



PROVINCIA DI VERONA



COMUNE DI SANGUINETTO

LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA PISTA CICLABILE PER GARANTIRE L'ACCESSO IN SICUREZZA AL CENTRO URBANO DI SANGUINETTO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO:

RELAZIONE GEOTECNICA

DATA:

MAG. 2020

SCALA :

-

ALLEGATO:

G1

IL PROGETTISTA:

Arch. Giuseppe BERGAMINI

IL COMMITTENTE:

COMUNE DI SANGUINETTO

Via Interno Castello, 2
Sanguinet (VR)

ORDINE
degli
ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI
CONSERVATORI
della provincia di
VERONA



Giuseppe Bergamini
Giuseppe Bergamini
n° 694
sezione A
sottile architettura
ARCHITETTO

D						
C						
B						
A	15.05.2020	Emissione per approvazione				
REV.	DATA		D-SCRIZION-	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.

Nome file: - .dwg SCALA DI PLOT.: -

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA SPECIFICO CONSENSO SCRITTO. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.



COMUNE DI SANGUINETTO
PROVINCIA DI VERONA

**LAVORI PER LA REALIZZAZIONE
DI UNA PISTA CICLABILE
PER GARANTIRE L'ACCESSO IN SICUREZZA
AL CENTRO URBANO DI SANGUINETTO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOTECNICA



INDICE

1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	5
4	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	5
4.1	GEOLOGIA LOCALE	6
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	7
5.1	INDAGINI PRECEDENTI	7
5.1.1	<i>Sondaggio Concamarise</i>	<i>8</i>
5.1.2	<i>Prova Penetrometrica Statica (CPT) presso il Depuratore di Sanguinetto</i>	<i>10</i>
5.1.3	<i>Indagine Geognostica passaggio a livello linea ferroviaria Mantova-Monselice</i>	<i>11</i>
6	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	15
6.1	TRACCIATO STRADALE	15
7	ALLEGATI	16



1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'opera in esame consiste nella realizzazione di una pista ciclopedonale necessaria per garantire l'accesso in sicurezza al centro urbano del Comune di Sanguinetto.

Il percorso della pista ciclo-pedonale ha andamento parallelo alla strada regionale S.R.10, che attraversa il centro del Comune, a confine con la zona di nuova espansione residenziale e comunicante con gli impianti sportivi, le scuole elementari e media, il municipio, la chiesa parrocchiale, la biblioteca, la sala civica e la zona con maggiore densità di esercizi commerciali.

La nuova pista ciclo-pedonale verrebbe realizzata utilizzando in parte l'area di sedime demaniale della tombinatura dello scolo Boschetti, in modo da ridurre al minimo l'occupazione dei terreni e senza introdurre sconfinamenti dei fondi e delle proprietà, se non per le bretelle di collegamento alla strada regionale.

Nel tratto che si estende sul sedime della lottizzazione già convenzionata, la pista utilizza l'area già oggetto di cessione da parte del consorzio di lottizzazione senza aggravio di costi.

L'inizio del percorso ciclo-pedonale coinciderà con il punto di arrivo dell'ultimo tratto, già aggiudicato ed in fase di realizzazione, in continuità con il tratto esistente di collegamento con la frazione di Venera e terminerà al limite Est del centro abitato.

Sono previste due piste di collegamento con la strada regionale e altri due tratti per collegarsi ai principali servizi pubblici e all'area sportiva, in modo da garantire a tutto il centro abitato una "mobilità lenta" costituita da pedoni, ciclisti e persone diversamente abili, che potranno accedere a tutti i servizi e a tutte le attività commerciali in modo sicuro e protetto.



2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella redazione della presente relazione ci si è attenuti alle prescrizioni della Normativa vigente, in particolare:

- **D.M. LL.PP. 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";
- **Circ. Min. LL.PP. 24/09/1988 n. 30483:** "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce; la stabilità dei pendii e delle scarpate, e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione";
- **Circ. Min. LL.PP. 09/01/1996 n. 218/24/3:** "Legge 2 febbraio 1974 n. 64. Decreto Min. LL.PP. 11 marzo 1988. Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica.".
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n° 3274 del 20/03/2003,** riguardante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n° 3519 del 28/04/2006,** Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.
- **D. Min. Infrastrutture e Trasporti del 14/09/2005,** Norme tecniche per le costruzioni "Testo Unico".
- **D. Min. Infrastrutture e trasporti del 14/01/2008:** Nuove norme tecniche per le costruzioni.
- **Circ. Cons. Sup. LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009 -** Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- **D. Min. Infrastrutture e trasporti del 17/01/2018:** "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni (NTC)".



3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La morfologia del territorio comunale di Sanguinetto è caratterizzata da una vasta pianura con deboli pendenze degradanti verso Sud.

L'area in oggetto è posta sul grande conoide fluvioglaciale dell'Adige che si apre a ventaglio sulla pianura veronese.

Al termine delle glaciazioni il fiume ha inciso il suo stesso conoide e lo ha rimodellato con ampie divagazioni del suo alveo.

Il conoide atesino è stato ulteriormente modificato da corsi d'acqua di risorgiva, il cui divagare ha prodotto ampi terrazzamenti.

La pianura appare pertanto solcata da numerosi paleoalvei, i più evidenti dei quali sono quelli del Tregnone ad Ovest e del Menago ad Est.

Altri paleoalvei, morfologicamente meno evidenti, sono stati utilizzati per la realizzazione di una rete di drenaggio artificiale, lungo i quali scorrono attualmente i fossi Sanuda e Boschetti.

Il Menago ha ereditato un alveo che appare sovradimensionato rispetto al suo attuale regime; esso occupa un relitto di paleoalveo dell'Adige würmiano. Sull'ampio letto fluviale si sono quindi venute a determinare le condizioni per la formazione di acque stagnanti, con conseguente accumulo di potenti depositi torbosi noti come "Valli del Menago".

Tuttavia all'interno dei paleoalvei presenti nell'area in oggetto non si rinvenivano materiali organici (torbe e/o argille organiche), come invece nelle stesse strutture geomorfologiche presenti ad Est del territorio comunale di Sanguinetto.

I depositi affioranti sono rappresentati da sabbie o limi sabbiosi (Carta litologica allegata al P.R.G. - Dott. Rizzotto), che in profondità si intercalano a sedimenti prevalentemente argillosi, limosi o sabbiosi che localmente presentano caratteristiche lenticolari.

4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

In linea generale la tipologia idrogeologica della medio-bassa pianura è caratterizzata da un sistema multifalda, costituito da acquiferi per lo più confinati, separati da orizzonti limoso-argillosi.

Secondo quanto riportato nella Relazione Geologica allegata al P.R.G., redatta dal Dott. Rizzotto, l'area risulta interessata da una unità idrogeologica caratterizzata da una permeabilità che può essere considerata da media ad elevata; la permeabilità superficiale è in parte condizionata dall'andamento topografico del terreno, risultando più elevata in aree più rilevate e relativamente più bassa nelle zone depresse.

La falda di tipo freatico risulta posta ad una profondità di circa 1,8-2,5 da p.c. (rilievi settembre 1988); rispetto a tali valori si riscontra nei mesi invernali e primaverili un innalzamento della superficie freatica di circa 1 metro.

L'alimentazione degli acquiferi freatici deriva dagli apporti meteorici locali e soprattutto dalle aree di ricarica poste a monte.

Il corso d'acqua principale della zona è rappresentato dal fiume Tregnone, il cui alveo scorre circa 2 km a Ovest dell'area in studio.

Il Tregnone è un fiume alimentato da acque di risorgiva affioranti nei dintorni di Buttapietra.

I fiumi di risorgiva sono originati dall'affioramento delle acque sotterranee lungo una fascia di territorio posta in corrispondenza del passaggio tra l'alta e la media pianura, nei punti più depressi della superficie topografica; essi mancano di un bacino idrografico ben definito, hanno portate costanti e temperature uniformi.

L'affioramento della falda è provocato dalla diminuzione di permeabilità dei depositi, dovuta alla rastremazione e all'esaurimento delle alluvioni ghiaiose, sostituite da materiali più fini.



4.1 Geologia locale

La caratterizzazione geologica dei sedimenti affioranti nell'area è stata effettuata sulla base di prelievi di terreni svolti nell'ambito dello studio geologico relativo alla stesura del P.R.G. del Comune di Sanguinetto, redatto dal Dott. Rizzotto (1988); su di essi sono state effettuate prove di laboratorio.

La successione stratigrafica del sottosuolo viene invece desunta facendo riferimento a:

- stratigrafie di pozzi terebrati in aree limitrofe e riportati in allegato al sopraccitato Studio geologico del P.R.G.;
- n° 1 sondaggio a scopo geotecnico, realizzato in fregio alla Linea Ferroviaria Mantova-Monselice, in territorio comunale di Concamarise
- interpretazione stratigrafica desunta da n° 1 prova penetrometrica statica, effettuata all'interno dell'area di pertinenza del depuratore di Sanguinetto.

I depositi superficiali, come già riportato nei precedenti paragrafi, sono costituiti da materiali prevalentemente sabbiosi, localmente con limo, con spessori limitati a circa 2 metri; al di sotto si ritrovano depositi fini coesivi (argille e limi) potenti circa 5-10 metri.

Al di sotto di quest'ultimo si rinvengono sabbie la cui potenza varia da 15 a 30 metri; le stratigrafie indicano uno spessore delle sabbie che sembra ridursi verso la parte meridionale del territorio comunale di Sanguinetto.

Per l'area in oggetto si prevede la presenza di sabbie tra la profondità di 10-15 metri da p.c. e la profondità di 30-35 metri da p.c.; non sono da escludere sottili livelli limoso-argillosi all'interno del pacco di sabbie. Al di sotto delle sabbie, sono presenti alternanze di livelli limoso-sabbiosi e limoso-argillosi.



5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

La valutazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni che costituiscono il sottosuolo dell'area in studio è stata fatta in via preliminare attraverso l'esame di lavori di carattere geotecnico effettuate in aree limitrofe.

5.1 Indagini precedenti

La parametrizzazione geotecnica preliminare dei terreni in oggetto viene desunta dall'interpretazione di indagini geognostiche effettuate in aree vicine e comunque in luoghi con caratteristiche geologiche comparabili con quelli in studio.

In particolare verranno di seguito considerate le valutazioni espresse nelle relazioni geologico-geotecniche, elaborate per le seguenti indagini geognostiche:

- relazione geologico-geotecnica relativa la progetto per "l'Eliminazione di due passaggi a livello lungo la Linea Ferroviaria Mantova-Monselice", in territorio comunale di Concamarise redatta dallo studio "Ingegneri Associati Boscato e Moratello";
- relazione geologico-geotecnica relativa al progetto per una nuova stazione radio-base per telefonia cellulare, da realizzarsi all'interno dell'area di pertinenza del depuratore di Sanguinetto;
- relazione geologico-geotecnica relativa al progetto per l'eliminazione di un passaggio a livello sulla linea ferroviaria Mantova-Monselice nel Comune di Sanguinetto, redatta dallo studio "Progetti Servizi Verona s.r.l."

La consultazione di lavori di carattere geologico-geotecnico effettuate in precedenza ha un valore puramente conoscitivo, che si pone l'obiettivo di ottenere una preliminare caratterizzazione dei terreni su cui insisteranno le opere in progetto.



5.1.1 Sondaggio Concamarise

Il sondaggio, la cui ubicazione è riportata in allegato, è stato eseguito a carotaggio continuo ad andamento verticale, mediante l'impiego di un carotiere del tipo semplice di $\varnothing=101$ mm e rivestimento in avanzamento di $\varnothing=127$ mm onde sostenere il perforo; la profondità raggiunta è stata di 35,00 m da p.c.

La stratigrafia del sondaggio, descritta durante le fasi di perforazione dal geologo di cantiere della ditta di perforazione, viene riportato in allegato a fine testo.

All'interno del foro di sondaggio, a quote prefissate, sono state effettuate n° 7 prove S.P.T, al fine di valutare il grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati.

La prova consiste nella misura del numero di colpi necessari ad infiggere, per tratti di 30 cm, una campionatore con diametro 50,8 mm ed angolo di apertura 60°, collegata alla superficie da una batteria di aste di misura e peso standardizzate. Il dispositivo di infissione è costituito da un maglio del peso di 63,5 Kg che cade liberamente da un'altezza di 76 cm. I valori di N_{SPT} misurati all'interno del sondaggio e le relative profondità sono schematizzati nella seguente tabella.

N° SPT	Profondità m da p.c.	Valore N_{SPT}
1	3,00	7
2	6,00	20
3	9,00	17
4	12,00	20
5	16,50	21
6	18,50	21
7	24,00	24

Come riportato nella relazione geotecnica, "... si rileva subito che buone caratteristiche di portanza per il terreno indagato si incontrano a partire dalla profondità di ml. 10,00 da p.c."

I terreni campionati con la prova SPT, classificati come disturbati, sono inviati in laboratorio per l'esecuzione di prove geotecniche.

Sulla base dei dati forniti dal sondaggio, dalle prove SPT e dalle prove di laboratorio, gli autori hanno definito i parametri rappresentativi dei terreni attraversati che vengono schematizzati nella seguente tabella.

Profondità (m)	Descrizione litologica	Parametri terreno		
		γ' t/m ³	ϕ (°)	Cu t/m ²
2,00-4,70	Terreno prevalentemente coesivo costituito da argilla più o meno limosa marron con qualche rara intercalazione centimetrica di sabbia limosa	1,7	-	4
4,70-35,00	Sabbia da fine a medio-grossa grigia	1,9	31	-



Tipo intervento: ESECUZIONE SONDAGGIA CAROTAGGIO CONTINUO CON CAROTIERE SEMPLICE A SECCO	Oggetto: Log stratigrafico
--	--------------------------------------

Comune: CONCAMARISE (VR)	Sondaggio: S 1
------------------------------------	--------------------------

Φ mm	Profondità progressiva m	Profondità parziale m	% carot.	Litologie	Descrizione del terreno	da		SPT	N SPT	Campione
						m	m			
101	0.0	1.5			Sabbia fine limosa marron-nocciola con resti vegetali					
	1.5	0.5			Ghiala medio-grossa con rari ciottoli in matrice argillosa marron scura	3.00	3.15	3		
	2.0	1.0			Argilla debolmente limosa marron con resti di legno e qualche filo di ferro	3.15	3.30	3	7	
	3.0	1.7			Argilla limosa marron-nocciola con qualche rara intercalazione centimetrica di sabbia fine limosa	3.30	3.45	4		
	4.7	0.3			torba nerastra					
	5.0					6.00	6.15	6		
		5.0			Sabbia da fine a medio-fine debolmente limosa grigia	6.15	6.30	9	20	
						6.30	6.45	11		
						9.00	9.15	5		
						9.15	9.30	7	17	
						9.30	9.45	10		
	10.0				Sabbia media grigia con qualche rara intercalazione centimetrica di sabbia media debolmente limosa grigia	12.00	12.15	6		
		5.0				12.15	12.30	8	20	
						12.30	12.45	12		
	15.0					16.50	16.65	7		
						16.65	16.80	9	21	
						16.80	16.95	12		
						18.50	18.65	8		
						18.65	18.80	8	21	
						18.80	18.95	13		
		20.0			Sabbia da fine a medio-grossa grigia	24.00	24.15	8		
						24.15	24.30	11	24	
						24.30	24.45	13		
	35.0									



5.1.2 Prova Penetrometrica Statica (CPT) presso il Depuratore di Sanguinetto

La prova è stata eseguita con Penetrometro Statico Pagani da 10 ton, con punta conica meccanica tipo Begemann avente diametro $\phi = 35,7$ mm, angolo di apertura $\beta = 60^\circ$, manicotto per la misura dell'attrito laterale, velocità costante di avanzamento $V = 2$ cm/s ($\pm 0,5$ cm/s), uso di anello allargatore.

La caratterizzazione litologica desunta dalla prova penetrometrica ha evidenziato la presenza di un terreno nel complesso sabbioso-limoso, con livelli limoso-argillosi da mediamente consistenti a consistenti.

Tali livelli sono stati osservati tra la profondità compresa tra -1,2 e -2,4 m da p.c. e -3,2 e -4,2 m da p.c. I livelli prevalentemente sabbiosi risultano nel complesso compatti.

Il livello di falda non è stato rilevato con precisione all'interno del foro di prova, tuttavia osservazioni effettuate in aree limitrofe indicano il primo livello di saturazione ad una profondità di circa 1 - 1,5 m da p.c..

I parametri geotecnici del terreno sono stati ottenuti da correlazioni dirette con la prova penetrometrica statica.

La tabella seguente riassume, mediandoli per strati omogenei, i parametri geotecnici che caratterizzano i vari livelli:

Spessore (m)	Litologia (A.G.I., 1977, Begemann, 1965)	Rp (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr (%)	Φ'
0,0 - 0,4	Terreno vegetale	-	-	-	-	-
0,4 - 1,2	Limi sabbiosi e sabbie limose	56	-	130	70	35
1,2 - 2,4	Limi, argille e limi sabbiosi	26	0,9	60	-	-
2,4 - 3,2	Sabbie	56	-	150	65	35
3,2 - 4,2	Limi, argille e limi sabbiosi	45	1,5	90	-	-
4,2 - 8,8	Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi	93	-	200	70	35

In cui:

Rp = Resistenza di punta

Cu = Coesione non drenata

Mo = Modulo di deformazione edometrica

Dr = Densità relativa

Φ' = Angolo di attrito efficace.



5.1.3 Indagine Geognostica passaggio a livello linea ferroviaria Mantova-Monselice.

Prova Penetrometrica statica (CPT)

In data 14 Giugno 2001, sono state effettuate n° 2 prove penetrometriche statiche ubicate in fregio alla Linea Ferroviaria Mantova-Monselice, in corrispondenza del sovrappasso in progetto.

L'ubicazione delle prove è indicata nella planimetria allegata.

Le prove sono state eseguite con un Penetrometro Statico Olandese tipo Gouda, con punta conica meccanica avente diametro $\phi = 35,6$ mm, angolo di apertura $\beta = 60^\circ$, superficie di base 10 cm^2 ; manicotto per la misura dell'attrito laterale tipo Begemann, avente superficie laterale pari a 150 cm^2 , velocità costante di avanzamento $V = 2 \text{ cm/s}$ ($\pm 0,5 \text{ cm/s}$).

La profondità raggiunta dalle prove è stata di:

CPT 1 = -32,00 ml da p.c.

CPT 2 = -32,00 ml da p.c.

Analisi dei risultati e caratterizzazione geotecnica

Le prove penetrometriche hanno evidenziato una sostanziale analogia tra le due verticali d'indagine. Fino alla profondità di 11,0 m (CPT 1) e 11,4 m da p.c. (CPT 2), è stata rilevata un'alternanza di argille, limi e limi sabbiosi, con netta prevalenza di terreni fini coesivi nella porzione più superficiale, al di sotto dello strato di alterazione superficiale.

A profondità maggiori di 11,0-12,0 m da p.c. i terreni diventano quasi esclusivamente sabbiosi, che tuttavia si differenziano per il diverso grado di addensamento.

I livelli relativamente più addensati sono stati riscontrati tra -19,6 e -25,8 m da p.c. in CPT 1 (R_p medio = 266), e tra -24,2 e 29,6 m da p.c. in CPT 2 (R_p medio = 217), mentre un livello piuttosto scadente è stato rilevato in CPT 2 tra -29,6 e -30,4 m da p.c. (R_p medio = 60).

Il livello della falda acquifera è stato rilevato, all'interno del foro delle prova CPT 2, ad una profondità di circa -2,2 m da p.c.; non è stato possibile effettuare la stessa misurazione in CPT 1 a causa dell'immediata occlusione del foro d'indagine.

Nelle seguenti tabelle vengono riassunte le caratterizzazioni stratigrafiche ed i parametri geotecnici del terreno, ottenuti da correlazioni dirette con la prova penetrometrica statica, mediandoli per strati omogenei sulle due verticali d'indagine:



CPT 1

Spessore (m)	Litologia (A.G.I., 1977, Begemann, 1965)	Rp (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr (%)	Φ'
0,0 - 0,6	Terreno di alterazione superficiale	160				
0,6 - 2,8	Limi, argille e torbe	24	1,1	70		
2,8 - 3,4	Sabbie, limi sabbiosi e sabbie limose	64		180	61	34
3,4 - 4,8	Limi e argille con livelli limoso-sabbiosi	26	1,0	75		
4,8 - 6,0	Limi sabbiosi e sabbie con livelli argillosi	63		190	61	33
6,0 - 10,6	Sabbie e limi sabbiosi	157		470	83	37
10,6 - 11,4	Argille e torbe	12	0,6	35		
11,4 - 13,6	Sabbie e limi sabbiosi	183		550	82	36
13,6 - 15,2	Limi sabbiosi e sabbie limose	91		270	60	31
15,2 - 19,6	Limi sabbiosi e sabbie	155		460	73	38
19,6 - 25,8	Limi sabbiosi e sabbie	266		800	84	34
25,8 - 32,0	Limi sabbiosi e sabbie	172		510	69	31

CPT 2

Spessore (m)	Litologia (A.G.I., 1977, Begemann, 1965)	Rp (kg/cm ²)	Cu (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr (%)	Φ'
0,0 - 0,4	Terreno di alterazione superficiale	130				
0,4 - 2,0	Limi, argille e torbe	32	1,3	37		
2,0 - 3,0	Limi sabbiosi e sabbie limose	50		150	62	35
3,0 - 6,0	Limi e argille con livelli limoso-sabbiosi	24	0,9	70		
6,0 - 9,6	Sabbie e limi sabbiosi	182		550	87	38
9,6 - 11,0	Argille e limi	37	1,6	110		
11,0 - 14,6	Limi sabbiosi e sabbie	194		580	83	36
14,6 - 18,0	Limi sabbiosi e sabbie	126		380	67	32
18,0 - 23,6	Limi sabbiosi e sabbie	233		700	81	34
23,6 - 24,2	Limi sabbiosi e sabbie con livelli argillosi	127		380	61	30
24,2 - 29,6	Limi sabbiosi e sabbie con livelli argillosi	217		650	76	32
29,6 - 30,4	Limi sabbiosi con livelli argillosi	60		180	42	25
30,4 - 32,0	Limi sabbiosi e sabbie	183		550	69	31

In cui:

Rp = resistenza di punta

Cu = Coesione non drenata

Mo = modulo di deformazione edometrica

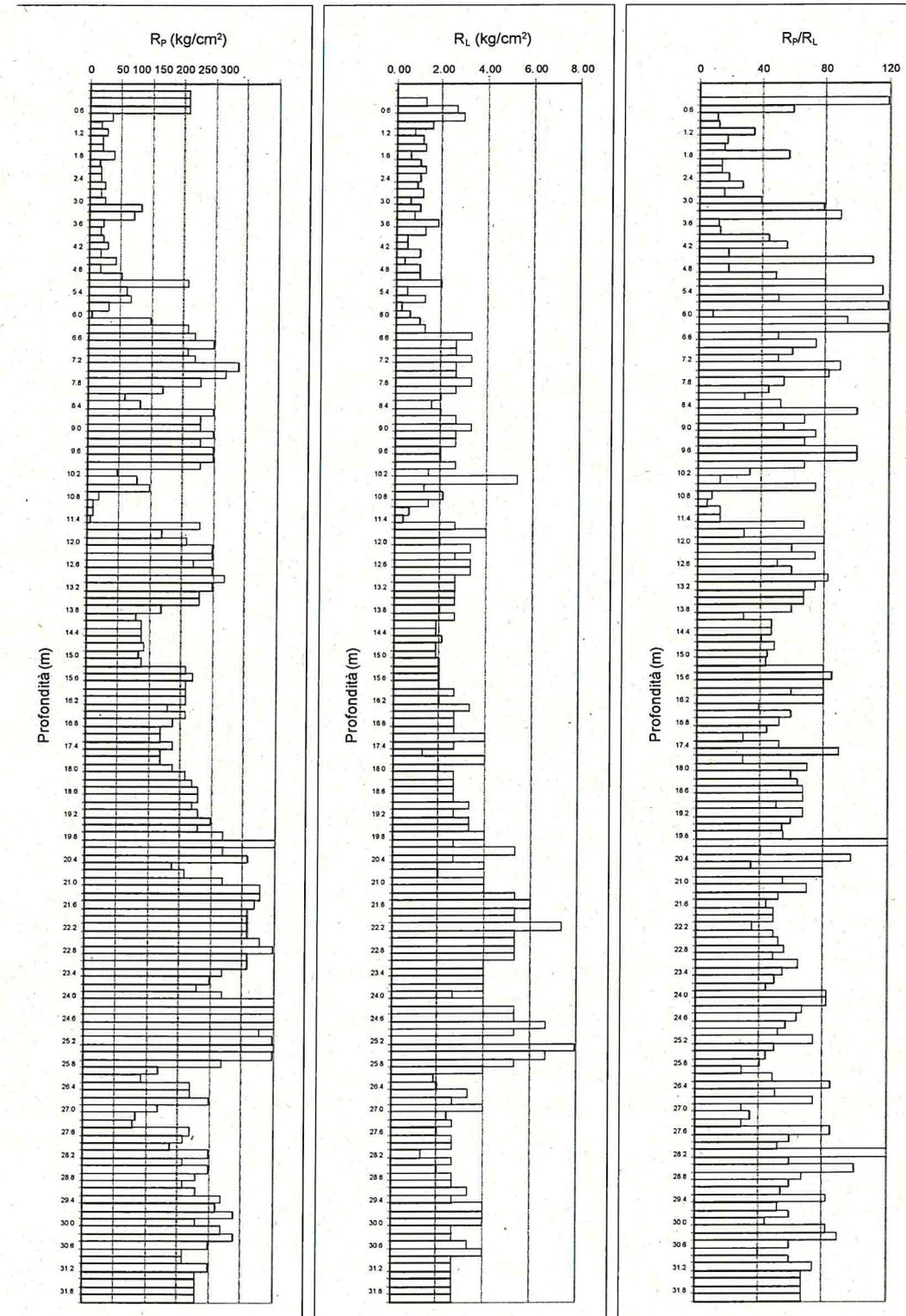
Dr = densità relativa

Φ' = angolo di attrito efficace.



CPT 1

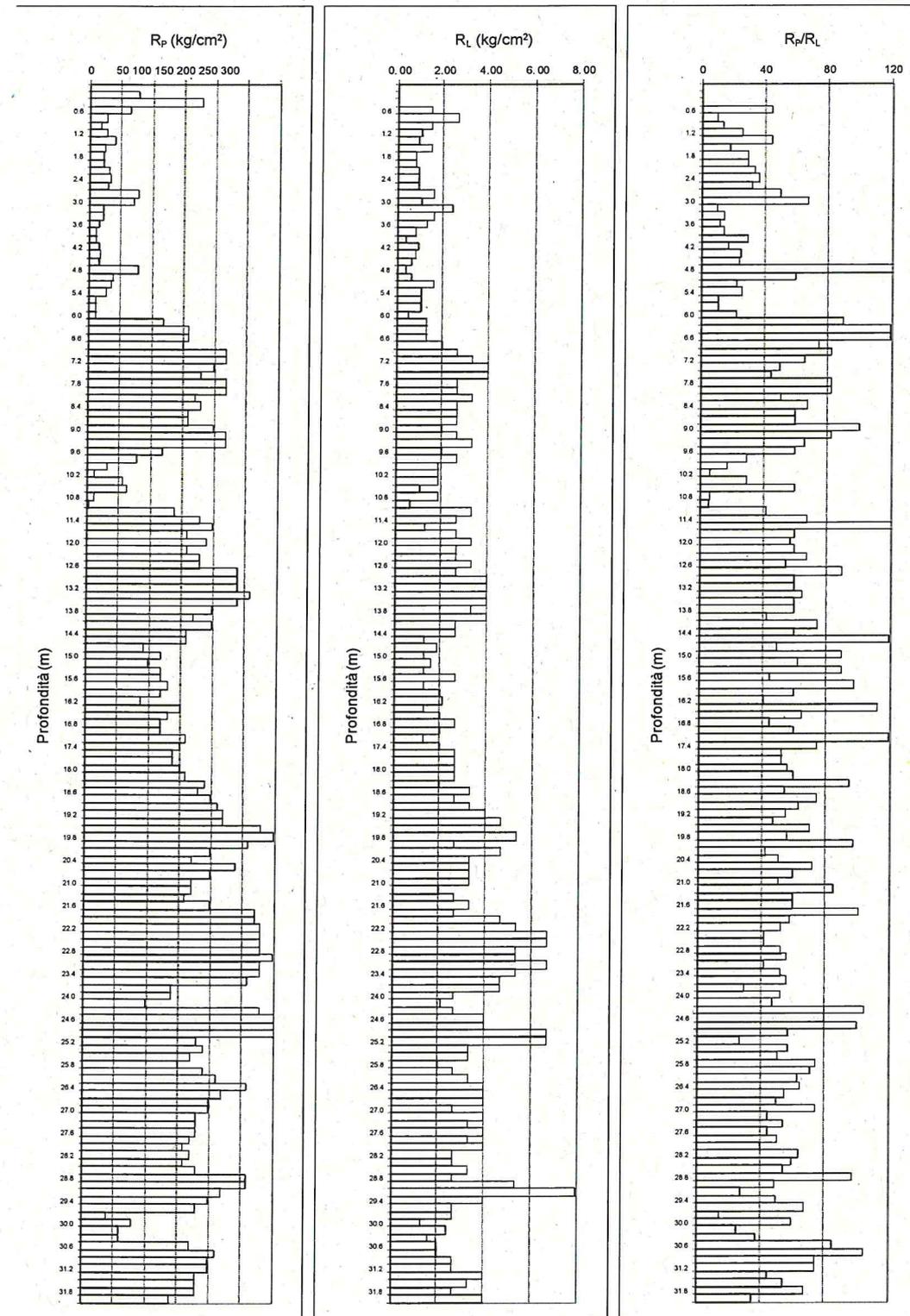
Data:	14-giu-01	Penetrometro statico 20 ton
Luogo:	Sanguinetto (VR)	Prof. Finale 32,0 m da p.c.
Committente:	Comune di Sanguinetto	Prof. Falda -2,2 m





CPT 2

Data:	14-giu-01	Penetrometro statico 20 ton
Luogo:	Sanguinetto (VR)	Prof. Finale 32,0 m da p.c.
Committente:	Comune di Sanguinetto	Prof. Falda -2,2 m





6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

6.1 Tracciato stradale

Il tracciato della pista ciclopedonale si snoda presumibilmente su depositi che superficialmente sono rappresentati da sabbie o sabbie limose, sotto le quali sono presenti limi e argille.

Dal punto di vista geotecnico, l'importanza assunta dal tracciato della pista ciclopedonale appare sicuramente modesta; tuttavia, in conseguenza delle modeste caratteristiche geomeccaniche previste, per i terreni attraversati e, di contro, la necessità di garantire la durabilità e la piena efficienza dell'opera, impone l'adozione di particolari modalità realizzative.

Si dovrà evitare l'adozione di sezioni stradali in trincea e comunque mantenere la livelletta di progetto rilevata rispetto al piano della campagna circostante, sia perché con la profondità le caratteristiche geomeccaniche non migliorano sensibilmente, sia perché si vengono a determinare problemi di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche e di falda.

Qualora il terreno al di sotto della coltre vegetale sia costituito da terreni A_2 e A_3 (secondo la classificazione C.N.R.) si dovrà eseguire la compattazione del piano di posa in modo tale che il peso secco in sito risulti pari al 90% del valore massimo ottenuto in laboratorio nella prova A.A.S.H.O. Mod. su un campione di terreno.

Inoltre, in situazione di livelletta con modesta sopraelevazione sul piano campagna, effettuata la bonifica del terreno di coltivo (≈ 0.3 m), dovrà essere poggiate su di un materasso di materiale arido con funzione di ripartizione dei carichi trasmessi dal corpo stradale.

Il terreno riportato dovrà essere costituito da materiale classificabile nelle classi A_{1a} , A_{1b} , A_{2-4} o A_{2-5} , compattato a non meno del 90% della densità massima.

SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE CARTA GEOLOGICA DEL VENETO

SCALA 1:250 000

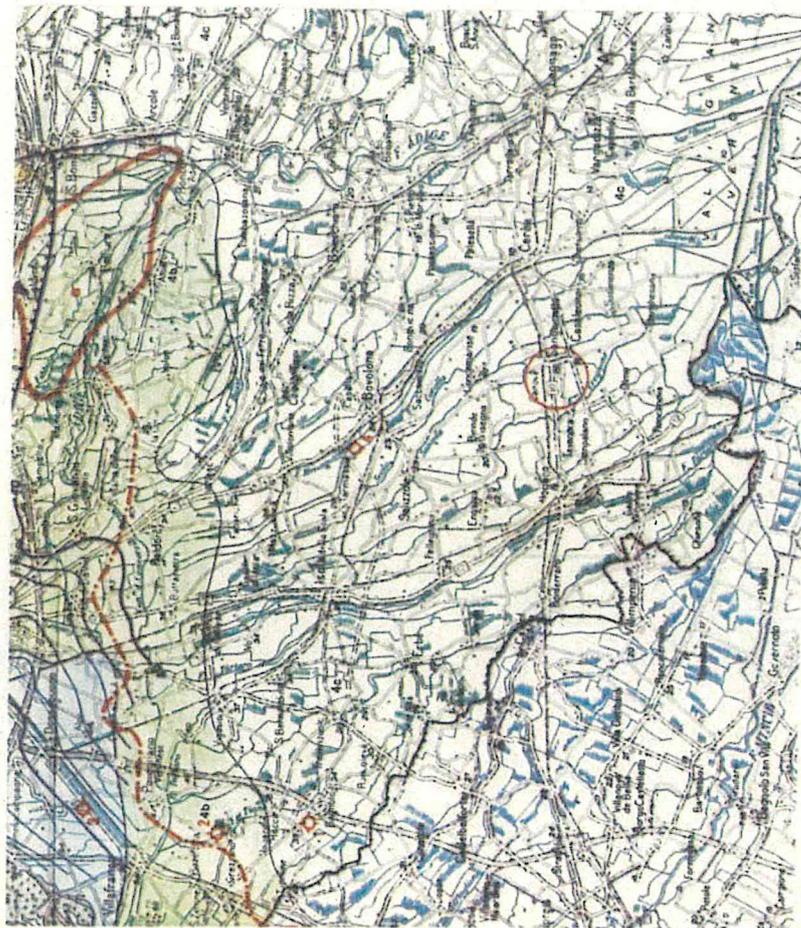


REGIONE DEL VENETO
GIUNTA REGIONALE
SEGRETARIA REGIONALE PER IL TERRITORIO

UNIVERSITÀ DI PADOVA - ISTITUTO DI GEOLOGIA

LEGENDA

- 1 Depositi alluvionali, fluvio-glaciali, lacustri e palustri delle aree montane e collinari, **Quaternario**
- 2 Depositi eluviali, colluviali, detritici e di frana, **Quaternario**
- 3 Depositi morenici, **Quaternario**
- 4 Depositi alluvionali e fluvio-glaciali distinti sino a 30 m di profondità sulla base di stratigrafie di pozzi: ghiaie e sabbie prevalenti (a); alternanze di ghiaie e sabbie con limi e argille (b); limi e argille prevalenti (c), **Quaternario**
- 5 Silti, argillini ed arenarie, **Pliocene medio-inf.**
- 6 Molassa Sudalpina; conglomerati poligenici: Conglomerato del Montello, C. di M. Pier (a), **Miocene sup.**; conglomerati poligenici, argilliti e arenarie con lenti conglomeratiche, arenarie quarzose e calcaree, arenarie glauconitiche, siltiti e marne: Conglomerato di M. Parei, Arenaria glauconitica di Belluno, A. di Orzùs, A. di Libano, A. di S. Gregorio, A. di S. Urbano, A. di V. Veneto, Calcari di Lonedo, Calcarene dell'Alpago, C. di Castelcucco, Siltite di Basica, S. di Cason, Marna di Bolago, M. di Montuno, M. di M. Cossi, M. di Tarzo (b), **Miocene sup. - Oligocene sup.**; calcareniti ed arenarie: Arenaria di M. Baldo (c), **Miocene medio**
- 7 Calcari nummulitici, calcareniti, calcari di scogliera, arenarie e marne: Formazione Acquenera, F. di Besagno, F. di Calve-Oli, F. di Pradelpigio, F. di Salcedo, Calcarene di Castelgomberto, Calcario di Chiusele, C. di M. delle Erbe, C. di Negro (a), **Oligocene-Eocene**; marne e calcari: Calcario di S. Giustina, Marna Euganea, M. di Possagno, M. di Praborna, Scaglia Cinerea (Possagno) (b), **Oligocene inf. - Eocene**
- 8 Vulcaniti basaltiche degli Euganei, Berici, Lessini e del Marosticano; basalti di colata, filoni e cammini di lava (a), ialoclastiti, tufi e breccie d'esplosione (b), **Oligocene-Paleocene sup.**
- 9 Vulcaniti e corpi subvulcanici di composizione da intermedia ad acida degli Euganei: latiti (a), trachiti (b), nolfiti (c), **Oligocene inf.**
- 10 Flysch bellunesi: arenarie e calcareniti torbiditiche in fitta alternanza con marne ed argilliti, **Eocene**



FORME DI DEILDADAZIONE

Rilievi montani infra-dolomiti e con forme prevalenti a modellamento dolce (Val Vardena, Valle del Cordevole, Cadore, Ampezzo, Cornello)

Massicci calcareo-dolomiti e vulcanici del Trias dolomitico a morfologia rupestre (Dolomiti P.D., Alpi Feltrine, Dolomiti Bellunesi, Piccole Dolomiti Foccarasi):
a) Pareti e picchi del "Gruppi Dolomiti"

Rilievi e altopiani pre-alpini della piattaforma strutturale carbonatica mesozoica modellati su roccia resistita a prevalente morfologia glaciale e carsica (Garda, Lessini, Altopiano di Asiago, M. Grappa, Carnegio)

Rilievi collinari pre-alpini modellati su intrusioni ed effusioni paleovulcaniche terziarie (Colli Berici, Colli Euganei, Lessini Orientali)

Fascia collinare sub-alpina dei depositi terrigeni neogenici (bordo meridionale dell'altopiano di Asiago, Colli Asolani, Strutture a pieghi dal Monfello a Vittorio Veneto e della sinclinale Bellunese)

Rilievi collinari ed anteforti moranici (Anteforte morenica del Garda e di Rivoli e altri depositi pedemontani glaciali e periglaciali)

FORME DI ACCUMULO

Depositi fluvo-glaciali e alluvionali antichi e recenti della vallata alpina e pre-alpina e della fascia di conoidi pedemontana (Pieloscione e Olocene) (Adige, Garda, Valli Lessinise, Agro Chiampo, Astico, Brenta, Piave, Tagliamento)

Depositi fluviali delle pianure alluvionale recente (Po, Adige, Bacchiglione, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento)

Fascia di divergenza delle aste fluviali attuali e recenti (Paleo-alvei): nel tratto medio e terminale dell'asta fluviale i depositi assumono a volte un aspetto positivo tipico degli argini naturali (Po, Adige, Brenta, Piave, Tagliamento)

Fascia fluviale depressa e zone a deflusso difficoltoso (rami fluviali anastomizzati del sistema Adige-Po)

Depositi mobili degli alvei fluviali attuali.

Depressioni lagunari del margine costiero comprese la zone di recente bonifica (Laguna di Caorle, di Venezia, Delta Padano)
a) Barone, valme, ghiaie, valli

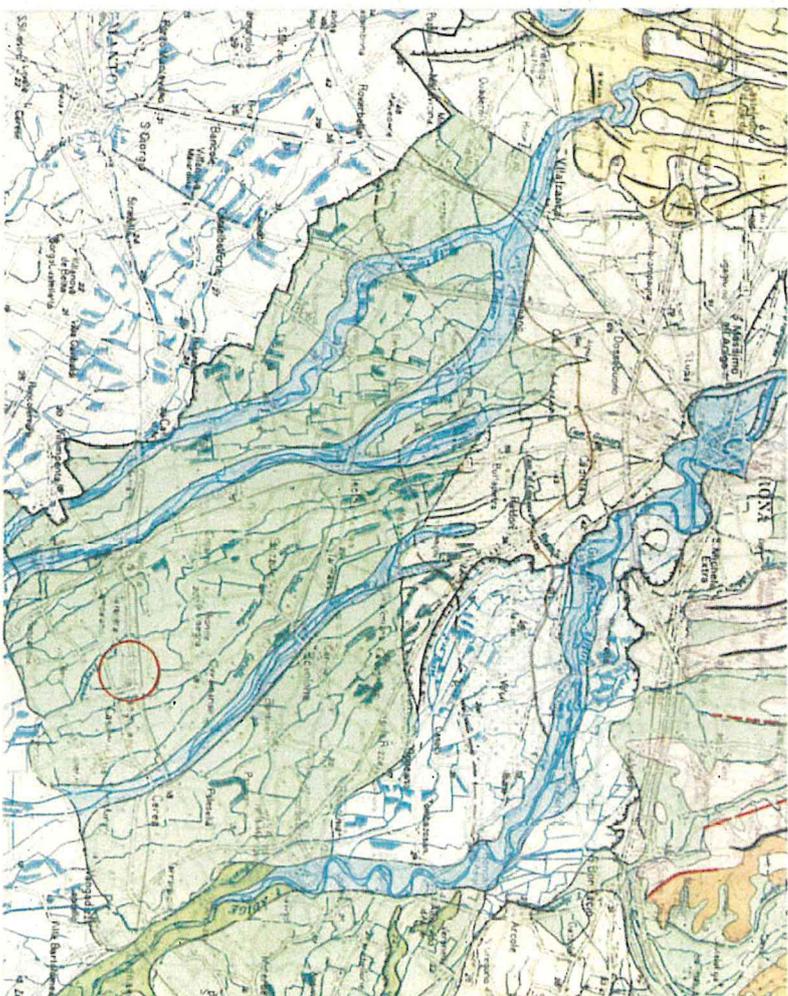
Apparati delizi e forme di deposito marino (dune e cordoni litorali pleistocenici e attuali) (Litorale di Jesolo, Capria, Lido di Venezia, lido perlagunare, Litorale di Chioggia, Paleo-dune di Donada, Conterna, Apparato delizio di Ariano Polesine)

REGIONE DEL VENETO GIUNTA REGIONALE

SEGRETERIA REGIONALE PER IL TERRITORIO

CARTA DELLE UNITA' GEOMORFOLOGICHE

SCALA 1:250 000



PRINCIPALI LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI E STRUTTURALI

Principali creste e dorsali di dislivello

Bordo delle principali scarpate strutturali e di erosione glaciale e post-glaciale

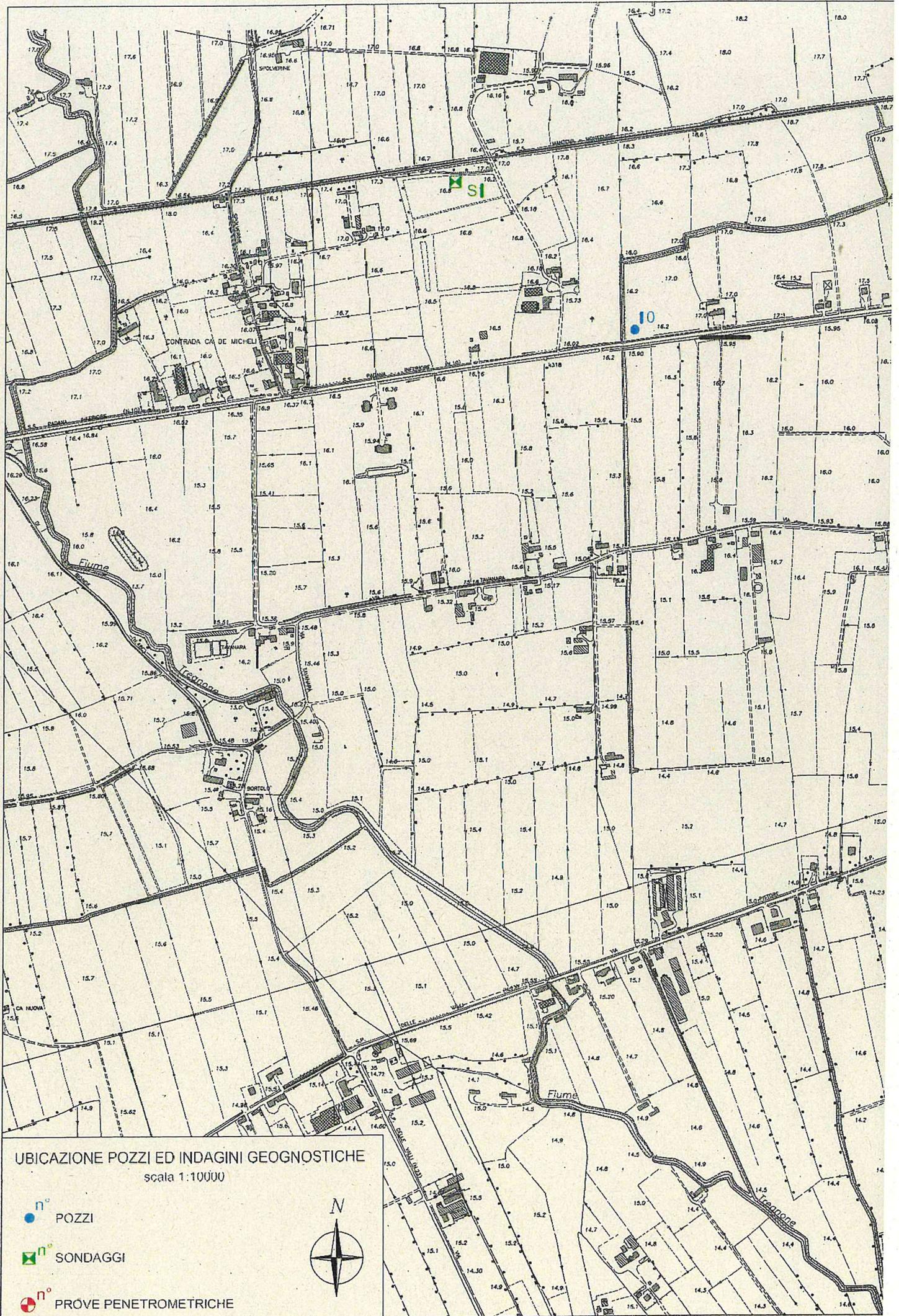
Limite delle aree dolomitiche con picchi e pareti rupestri

Circhi glaciali

Cordoni moranici

Conoidi di delazione e di detrito (a); conoidi fluvo-glaciali pedemontana (b)

Superfici di modellamento degli altopiani carsici con forme di dissoluzione (doline)



UBICAZIONE POZZI ED INDAGINI GEOGNOSTICHE
scala 1:10000

- POZZI
- SONDAGGI
- PROVE PENETROMETRICHE



