

Regione Piemonte

Provincia di Torino



## COMUNITA' MONTANA DEL PINEROLESE

### **PIANO REGOLATORE GENERALE INTERCOMUNALE**

*VARIANTE STRUTTURALE DI ADEGUAMENTO AL P.A.I.  
redatta ai sensi della L.R. 1/2007*

**SUB AREA: CENTRO VAL CHISONE**

**COMUNE: FENESTRELLE**

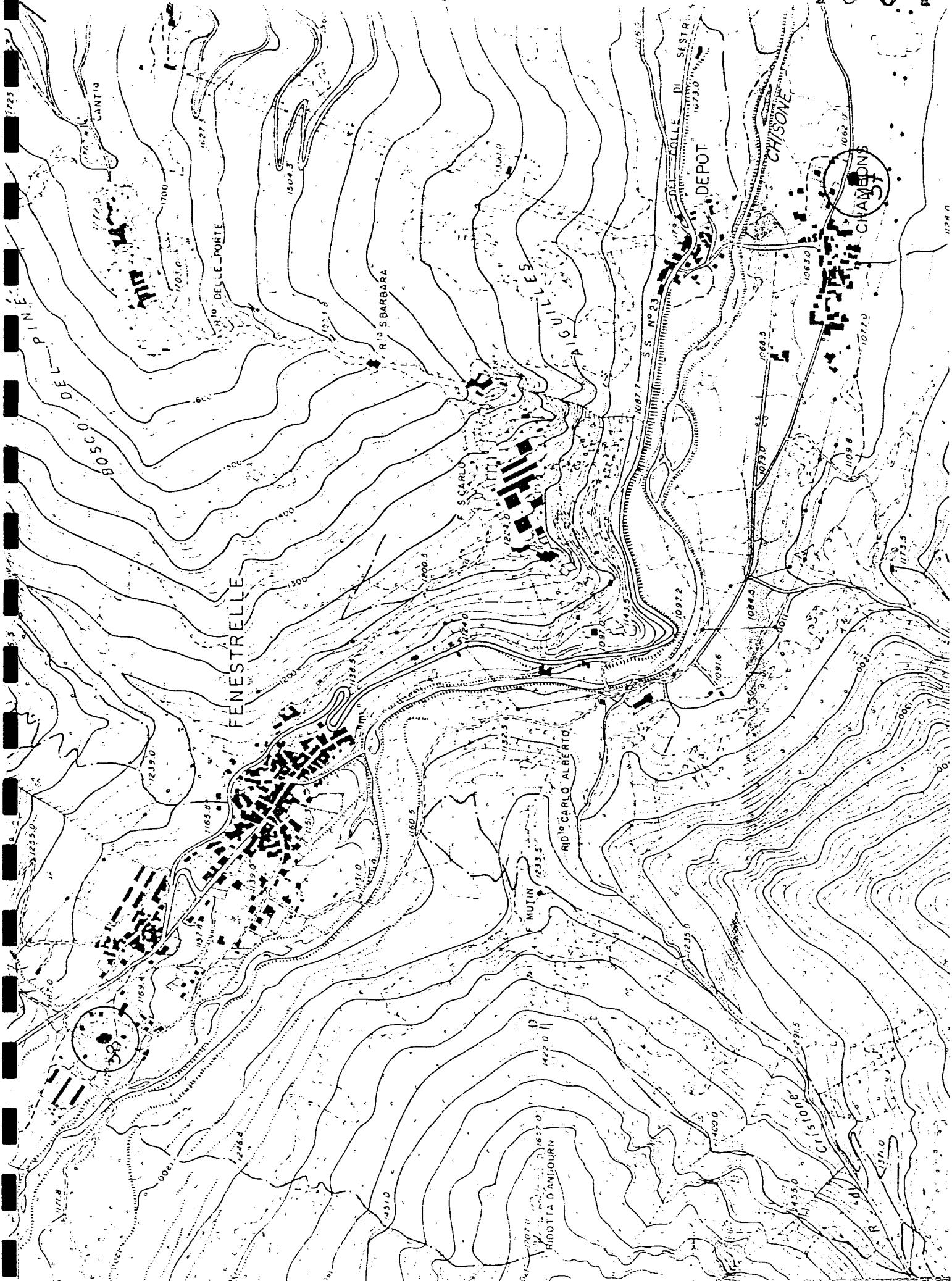
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

COMMITTENTE

### **DATI GEOGNOSTICI E POZZI MUNITI DI STRATIGRAFIA**

Elaborato	Scala	
<b>5.18</b>	—	<i>Elaborazione indagini geologiche e geomorfologiche (settembre 2012):</i>  <b>Dott. Geol. Eugenio ZANELLA</b>
CODICE: 13009-C268-0		<i>Elaborato conforme all'originale, non soggetto a modifica</i>  <i>EDes Ingegneri Associati</i>
REVISIONE	DATA	 <b>Dott. Geol. Mauro CASTELLETTO</b>  <i>Collaborazione:</i> <b>Dott. Geol. Sara CASTAGNA</b>
		<small>EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010 Corso Peschiera 191, 10141 Torino Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902 www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu</small>

*a) Dati geognostici*



data 11/10/82

PROVA PENETROMETRICA N. ....

37

1001

Comun. Com.Mont.Val Chisone

Località ZC 7

sta n.	h 1	h 2	$\Delta$ h	n.	$\frac{30 n. Z}{\Delta h 75}$	profondità	Z	Note
1				1		30		
				3		60		
				6		90		
				15		120		
				15		150		

eff. rivestimento di cm. .... con ..... colpi con volata da ..... cm.

2				26		30		
				22		60		
				24		90		
				24		120		
				24		150		

eff. rivestimento di cm. .... con ..... colpi con volata da ..... cm.

3				21		30		
				15		40		

eff. rivestimento di cm. .... con ..... colpi con volata da ..... cm.

FENESTRELLE

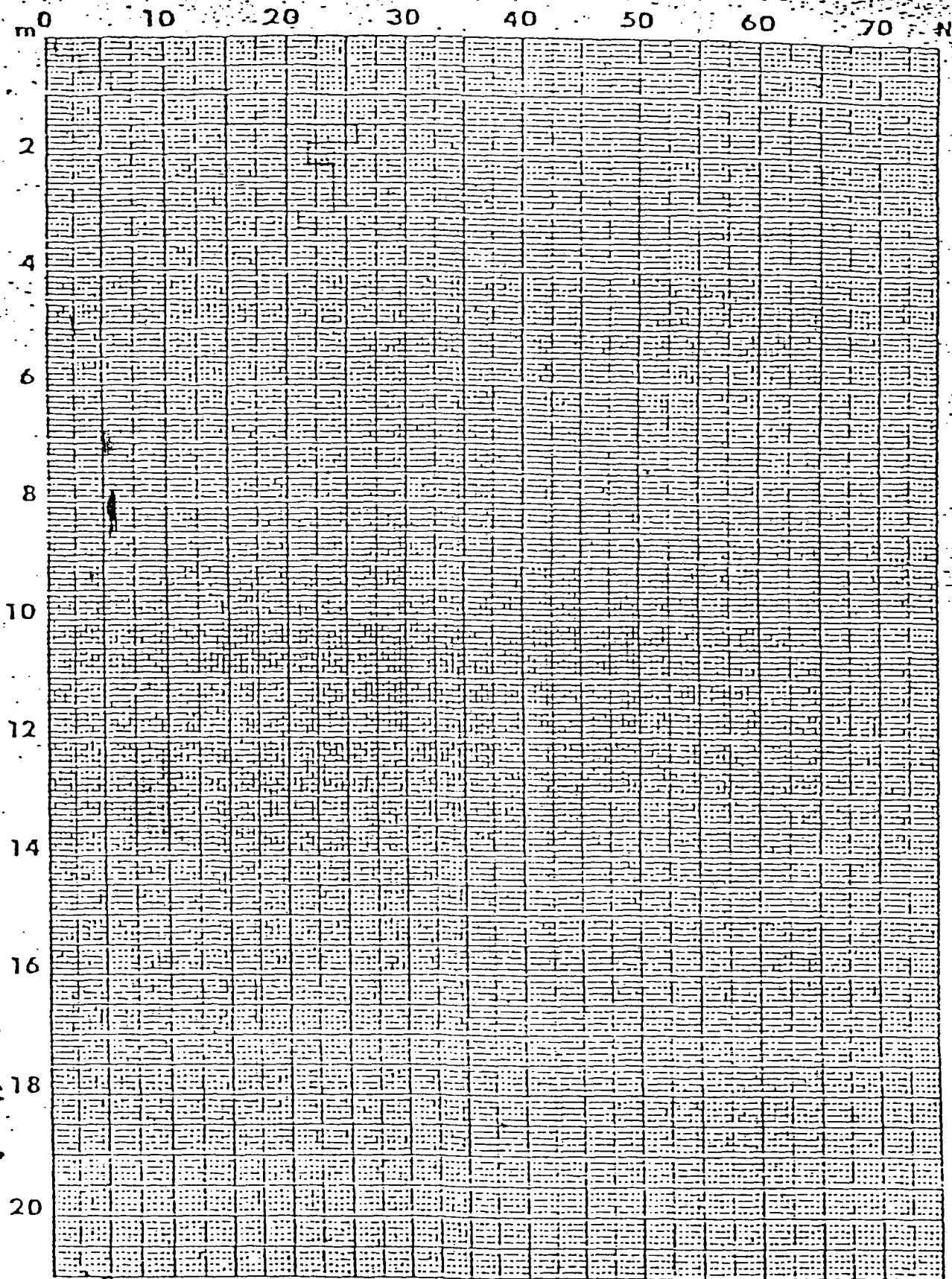
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n. 37

Committente Com.Mont.Val Chisone

data 11/10/82

Località ZC 7

quota d'inizio



m = profondità in metri

Punto

Punta Conica 51 mm.

Mazza battente 73



FENESTRELLE

1001

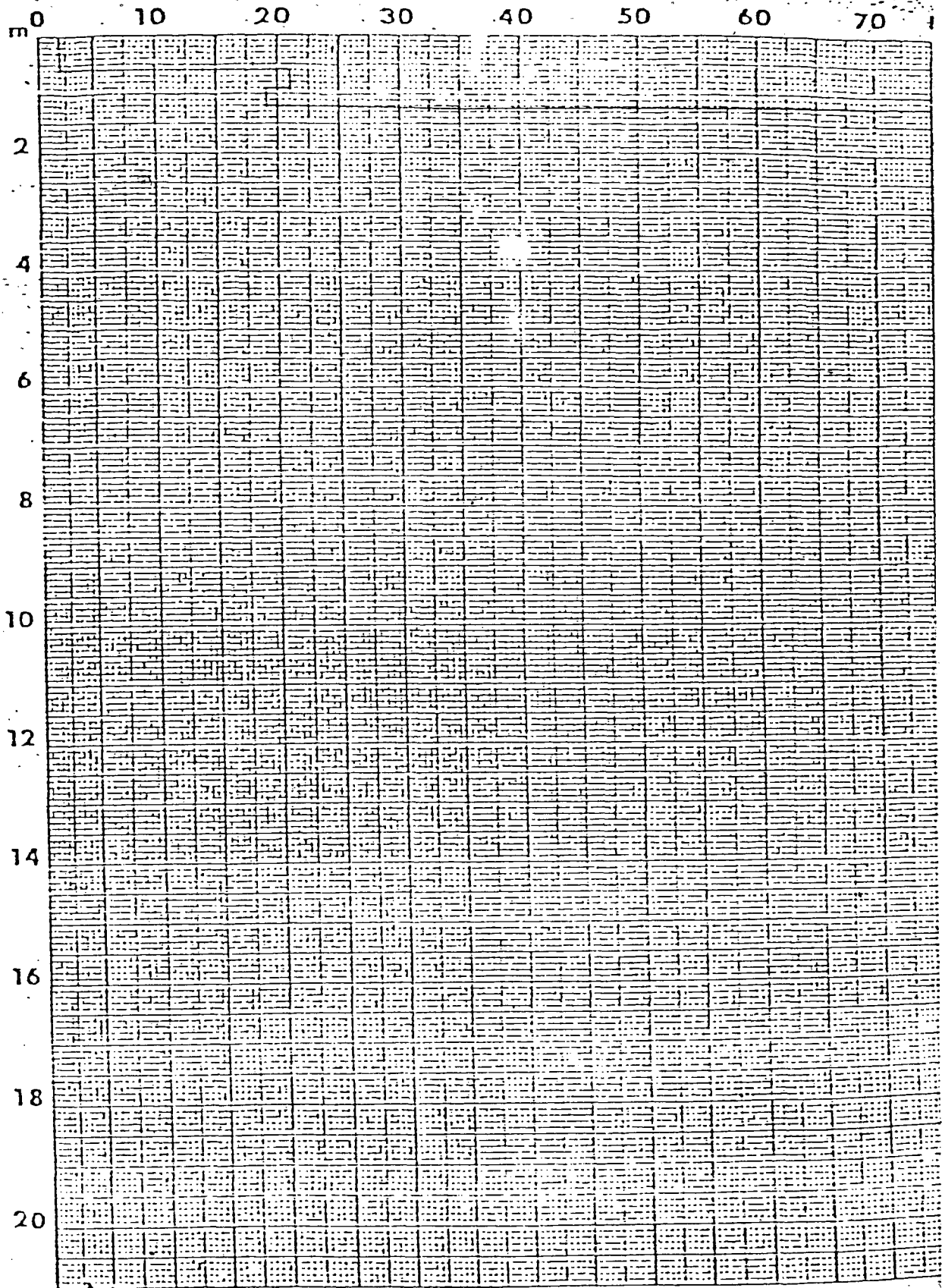
PROVA DI PENETRAZIONE A CONFINI 38

Com. Mont. Val Chisone

11/10/82

Località ZC 1

quota d'inizio



m = profondità in metri

Punta

Punta Conica 51 mm.  
(200g)

Mazza battente

PENNAZZATO dott. GUIDO  
geologo

n° 4280 dell'ORDINE NAZ. GEOLOGI  
CONSULENTE IN GEOLOGIA - GEOTECNICA - GEOFISICA  
SONDAGGI E PROVE PENETROMETRICHE

*Abitazione: 10135 TORINO  
Corso Unione Sovietica, 431 - Tel. (011) 34.28.65*

*Studio: 10145 TORINO - c/o AGEL sdf  
Via Fogazzaro, 9 - Tel. (011) 74.38.85*

Torino, li 19/5/1982

Codice fiscale PNN GDU 49826 G674L  
Partita IVA 04018400012

GP/ GP

Spett.le

CONSTRUCTA s.n.c.

Costruzioni Edilizie

10064 - PINEROLO

OGGETTO: Nuovo fabbricato ad uso civile abitazione in strada  
del Laux a FENESTRELLE (Torino).

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DI FATTIBILITA'

PREMESSA - A seguito dell'incarico affidatoci è stato effettuato uno studio geo-idrologico dell'area interessata dal nuovo insediamento abitativo in oggetto allo scopo di verificare, sulla base delle caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche del terreno, la fattibilità del progetto.

Il nuovo insediamento abitativo è ubicato in strada del Laux e insiste sulle particelle catastali n° 315 - 305 del Foglio XXII di Fenestrelle.

Trattandosi di un'opera di modesto rilievo in rapporto alla stabilità globale dell'insieme opera-terreno, ubicata in una zona a caratteristiche geotecniche del sottosuolo già note, si è ritenuto, in accordo con quanto è precisato al punto A.2., paragrafi 8 e 9 del D.M. 21/1/1981, sufficiente un'indagine geologico



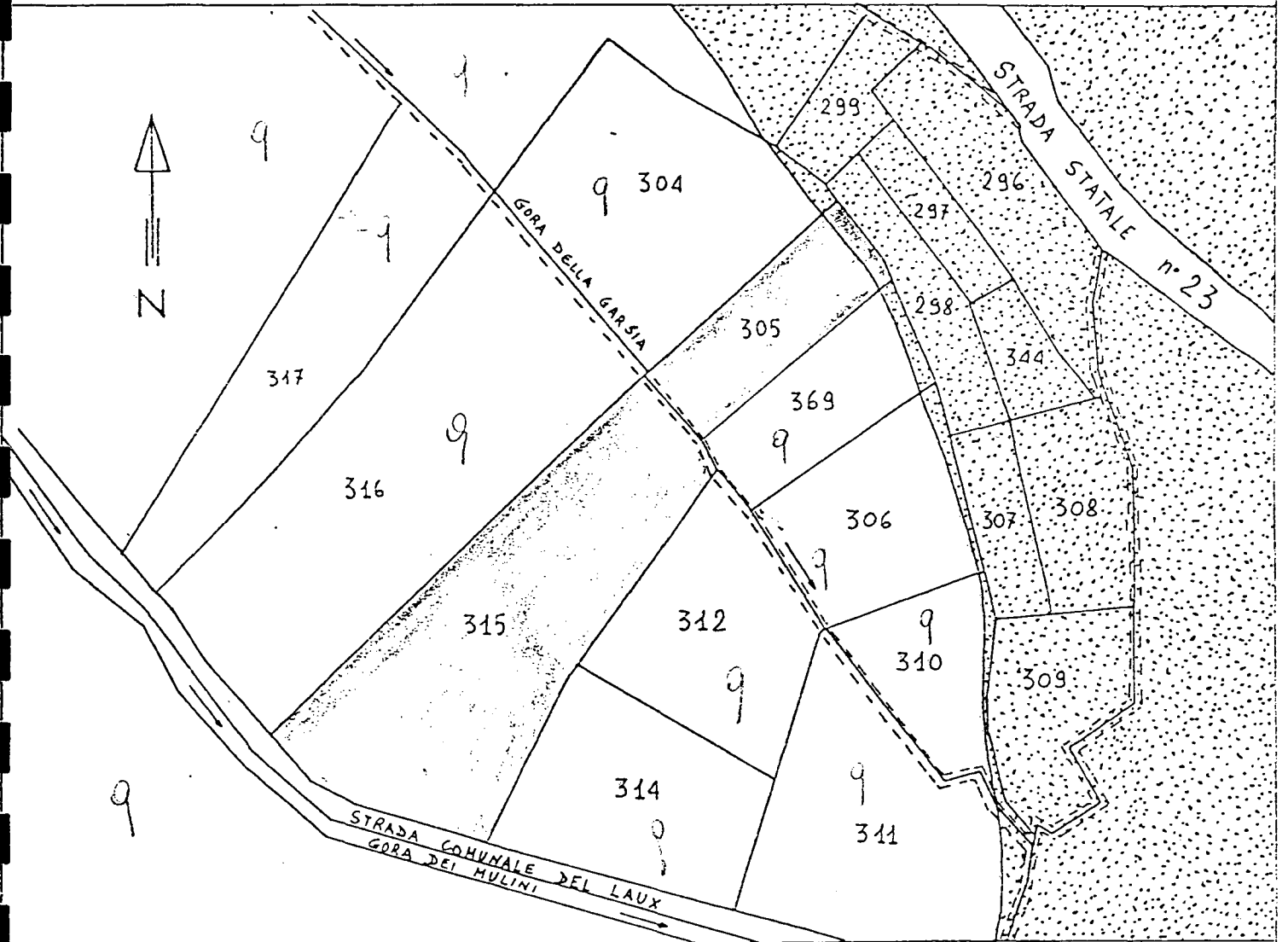
ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE

1002

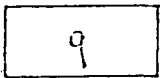
F° 22 - FENESTRELLE

PARTICELLE CATASTALI n° 315 - 305

SCALA 1:1000

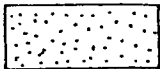


DATI GEOLOGICI



QUATERNARIO

Alluvioni recenti ed attuali dei corsi d'acqua.

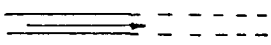


QUATERNARIO

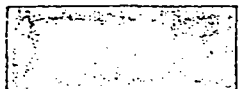
Detrito di falda associato a prodotti eluviali.



Limite geologico



Gora



Area destinata a nuovo insediamento abitativo.

Attualmente i processi di demolizione (molto attivi sono quelli di disgregazione fisica fra i quali predomina l'effetto clastico del gelo) prevalgono decisamente su quelli di erosione che operano in modo evidente solo in occasione di eventi piovosi notevoli.

2) CONDIZIONI LITO - STRATIGRAFICHE LOCALI

La litologia è rappresentata prevalentemente da "alluvioni recenti ed attuali" che si identificano con materiali ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbiosa, localmente non ancora del tutto stabilizzati, specie in prossimità dell'alveo del T. Chisone, e da questo depositati durante e dopo l'ultima espansione glaciale del Würm (Quaternario).

Tali depositi sono ricoperti da una coltre di suolo bruno, con spessore sempre inferiore al metro, dovuta a processi di alterazione chimica e di disgregazione fisica propri del clima temperato umido ad inverno freddo esistente alle nostre latitudini.

Sotto la coltre di suolo bruno le sabbie e le ghiaie appaiono fresche e distribuite in letti e lenti più o meno continui di differente granulometria.

Data la loro topografia pianeggiante i depositi alluvionali vengono colpiti solo da processi d'erosione e limitatamente ai tratti di riva indifesi: la maggiore potenzialità di danni sussiste in corrispondenza alle rive esterne delle anse.

Il versante sinistro orografico, su cui si snoda la S.S. n° 23, è costituito da detrito di falda associato a prodotti eluviali.

Questo deposito, nella zona in studio, appare ben stabilizzato per le ormai raggiunte proprie condizioni d'equilibrio delle masse depositate che rispettano i naturali alti valori geotecnici dell'angolo d'attrito e bassa coesione tipici dei terreni non plastici.

3) CONSIDERAZIONI GEOMORFOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE  
SULL'AREA IN STUDIO

Nel corso del sopralluogo effettuato nel mese di Maggio c.a. sono state esaminate le condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche della zona a monte e a valle dell'area di proprietà in sinistra orografica del T. Chisone.

Sono stati riscontrati alcuni fattori molto significativi:

- a) il versante, a monte dell'area in esame, non presenta alcun segno evidente di fenomeni di rilassamento in atto nè di rottura della cotica erbosa;
- b) l'area destinata al nuovo insediamento abitativo e le zone limitrofe non presentano ristagni d'acqua;
- c) il T. Chisone non pone particolari problemi ai fini della esondabilità in quanto scorre relativamente lontano e con alveo abbastanza incassato;

d) la piccola gora della Garsia che attraversa la proprietà e la gora dei Mulini, che scorre parallelamente alla strada comunale del Laux, non destano preoccupazioni in quanto hanno portate, per lo più, modeste.

Nell'insieme, quindi, le condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche esistenti nell'area sono di normali caratteristiche generali e di tutta tranquillità.

#### 4) CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE E GIUDIZIO DI MERITO SULLA FATTIBILITA'

Nelle attuali condizioni, preso atto con l'accurato rilevamento geologico di campagna, della situazione geomorfologica ed idrogeologica locale, si conclude che non sussistono particolari problemi geologici che condizionino la fattibilità del progetto nel suo complesso.

I terreni interessati all'opera hanno buone caratteristiche geomeccaniche e geotecniche e sono, quindi, idonei a sostenere il peso del manufatto con fondazioni di tipo diretto.

Il carico ammissibile previsto dal progettista per le varie strutture è di  $1,5 \text{ Kg/cm}^2$ , limite ampiamente accettabile vista la natura ghiaioso-sabbiosa dei terreni in sito per i quali, di solito, si adottano carichi di sicurezza dell'ordine di  $2,0 \text{ Kg/cm}^2$ .

Infatti, utilizzando dati precedentemente acquisiti in aree limitrofe del territorio comunale di Fenestrelle, con simile caratterizzazione geotecnica, si è effettuata una verifica della capacità portante della fondazione continua del fabbricato applicando la formula di TERZAGHI:

$$q_d = cN_c + \gamma DN_q + \frac{1}{2} \gamma BN_\gamma$$

Poichè per il terreno incoerente  $c = 0$ , la relazione generale, per la capacità portante unitaria, diviene:

$$q_d = \gamma DN_q + \frac{1}{2} \gamma BN_\gamma \quad \text{dove:}$$

$$\gamma = \text{peso di volume} = 1,7 \text{ t/m}^3$$

$D$  = profondità del piano di fondazione = 2,0 m da p.c.

$B$  = larghezza della fondazione = 1,40 m

$N_q = 22$  e  $N_\gamma = 20$ , sono i fattori di capacità portante propri

dell'angolo di attrito interno del terreno  $\varphi = 30^\circ$

Quindi, la formula diventa:

$$\gamma D = 1,7 \text{ t/m}^3 \times 2,0 \text{ m} = 3,4 \text{ t/m}^2 \quad (\text{pressione del terreno sul piano di fondazione}).$$

$$\begin{aligned} q_d &= 3,4 \text{ t/m}^2 \times 22 + \frac{1}{2} \times 1,7 \text{ t/m}^3 \times 1,4 \text{ m} \times 20 = 74,8 \text{ t/m}^2 + 23,8 \text{ t/m}^2 = \\ &= 98,6 \text{ t/m}^2 = 9,86 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Adottando un coefficiente di sicurezza  $F = 3$ , il carico ammissibile diviene:

$$q_a = \frac{q_d}{3} = \frac{9,86}{3} \approx 3,29 \text{ Kg/cm}^2$$

Da quanto suesposto, si può notare che non sussiste alcun problema dal punto di vista fondazionale, tanto più che, prudenzialmente, si sono adottati i valori minimi riscontrati in zona di  $\varphi$  e  $\gamma$ .

In riferimento alla sismicità del territorio comunale di Fenestrelle si ritiene favorevole l'ubicazione del nuovo insediamento abitativo, situato in una zona pressochè pianeggiante, e sufficientemente lontano da altri preesistenti manufatti.



RILEVAMENTI E CONTROLLI

1019/84  
1003

TECNOLOGIE DI CONTROLLO E PRONTO INTERVENTO "SISTEMA TECNOCONTROL"  
10098 RIVOLI (TO) - CORSO FRANZIA, 227/B - TEL. (011) 9592313

Amm.ne Comunale di FENESTRELLE

Indagine GEOGNOSTICA per la costruzione  
di un nuovo ponte sul Torr. CHISONE in  
località CROSS.

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

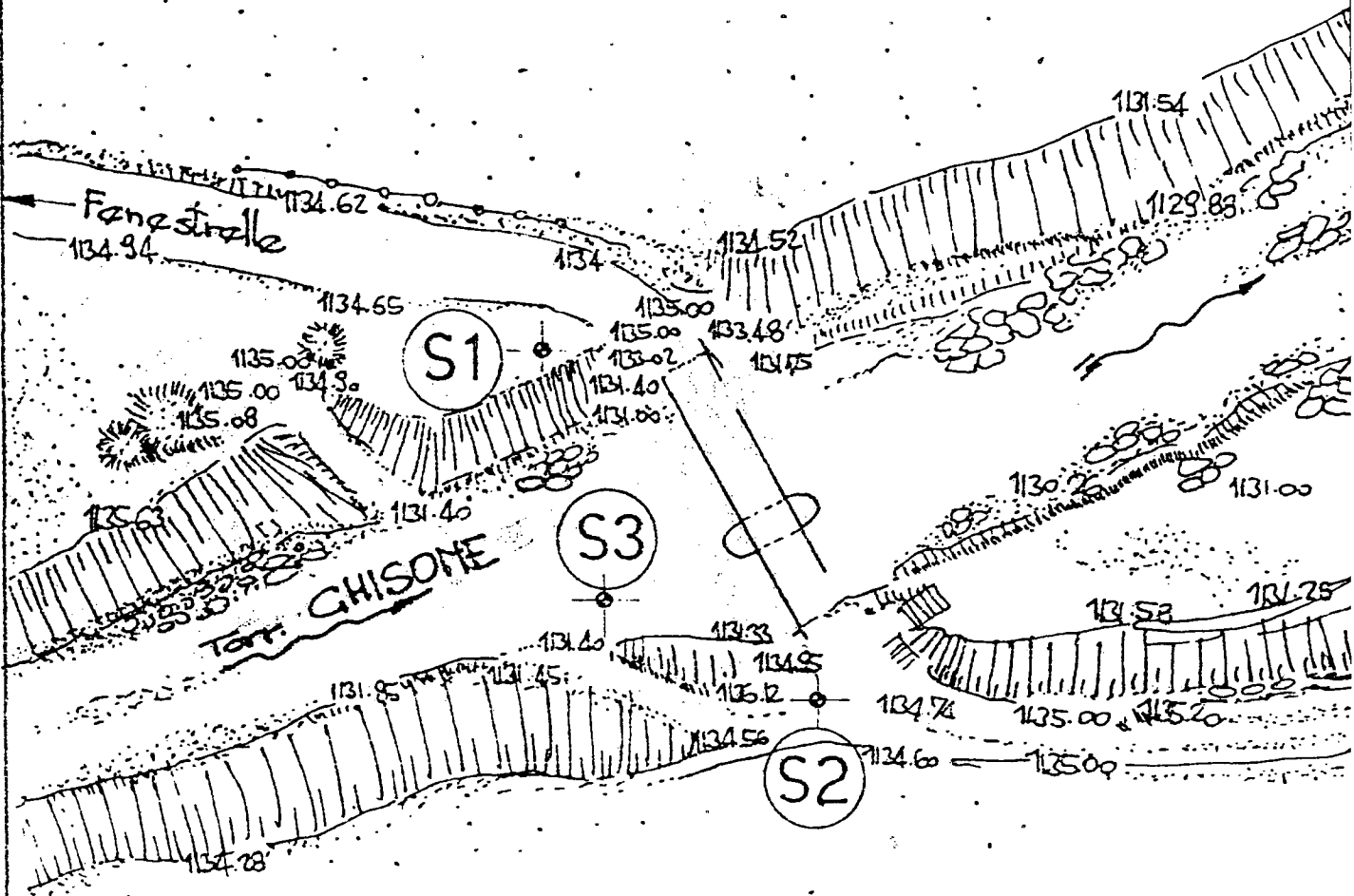
1003





1003

# PLANIMETRIA - scala 1:500





RELAZIONE

I tre sondaggi effettuati hanno evidenziato che il sottosuolo della zona d'alveo interessata dalla costruzione dell'opera in progetto è costituito da materiali di natura alluvionale, differenziatisi in due tipi principali:

tipo A - riscontrato nei sondaggi S1 ed S2, fino a quote variabili dai 4 ai 5 mt., è costituito da materiali di pezzatura molto grossa (lombi rocciosi e trovanti in matrice ghiaiosa).

tipo B - riscontrato nei tre sondaggi eseguiti, fino alle quote raggiunte di 12 mt.

E' costituito da ghiaia medio-grossa in matrice sabbiosa.

Il materiale si trova in stato saturo, essendo interessato dalla falda fluviale, e, data la limitata gradazione granulometrica, con un basso grado di addensamento.

Non sono state riscontrate lenti di materiali limoso-sabbioso nè livelli cementati.

Si tratta quindi di un materiale ad elevata portanza relativamente all'azione di carichi assiali, non dando luogo a cedimenti o deformazioni apprezzabili.

Dal punto di vista geotecnico, il problema costruttivo si pone allorché si considerano le azioni di scalzamento al piede delle pile e delle spalle operate dalle acque del torrente Chisone.







Tecnologie di controllo  
e pronto intervento  
- Sistema Technocontrol -  
10098 RIVOLI (TO) - C.so Francia 227/B  
Tel. (0111) 959 23 13

COMMITTENTE **COMUNE DI FENESTRELLE**

CANTIERE Località **Ponte "Cross"**

SONDAGGIO n. **3**

QUOTA RIF./TO CAPOSALDO IN MT

**1003**

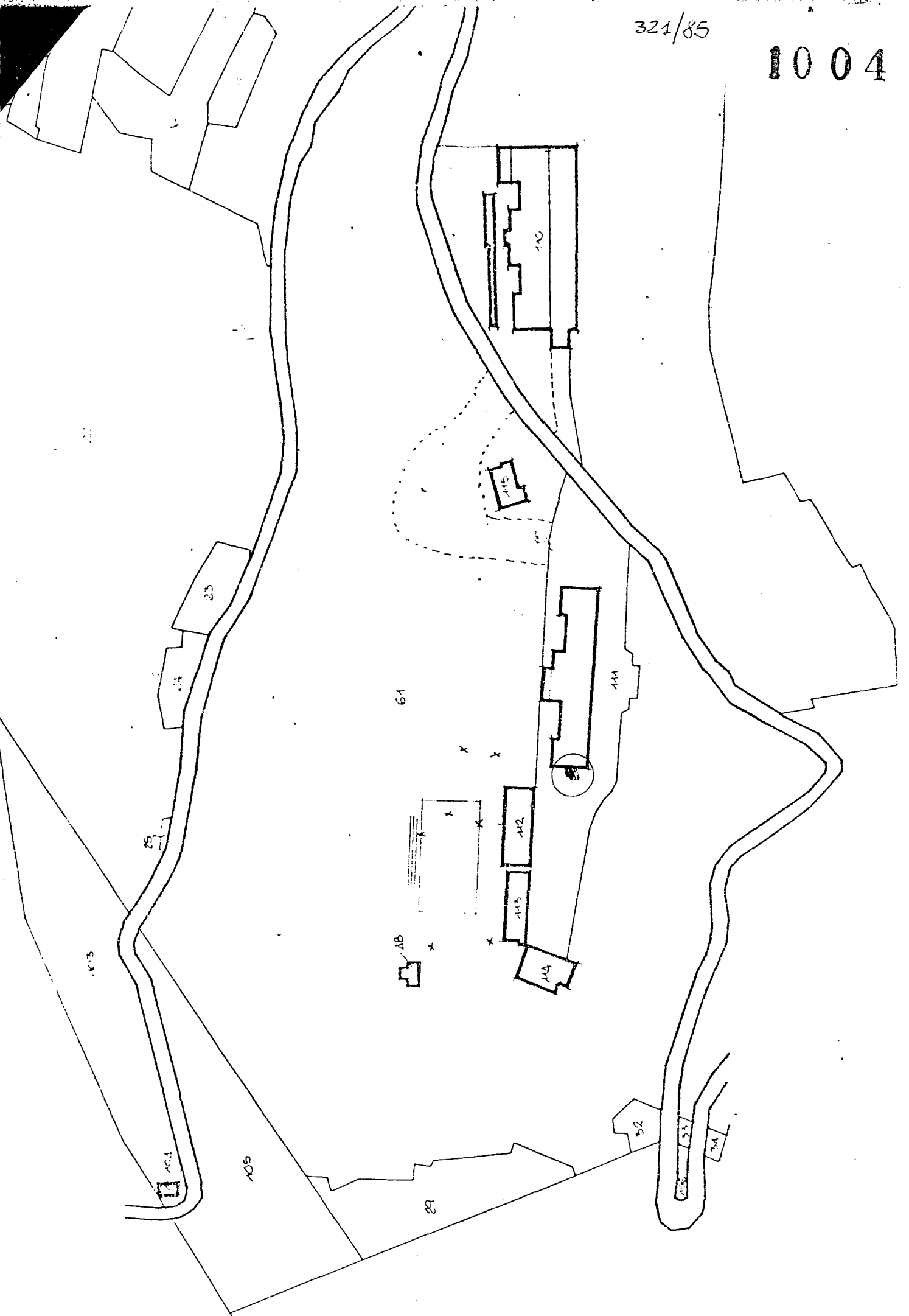
Iniziato il ..... ultimato il .....

QUOTE		RISULTATO DEL SONDAGGIO						DESCRIZIONE			ACQUA		GEOTECNICA											
QUOTA IN TO (RI) MT	PROFONDITÀ IN MT	PROFONDITÀ STRATO IN MT	COLONNE NELLA CAROTA	SEGNALI E DEL FANGO	CHIEDEREGIA	PLURIRIFUALE DI	CAVOTAGGIO IN ROCCIA	PROF. IN ML E N° LABOR	CLASSIFICAZIONE USBR			NATURA GEOLOGICA DEL TERRENO	LIVELLO DELLA FALDA	ATMOSFERE	PROVE DI PERMEABILITÀ (tipo LUGONI)	STANDARD PENETRATION TEST	COMPATTAZIONE	CEMENTAZIONE	PLASTICITÀ	POKET PENETR. Kg. cm <sup>2</sup>	VANE TEST Kg. cm <sup>2</sup>	TUBO PIEZOMETRICO	TUBO INCLINOMETRICO	
0.00																								
0.00		0.80		ROTAZIONE 7/401 mm																				
0.00		0.80																						

Ghiaia medio-grassa  
e radi trovanti in  
matrice sabbiosa con  
frazione limosa di  
colore grigio.

321/85

1004



FENESTRELLE

321/85

GIORDANO Dr. DOMENICO

GEOLOGIA - GEOFISICA - GEOTECNICA - GEOCHIMICA  
SONDAGGI E PROVE PENETROMETRICHE

STUDIO E LABORATORIO:  
VIA ROMA, 59 - 10060 NONE - TEL. (011) 986.43.86

P. IVA 02221250018

NONE, LI 12/02/1985

1004

Egr. Arch.

RANFI Giovanni

Via Giuseppe Grassi, 11

10100 TORINO

SERVIZIO GEOLOGICO  
Ufficio  
deposito al ser. del  
n. 19/PT/SG del

OGGETTO: Costruzione scala di sicurezza in ferro da erigersi nel Comune di Fenestrelle, in edificio esistente. Studio Geologico dei terreni di fondazione.

### RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

#### Premessa.

La presente relazione illustra i dati raccolti durante il sopralluogo, effettuato dallo scrivente nel corrente mese, sull'area adiacente il lato Ovest dell'ex Sanatorio Agnelli, attualmente trasformato in albergo.

Nel luogo sopracitato è prevista la costruzione di una scala di sicurezza antincendio.

La struttura sarà posizionata a fianco dell'edificio.

%

Questi caratteri sono dovuti dall'intenso travaglio tettonico subito dai calcescisti durante la loro formazione geologica sottolineata sempre da fenomeni di laminazione, brecciatura e scagliatura.

STRATIGRAFIA DEL TERRENO DI FONDAZIONE  
E CAPACITA' PORTANTE

Lo scavo di fondazione aperto a lato dell'edificio ha permesso di definire la natura del sottosuolo fino ad una profondità di -3,50 m. da piano campagna.

I primi 70 ÷ 90 cm. sono costituiti da materiale di riporto.

Lo strato successivo è composto da un caotico rimescolamento di detriti spigolosi e trovanti di notevoli dimensioni, immersi in una matrice poco plastica di limo-sabbioso debolmente argilloso.

Gli elementi litici sono in prevalenza di natura calcescistosa.

La fondazione della struttura poggera' quindi su terreno incoerente di natura granulare e abbastanza compatto.

Non disponendo di parametri meccanici riguardanti la resistenza al taglio nè la defor-

mabilità del terreno in esame, ed in assenza di dati sul grado di addensamento (densità relativa) di questo materiale detritico, nel valutare la capacità portante occorre tenersi su valori prudenziali.

In genere, poichè nei terreni come quelli in studio la pressione sotto cui si ha la rottura del terreno risulta sempre molto elevata, nei problemi pratici la capacità portante ammissibile deve essere determinata prudenzialmente in base a considerazioni sui cedimenti, piuttosto che sulla resistenza al taglio.

Pertanto, in sede di progetto si ritiene che, adottando in base alla sismicità della zona un coefficiente di sicurezza pari a tre, il carico unitario trasmesso dalla fondazione al terreno (e valutato in base a considerazioni sui valori massimi ammissibili di cedimento che garantiscono la buona funzionalità della struttura) non debba superare il valore di  $1,3 \text{ Kg/cm}^2$ .

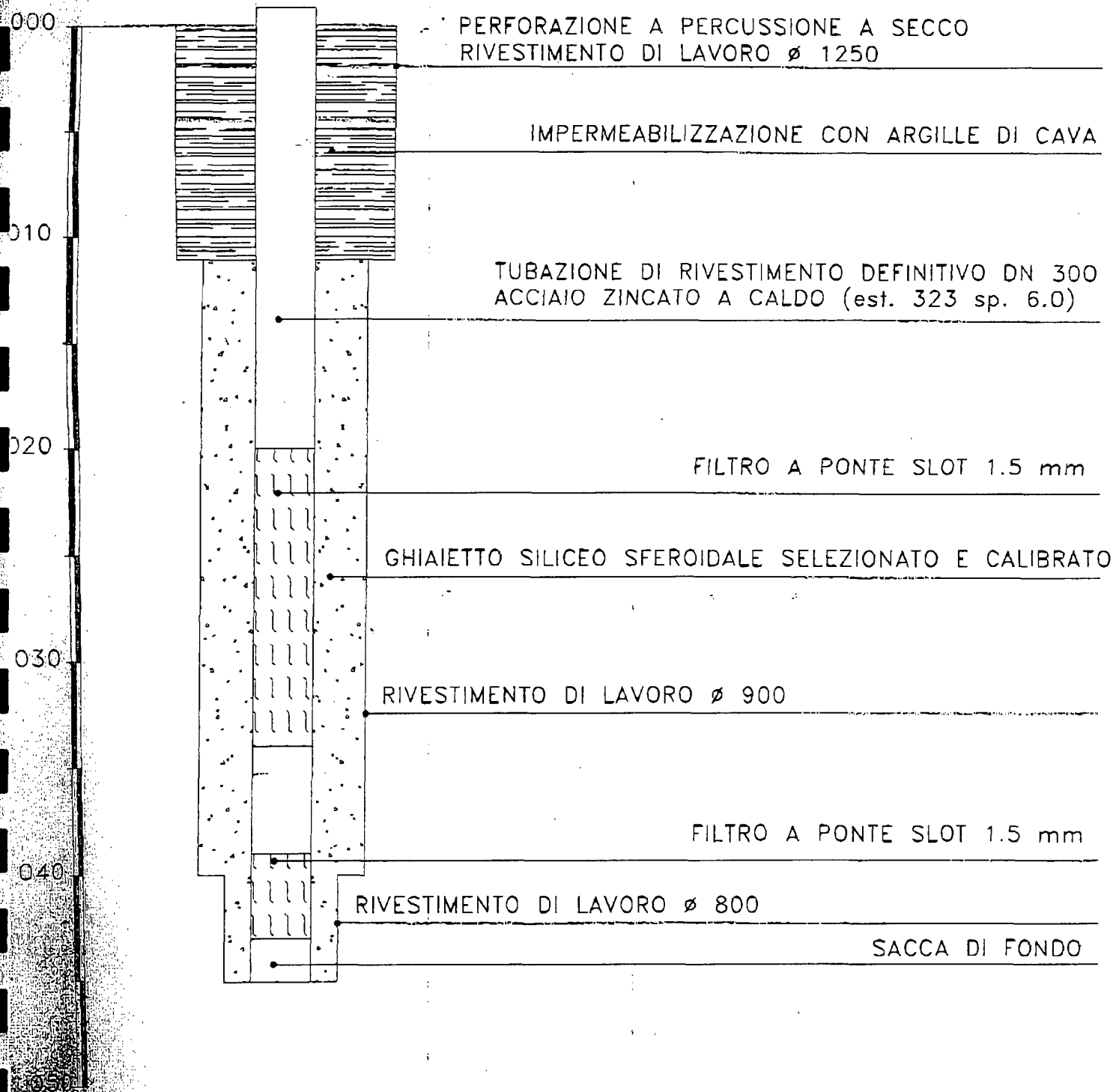
X  
Dr. Alberto Tiffon.



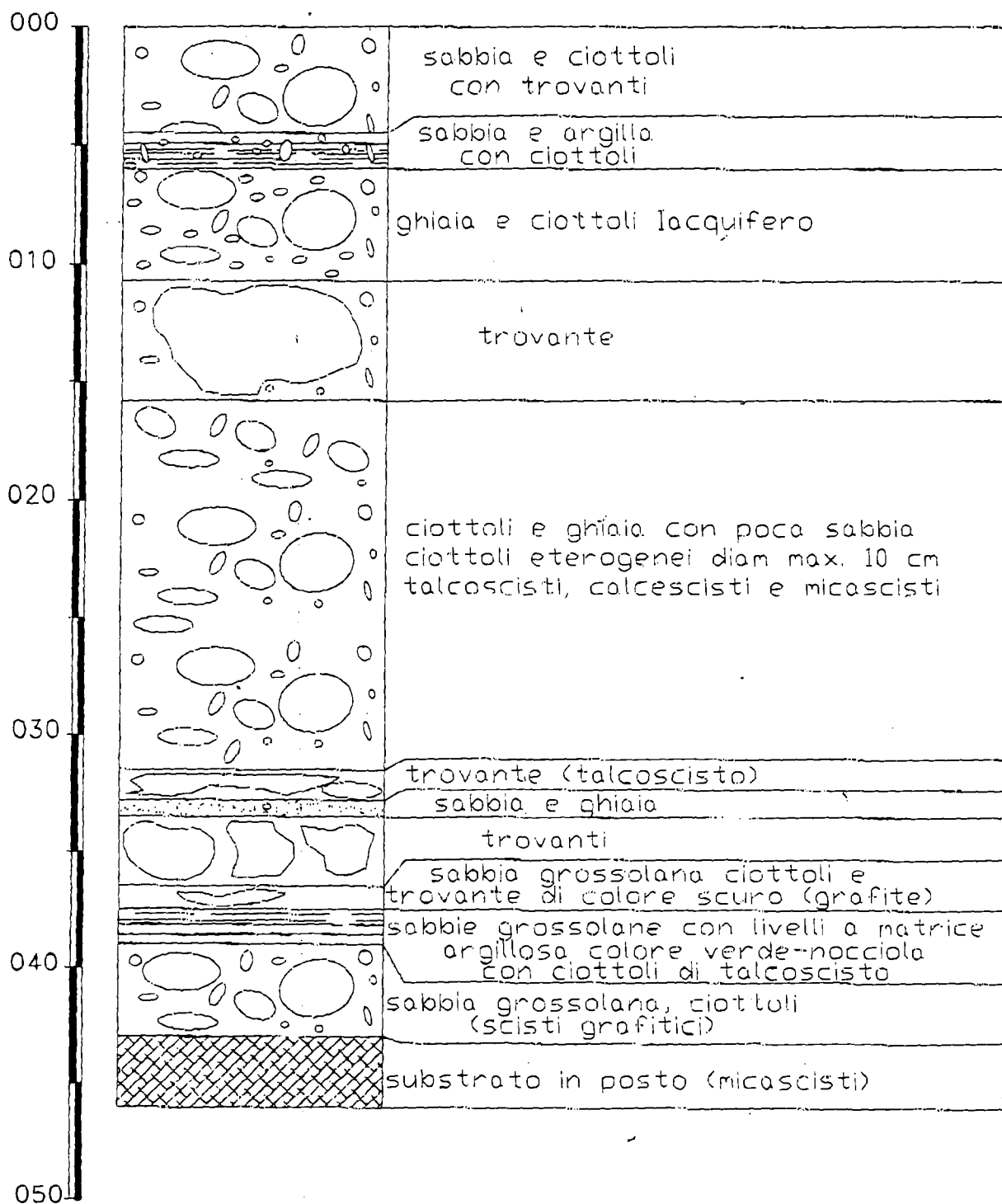
*b) Pozzi muniti di stratigrafia*

1001

# SCHEMA AVANZAMENTI E COMPLETAMENTO



## STRATIGRAFIA



1001

## 1.1 AREA CHAMBONS-FENESTRELLE (A)

Il tratto di valle in esame si colloca immediatamente a valle della stretta di Fenestrelle dove sorge il Forte S. Carlo.

La morfologia del fondovalle deriva dai processi di dinamica fluviale legati in prima istanza al Chisone e quindi al rio laterale, Rio delle Verghe, che scende dal versante destro poco a monte dell'area in esame.

La superficie topografica subpianeggiante con inclinazione verso oriente, parallelamente al deflusso del Chisone, è caratterizzata da ondulazioni più o meno accentuate originate dalle divagazioni più recenti dei corsi d'acqua.

Il percorso terminale del Rio delle Verghe, a valle della strada, è oggi diverso da quello indicato in carta a seguito degli interventi di sistemazione eseguiti lo scorso anno dopo il fenomeno gravitativo che ha causato il trasporto di ingenti quantitativi di materiale solido fino al fondovalle.

Attualmente la traccia dell'asta fluviale rimane quale testimonianza del vecchio percorso del rio.

Come si può osservare dallo stralcio di carta geologica allegato (fig. 2) il fondovalle presenta una larghezza media di 600÷700 metri ed è delimitato da versanti con valori di acclività medio-elevata per cui gli apparati di conoidi costruiti dai rii laterali sono caratterizzati anche qui da profili longitudinali acclivi. In sponda destra le conoidi presentano dimensioni più rilevanti rispetto a quelle situate sulla riva opposta.

Lungo la parte bassa dei versanti il substrato roccioso, affiorante più estesamente in sponda sinistra, è rappresentato da litotipi appartenenti al Complesso dei Calcescisti con pietre verdi: calcescisti e filladi, parasiniti e serpentiniti.

1001

Inoltre si rileva la presenza di marmi e marmi dolomitici riferibili alla copertura metasedimentaria del Complesso Dora-Maira i cui litotipi rappresentativi (gneiss) affiorano in sponda destra a monte di Granges.

Ad esclusione dei settori maggiormente acclivi, al di sopra del substrato è diffusamente presente la coltre detritico eluviale su cui si sviluppa la vegetazione erbacea ed arborea.

Di fronte al Forte S. Carlo e ad oriente di Depot, a monte della statale affiorano invece depositi glaciali.

Per quanto concerne l'assetto idrogeologico dell'area, di interesse prevalente in questo studio, si può ipotizzare che la potenza dei depositi alluvionali costituenti la piana di fondovalle raggiunga le molte decine di metri in relazione alla configurazione morfologica dell'area ed in base alle conoscenze relative allo sviluppo in profondità della valle ed ai processi che hanno contribuito alla sua genesi.

Occorre inoltre considerare che poco a valle del settore in esame, in corrispondenza di Mentoulles, lo sbarramento della valle da parte di un antico movimento gravitativo dovrebbe aver creato le condizioni per la deposizione di un potente materasso alluvionale in cui probabilmente si intercalano livelli a bassa o nulla permeabilità che costituiscono quindi importanti livelli di protezione per gli eventuali acquiferi più profondi.

L'area individuata in sponda destra ha un'estensione trasversale di 250 metri ed una longitudinale di 500 metri circa.

Considerando che sarà necessario procedere ad una definizione delle aree di rispetto, secondo le più recenti direttive vigenti in materia, occorre già nella fase di ricerca mantenere distanze di rispetto sia dai centri abitati che dai potenziali punti di inquinamento presenti sul territorio.

A questo riguardo, per l'area in esame si segnala la presenza del vivaio forestale posto a monte del Rio delle Verghe, in cui però i

1001

fertilizzanti (di tipo organico o chimico) vengono utilizzati in quantità ridotta.

E' stata quindi eseguita una prima perimetrazione indicativa dell'area in cui potrebbero venire realizzati uno o più pozzi tenendo in considerazione la più probabile morfologia della superficie freatica e l'orientazione delle linee di flusso.

L'alimentazione dell'acquifero freatico è direttamente collegata al Chisone il cui fondo alveo è ribassato di 2÷3 metri al massimo rispetto al piano campagna. Subordinatamente è dovuta anche alle acque del Rio delle Verghe che si infiltrano in parte lungo l'apice della conoide.

Se all'interno dei depositi alluvionali sono presenti livelli a bassa permeabilità con estensione sufficientemente continua, l'acquifero o gli acquiferi più profondi potrebbero essere alimentati ancora più a monte.

Per quanto riguarda i condizionamenti antropici, il nucleo abitato di Fenestrelle si colloca ad un chilometro dall'area ed inoltre l'insediamento è servito da una rete fognaria le cui acque sono chiarificate da un impianto di depurazione (riportato in carta).

Immediatamente a valle dell'area individuata lo strumento urbanistico individua una potenziale area di espansione residenziale, attualmente non ancora edificata (attualmente è presente un'abitazione isolata). Da tale area è stato previsto di mantenere una distanza di 100÷150 metri in modo tale che non vengano a ricadere nella zona di protezione dei pozzi.

Il P.R.G. indica inoltre la presenza di un'area, denominata ESPEC 2 (area agricola speciale), in cui è prevista solo l'eventuale realizzazione di bassi fabbricati a servizio dell'abitato.

1001

Sempre nei confronti della protezione da eventuali inquinanti immessi dalla superficie si è considerata una distanza di 75 metri dalla sponda del corso d'acqua.

Tenendo conto di quanto sopra esposto, è stata delimitata l'area in cui preferenzialmente ubicare le opere di presa (fig. 3).

L'area disponibile, sviluppata alla quota di 1070 metri circa, appare alquanto ridotta rispetto a quella iniziale in relazione ai vincoli presenti, tra cui mantenere una adeguata distanza dal versante montuoso che rappresenta un limite di ricarica.

