

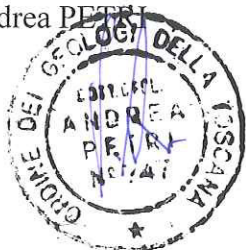
COMUNE DI CERTALDO

	Dott. Geologo Andrea Petri Via Dante Alighieri 23 - Castelfiorentino FI - tel. 0571-64553; 3382115567	
OGGETTO	PIANO AZIENDALE PLURIENNALE DI MIGLIORAMENTO AGRICOLO AMBIENTALE	
ALLEGATO	DESCRIZIONE:	
<b>S</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA A CORREDO DI UN PROGETTO DI UN PIANO ATTUATIVO</b>	
LA PROPRIETA'		
COMMITTENTE	<b>Do Lusiadas Kennel di Fabiana Bazzani</b> loc. Pino Gorgognano snc 50052 Certaldo (FI)	
SCALA	PROGETTISTA  Dott. Geol. Andrea Petri	Dott. Geol. Andrea Petri 
DATA	COLLABORATORE	
Luglio 2015	REVISIONE	
NOTE		

Dott. Geol. Andrea PETRI  
Via Dante Alighieri 23  
Castelfiorentino  
0571-64553 3382115567

RELAZIONE GEOLOGICA A CORREDO DI UN PROGETTO DI  
UN PIANO ATTUATIVO  
UBICATO IN LOC. GORGOGNANO  
COMUNE DI CERTALDO

Dott. Geol.  
Andrea PETRI



Castelfiorentino Luglio 2015

## *INDICE*

1 – PREMESSA

2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4- CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

5 – CONCLUSIONI

## *FIGURE*

Tav. 1 Carta inquadramento generale corografia  
scala 1:10.000

Tav. 2 Carta Geologica da Piano Strutturale comunale  
scala 1:10.000

Tav. 3 Carta Geomorfologia da P.S.  
scala 1:10.000

Tav. 4 Carta delle aree a pericolosità Geologica da P.S.  
scala 1.10.000

Tav. 5 Estratto Planimetria catastale.  
scala 1.2.000

Tav. 6 Schema di progetto con base di carta pericolosità

Tav. 7 Schema di progetto e sezioni

non sono state predisposte carte della dinamica costiera in quanto non sono presenti coste

non si sono prodotte cartografie per la pericolosità idraulica vista la quota altimetrica dell'area e l'assenza di tale rischio.

allegati prove penetrometriche

schemi colonna stratigrafica

planimetria con ubicazione prove penetrometriche

verifica stabilità versante

## 1 – PREMESSA

Per conto del proprietario di alcuni terreni ad uso agricolo, che all'interno di un piano di fattibilità aziendale ha la possibilità di edificare alcune volumetrie proponendo un piano attuativo, abbiamo eseguito un'indagine geologica e geomorfologica, a corredo del progetto per un piano attuativo in Certaldo (FI) in Loc. Gorgognano.

L'area interessata è inserita nel Foglio di mappa catastale n. 44 e i terreni con un fabbricato esistente insistono nelle particelle nn. 544 e 545, i fabbricati di nuova realizzazione si posizioneranno su parte della particella 544, l'intervento nel suo complesso interesserà però la proprietà nel suo insieme essendo derivato da un piano aziendale.

La presente relazione geologica è conforme a quanto previsto dal D.P.G.R. 53/R 2011 per la presentazione dei piani attuativi e a quanto riportato all'art. 62 della L.R. 1/2005, si presenta quindi anche copia della certificazione dell'adeguatezza delle indagini previste all'art.62 e attestazione di compatibilità delle opere così come progettate e pianificate nel piano attuativo con quanto riportato negli esiti delle indagini geologiche

Lo scopo di questa indagine è stato inoltre quello di analizzare la situazione della zona ove verrà effettuato l'intervento, per verificare le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del terreno e per poter valutare gli effetti derivanti da una variazione, seppur limitata del carico sul terreno di fondazione.

L'opera così come è stata progettata e da noi visionata modificherà infatti, solo limitatamente il carico che verrà a gravare sul terreno, in quanto la tipologia architettonica e costruttiva limiterà il carico gravante sul terreno dopo la realizzazione dell'edificio principale e dei vari annessi, vista la prevista realizzazione dei fabbricati in una zona a limitato rischio lontana dalla porzione ad alto rischio geologico.

Con la presente relazione inoltre saranno forniti i dati utili al progettista delle opere strutturali per prevedere delle opere di fondazioni atte a distribuire sul terreno i nuovi carichi derivanti dalla realizzazione in progetto e da essere in linea con la normativa antisismica vigente.

La presente indagine è stata redatta tenendo conto delle

disposizioni previste dal DM 11.03.1988 "Nuove Norme Tecniche per terreni opere di sostegno e fondazioni" nei casi di costruzioni, che ricadono in zone già note e le sue successive modifiche considerando anche quanto previsto dalla nuova normativa sismica prevista dal D.M. del 14.01.2008 e DPGR 36/R/09, il comune di Certaldo è inoltre inserito dalla Del. R.T. n° 94 e successive modificazioni, in zona sismica di II categoria classe 3 con  $S = 9$  ,  $C = 0,07$  ed un'accelerazione massima al suolo convenzionale inferiore a 0,2 g.

La caratterizzazione del sottosuolo non si può basare su dati raccolti da studi precedenti visto che l'intervento supera i 150 mc complessivi.

Nel nostro caso abbiamo ritenuto sufficiente per caratterizzare il terreno di fondazione in questa fase, l'effettuazione di due prove penetrometriche spinte a circa 7,00 m dal piano di campagna, lo scavo di un saggio di circa 1,50 m dal p.c. vista anche la conoscenza diretta della zona per lavori effettuati in aree limitrofe e con condizioni lito-stratigrafiche simili su cui avevano effettuato delle prove dirette sul terreno e la verifica diretta su affioramenti presenti in zona, una delle due prove deriva da una precedente relazione effettuata per la realizzazione del fabbricato esistente.

Si allega inoltre anche le risultanze di una verifica di stabilità del versante effettuata in occasione della realizzazione del fabbricato esistente dalla quale risulta un fattore di sicurezza elevato per l'area di edificazione.

Abbiamo previsto di integrare la relazione geologica con un'indagine sismica per la determinazione della  $V_s 30$  che sarà effettuata mediante metodologia MASW nell'area di indagine lateralmente all'edificio esistente, nella zona ove verrà realizzato il nuovo edificio, tale prova effettuata già in fase di redazione della relazione geologica per il piano attuativo, servirà a determinare in modo certo il comportamento sismico dell'area e potrà essere utilizzata anche per la presentazione al genio civile della relazione geotecnica.

Dobbiamo inoltre ricordare che la zona non è interessata dal vincolo idrogeologico, la relazione è stata comunque redatta tenendo conto di quanto previsto dal regolamento 36/R e si valuta la fattibilità dell'intervento in modo positivo non essendo previsti tagli di zone boscate o alterazioni alla circolazione idrica né superficiale né profonda.

Non sono previste opere di protezione particolari per la realizzazione del fabbricato vista la situazione geomorfologica dell'area, il fabbricato principale si pone infatti lontano dalla zona di corona di frana presente nell'area e anche gli annessi sono stati posizionati in modo da essere al di fuori dalle aree ad alto rischio; il fattore di pericolosità derivante dal rischio idraulico non aumenta con la realizzazione dell'intervento in progetto vista la sua quota altimetrica.

La zona è infatti inserita in classe 3a di pericolosità geomorfologia generale, con una piccola porzione della particella che insiste in classe 4 per moderato rischio frana per fattori fisici e pendenze (Tav. 3), ma l'intervento ha previsto un posizionamento dei fabbricati tenendo conto di questa situazione ed evitando la realizzazione di fabbricati nelle aree ad alto rischio.

Per tali motivi si ritiene l'area interessata dall'edificazione sicura per le realizzazioni in progetto e non aggravante la situazione esistente.

Onde evitare pericoli di crolli o cadute di materiale dall'alto per garantire la sicurezza dei lavoratori i lavori di scavo delle opere di fondazione saranno eseguiti in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente (D Lgs 81/2008).

Si ritiene inoltre opportuno programmare le opere di scavo in periodi non piovosi, con realizzazione delle opere a breve termine.

Lo stoccaggio e lo smaltimento del materiale di risulta dello scavo dovrà essere gestito nel rispetto della normativa vigente ed in particolare del D.L. 152/06 e s.m.

Nel nostro caso abbiamo ritenuto sufficiente per caratterizzare il terreno di scavo, la verifica storica dell'impiego del terreno stesso che è sempre stato utilizzato come terreno ad uso agrario, non si ha quindi alcuna contaminazione del terreno da possibili fonti inquinanti.

Il materiale di risulta dello scavo sarà totalmente reimpiegato nell'area intorno al fabbricato senza aggravare la morfologia dell'area, e senza aumentare il fattore di pericolosità complessivo.

Le precipitazioni meteoriche di circa 900 mm annui rientrano nella norma, ma abbiamo una concentrazione degli eventi piovosi nei mesi di ottobre e novembre, che possono in alcuni casi eccezionali

provocare dei danni in special modo se si superano i 100 mm di pioggia per evento di precipitazione.

Non esistono pozzi usati ad uso potabile né per altri usi in un intorno di 30 m dalla zona di smaltimento, la zona stessa non ricade nei piani di sviluppo futuri dell'ente gestore dell'acquedotto.

## *2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO*

La zona considerata nel presente lavoro è ubicata all'interno della zona collinare di contorno alla pianura alluvionale del Fiume Elsa ad una quota di circa 175,00 m s.l.m. (vedi Fig. 1-1a), sulle prime propaggini della catena collinare interna ed è raggiungibile con un sistema viario esistente i toponimi dell'area fanno riferimento alla zona come Gorgognano di sopra e Gorgognano di sotto.

La morfologia della zona è dominata da bassi rilievi collinari, che hanno subito estesi rimaneggiamenti ad opera sia dell'uomo, che della natura, raggiungendo col tempo una buona stabilità.

Il sistema di deflusso delle acque meteoriche è attualmente assicurato, sia dalla naturale pendenza del terreno, sia da un sistema di opere di drenaggio, l'area non risulta tra le aree allagabili.

Non sono visibili attualmente pericolosi fenomeni di instabilità, né tracce di fenomeni gravitativi di alcun tipo nell'area di posizionamento dei fabbricati e si ritiene che, tale situazione non verrà influenzata dalle nuove condizioni, anzi la realizzazione di una rete di drenaggi superficiali e una sistemazione complessiva dell'area seppure limitata porterà ad un miglioramento delle condizioni generali di stabilità dell'area.

La corona di frana e il sottostante movimento gravitativo cartografata anche nelle carte comunali appare stabilizzato e in una fase di frana non attiva.

Gli edifici nella zona ove verrà effettuato l'intervento non appaiono essere stati interessati da cedimenti della struttura, parziali movimenti superficiali per lo più dovuti all'insufficienza del reticolo idrografico minore sono presenti nell'area, sarà quindi necessario intervenire nell'area di intervento con una sistemazione idraulica per non aggravare tale situazione.

L'ubicazione morfologica e la litologia faranno sì che non si verifichino ristagni di acqua nei dintorni della zona dove si posizioneranno gli edifici in progetto.

I nuovi fabbricati non interferiranno con la circolazione idrica profonda e non si creeranno interferenze alcune tra le fondazioni e la falda, un censimento dei punti d'acqua ha permesso di ottenere dei dati su di un pozzo presente nella zona che indicano il livello acquifero a oltre 20 m dal p.c..

Le pendenze medie nell'intorno dell'area di realizzazione dell'edificio sono nell'ordine del 15 % con tratti con scarpate sub-verticali di circa 2 metri a testimoniare le buone qualità geomeccaniche del terreno, tali qualità sono state suffragate dall'analisi della prova penetrometrica effettuata in precedenza che indicava valori di capacità portante ottime superiori a 1,30 Kg/cmq, l'area è quindi stata valutata in classe T2 per la presenza di pendenze in alcuni tratti limitati superiori al 25 % .

L'intervento non prevede movimenti di terra di una certa consistenza, il materiale di risulta sarà comunque riutilizzato per addolcire in parte la pendenza esistente e distribuito sui terreni di proprietà del committente, una particolare attenzione sarà posta in fase di scavo per la messa in opera delle opere di fondazione.

L'area dell'intervento è inserita in classe 3a per quanto riguarda la pericolosità complessiva della zona, la fattibilità dell'intervento può essere quindi essere considerata anche essa in classe 3.

La verifica con un'analisi sismica della  $V_s$  è stata effettuata nell'area del fabbricato principale da edificare, la zona era comunque già conosciuta per la presenza di litologie di origine sedimentaria marina con spessori anche notevoli, la verifica diretta tramite penetrometrie ha confermato tale litotipi.

Per la definizione del comportamento sismico dei terreni nell'area interessata e per la determinazione della  $V_s 30$ , è stata utilizzata un'indagine geofisica mediante metodologia MASW (Multichannel analysis of Surface Waves), tale tecnica di prospezione sismica attraverso la registrazione della modalità di propagazione delle onde di superficie (surface waves) o onde di Rayleigh nel sottosuolo permette di risalire alla velocità di propagazione delle onde di taglio  $sh$ , caratteristiche del mezzo e fondamentali per risalire al parametro  $V_s 30$ , ovvero alla velocità media di propagazione delle onde  $sh$  nei primi 30 metri di profondità (così come previsto dalla normativa vigente), questa tecnica permette di acquisire dati utili anche in presenza di ambienti rumorosi.



La prospezione sismica utilizza l'energia immessa nel terreno mediante un'energizzazione meccanica ( mazza battuta su piastra metallica posta sul terreno) che torna in superficie lungo traiettorie di raggi rifratti dopo dei percorsi nel sottosuolo, che vengono registrati tramite geofoni ( solitamente 12 o 24) posizionati in linea retta in superficie con distanze intergeofonica tipicamente tra 0,5 e 2,00 m, spostando il punto di battuta possiamo ricostruire vari percorsi delle onde e determinare così la stratigrafia del sottosuolo.

Ogni singolo geofono è collegato con n cavo bipolare ad un sismografo che registrato ed amplificato viene memorizzato ed elaborato ed interpretato successivamente.

La distanza tra geofoni rappresenta lo spessore minimo indagabile tramite le onde di propagazione.

Mentre la profondità indagata non dipende dalla geometria di stendimento, ma dalla relazione tra la velocità di propagazione dell'onda sismica e dalla sue frequenze.

Nel nostro caso specifico abbiamo utilizzato la seguente strumentazione e stendimento:

Sistema di acquisizione dati con sismografo PASI 16S24 con acquisizione dati a 24 canali.

Sistema energizzante tramite carrucola con massa battente di 60 Kg con altezza caduta di 1,5 m.

Sistema ricezione con 12 geofoni da 4,5 Hz

L'elaborazione dati è stata effettuata con software Winmasw 1.7

Parametri dell'indagine:

Orientamento N-S, dislivello 0,00 m, n. geofoni 12, distanza intergeofonica 4,00 m, lunghezza dello stendimento 44,00 m, durata acquisizione 1024 ms, intervallo di campionamento 500 us, 4 punti di energizzazione, sorgenti G1 : 4 – 6 – 16 - 18m

L'elaborazione delle registrazioni così ottenute ha portato all'individuazione nei primi 30 m di profondità di 4 discontinuità,

rappresentate graficamente nell'elaborato allegato come colonna stratigrafica

Con un profilo sismico seguente:

Da 0,00 a 2,60 m Vs medio di 145 ms

Da 2,60 m a 6,60 m Vs medio di 129 ms

Da 6,60 m a 13,00 m Vs medio di 276 ms

Da 13,00 m a 19,00 m Vs medio di 192 ms

Da 19,00 m a ? m Vs medio di 564 ms

La tipologia del terreno può quindi essere coerentemente indicata in classe C con Vs 30 medio di 246 ms per i primi 30 metri, escludendo il primo metro dal piano di campagna.

La tipologia del terreno può quindi essere coerentemente ipotizzata in classe C con Vs 30 medio inferiori ai 360 ms per i primi 30 metri, escludendo i primi due metri dal piano di campagna, si verificherà comunque con un'adeguata campagna geognostica e sismica tale ipotesi nella redazione della relazione geotecnica.

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza alla normativa vigente del seguente quadro normativo di riferimento:

D.M. 14.01.2008

Testo unitario Norme tecniche per le costruzioni.

Consiglio superiore dei lavori pubblici

Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

Consiglio superiore dei lavori pubblici

Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.01.2008 circolare n. 617 del 27.02.2009

Eurocodice 8

Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture

Parte 5 fondazioni strutture di contenimento ed aspetti geotecnica (2003)

Eurocodice 7.1 (1997)

Progettazione geotecnica Parte 1 regole generali UNI

Eurocodice 7.2

Progettazione geotecnica Parte 2 Progettazione assistita da prove di laboratorio UNI

Eurocodice 7.3

Progettazione geotecnica Parte 3 Progettazione assistita con prove in situ UNI

DPGR 09.07.2009 n. 36/R

Regolamento di attuazione dell'art.11 commi 1 e 2 della LR 1/2005 disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico

DPCM 06.05.2005

Piano di Bacino del Fiume Arno (PAI)

Piano strutturale e regolamento urbanistico comunale

Regolamento di attuazione della art. 62 LR L.R n. 1 del 3.01.2005  
D.P.G.R. 53/R del 2011

### 3) *INQUADRAMENTO GEOLOGICO*

L'ossatura geologica di questi terreni è rappresentata in massima parte dalla sedimentazione marina pliocenica, non si ha presenza di materiale alluvionale vista la quota e la morfologia della zona.

La fig. 3 dal piano strutturale del comune, e i sopralluoghi effettuati nell'area, inquadrano la zona di nostro interesse da queste si rileva che l'area ove è previsto l'intervento ricade nella Formazione denominata "Ps-ag", tale formazione di origine sedimentaria marina di età Pliocenica è caratterizzata dalla presenza continua di sabbie, limi sabbiosi ed a argille limose ed affiora con continuità in tutta l'area del crinale.

Dal saggio effettuato con l'ausilio di un escavatore abbiamo constatato che il substrato pliocenico è ricoperto in parte da uno strato variabile tra 0,40 m e 0,50 m di terreno derivante dal processo di lavorazione agricolo che sarà comunque oltrepassato prima di porre in essere le fondazioni.

Tale strato superficiale passa a delle sabbie compatte, con limi molto compatti.

Non si sono notati nelle due prove penetrometriche presenza di strati alterati, che indichino la presenza di superfici di scivolamento preferenziale.

La permeabilità di questi terreni è da considerarsi di tipo primario dipendente dalla granulometria, si tratta nel nostro caso di terreni da permeabili a molto permeabili, dove la presenza di falde superficiali è da considerarsi altamente improbabile.

#### 4 - CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

L'angolo d'attrito interno per dei limi sabbiosi compatti come nel nostro caso, pur con componente argillosa è da considerarsi di 26 °, con un peso di volume di 1,90 g/cm<sup>3</sup> ed una coesione  $c_u$  di 0,60 Kg/cm<sup>2</sup>.

La categoria del sottosuolo ricade in classe C (terreni a grana grossa molto compatti o fine molto consistenti con spessori superiori ai 30 m e con graduale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche valori di  $V_s$  previsti tra 180 m/sec e i 360 m/sec).

Non si hanno per queste tipologie di terreno problemi legati alla liquefazione dei terreni sotto azione sismica.

Si deve inoltre ricordare che nell'ambito dell'ordinanza PCM n. 3274/03 sono state individuate (anche per la Regione Toscana) 4 zone delle quali le prime tre corrispondono a quelle già previste dalla L. n. 64/74 e successivi DM ad essa collegati, mentre la 4° è di nuova istituzione.

Con la Del. GR n. 431 del 19.06.06 (riclassificazione sismica del territorio regionale) emanata in attuazione di quanto previsto dal DM 14.09.2005 e OPCM n. 3519 del 28.04.06 l'intero territorio comunale è stato inserito in classe 3s. tale zona è stata istituita per quei comuni appartenenti alla vecchia classe 2, che cambiano zona la variare delle sottozone; in zona 3s non viene comunque diminuito il livello di protezione precedente e le costruzioni devono essere progettate e realizzate con le azioni sismiche della zona 2, col nuovo decreto del gennaio 2013 la classificazione della zona viene interamente ricompresa nelle aree di classe 3.

Con l'entrata in vigore del DM. 14.01.2008 la stima della pericolosità sismica viene inoltre definita mediante un

approccio sito dipendente e non più tramite un criterio zona dipendente.

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite viene definita partendo dalla pericolosità di base del sito oggetto della costruzione che è l'elemento essenziale per la determinazione dell'azione sismica.

In particolare i caratteri del moto sismico sul sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dalla distribuzione sul territorio nazionale del valore dell'accelerazione massima  $a_g$  al sito e dei parametri ( $F_0$  e  $T_c$ ) che permettono di definire gli spettri di risposta elastici per la generica probabilità di eccedenza del periodo di riferimento  $P_{vr}$ .

E' necessario pertanto determinare i parametri spettrali relativi al sito utilizzando il reticolo di riferimento riportato nella tab. 1 dell'all. B.

Lo scuotimento al suolo così individuato deve essere corretto dalle caratteristiche di suolo topografiche e stratigrafiche del sito.

La verifica dello stato limite (SLU e SLE) sarà eseguita nella fase di predisposizione della relazione geotecnica in accordo direttamente con l'ingegnere progettista delle opere così come il calcolo delle coordinate geografiche e il grado di sismicità locale.

Il dimensionamento delle opere di fondazioni sarà infatti oggetto di apposito progetto strutturale, che tenendo conto di quanto esposto nella presente relazione e di quanto riportato nelle prove allegate calcolerà il carico limite e le opere necessarie alla realizzazione dell'edificio con le nuove norme antisismiche.

Nella relazione geologica si ipotizza esclusivamente come approccio iniziale un dimensionamento strutturale, che sarà verificato dal progettista delle opere strutturali a cui spetta il compito del calcolo dimensionale finale delle fondazioni.

In base alle considerazioni sopra esposte si può consigliare di ricorrere alla predisposizione di una platea o ad un reticolato

di travi impostati almeno a 0,50 m dal piano di campagna, in modo di porla sicuramente al di sotto del terreno rimaneggiato.

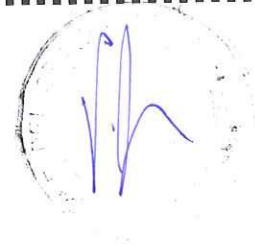
Nella cartografia di piano a livello comunale e sovracomunale l'area non risulta tra quelle a rischio di accentuazione del rischio sismico o dove si possano proporre aree con pericolo di fluidificazione o liquefazione del terreno se sottoposto ad evento sismico..

#### 4 – CONCLUSIONI

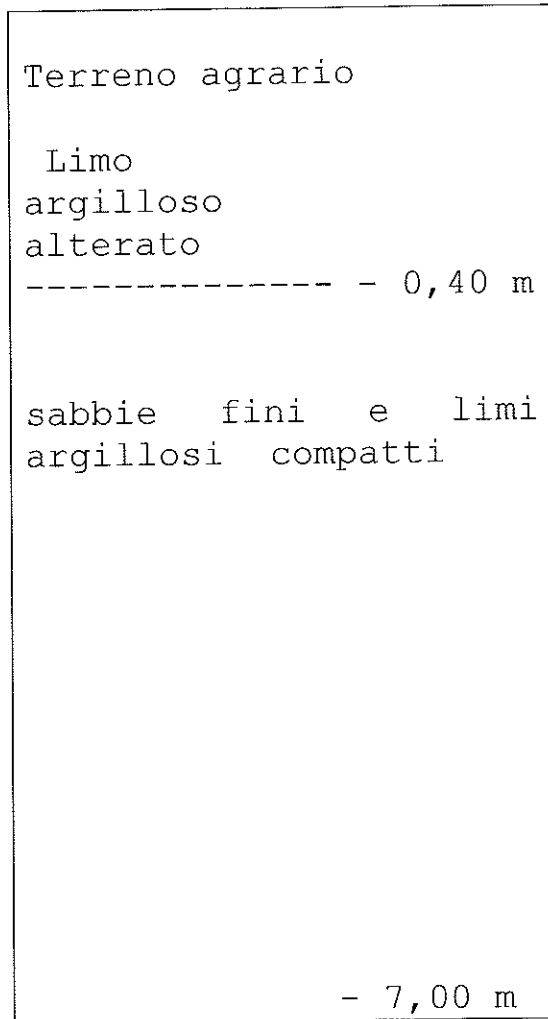
Esaminata la zona dal punto di vista geomorfologico, idrogeologico e geologico; tenendo conto del modesto impatto ambientale, che si verrà a creare, non si notano particolari preclusioni o controindicazioni all'opera.

Si può perciò esprimere un parere di fattibilità positivo.

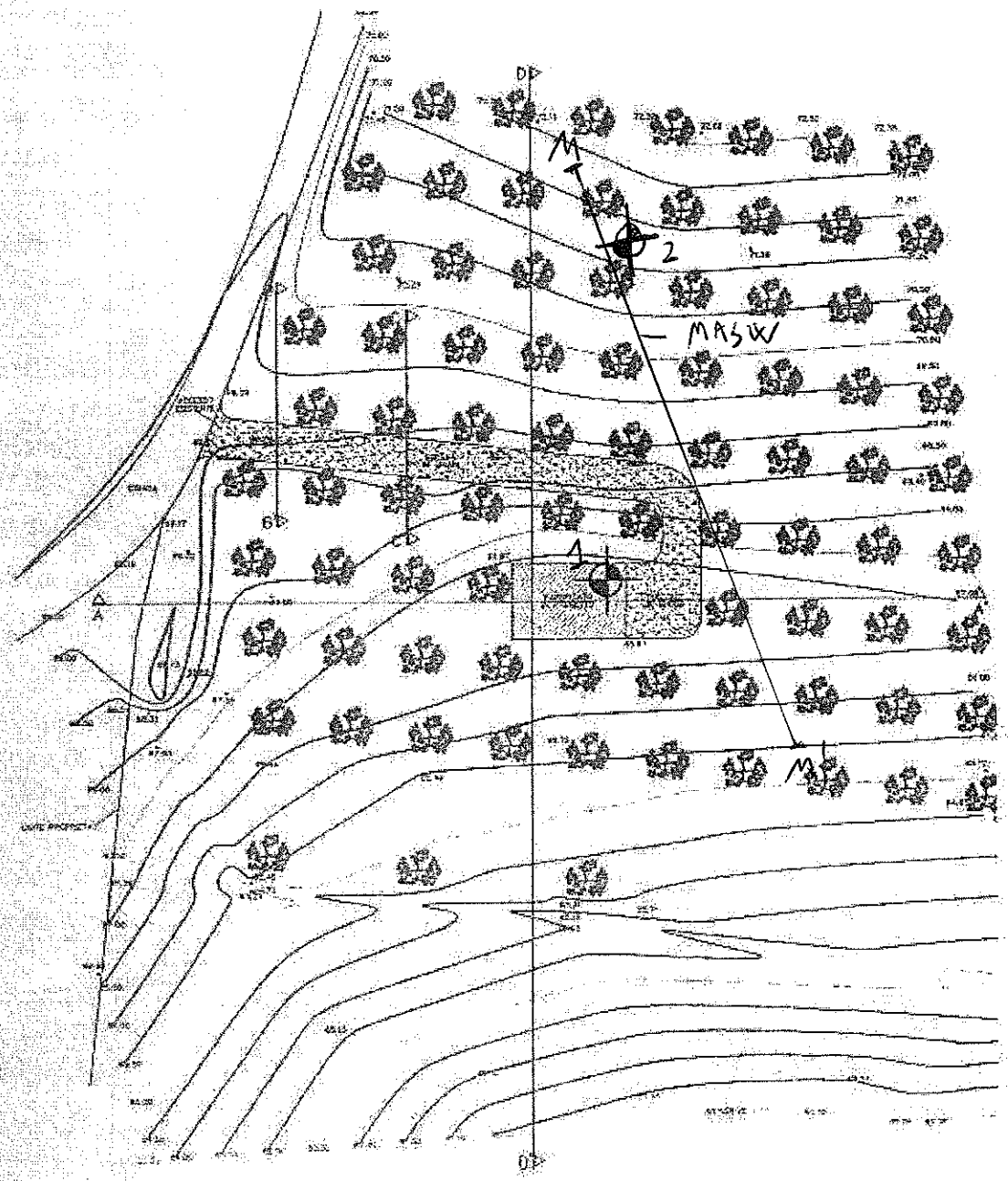
Le uniche considerazione che si possono proporre sono: di risistemare l'area dell'intervento con una regimazione delle acque superficiali, che non creino problemi alla stabilità complessiva del versante, di effettuare delle fondazioni di tipo superficiale tipo platea o reticolato di travi impostate almeno a 0,50 m dal p.c. attuale per fondarle sul terreno omogeneo, sottostante lo strato superficiale alterato, la capacità portante può essere indicata in 1,20 Kg/cmq certamente sufficiente per l'opera in progetto ed in grado di permettere dei cedimenti del terreno inferiori al cm.



Colonna stratigrafica ricavata dalla prova  
penetrometrica



CAMPAGNA GEOGNOSTICA  
Scala 1 : 500



LEGENDA


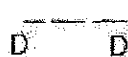

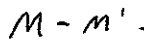
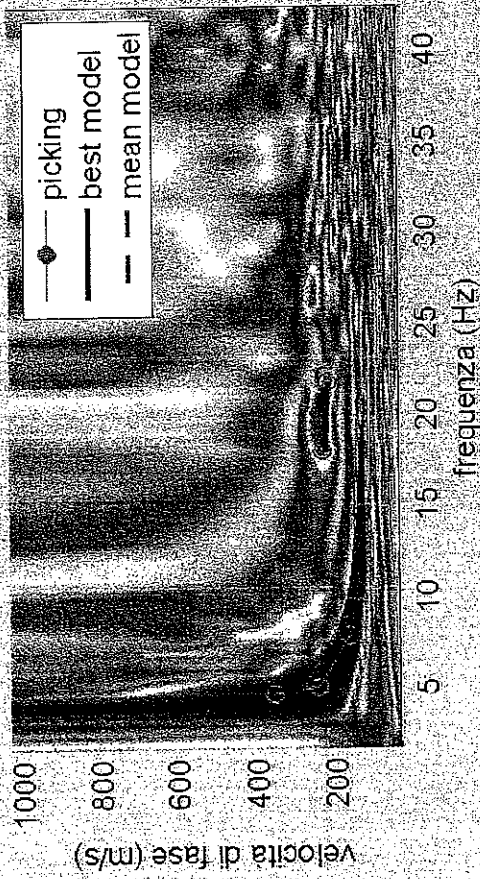
-  Ubicazione prova penetrometrica statica C.P.T.
-  Sezione lungo la quale è stata effettuata la verifica di stabilità
-  D D'
-  M - M' = sezione MASW

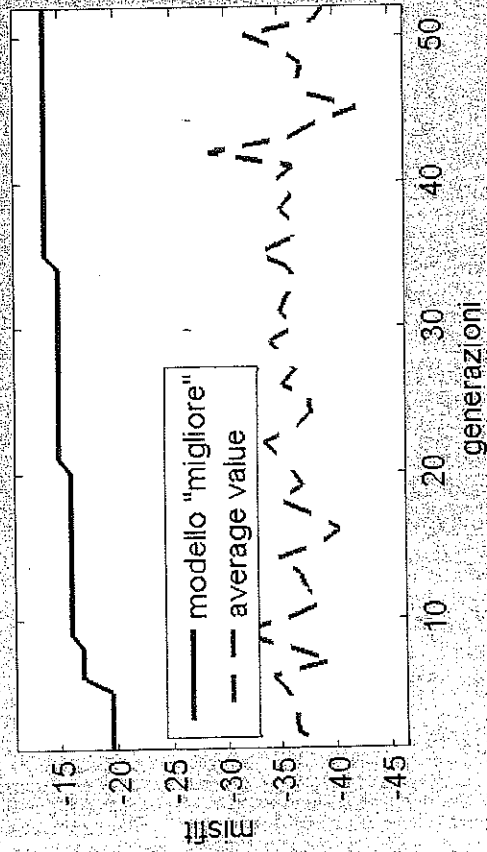
Fig. 4



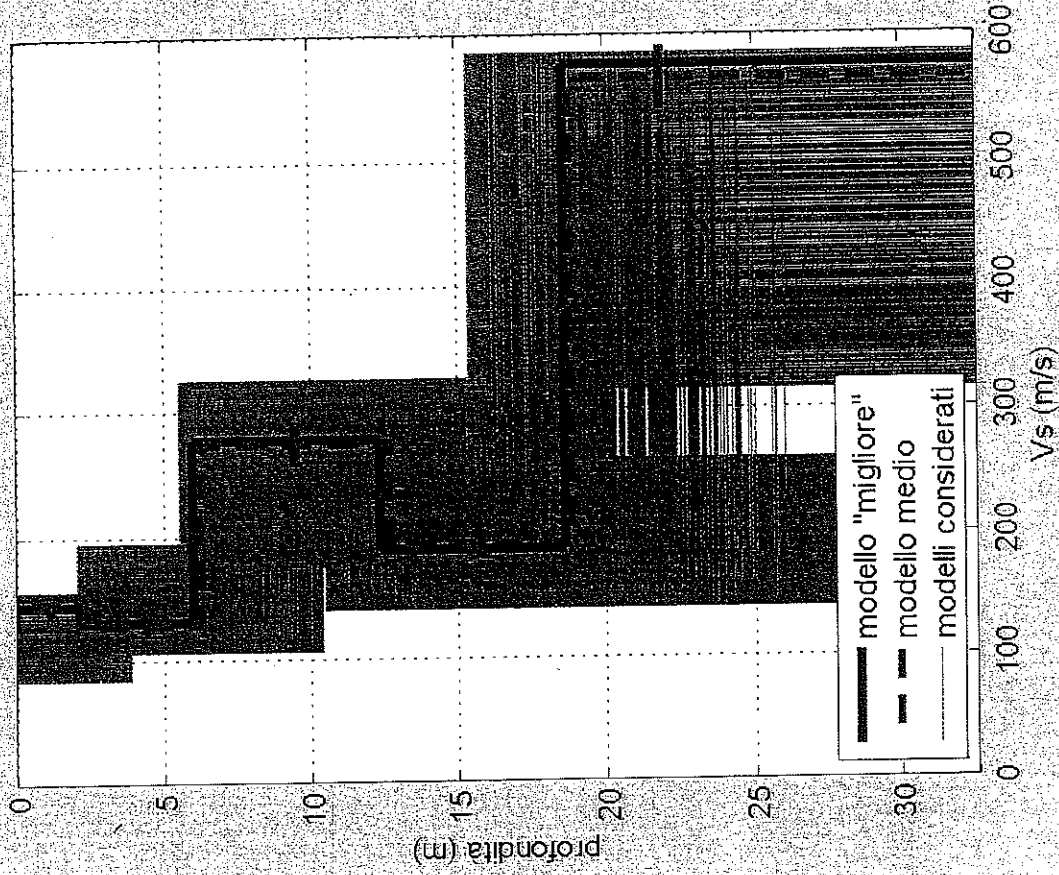
Spettro di velocità e curve di dispersione



evolution del misfit

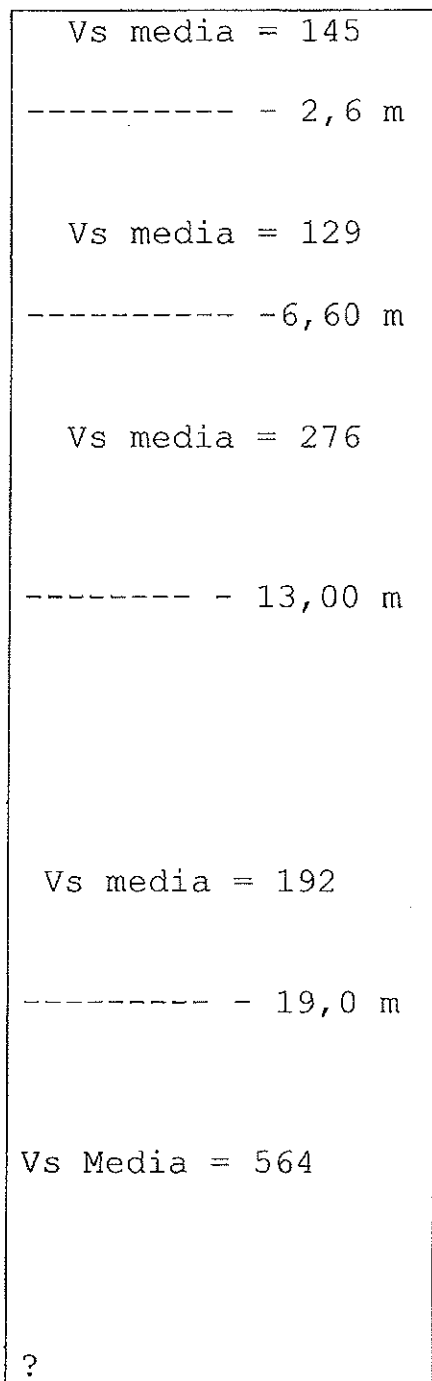


Profilo Verticale Vs

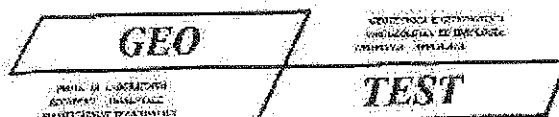


dataset: 24cm4m6.sgy  
 curve di dispersione: 24c m4m6.cdp  
 VS30 (modello "migliore"): 248 m/s  
 VS30 (modello medio): 246 m/s

Colonna stratigrafica della velocità media delle onde sismiche



La Vs media intervallo 0,00 m / 30,00 m = 246 m/sec



Dott. Gen. Cristina Caioli - Dott. Gen. Luciano De Vito

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 1**

- committente : Bazzani Fabiana  
- lavoro : Realizzazione annesso agricolo  
- località : Gorgognano (Certaldo)

- data : 21/09/2005  
- quota inizio : 175,0 m s.l.m.  
- prof. falda : non rilevata

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm <sup>2</sup>	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	15,0	25,0	15,0	0,40	37,0	3,80	60,0	125,0	60,0	3,87	16,0
0,40	12,0	18,0	12,0	0,80	15,0	4,00	64,0	122,0	64,0	4,47	14,0
0,60	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	4,20	69,0	126,0	69,0	3,40	17,0
0,80	18,0	30,0	18,0	0,93	19,0	4,40	73,0	124,0	73,0	3,20	23,0
1,00	22,0	36,0	22,0	1,07	21,0	4,60	80,0	126,0	80,0	3,53	23,0
1,20	26,0	42,0	26,0	1,47	18,0	4,80	88,0	141,0	88,0	5,67	16,0
1,40	26,0	48,0	26,0	1,33	19,0	5,00	115,0	200,0	115,0	6,60	17,0
1,60	24,0	44,0	24,0	1,47	16,0	5,20	121,0	220,0	121,0	8,33	15,0
1,80	20,0	42,0	20,0	1,60	12,0	5,40	110,0	235,0	110,0	8,00	14,0
2,00	24,0	48,0	24,0	1,47	16,0	5,60	128,0	248,0	128,0	7,93	16,0
2,20	18,0	41,0	18,0	1,07	18,0	5,80	139,0	258,0	139,0	10,80	13,0
2,40	34,0	50,0	34,0	0,87	39,0	6,00	162,0	324,0	162,0	11,80	14,0
2,60	38,0	51,0	38,0	1,00	38,0	6,20	164,0	341,0	164,0	10,20	16,0
2,80	32,0	47,0	32,0	1,13	28,0	6,40	148,0	301,0	148,0	9,27	16,0
3,00	35,0	52,0	35,0	2,00	18,0	6,60	159,0	298,0	159,0	10,53	15,0
3,20	52,0	82,0	52,0	3,47	15,0	6,80	171,0	329,0	171,0	10,33	17,0
3,40	50,0	102,0	50,0	3,60	14,0	7,00	175,0	330,0	175,0	—	—
3,60	61,0	118,0	61,0	4,33	14,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI Ca 19/201  
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE C1 = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s  
- punta meccanica tipo Bege mann d = 35,7 mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manico laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

Studio Tecnico Associato di Geologia **GEO - TEST**

Via delle Regioni, 164 50052 Certaldo (FI) - Via Esperanto, 2 51100 Pistoia  
Tel. 0571 652633 - 0573 81628 - Cellulare 335 6467559 - E-mail: caioli.devita@inwind.it



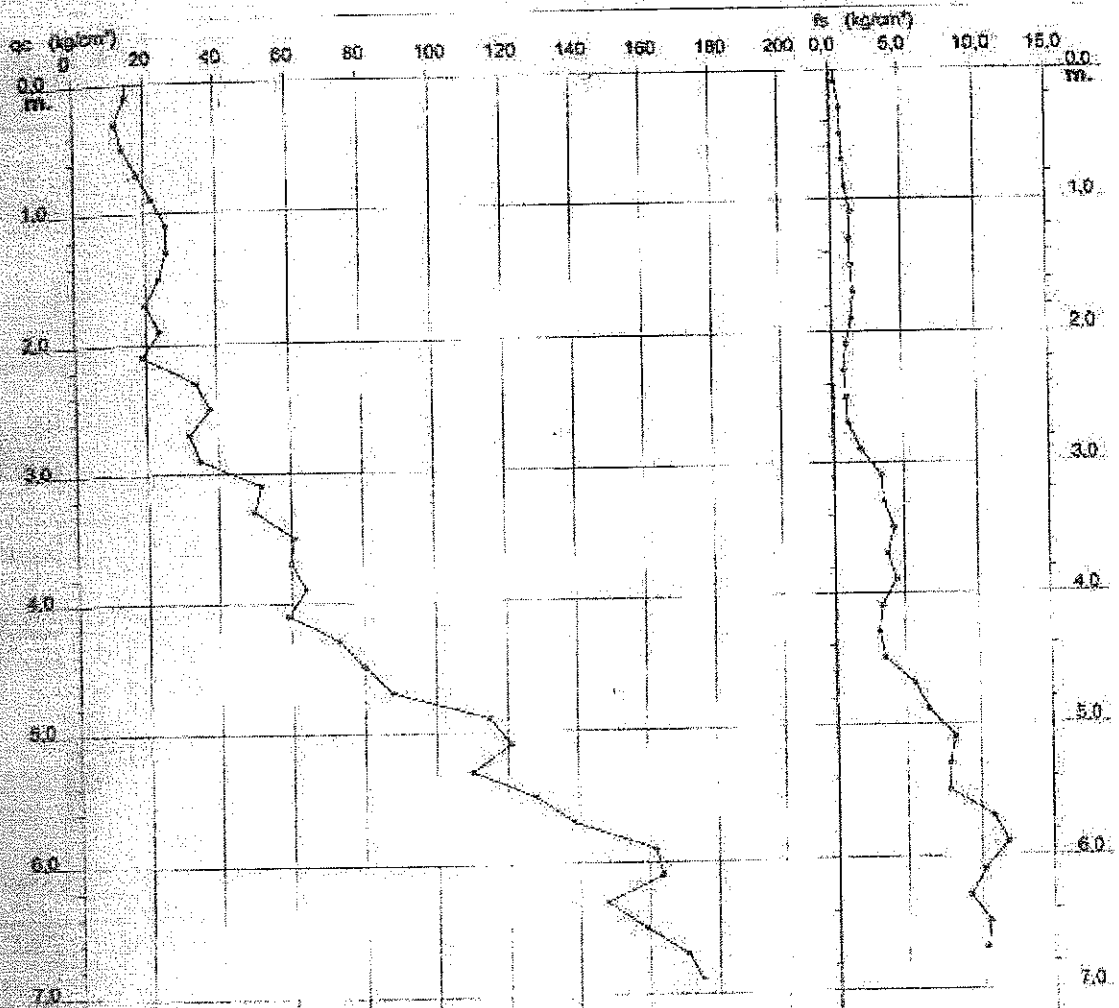
Info: Geol. Cristiano Caioli - Dott. Geol. Luciano De Vita

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 1**

- committente: **Bazzani Fabiana**  
 - lavoro: **Realizzazione annesso agricolo**  
 - località: **Gorgognano (Certaldo)**

- data: **21/09/2005**  
 - quota inizio: **175,0 m s.l.m.**  
 - prof. falda: **non rilevata**





Dott. Geol. Cristina Caioli - Dott. Geol. Luciano De Vito

**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

**CPT 1**

- committente: Bazzani Fabiana  
- lavoro: Realizzazione annesso agricolo  
- località: Gorgognano (Certaldo)

- data: 21/09/2005  
- quota inizio: 175.0 m s.l.m.  
- prof. falda: non rilevata

Prof. m	Strati	Litologia	Falda	Gamma Km/mc	Cu Kg/cmq	φ °	Dr %	E Kg/cmq	O.C.R.
0.00		Terreno agrario		1900	0.55	-	-	45	-
0.60		Limo argilloso deb. sabbioso		1930	0.80	-	-	70	-
2.20		Limo sabbioso		1800	-	29	70	100	-
3.00		Limo argilloso		2020	2.00	-	-	160	-
4.80		Argilla limosa		2050	3.60	-	-	330	-
7.00									

Gamma = Peso di volume naturale  
 FI = Angolo di attrito interno  
 Cu = Coesione non drenata.

DR = Densità relativa  
 E = Modulo di deformazione  
 OCR = Rapporto di sovraconsolidazione

**Parametrizzazione geomeccanica**

Committente: Dr. Geologo Petri Andrea

Ubicazione: Gorgogliano

Progetto: piano attuativo

Falda: livello statico non raggiunto

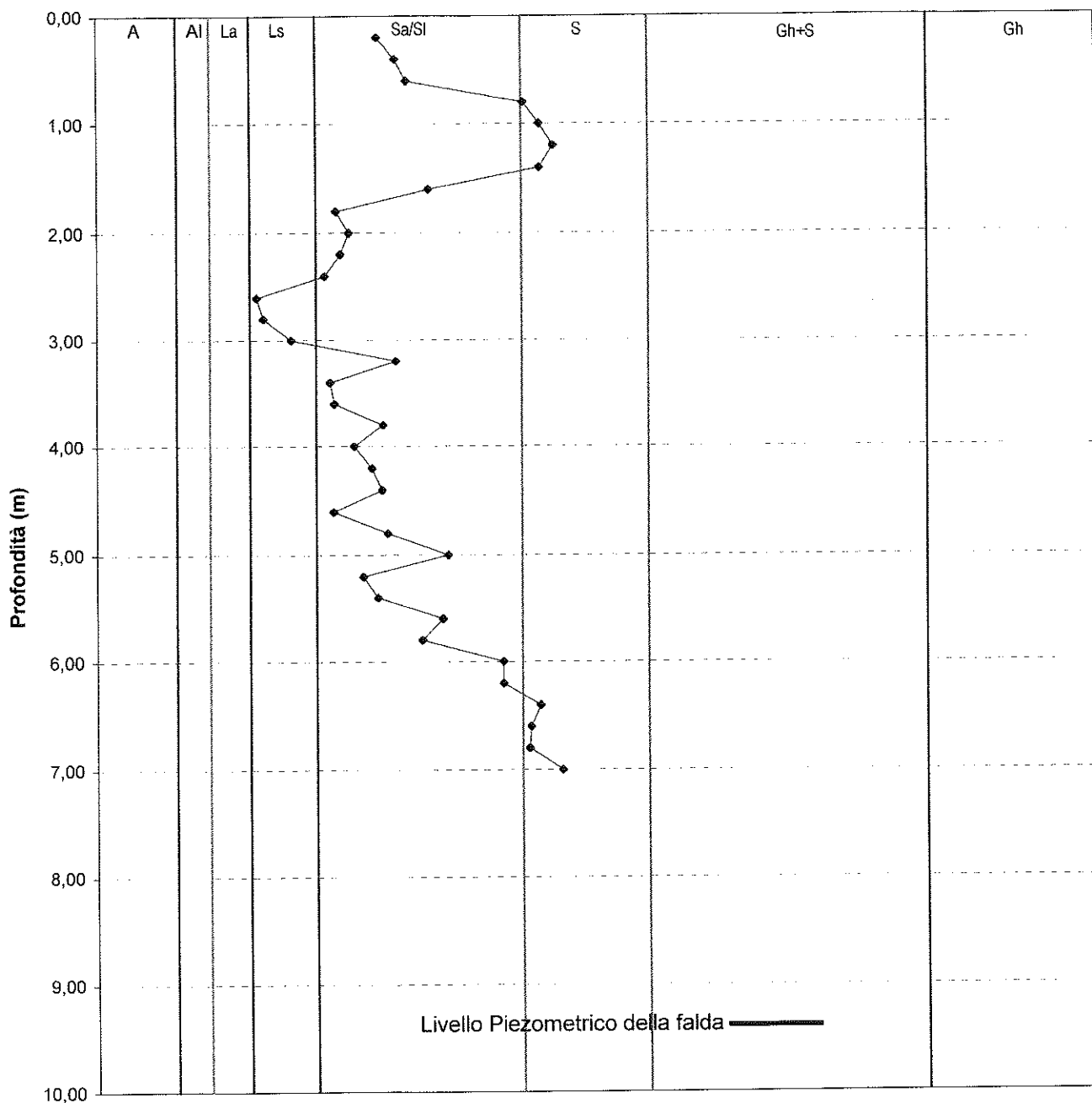
Prof.	Rp	Ral	Rp/Ral	$\gamma$	$\phi$	Cu	Mo	Mv
	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		Kg/cm <sup>2</sup>		Kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	11,00	0,24	42,31	0,036	23	-	33,00	0,030
0,40	12,00	0,26	45,00	0,072	24	-	36,00	0,028
0,60	14,00	0,27	46,67	0,108	25	-	42,00	0,024
0,80	18,00	0,30	64,29	0,144	26	-	54,00	0,019
1,00	20,00	0,28	66,67	0,180	27	-	60,00	0,017
1,20	22,00	0,30	68,75	0,216	28	-	66,00	0,015
1,40	24,00	0,32	66,67	0,252	28	-	72,00	0,014
1,60	20,00	0,36	50,00	0,288	27	-	60,00	0,017
1,80	18,00	0,40	36,00	0,324	26	-	54,00	0,019
2,00	22,00	0,50	37,93	0,360	28	-	66,00	0,015
2,20	22,00	0,58	36,67	0,396	27	-	66,00	0,015
2,40	24,00	0,60	34,29	0,432	28	-	72,00	0,014
2,60	24,00	0,70	24,00	0,468	28	0,89	72,00	0,014
2,80	30,00	1,00	25,00	0,504	28	1,00	90,00	0,011
3,00	38,00	1,20	29,23	0,540	30	1,27	114,00	0,009
3,20	54,00	1,30	45,00	0,576	30	-	162,00	0,006
3,40	40,00	1,20	35,09	0,612	28	-	120,00	0,008
3,60	50,00	1,14	35,71	0,648	29	-	150,00	0,007
3,80	56,00	1,40	43,08	0,684	28	-	168,00	0,006
4,00	58,00	1,30	38,67	0,720	28	-	174,00	0,006
4,20	62,00	1,50	41,33	0,756	30	-	186,00	0,005
4,40	60,00	1,50	42,86	0,792	30	-	180,00	0,006
4,60	64,00	1,40	35,56	0,828	30	-	192,00	0,005
4,80	70,00	1,80	43,75	0,864	32	-	210,00	0,005
5,00	74,00	1,60	52,86	0,900	32	-	222,00	0,005
5,20	72,00	1,40	40,00	0,936	31	-	216,00	0,005
5,40	76,00	1,80	42,22	0,972	30	-	228,00	0,004
5,60	78,00	1,80	52,00	1,008	30	-	234,00	0,004
5,80	88,00	1,50	48,89	1,044	33	-	264,00	0,004
6,00	110,00	1,80	61,11	1,080	34	-	330,00	0,003
6,20	110,00	1,80	61,11	1,116	34	-	330,00	0,003
6,40	120,00	1,80	66,67	1,152	32	-	360,00	0,003
6,60	124,00	1,80	65,26	1,188	35	-	372,00	0,003
6,80	130,00	1,90	65,00	1,224	35	-	390,00	0,003
7,00	140,00	2,00	70,00	1,260	35	-	420,00	0,002
7,20								
7,40								
7,60								
7,80								
8,00								
8,20								
8,40								
8,60								
8,80								
9,00								
9,20								
9,40								
9,60								
9,80								
10,00								

**Interpretazione stratigrafica**

**CPT n°2**

Committente: Dr. Geologo Petri Andrea  
 Ubicazione: Gorgogliano  
 Progetto: piano attuativo  
 Falda: livello statico non raggiunto

**Rapporto Begeman**



Legenda:

A: Argilla, argilla torbosa; Al: Argilla limosa; La: Limo argilloso; Ls: Limo sabbioso; Sa/SI: Sabbia argillosa e/o Sabbia Limosa; S: Sabbia; Gh+s: Ghiaia e sabbia; Gh: Ghiaia



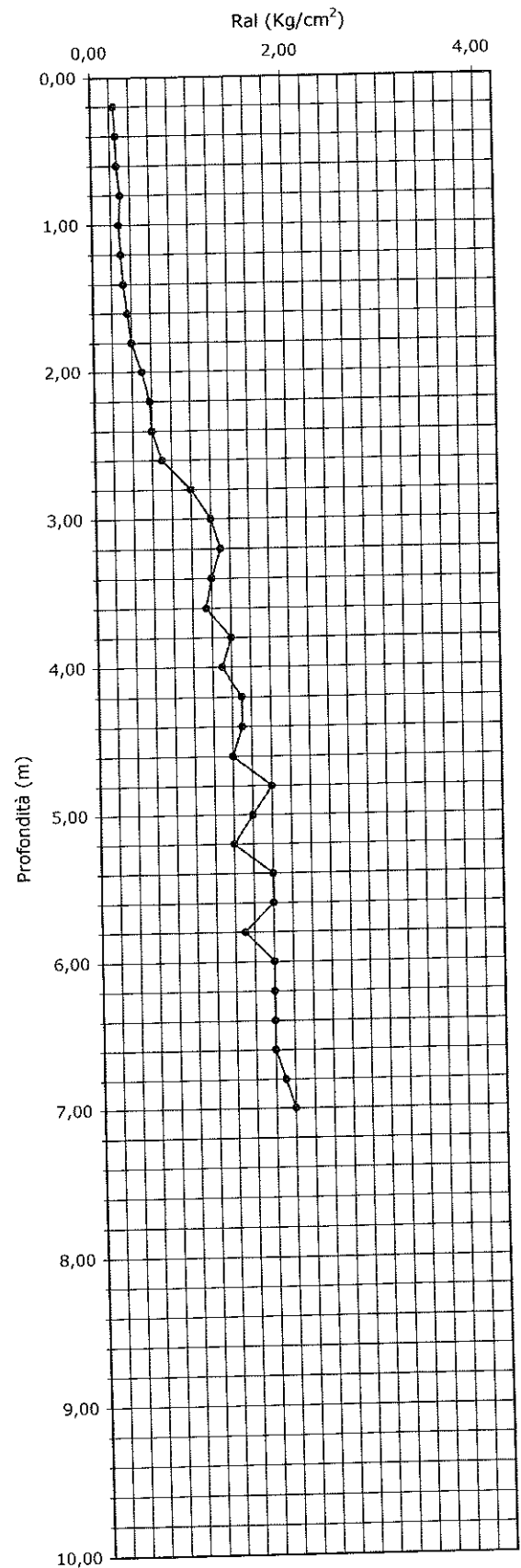
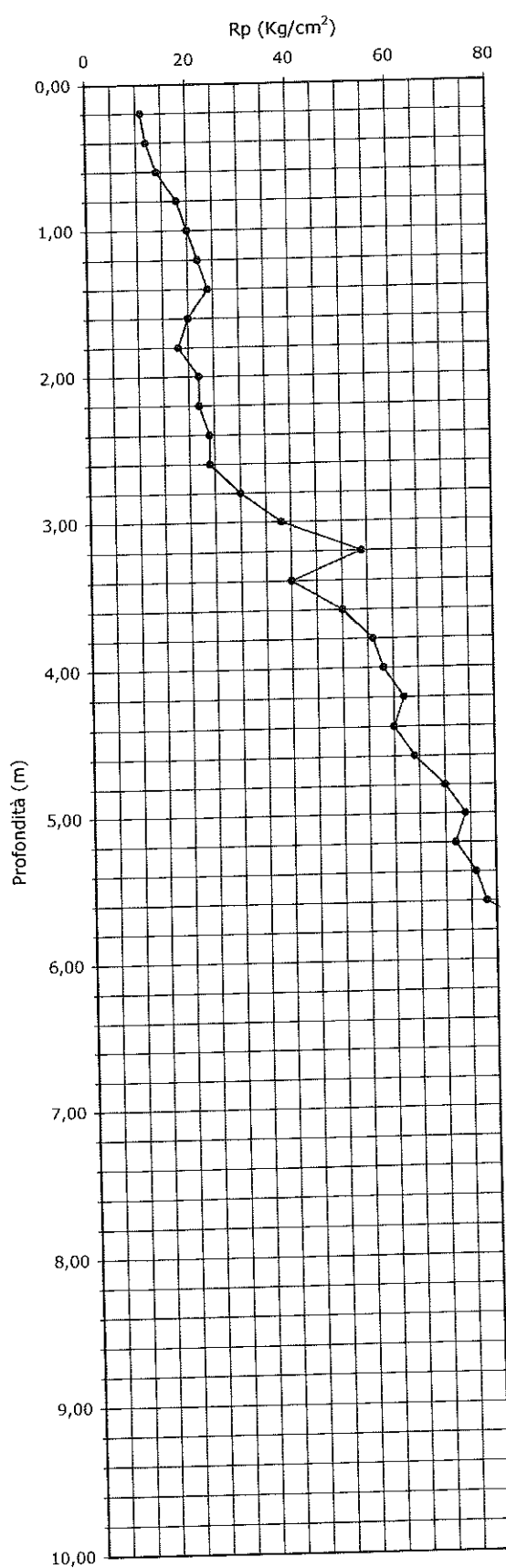
**Profilo geomeccanico**


Committente: **Dr. Geologo Petri Andrea**

Ubicazione: Gorgogliano

Progetto: piano attuativo

Falda: livello statico non raggiunto



Livello Piezometrico della falda 





**DATI IDENTIFICATIVI DEL PROFILO TOPOGRAFICO PER EFFETTUARE LA VERIFICA DI STABILITA' lungo il versante D-D'**

- committente: Bazzani Fabiana  
- lavoro: Realizzazione annesso agricolo

- data: 21/09/2005  
- localita': Gorgognano (Cortaldo)

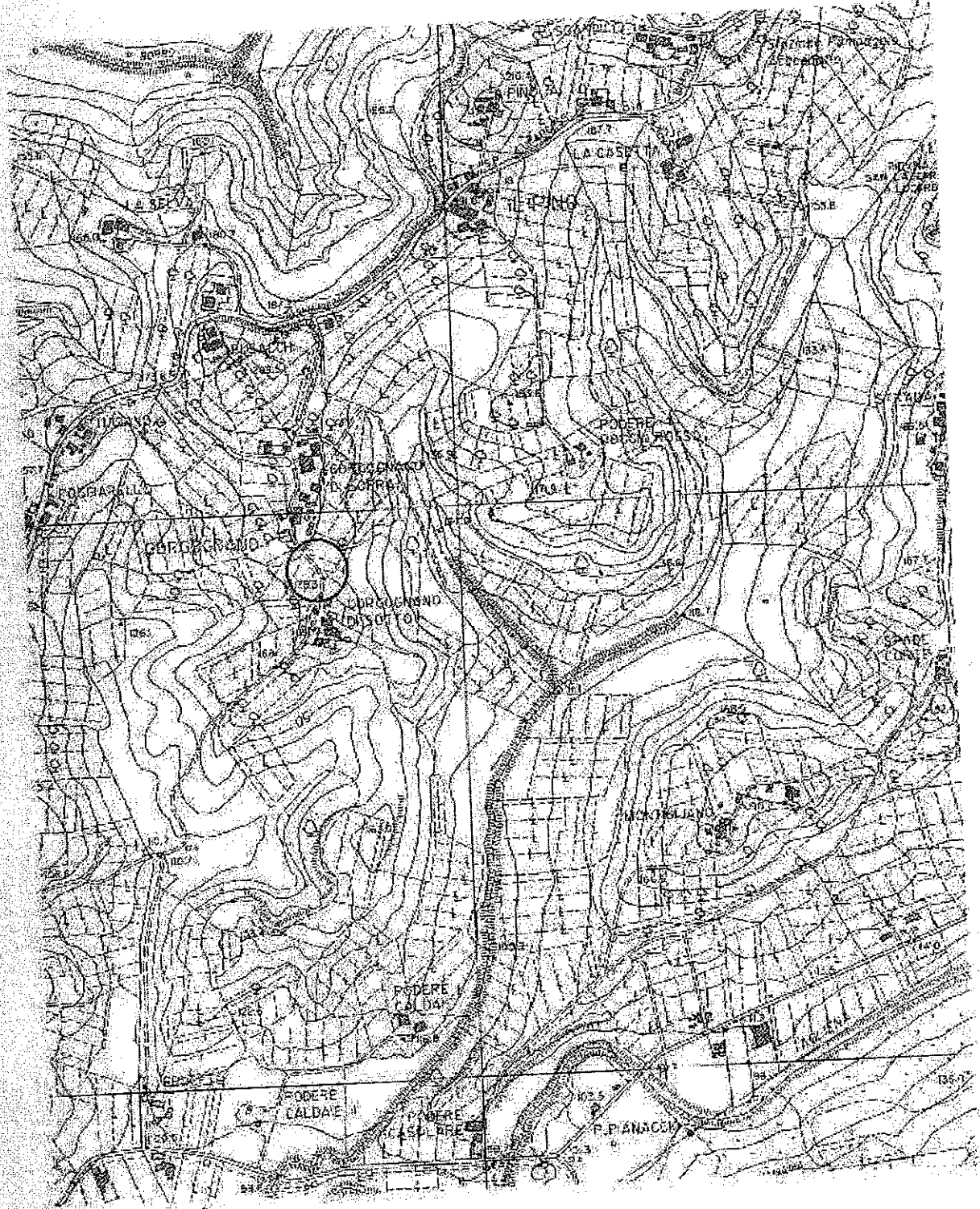
n° nodi	Coordinata X (m)	Coordinata Y (m)	Note
1	0	0	Profilo Ante-Operam
2	0	5,0	
3	6,0	6,2	
4	6,5	6,0	
5	7,2	6,5	
6	15,5	7,5	
7	25,0	9,0	
8	33,0	10,5	
9	42,0	11,5	
10	53,0	13,0	
11	70,5	15,0	

n° nodi	Coordinata X (m)	Coordinata Y (m)	Note
1	0	0	Profilo Post-Operam
2	0	5,0	
3	6,0	6,2	
4	6,5	6,0	
5	7,2	6,5	
6	15,5	7,5	
7	25,0	9,0	
8	27,0	9,5	
9	33,0	9,5	
10	39,0	11,0	
11	42,0	11,0	
12	43,0	12,0	
13	53,0	13,0	
14	70,5	15,0	



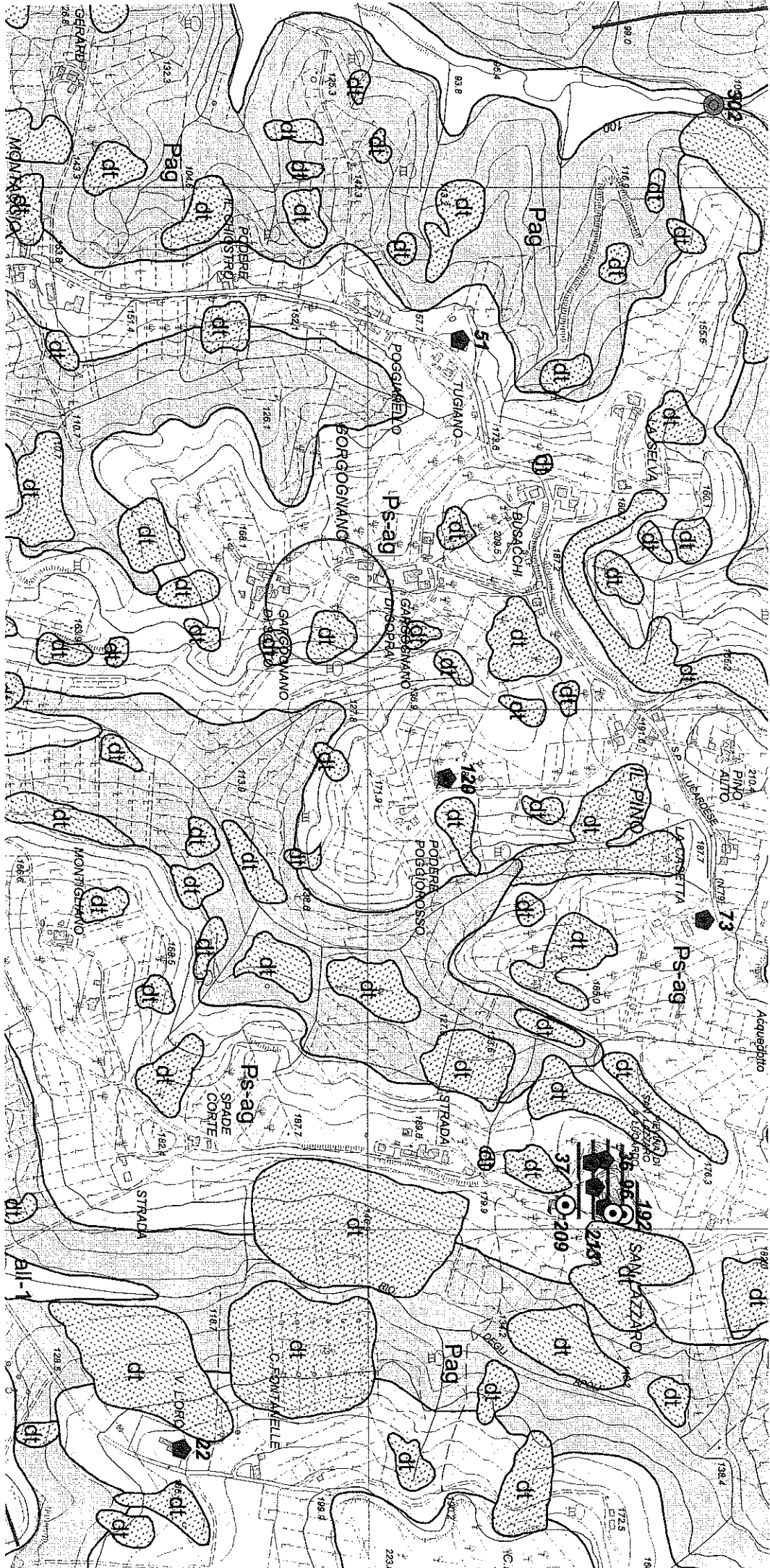


**COROGRAFIA**  
**Scala 1 : 10.000**



**Fig. 1 : Ubicazione dell'intervento**







Pozzo con stratigrafia nota



Sondaggio geognostico



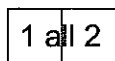
Saggio con escavatore

## GEOLITOLOGIA

### COMPLESSO DEI SEDIMENTI QUATERNARI



**DEPOSITI DETRITICI**  
Depositi detritici di versante

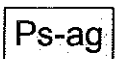


**ALLUVIONI**  
Depositi recenti prevalentemente coerenti, argille - limi e sabbie fini, con livelli incoerenti o pseudocoerenti, quali sabbie, ciottoli e ghiaie. La distinzione fra i due tipi di sedimenti alluvionali è basata sulla diversa consistenza degli stessi e sul diverso ambiente di deposizione:  
< per il litotipo 1 (prevalenza depositi dei tributari laterali) ; > per il 2 (prevalenza depositi del fiume Elsa)

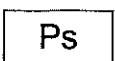
### COMPLESSO NEOAUTOCTONO (Pliocene superiore)



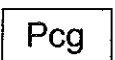
**ARGILLE**  
Depositi prevalentemente finissimi dal caratteristico colore turchino, di ambiente marino, presentano talora intercalazioni più grossolane (sabbie limose), di spessore variabile.



**SABBIE E ARGILLE**  
Alternanza di depositi sabbiosi e argillosi



**SABBIE**  
Sabbie grigie e gialle di ambiente litorale ben classate ed a composizione mineralogica mista; talora si presentano stratificate, con livelli cementati e intercalazioni limo-argillose e/o ciottoloso-ghiaiose



**GHIAIE E CONGLOMERATI:**  
Sedimenti grossolani di ambiente misto (zona di conoide) caratterizzati da elementi carbonatici molto elaborati e ritrasportati in matrice sabbioso-limosa e/o limoso-argillosa.



Direzione e immersione degli strati



Strati orizzontali



Faglie e linee di fratturazione certe (continue) e presunte (tratteggiate)



## LEGENDA

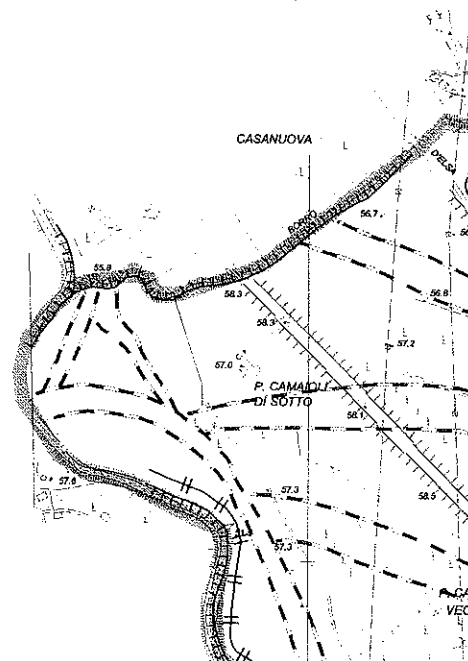
### FORME E PROCESSI GRAVITATIVI

#### Forme di denudazione

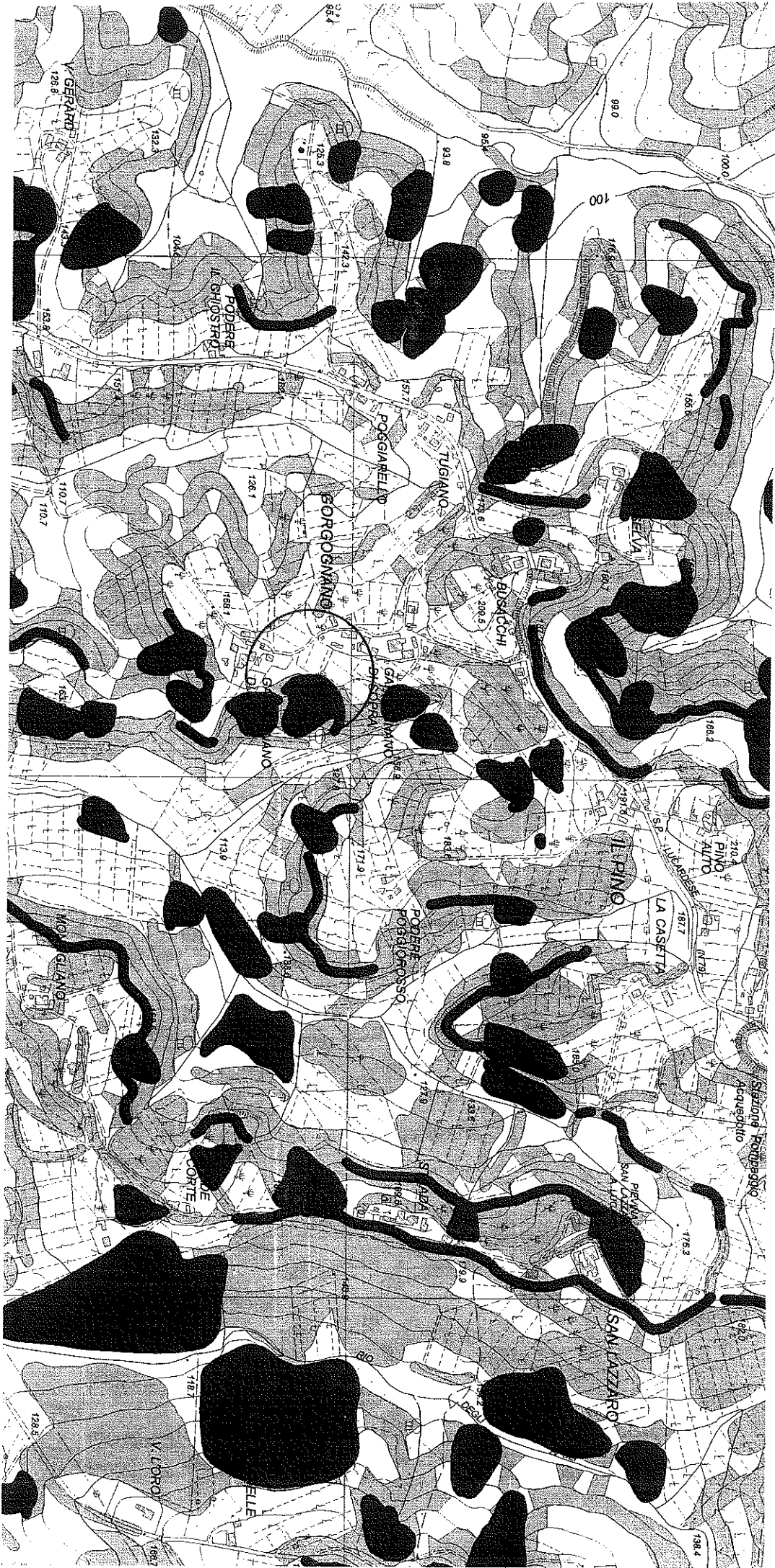
Attive	Inattive	
		Corona di frana con $h < 5$ m
		Corona di frana con $h > 5$ m e $< 10$ m
		Corona di frana con $h > 10$ m
		Frana non cartografabile (complessa)
		Frana non cartografabile (crollo)
		Frana non cartografabile (scorr. rotazionale)
		Movimento di massa generalizzato
		Dissesti geomorfologici diffusi

#### Forme di accumulo

Attive	Inattive	
		Accumulo di frana complessa
		Accumulo di frana per colamento
		Accumulo di frana per scorrimento rotazionale
		Accumulo di frana per crollo
		Cono detritico
		Copertura detritica

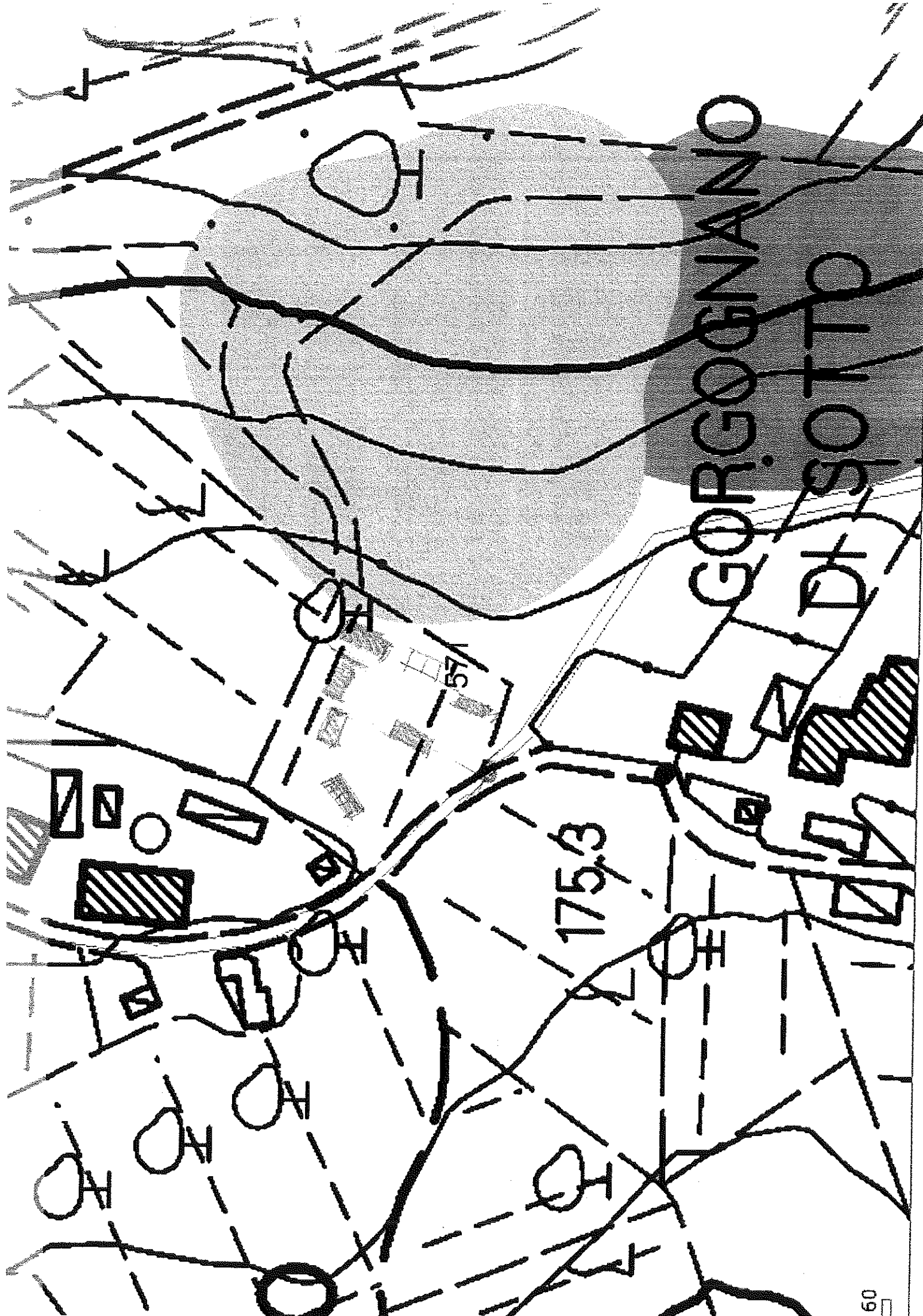








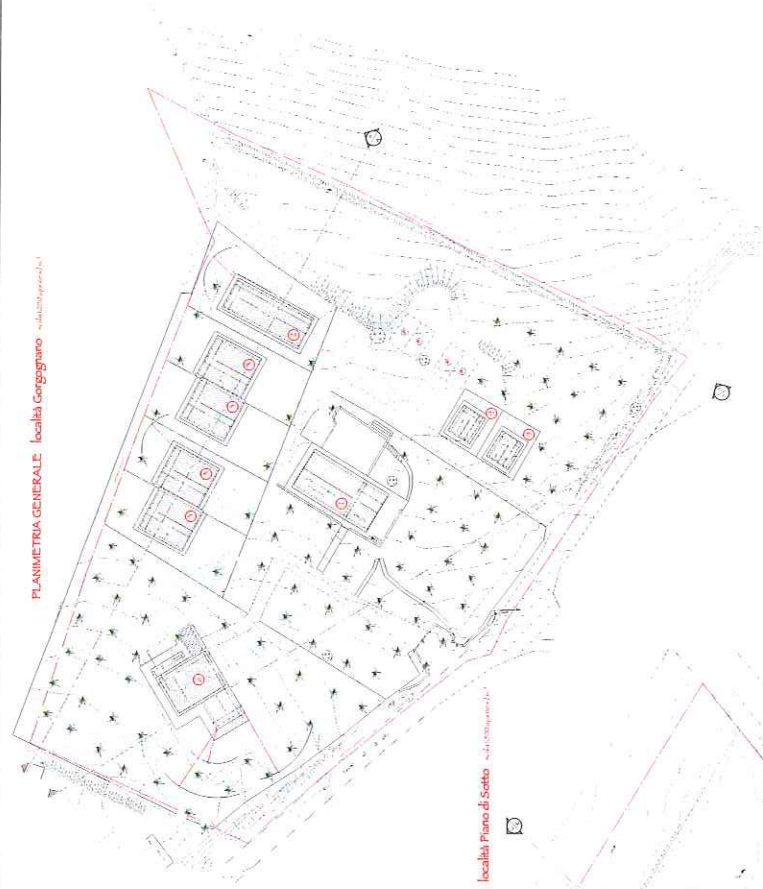




GORGOGNANO  
D+ SOTTO

175/3

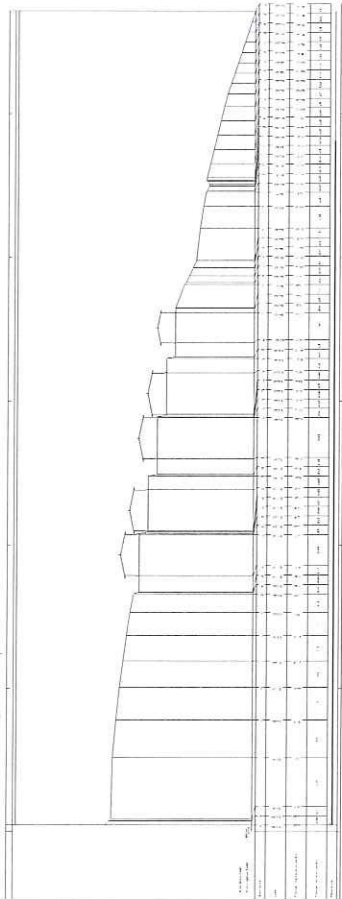
PLANIMETRIA GENERALE - localita' Gorgogiano



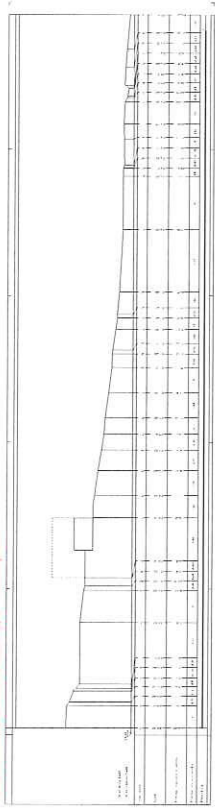
PLANIMETRIA GENERALE - localita' Piano di Sotto



SEZIONE LONGITUDINALE A/A



SEZIONE LONGITUDINALE B/B



SEZIONE LONGITUDINALE C/C

