

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA

dott. geol. GINO LUCCHETTA via Rivette, 9/2 Pieve di Soligo (TV) tel./fax 0438.842312

Comune di **SUSEGANA**

Provincia di **TREVISO**

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA-GEOTECNICA-SISMICA

(ai sensi D.M. 11/03/1988, D.M. 14/01/2008 e D.M. 17/01/2018)

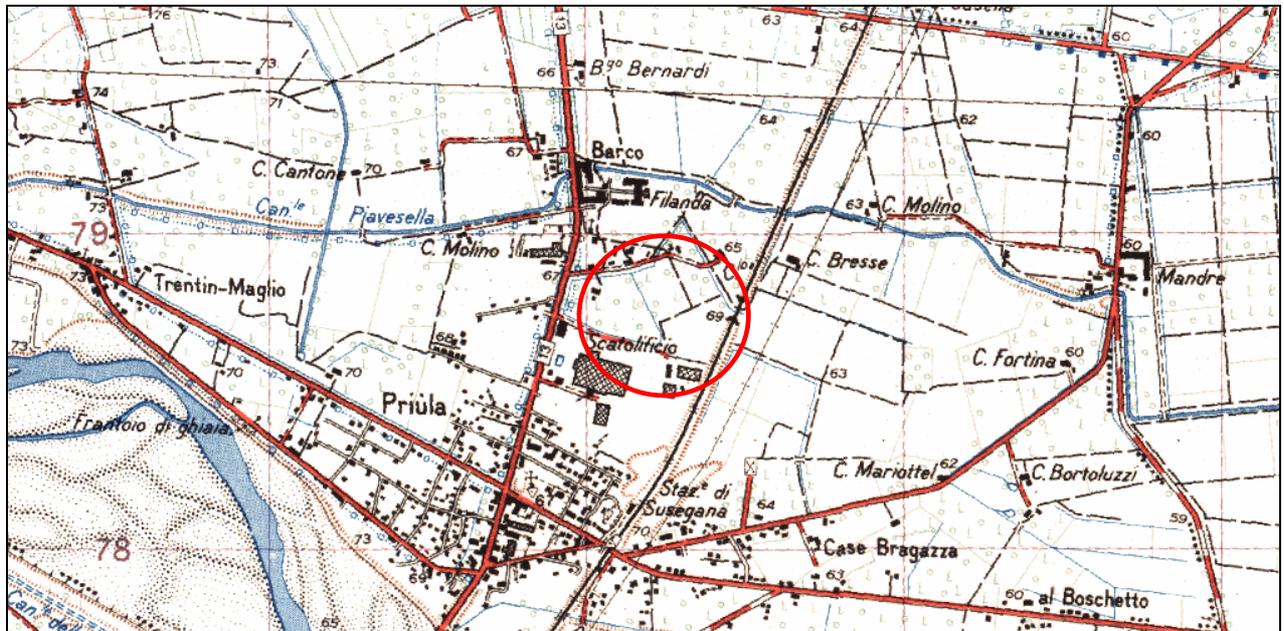
relativa al **PROGETTO DI VARIANTE AL PIANO DI LOTTIZZAZIONE
INDUSTRIALE PONTE DELLA PRIULA D2.1.190 PA** in via Caduti di EI
Alamein a Ponte della Priula;

Ditta: **CE.VI.V. s.r.l.**

c.f. e p.IVA: 02199340262

Via Rive, 10

31020 COLBERTALDO di VIDOR (TV)



marzo 2019

il geologo



PREMESSA

Il presente studio geologico è stato eseguito su incarico verbale del progettista, arch. Paola Rebellato di Montebelluna TV, per conto della ditta CE.VI.V. srl di Colbertaldo di Vidor TV.

Il progetto di Variante prevede sostanzialmente lo spostamento della rotatoria finale della strada di lottizzazione, dei parcheggi e del verde attualmente esistenti in una nuova posizione al fine di consentire l'unificazione dei lotti 1 e 2 ed il collegamento diretto con i lotti 4 e 5. Le superfici di standard urbanistico sono comunque rispettate con anche una riduzione di superficie impermeabilizzata rispetto all'attuale.

L'indagine è stata svolta ai sensi del D.M. 17/01/2018, del D.M. 14/01/2008 e del D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 con particolare riferimento alle sezioni A, B e C anche considerando che il Comune di Susegana rientra tra le zone dichiarate sismiche con $S = 9$ ai sensi della legge 02/02/1974, n. 64, confermata in zona 2^a dalla OPCM 3274 del 20/03/2003 e dalla D.C.R.V. n. 67 del 3/12/2003 e s.m.i..

L'area non rientra nel vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23 ma è interamente compresa nel vincolo ambientale ai sensi del d.lgs 42/2004. L'area si pone a circa 1,2 km dal SIC IT3240030 "Grave del Piave – Fiume Soligo – Fosso di Negrizia".

Nella carta delle penali ai fini edificatori del PRG l'area è inserita nei terreni "buoni" questo per l'esistenza di litologie con discrete caratteristiche geotecniche e l'assenza di dissesti significativi. Nella Carta delle Fragilità del PAT ricade entro le aree "idonee a condizione" di tipo c, aree a possibile ristagno idrico della fascia di pianura i cui terreni, pur avendo generalmente caratteristiche meccaniche ottime e permeabilità abbastanza elevata presentano nella parte più superficiale una parziale alterazione con limitata presenza di limo e argilla sfavorevole all'infiltrazione.

Nel corso dell'indagine sono stati ripresi i dati di tre precedenti relazioni geologiche redatte dal sottoscritto sui lotti 4 e 5 della medesima lottizzazione: una funzionale alla realizzazione della cantina, un'altra per il dimensionamento degli scarichi tramite subirrigazione e la terza per la realizzazione dell'impianto di depurazione delle acque di scarico.

Di notevole aiuto è stata anche l'osservazione allo stereoscopio delle fotoaeree IGMI volo del 1993, Regione Veneto 1996 e delle immagini CGR del 1998-

99, 2003 e 2007, Telespazio 2007 e DigitalGlobe 2012 oltre a GoogleEarth 2017 di cui si riporta di seguito uno stralcio.



INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame è situata tra la frazione Ponte della Priula e la località Barco, circa 200 m a Est della S.S. "pontebbana" e qualche decina di metri a W della linea ferroviaria VE-UD, immediatamente a Nord degli stabilimenti Cartopiave. E' individuabile nella tavoletta "Spresiano", F. 38, II° NE della Carta d'Italia alla scala 1:25.000 edita dall'IGMI (vedi frontespizio). L'area è inoltre censita al Catasto del Comune di Susegana al Foglio 42° mm.nn. 712-714-716-517-625-627-684-685-622-623 e altri (vedi estratto di mappa).

L'area è situata sul livello principale della piana alluvionale del f. Piave; la quota è di circa 64-65 m s.l.m.. La superficie topografica nell'intorno del lotto in esame è caratterizzata da una forma complessivamente pianeggiante e degradante verso E, con una pendenza attorno all'1 % o poco meno (vedi aerofotogrammetria).

I terreni affioranti nell'area in esame sono costituiti da alluvioni ghiaiose e sabbiose con lenti limose, ricoperte in taluni punti da una coltre di limi argillosi dello

spessore di 1-2 m. Tutto il complesso dei terreni ghiaiosi è stato depositato dal f. Piave durante il Quaternario ed in particolare durante l'Olocene (alluvioni antiche postglaciali) mentre i terreni più fini superficiali sono stati depositati nel corso dell'Olocene dal t. Ruio e dai suoi affluenti nonché dallo stesso f. Piave ma in posizione distale rispetto ai depositi principali.

Dal punto di vista pedologico, l'ambito è quello dei conoidi ghiaiosi e superfici terrazzate con evidenti tracce di canali intrecciati, costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie con suoli franchi, scarsamente ghiaiosi. Secondo ARPAV il profilo pedogenetico è del tipo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro comune, abbondante nel substrato, estremamente calcarei, alcalini, drenaggio buono, falda assente. La classificazione USDA conduce a Rendollic Eutrudepts coarse-loamy over sandy-skeletal, carbonatic, mesic, mentre la WRB mi dà Haplic Cambisols (Hypercalcaric, Hypereutric, Endoskeletal, Endoarenic).

L'idrografia superficiale è data dal canale Piavesella che corre circa 400 m a Nord del lotto in un alveo leggermente incavato rispetto al piano campagna complessivo. Abbiamo poi, nella campagna, tutta una rete di fossi, scoline ed aste di drenaggio al margine dei campi e delle strade; tali fossi hanno generalmente direzione verso E e SE ma presentano flussi idrici solo in rarissime occasioni in coincidenza con eventi meteorici particolarmente intensi. Uno di tali fossati, in parte ritombato, costeggia la strada immediatamente a Nord del sito (via del Follo). Un altro fossato seguiva la linea di separazione tra i mappali 712 e 714 ma è stato completamente cancellato alcune decine di anni fa anche se il suo tracciato si percepisce molto bene nelle foto aeree. Infine è presente un ulteriore fossato, al piede del rilevato ferroviario, che dovrebbe attraversare il sottopasso di via Follo ma che appare in completo disuso e con ristagno d'acqua.

Per quanto riguarda la permeabilità essa risulta essere, per i livelli più superficiali, da media a scarsa a causa della significativa componente coesiva dei terreni più superficiali; entro i sottostanti livelli ghiaiosi la permeabilità è senz'altro buona ed in profondità è ospitata una falda freatica il cui livello piezometrico si rinviene mediamente, nella zona in esame, a circa 37 m s.l.m. e quindi a quasi 30 m di profondità rispetto al piano campagna. La direzione di deflusso della falda è verso NE a disegnare un marcato asse di drenaggio nella direzione tra il centro di S. Lucia e Mareno. Il livello di falda è correlato alla dispersione di subalveo del f. Piave e, per questo, il livello piezometrico può presentare escursioni anche di 7-8 m.

Dal punto di vista tettonico basta ricordare che il substrato prequaternario è interessato, proprio sotto all'area in esame, da una importante faglia nota come linea di Sacile, legata alle più recenti fasi orogenetiche delle Alpi meridionali.

Sulla base dei dati raccolti si conclude che l'area è stabile dal punto di vista geomorfologico; in essa non sono in atto processi dinamici di alcun tipo.

STRATIGRAFIA DEL SITO

Integrando quindi i dati del rilievo geologico superficiale con i dati di precedenti indagini compiute dal sottoscritto nel raggio di 300 m dal sito in esame e con i dati degli scavi eseguito nei lotti limitrofi oltre ai quattro sondaggi appositamente realizzati entro il lotto (vedi relazione geologica, datata 31/07/2012, per la realizzazione della cantina). Anche lo scavo, profondo oltre 7 m per la posa delle vasche del depuratore ha confermato tale successione stratigrafica; in sintesi si ottiene la seguente situazione media:

- Circa 0,4-0,6 m di terreno agrario, sciolto, aerato e decompresso, di costituzione sabbiosa con abbondante scheletro;
- Quindi, fino a fondo scavo, sabbie e ghiaie con ciottoli;

Quest'ultimo terreno prosegue in profondità per almeno 35 metri con qualche piccola intercalazione limosa per poi appoggiarsi sul substrato litoide prepliocenico a oltre 600 m di profondità.

Da aggiungere che gli scavi per la realizzazione del capannone del mappale 683-686 (lotto 2) hanno mostrato uno spessore della coltre più superficiale un po' più consistente, dell'ordine di circa un metro, per poi dare le stesse ghiaie sabbiose con ciottoli.

VARIANTE IN PROGETTO

Il progetto di Variante prevede sostanzialmente lo spostamento della rotatoria finale della strada di lottizzazione, dei parcheggi e del verde attualmente esistenti in una nuova posizione al fine di consentire l'unificazione dei lotti 1 e 2 ed il collegamento diretto con i lotti 4 e 5. Le superfici di standard urbanistico sono comunque rispettate con anche una riduzione di superficie impermeabilizzata rispetto all'attuale.

I parcheggi di lottizzazione vengono spostati all'interno dell'attuale lotto 1, sul fronte meridionale della lottizzazione e la rotatoria viene posizionata al termine dell'asse viario di accesso, eliminando interamente il ramo che piega verso Nord.

Nella fascia tra i lotti 2 e 4 vengono eliminate le pavimentazioni stradali, i cordoli, i marciapiedi, i parcheggi in grigliato, ecc. e ripristinato il prato.

Nel lotto 1 viene realizzata la parte di viabilità nuova, con la rotatoria ed i parcheggi: la strada con la necessaria struttura (cassonetto stradale e pavimentazione), gli stalli di sosta in grigliato semipermeabile e le opere accessorie (marciapiede, raccolta acque meteoriche, ecc.).

CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE

Il progetto prevede l'esecuzione di opere stradali, con realizzazione di cassonetto, posa di condotte e pozzetti per le acque meteoriche.

I terreni di fondazione, prevedendo uno scotico di pochi centimetri (dove è già stato eseguito in passato) e di circa 40 cm (dove è ancora terreno vergine), risulteranno quindi ghiaie sabbiose con ciottoli piuttosto addensate. Le caratteristiche geotecniche sono state ricavate da precedenti indagini condotte in aree contermini; esse possono essere così riassunte:

angolo di attrito interno	32°	peso di volume secco t/mc	1.8
coesione t/m ²	0	peso di volume saturo t/mc	2.0

Si tratta quindi di materiali di buon grado geotecnico, in grado di sopportare carichi ordinari senza particolari problemi; inoltre, trattandosi di materiali granulari, i cedimenti saranno di entità trascurabile e soprattutto immediati.

CONSIDERAZIONI SISMICHE

L'area in esame non mostra peculiarità che la differenzino dalle zone contermini: la presenza di una coltre alluvionale sciolta sopra ad un substrato litoide posto a grande profondità, ha come effetto un aumento dell'ampiezza delle vibrazioni telluriche ma anche una diminuzione della loro intensità. Non ci sono elementi di penalizzazione legati alla morfologia del sito.

Queste considerazioni trovano espressione in due coefficienti, l'incremento di rischio sismico "n" ed il coefficiente di fondazione "ε". Secondo la formulazione di

Medvedev, l'incremento di rischio sismico si quantifica con un numero variabile tra 1 e 4 in dipendenza della geologia di dettaglio e dell'eventuale treno sismico:

$$n = 1,83 \cdot \log(V_o \cdot \gamma_o / V \cdot \gamma) = 1,83 \cdot \log(4,5 \cdot 2,67 / (1,2 \cdot 2,3)) = 1,16$$

in cui V è la velocità delle onde sismiche longitudinali e γ è il peso di volume medio del terreno, rispettivamente nel litotipo di riferimento (calcare compatto) e nel substrato conglomeratico-marnoso.

Da questo valore, per via diagrammatica, si ricava il coefficiente di risposta meccanica ed idrologica del terreno di fondazione:

$$c1 = 1,00$$

La struttura morfotettonica del sito è caratterizzata da un substrato rigido posto a grande profondità e da topografia pianeggiante per cui il relativo coefficiente risulta:

$$c2 = 1,00$$

Dal prodotto di questi coefficienti si ottiene il coefficiente di fondazione:

$$\varepsilon = c1 \cdot c2 = 1,00 \cdot 1,00 = 1,00$$

Vista la natura granulare e grossolana dei terreni, al di sotto della coltre sciolta superficiale, le possibilità di liquefazione in occasione di un evento sismico sono piuttosto remote.

Da notare che il comune di Susegana si è dotato di microzonazione sismica di livello 1 e 2 ma i relativi elaborati non risultano ancora disponibili sul sito internet del comune.

Ai sensi della nuova normativa sismica (D.M. 17/01/2018 e D.M. 14/01/2008= NTC) il terreno di progetto ricade nella classe B = rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati (con Vs attorno a 500 m/s). Questo perché indagini penetrometriche dinamiche hanno fornito valori di penetrazione superiori a 30 e sondaggi sismici a rifrazione hanno dato valori di velocità delle onde P, al di sotto dei 3 m di profondità, dell'ordine di 1 km/s o più a cui corrisponde una velocità delle onde S superiore a 0,5 km/s.

La più recente Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 ha stabilito le nuove disposizioni per l'individuazione a livello regionale delle zone sismiche che superano il concetto di categoria legato alle suddivisioni amministrative della precedente Ordinanza. Con il medesimo provvedimento è stata approvata la "Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale", redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nel 2004, che contiene le accelerazioni orizzontali massime convenzionali al suolo di tipo A, necessarie per

redigere il calcolo sismico delle costruzioni. Tale mappa è già stata recepita anche dalla Regione Veneto.

Per quanto riguarda le regole generali di progettazione in zona sismica le nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC) richiedono preliminarmente:

- la valutazione della risposta sismica locale del sito;
- la valutazione della sicurezza del sito nei confronti della liquefazione e della stabilità dei pendii.



Per l'opera in progetto la descrizione del moto sismico può essere convenientemente descritta dallo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali del moto che tengono in debito conto delle amplificazioni locali (stratigrafiche e topografiche). La categoria topografica è la T1 in quanto pendio con inclinazione media inferiore a 15°. Nella tabella sotto sono riportati i dati di ingresso e quelli di uscita, deducibili come detto dallo spettro di

accelerazione, da utilizzare nelle verifiche allo stato limite di salvaguardia della vita SLV come richiesto dalla normativa mediando dai valori di griglia fornita dal Ministero. I dati di longitudine e latitudine del sito (coordinate ED50) sono stati desunti da Google Maps.

	Dati di ingresso	Dati in uscita
Latitudine e Longitudine sito	N 45,828500 E 12,260428	
Vita nominale dell'opera	50 anni	
Classe d'uso	II	Normale affollamento
Fo	2,421	
Tc*	0,323	
Accelerazione orizzontale max al sito ag(g)	0,208	
Tipo terreno	B	
Coefficiente Cc	$1,10 \cdot (Tc^*)^{-0,20}$	1,379
Amplificazione Stratigrafica Ss	$1,40 - 0,40 \cdot Fo \cdot ag/g$	1,199
Amplificazione Topografica St	T1	1,0
Accelerazione massima attesa in superficie	$amax = Ss \cdot St \cdot ag/g$	$1,199 \cdot 1,0 \cdot 0,208 = 0,249$

Le verifiche a liquefazione possono essere omesse in quanto il fuso granulometrico dei terreni sciolti è esterno alle zone indicate nel testo delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (figura 7.11.1): trattasi infatti di termini ghiaiosi grossolani.

CONCLUSIONI

Il progetto di Variante prevede sostanzialmente lo spostamento della rotatoria finale della strada di lottizzazione, dei parcheggi e del verde attualmente esistenti in una nuova posizione al fine di consentire l'unificazione dei lotti 1 e 2 ed il collegamento diretto con i lotti 4 e 5. Le superfici di standard urbanistico sono comunque rispettate con anche una riduzione di superficie impermeabilizzata rispetto all'attuale.

In base a quanto detto finora, l'area in oggetto può essere considerata sufficientemente stabile dal punto di vista geologico e geomorfologico.

I terreni presenti sono di natura alluvionale, granulari e grossolani per cui possiedono certamente un buon grado geotecnico, compatibile che l'intervento di modifica in progetto. La falda freatica è a profondità notevoli, dell'ordine dei 30 m dal piano di campagna.

Dal punto di vista sismico il coefficiente di fondazione ϵ risulta 1,00 mentre con le NTC2008-2018 la categoria di terreno è la B e la categoria topografica è la T1.

In ogni caso il direttore dei lavori, come previsto dal D.M. 11/03/88 punto B.2, che si riporta di seguito "*La validità delle ipotesi di progetto dovrà essere controllata durante la costruzione considerando, oltre ai dati raccolti in fase di progetto, anche quelli ottenuti con misure ed osservazioni nel corso dei lavori per adeguare, eventualmente, l'opera alle situazioni riscontrate.*" dovrà controllare la validità delle ipotesi di progetto durante la costruzione, per adeguare l'opera alle situazioni riscontrate.

L'area viene giudicata idonea all'intervento in progetto.

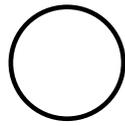
Pieve di Soligo, 26/03/2019

il geologo
dott. Gino Lucchetta



AEROFOTOGRAMMETRIA

scala 1 : 5.000

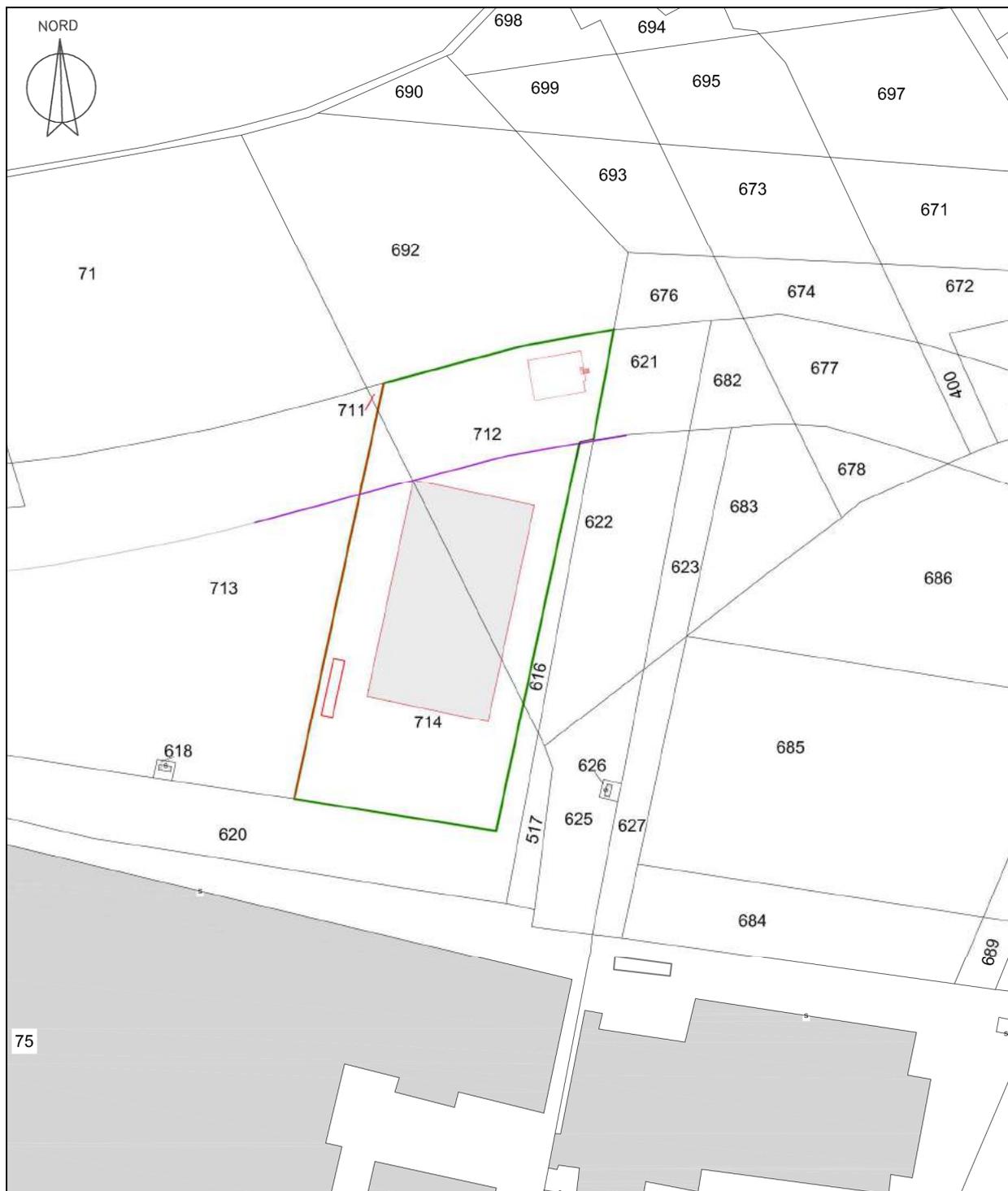


area in esame



ESTRATTO DI MAPPA

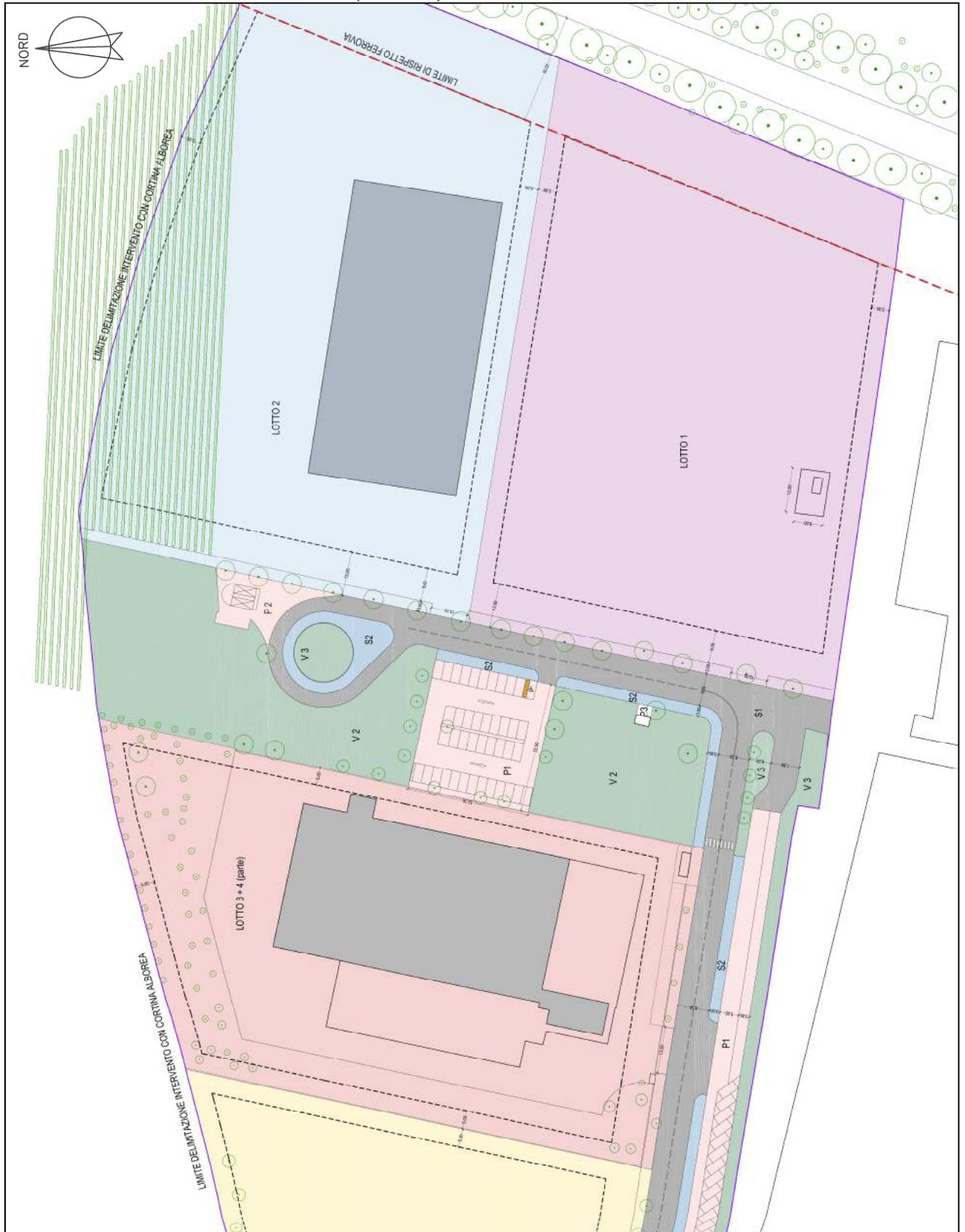
scala 1:2000



Comune di Susegana, TV, foglio 42°
mm.nn. 712-714-716-517-625-627-684-685-622-623 e altri

PLANIMETRIA (attuale)

scala 1:1500 circa



PLANIMETRIA (progetto)

scala 1:1500 circa

