareda, progettista della microzonazione sismica di primo e secondo livello del Comune di Vazzola; il cerchio viola indica il sito oggetto di lavori.

La microzonazione sismica di secondo livello ha inoltre identificato i fattori di amplificazione F_a , Fattore di amplificazione a basso periodo (determinato intorno al periodo proprio per il quale si ha il massimo della risposta in accelerazione) e F_v , fattore di amplificazione a periodo proprio (per il quale si ha la massima risposta in pseudo velocità). Si osserva che i valori della zona oggetto dei lavori ricadono in un'area con valori di F_a compresi tra 1,04-1,29 e di F_v tra 1,24 e 1,75 e che la zona non è soggetta a instabilità per liquefazione. In figura 15 si evidenzia un ritaglio della “Carta di microzonazione sismica (secondo livello)” e in figura 16 le tabelle relative ai punti di misura della figura 11 sulla stima dei valori di amplificazione F_a e F_v .

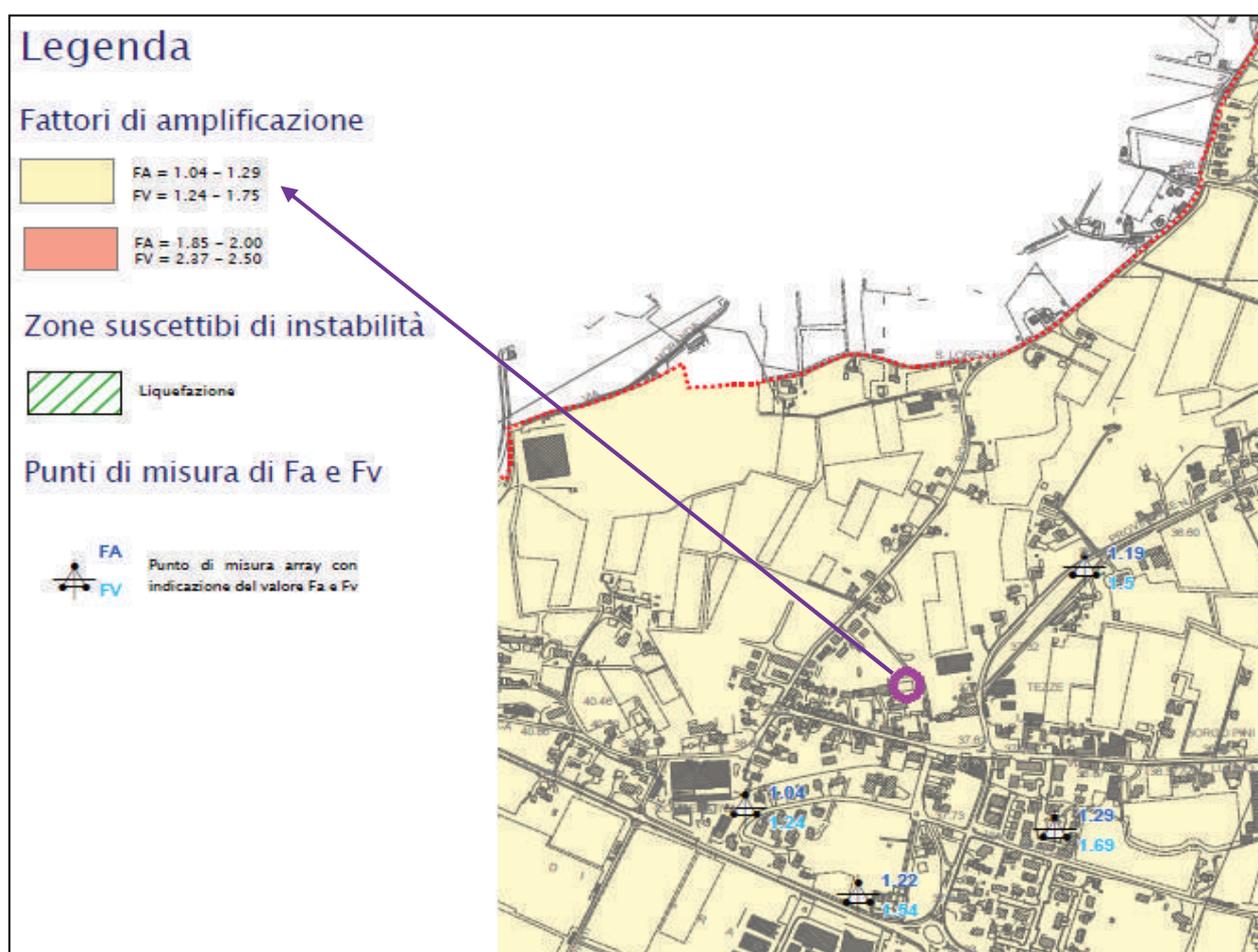


Figura 15

Ritaglio dalla ““Carta di microzonazione sismica (secondo livello)” della documentazione del Dott. Matteo Collareda, progettista della microzonazione sismica di primo e secondo livello del Comune di Vazzola; il cerchio viola indica il sito oggetto di lavori.

Re.Mi. 9 (A9) + H.V.S.R. 9 (T9)	
Litologia: Ghiaie	FA= 1,04
Valore a_g (g): 0,18 g	
Sismo-stratigrafia: Lineare pendenza intermedia	
Vs eq (m/s): 566 m/s	FV= 1,24
Prof. bedrock (m): 109 m	

Re.Mi. 10 (A10) + H.V.S.R. 10 (T10)	
Litologia: Ghiaie	FA= 1,19
Valore a_g (g): 0,18 g	
Sismo-stratigrafia: Lineare pendenza intermedia	
Vs eq (m/s): 437 m/s	FV= 1,50
Prof. bedrock (m): 99 m	

Re.Mi. 5 (A5) + H.V.S.R. 5 (T5)	
Litologia: Ghiaie	FA= 1,29
Valore a_g (g): 0,18 g	
Sismo-stratigrafia: Lineare pendenza intermedia	
Vs eq (m/s): 413 m/s	FV= 1,69
Prof. bedrock (m): 81 m	

Re.Mi. 6 (A6) + H.V.S.R. 6 (T6)	
Litologia: Ghiaie	FA= 1,22
Valore a_g (g): 0,18 g	
Sismo-stratigrafia: Lineare pendenza intermedia	
Vs eq (m/s): 443 m/s	FV= 1,54
Prof. bedrock (m): 91 m	

Figura 16

Tabelle tratte dalla Relazione dello “Studio di microzonazione sismica livello 1 e 2” del Dott. Matteo Collareda, progettista della microzonazione sismica di primo e secondo livello del Comune di Vazzola.

L'indagine geognostica condotta dal sottoscritto sul sito in esame, l'indagini geofisiche eseguite dal sottoscritto nelle immediate vicinanze al sito oggetto dei lavori, la consultazione dello Studio di microzonazione sismica di primo e secondo livello del Dottor Matteo Collareda e le correlazioni eseguite dal sottoscritto mediante interpolazione dei dati consentono di fornire una V_{eq} del sito in esame di circa 370 m/s. Tale dato confermerebbe l'appartenenza alla categoria stratigrafica B, come espresso nella Relazione Geologica precedente; tuttavia, data la velocità prossima ai 360 m/s, soglia di passaggio dalla categoria B e C, e il margine di errore (sia intrinseco alle misure stesse che dovuto all'interpolazione) si dovrà considerare il sito in

categoria stratigrafica C.

Per quanto riguarda la categoria topografica le considerazioni espresse nella Relazione Geologica sono coerenti con quanto espresso nello studio di Microzonazione sismica del Dott. Collareda. Il lotto di studio insiste su un'area di pianura: la categoria topografica del sito oggetto di indagine ricade quindi in **categoria T1** "*superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$* ".

STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE

Per quanto riguarda l'eventuale innesco di fenomeni di liquefazione, le considerazioni espresse nella Relazione Geologica sono coerenti con quanto espresso nello studio di Microzonazione sismica del Dott. Collareda (vedi Figura 14 e figura 15). Quindi i terreni oggetto di studio non sono suscettibili di instabilità per liquefazione.

CONCLUSIONI

L'indagine geognostica, il rilevamento geologico, geomorfologico e le indagini pregresse in aree contermini eseguite dal sottoscritto, evidenziano che:

- non vi sono indizi, tantomeno elementi, che inducano a prevedere fenomeni di criticità idraulica ed idrogeologica in atto o potenziali (concordemente a quanto espresso nella documentazione tecnica di riferimento);
- l'intervento, progettato su un'area caratterizzata da terreni granulari dotati di buona permeabilità, non va a modificare le condizioni generali di stabilità geomorfologica preesistenti;
- La verifica di coerenza della Relazione emessa nel 2018, attraverso la consultazione e lo studio della microzonazione sismica del Comune di Vazzola (1° e 2° livello) **oggetto della presente integrazione**, ha permesso di stabilire che per ragioni cautelative è necessario considerare la categoria **stratigrafica C** anziché B nonostante la V_{eq} sia prossima ai 370m/s. Si conferma che i terreni oggetto di interventi non sono idonei all'innescio di fenomeni di liquefazione e si conferma altresì l'associazione alla categoria **topografica T1**.

Alla luce di quanto emerso dalla presente indagine geologica e per quanto di mia competenza si rilascia un parere favorevole all'esecuzione delle opere in progetto.

