

SF Studio Frati
geologia applicata

Via Monte Grappa n° 28
22079 Villa Guardia CO

Tel e fax 031-563148
E-mail frati@geologi.it

**REALIZZAZIONE NUOVA RETE FOGNARIA
DI VIA MILANO - COMUNE DI SARONNO (VA)**

RELAZIONE GEOLOGICA

Giugno 2008

COMMITTENTE : LURA AMBIENTE S.p.a.

PROFESSIONISTA INCARICATO :
Dott. Geologo Frati Stefano



LURA AMBIENTE SPA
PROT. 2993 PERVENUTO IL

25 GIU. 2008

C.A.

INDICE

1 - INTRODUZIONE.....	3
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	4
3 - INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO.....	5
4 - RISULTANZE STUDIO GEOLOGICO COMUNALE.....	6
5 - CARATTERI GEOTECNICI.....	8
6 - VALUTAZIONI CONCLUSIVE	10
6.1 - Frane e dissesti	10
6.2 - Esondazioni e dissesti idrologici.....	10
6.3 - Acque sotterranee	10
6.4 - Vulnerabilità delle opere di captazione.....	11
6.5 - Indicazioni per lo spingitubo.....	11
6.6 - Scavi.....	11
6.7 - Riutilizzo terre da scavo.....	11

ALLEGATI

- Figura 1 - Ubicazione dell'area d'indagine
- Figura 2 - Caratteri geolitologici area in esame
- Figura 3 - Caratteri idrogeologici area in esame
- Figura 4 - Estratto Carta di fattibilità geologica
- Tavola 1 - Ubicazione prove penetrometriche e ricostruzione litotecnica del sottosuolo
- Diagrammi prove penetrometriche

1 - INTRODUZIONE

Su incarico della società Lura Ambiente S.p.a è stato redatto il presente studio geologico dei terreni ubicati lungo Via Milano, Via Varese e Via Gorizia, in comune di Saronno (VA). In corrispondenza di tali aree è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di rete fognaria che comporta anche un attraversamento sotterraneo mediante spingitubo della linea ferroviaria FNM Milano-Como (vedi tavole progettuali).

L'esatta ubicazione dell'area di indagine su un estratto della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 è riportata nella Figura 1 in allegato.

La presente indagine è consistita in una raccolta di dati geologici del territorio in cui ricade il sito e nell'analisi dei dati relativi a una campagna di due prove penetrometriche dinamiche continue di tipo DPSH, eseguite in corrispondenza dell'attraversamento della linea ferroviaria (vedi Tavola 1 in allegato).

La finalità del presente lavoro è valutare la compatibilità dell'intervento in progetto con le condizioni geologiche esistenti nel sito e, in particolare, con le limitazioni riportate negli strumenti di pianificazione territoriale vigenti.

2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in esame è ubicata nel settore meridionale del comune di Saronno, in corrispondenza della piana fluviale del Torrente Lura, ad una quota altimetrica compresa tra 200 e 210 m sul livello del mare (vedi Figura 1 in allegato).

Le informazioni circa l'assetto geologico e idrogeologico dell'area indagata sono state desunte da informazioni bibliografiche integrate con opportune osservazioni di terreno e da indagini dirette condotte nell'area. In particolare, è stata consultata la cartografia esistente, cioè il Foglio Geologico Milano in scala 1:100.000, la Carta Geologica della Lombardia in scala 1:250.000 e la Carta Pedologica della pianura e collina varesina pubblicata dall'E.R.S.A.L. in scala 1:50.000. Inoltre, si è fatto riferimento alla cartografia allegata allo Studio Geologico Comunale fornito dall'Ufficio Tecnico comunale di Saronno, redatto nel 1994 dal Dott. Geol. A. Ghezzi.

Il territorio comunale di Saronno è ubicato nell'ambito dell'Alta Pianura Lombarda, all'estremità meridionale dell'Anfiteatro morenico del Lario, ed è caratterizzato dalla presenza di potenti ed estese coltri di depositi in prevalenza sciolti, modellati secondo morfologie blande e legati geneticamente al glacialismo alpino di età pleistocenica.

Il tratto in esame è situato in corrispondenza di una zona subpianeggiante, legata ad un ambiente deposizionale determinato dalle alluvioni del Torrente Lura (vedi Figura 2 in allegato).

Tale area è posta alla transizione tra due diverse unità geologiche: l'**Unità di Cantù** affiorante in corrispondenza del sito di intervento con depositi ghiaiosi a supporto clastico in abbondante matrice sabbiosa, legati all'ambiente fluvioglaciale, e l'**Unità Postglaciale**, comprendente sedimenti grossolani (sabbie e ghiaie) di origine alluvionale riferibili al Torrente Lura.

Lo studio dall'E.R.S.A.L. inserisce l'area in esame nella "piana fluvioglaciale e fluviale costituente il livello fondamentale della pianura, formatasi per colmamento alluvionale in seguito all'ultima glaciazione (wurmiana)". Tale area risulta caratterizzata da suoli moderatamente profondi con scheletro abbondante, tessitura moderatamente grossolana negli orizzonti superficiali, grossolana negli orizzonti profondi, a reazione subacida, saturazione molto bassa, drenaggio moderatamente rapido.

3 - INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

L'analisi della porzione centro-meridionale del territorio comunale di Saronno mette in evidenza una rete idrografica superficiale poco sviluppata, a causa probabilmente dell'elevata permeabilità dei depositi affioranti e dell'età relativamente recente delle piane. L'elemento più significativo è rappresentato dal Torrente Lura, che scorre con andamento prevalentemente rettilineo circa N-S, a Est dell'area in esame, a distanze comprese tra 60 e 300 metri dal tracciato in progetto.

Dall'analisi della cartografia allegata allo Studio Geologico Comunale di Saronno, è possibile osservare che, da un punto di vista idrogeologico, nel sottosuolo dell'area in esame sono presenti le seguenti unità, descritte dalla più profonda alla più superficiale.

- **Unità delle argille villafranchiane:** è costituita in profondità da sabbie limose ad alto contenuto argilloso passanti ad argille, mentre a tetto risulta costituita da ghiaie e sabbie con limitato contenuto in frazione limoso-argillosa. Questo livello più superficiale è sede di una falda idrica da semiconfinata a libera, captata dai pozzi idropotabili dell'area.
- **Unità dei conglomerati:** è costituita da conglomerati più o meno cementati (Ceppo) con intercalazioni sabbioso-limose. Tale unità rappresenta un acquifero libero in parte intercomunicante con quello sottostante. La falda in esso contenuta risulta essere alimentata, oltre che dalla ricarica a monte, dalle perdite per infiltrazione del Torrente Lura.
- **Unità delle sabbie e ghiaie superficiali:** è costituita da sabbie e ghiaie alterate in corrispondenza delle quali è possibile escludere circolazione idrica significativa.

Per quanto riguarda l'andamento della superficie piezometrica, si osserva che la falda principale si attesta ad una quota assoluta media compresa tra 170 m e 172 m s.l.m., con una soggiacenza di circa 30-40 m dal piano campagna e direzione di flusso delle acque verso Sud-Est. Tale corpo idrico sotterraneo, in corrispondenza del sito di indagine, è quindi posto ad una profondità tale da non interferire con le nuove opere in progetto.

4 - RISULTANZE STUDIO GEOLOGICO COMUNALE

Il comune di Saronno è dotato di uno studio geologico di supporto alla pianificazione territoriale redatto nel mese di Aprile 1994 dal Dott. Geol. A. Ghezzi. In tale elaborato vengono analizzate le caratteristiche geologiche generali del territorio, e cioè le componenti geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, idrografiche e geotecniche. Tutte queste informazioni, opportunamente sintetizzate, portano alla redazione della **Carta di Fattibilità** (vedi Figura 4 in allegato), che fornisce indicazioni in merito alle limitazioni e destinazioni di uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici e agli studi e indagini da effettuare. In particolare, il territorio comunale è suddiviso in 3 classi di fattibilità identificate dalle limitazioni all'uso edificatorio esistenti.

Classe 1

Morfologia: terrazzi a Est e Ovest della Valle del T. Lura (aree pianeggianti prive di processi geomorfici in atto).

Geologia: Unità di Cantù - ghiaie e sabbie a supporto clastico. Suoli poco sviluppati.

Vulnerabilità della falda: da alta ad elevata.

Caratteri geotecnici: limi sabbiosi fino a 80 cm dal p.c. poi terreni grossolani, privi di frazioni fini predominanti. Permeabilità superficiale 3.9×10^{-5} cm/s.

Indagini geognostiche ed interventi: esecuzione di prove penetrometriche e sondaggi per opere edificatorie di notevole dimensione.

Parere sulla edificabilità: favorevole nel rispetto delle caratteristiche di vulnerabilità degli acquiferi.

Classe 2a

Morfologia: terrazzo principale a Ovest della Valle del T. Lura (aree pianeggianti prive di processi geomorfici in atto).

Geologia: Complesso di Muselle - ghiaie e sabbie da leggermente a moderatamente alterate. Suoli da poco a mediamente sviluppati, con spessore da 1 a 2,5 metri.

Vulnerabilità della falda: alta.

Caratteri geotecnici: terreni grossolani con frazioni fini predominanti in superficie per alcuni metri di spessore. Terreni sciolti fino a una profondità variabile da 4 a 8 metri.

Indagini geognostiche ed interventi: esecuzione di prove in laboratorio (prove di identificazione, prove edometriche) e in sito (prove penetrometriche e sondaggi) per opere edificatorie di notevole e medie dimensioni.

Parere sulla edificabilità: favorevole nel rispetto delle caratteristiche di vulnerabilità degli

acquiferi e dei vincoli esistenti (D.P.R. 236/88 e L. 431/85).

Classe 2b

Morfologia: terrazzo altimetricamente più basso del T. Lura (aree pianeggianti – erosione lineare lungo le sponde del torrente).

Geologia: Unità Postglaciale - limi con spessori metrici sommitali e sabbie con intercalazioni di ghiaie a supporto clastico. Suoli da assenti a poco sviluppati.

Vulnerabilità della falda: estremamente elevata.

Caratteri geotecnici: terreni con frazioni fini predominanti in superficie. Difficoltà nei drenaggi superficiali. Permeabilità delle ghiaie sotto i limi di 1.2×10^{-2} cm/s. Terreni mediamente addensati fino a 8 metri di profondità, poi addensati o molto addensati.

Indagini geognostiche ed interventi: esecuzione di prove in laboratorio (prove di identificazione, prove edometriche) e in sito (prove penetrometriche e sondaggi). Drenaggi superficiali e profondi in caso di scavi di terreni su scarpate.

Parere sulla edificabilità: favorevole con riserva: si richiede la valutazione dei vincoli esistenti (L. 431/85), delle aree di pregio geologico proposte e il rispetto di salvaguardia delle falde idriche.

Classe 3 (Fasce di rispetto dei pozzi pubblici captati a scopo idropotabile)

Parere sulla edificabilità: sfavorevole: si richiede la valutazione dei vincoli esistenti (L. 236/88).

Secondo quanto riportato nella Carta di Fattibilità (vedi Figura 4 in allegato), il tratto di condotta fognaria in progetto ricade per la quasi totalità in **classe 1**, ad eccezione del settore Nord di Via Milano che rientra nella **classe 3** in quanto ricompresa nelle fasce di rispetto dei due pozzi pubblici ad uso idropotabile denominati 11 e 12.

5 - CARATTERI GEOTECNICI

Al fine di caratterizzare da un punto di vista geotecnico i terreni affioranti in prossimità dell'attraversamento sotterraneo della linea ferroviaria FNM Milano-Como, sono state eseguite due prove penetrometriche dinamiche di tipo DPSH, la cui ubicazione è riportata nella Tavola 1 in allegato.

La prova penetrometrica dinamica continua (DPSH) consiste nell'infiggere verticalmente nel terreno dal piano campagna una punta conica metallica posta all'estremità di un'asta prolungabile mediante l'aggiunta di successivi spezzoni. L'infissione avviene per battitura facendo cadere da un'altezza costante un maglio di peso standard. Durante l'esecuzione della prova viene contato il numero di colpi (N_{20}) necessario all'avanzamento dell'asta per tratti successivi di 20 cm. Questo tipo d'indagine ha il pregio di fornire informazioni continue sulla resistenza alla penetrazione dinamica, ma presenta il grosso difetto di non dare indicazioni specifiche circa la natura litologica del terreno investigato.

E' stato utilizzato un penetrometro dinamico Pagani modello TG 63/100 installato su di un cingolato semovente con le seguenti caratteristiche tecniche:

- *peso del maglio: 63,5 kg*
- *altezza di caduta: 75 cm*
- *angolo al vertice punta conica: 90°*
- *diametro punta conica: 51 mm*
- *diametro aste: 32 mm*

Le prove, i cui diagrammi sono in allegato alla presente relazione, sono state spinte fino a profondità -8,4 m dal p.c..

All'interno dei fori di prova non è stata rilevata la presenza di acque sotterranee. Per verificare la situazione idrogeologica nel tempo, all'interno del foro della prova P1 è stato installato un piezometro microfenestrato.

Sulla base dai risultati delle indagini condotte, è stata ricostruita la struttura litotecnica preliminare del sito indagato, riportata nella sezione di Tavola 1.

Partendo dal piano campagna al di sotto di un orizzonte superficiale di materiali a caratteristiche eterogenee probabilmente riconducibili a materiali di riporto in parte rimaneggiati, si è incontrato un orizzonte naturale denominato A e caratterizzato da bassa resistenza alla penetrazione dinamica. Tale orizzonte potrebbe rappresentare delle sabbie limose de-

rivate dall'alterazione dei depositi sottostanti. Al di sotto dei 3 m si sono incontrati terreni granulari medio grossolani riconducibili a dei depositi di origine fluvioglaciale ed alluvionale. Tale orizzonte denominato B è caratterizzato da una discreta resistenza alla penetrazione dinamica.

Per la determinazione dei parametri geotecnici dei vari orizzonti, sulla base della resistenza alla penetrazione dinamica e considerando le caratteristiche tecniche del penetrometro utilizzato, è stato utilizzato un valore di N_{spt} (*Standard Penetration Test*) ricavato dalla la seguente relazione:

$$N_{spt} = 1,7 * N_{20}$$

mentre per tenere conto dell'effetto del carico litostatico agente con la profondità è stata utilizzata la correzione di Bazaraa.

ORIZZONTE A :

- N_{20} medio = 3 colpi/piede
- N_{spt} medio = 5 colpi/piede
- N_{spt} corretto = 5,7 colpi/piede
- Peso di volume naturale = 1,68 t/m³
- Peso di volume saturo = 1,97 t/m³
- Densità relativa = 45%
- Angolo d'attrito efficace = 27°
- Modulo d'elasticità = 70 kg/cm²

ORIZZONTE B

- N_{20} medio = 8 colpi/piede
- N_{spt} medio = 14 colpi/piede
- N_{spt} corretto = 13,3 colpi/piede
- Peso di volume naturale = 1,77 t/m³
- Peso di volume saturo = 2,03 t/m³
- Densità relativa = 60%
- Angolo d'attrito efficace = 31°
- Modulo d'elasticità = 200 kg/cm²

6 - VALUTAZIONI CONCLUSIVE

La presente indagine geologica è stata redatta a supporto della progettazione di un collettore fognario da realizzarsi in comune di Saronno, lungo Via Milano, Via Varese e Via Gorizia.

La finalità lavoro è verificare la compatibilità dell'intervento in progetto con le condizioni geologiche esistenti nel sito e riportate negli strumenti di pianificazione geologica vigenti (Studio Geologico Comunale).

Al fine di ricostruire preliminarmente la stratigrafia litotecnica dell'area, sono stati considerati i risultati di una campagna di prove penetrometriche eseguita in prossimità dell'attraversamento della linea ferroviaria FNM Milano-Como.

Di seguito vengono analizzati in dettaglio tutti i principali aspetti litostratigrafici, geomorfologici ed idrogeologici dell'area in esame al fine di verificare l'eventuale presenza di problematiche di natura geologica alla realizzazione delle opere in progetto e, quindi, verificarne la compatibilità.

6.1 - Frane e dissesti

Il problema di instabilità di versante sussiste qualora esistano dei dislivelli in grado di innescare dei movimenti di terreno. Nel caso in esame, essendo il contesto morfologico rappresentato da un terreno subpianeggiante, si ritiene possibile escludere la presenza di potenziali fenomeni di dissesto attivi o quiescenti.

6.2 - Esondazioni e dissesti idrologici

L'analisi della cartografia esistente ha evidenziato la presenza del torrente Lura in alcuni settori a distanza non elevata dal tracciato fognario. Gli studi specifici condotti dall'Autorità di bacino e lo studio geologico comunale non hanno però evidenziato particolari problematiche legate a possibili fenomeni di esondazione di tale corpo idrico superficiale.

6.3 - Acque sotterranee

Il sito in esame è caratterizzato dalla presenza di una falda freatica il cui livello statico si attesta ad una profondità superiore a 30 m dal piano campagna. Tale soggiacenza esclude un possibile interferenza del livello piezometrico con le opere in progetto. I terreni subaffioranti inoltre presentano una granulometria medio-grossolana che determina un buon drenaggio delle acque meteoriche e limita il formarsi di falde sospese. Durante l'esecuzione delle indagini dirette non si è evidenziata la presenza di acque sotterranee entro gli 8 m da p.c., inoltre per poter effettuare un controllo futuro si è installato in corri-

spondenza della prova P1 in piezometro microfenestrato.

6.4 - Vulnerabilità delle opere di captazione

Parte del tracciato fognario ricade all'interno della zona di rispetto di due pozzi ad uso potabile dell'acquedotto comunale (vedi Fig.3).

La Regione Lombardia ha disciplinato i nuovi criteri per la realizzazione di strutture e l'esecuzione di attività potenzialmente pericolose nella zone di rispetto dei pozzi potabili (D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/2003). Le fognature devono essere realizzate prevedendo un sistema di tenuta bidirezionale e recapitare esternamente alla zona di rispetto. Non devono essere presenti manufatti che possano rappresentare elementi di discontinuità (ad esempio sifoni, opere di collegamento). Non è consentita la presenza di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami ed impianti di depurazione. Le acque meteoriche non devono essere disperse nel sottosuolo; inoltre, deve essere evitata la realizzazione di vasche di laminazione di prima pioggia. Infine, per le nuove fognature sono richieste le verifiche di collaudo.

6.5 - Indicazioni per lo spingitubo

Le indagini geognostiche condotte hanno evidenziato come l'attraversamento della ferrovia mediante spingitubo avverrà all'interno di terreni sciolti di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa. I grafici delle prove hanno però messo in evidenza dei picchi di resistenza che potrebbero essere legati alla presenza di clasti grossolani con dimensioni superiori a 30-40 cm.

6.6 - Scavi

La nuova tubazione verrà posata a profondità variabili da -3,6 m a -4,6 m da piano campagna, quindi si dovranno realizzare degli scavi importanti. Considerata la natura granulare dei terreni presenti, nonché il basso grado di addensamento dei primi 3 m, si ritiene necessario prevedere l'utilizzo di opere di sostegno provvisorie dei fronti di scavo. Non si ritiene che i terreni abbiano capacità di autosostenersi anche a breve termine garantendo un adeguato fattore di sicurezza se non imponendo pendenze delle pareti di scavo molto limitate e quindi non compatibili con il contesto urbano.

6.7 - Riutilizzo terre da scavo

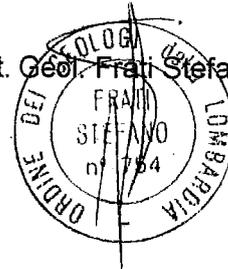
Considerata la normativa vigente circa il riutilizzo di terre provenienti da scavi, si consiglia l'esecuzione di saggi esplorativi e prelievo campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche in modo da definire se i terreni in eccesso, non riutilizzabili nell'ambito dello stesso cantiere, siano conferibili in recuperi morfologici e/o in altri cantieri. In caso i terreni risultassero contaminati sarà obbligatorio che vengano smaltiti come rifiuti.

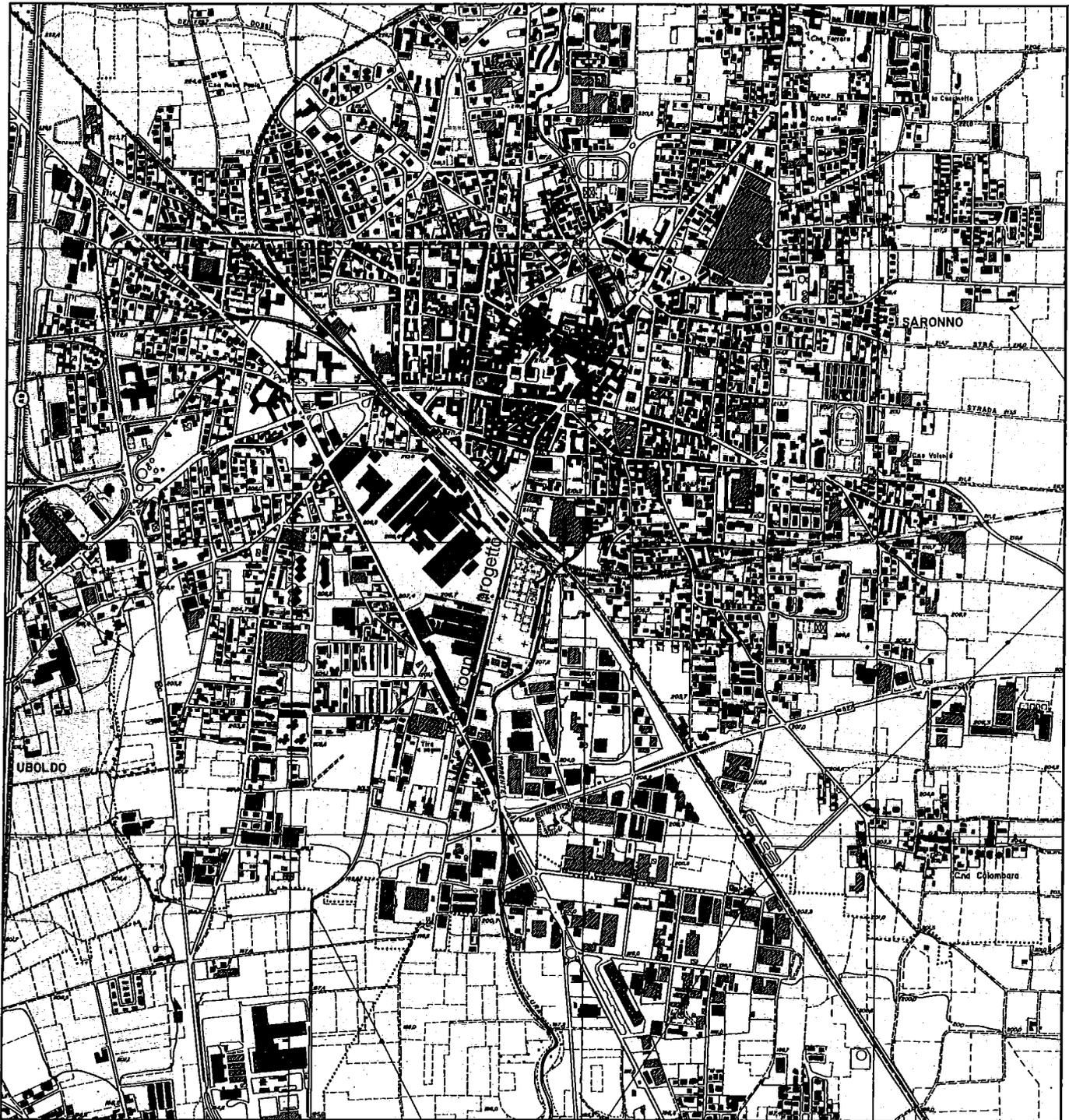
In conclusione, dato il contesto geologico, geomorfologico e geologico-tecnico ed idrogeologico del sito in esame, fatte salve le indicazioni e le prescrizioni di cui sopra, si ritiene l'intervento in esame compatibile con le condizioni geologiche riscontrate e, più in particolare, con le risultanze dello Studio Geologico Comunale di supporto alla pianificazione urbanistica.

Si rimane a disposizione della Committenza per eventuali chiarimenti.

Villa Guardia, 19 giugno 2008

Dott. Geol. Frati Stefano





base cartografica tratta dalla Carta Tecnica Regionale - scala 1:20.000

LEGENDA



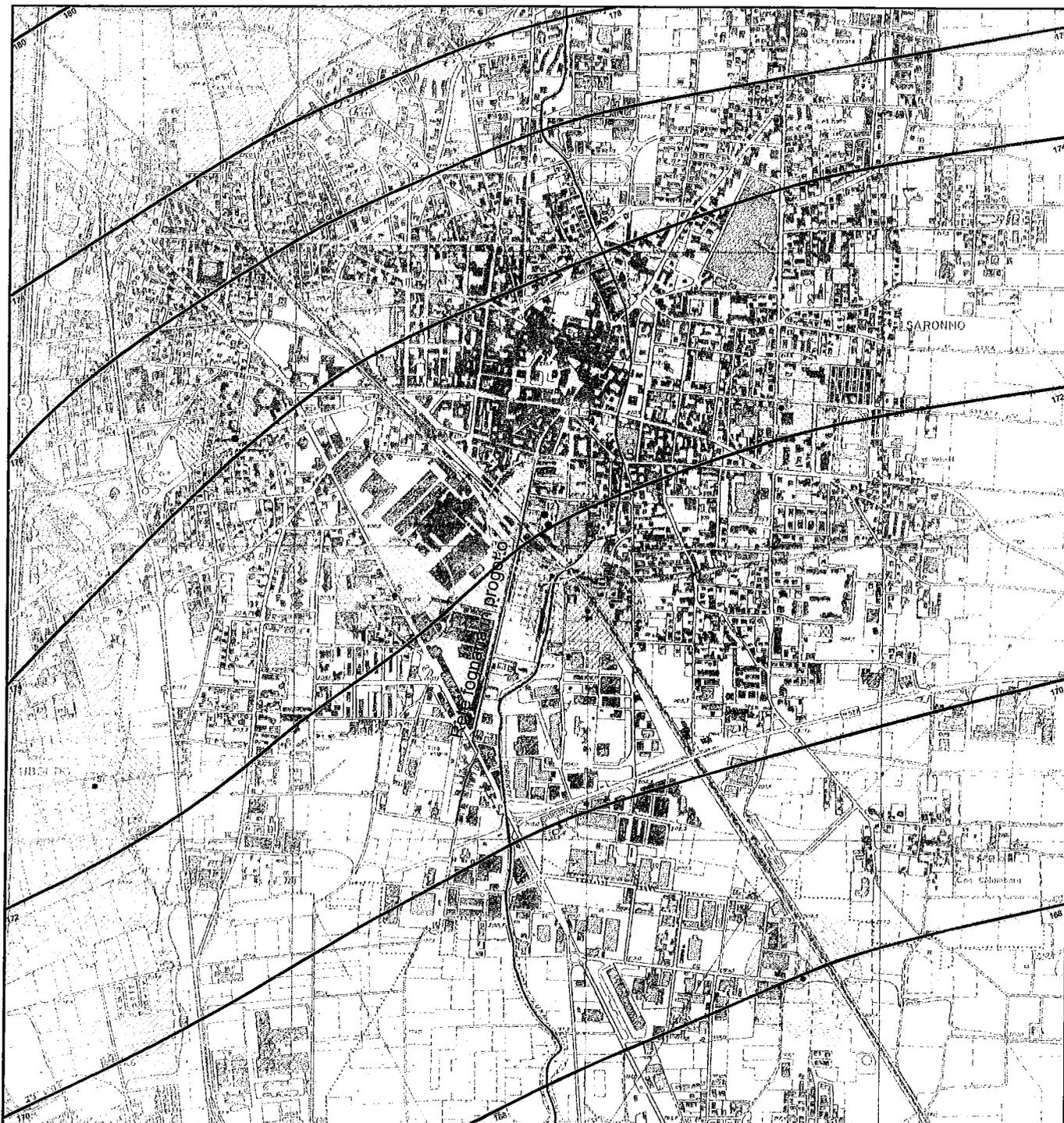
- 

COMPLESSO DI MUSELLE
Caratteri litologici: ghiaie poligeniche a supporto clastico in matrice limosa di ambiente fluvio-glaciale;
Caratteri pedologici: superficie limite superiore caratterizzata da costante copertura loessica e suoli con spessori variabili da 1 a 2,5 m circa (ALFISUOLI)
- 

UNITA' DI CANTU'
Caratteri litologici: ghiaie poligeniche a supporto clastico in matrice sabbiosa di ambiente fluvio-glaciale;
Caratteri pedologici: superficie limite superiore caratterizzata da suoli con spessori di 40-80 cm (ALFISUOLI e INCEPTISUOLI)
- 

UNITA' POSTGLACIALE
Caratteri litologici: sabbie con intercalazioni decimetriche di ghiaie poligeniche a supporto clastico terrazzate in prossimità del T. Lura
Caratteri pedologici: spessori metrici di limi sommitali con pedogenesi assente o molto debole (INCEPTISUOLI e ENTISUOLI)

FIGURA 2 - Caratteri geolitologici dell'area in esame



base cartografica tratta dalla Carta Tecnica Regionale - scala 1:20.000

LEGENDA



- 
COMPLESSO DI MUSELLE
 Caratteri litologici: ghiaie poligeniche a supporto clastico in matrice limoso-argillosa; copertura limosa con spessore fino a 2,5 m
 Grado di permeabilità: MEDIO-BASSO

- 
UNITA' DI CANTU'
 Caratteri litologici: ghiaie poligeniche a supporto clastico in matrice sabbiosa; copertura con suoli con spessore fino a 80 cm;
 Grado di permeabilità: ALTO

- 
UNITA' POSTGLACIALE
 Caratteri litologici: sabbie e ghiaie poligeniche e limi intercalati; copertura limosa di spessore metrico;
 Grado di permeabilità: MEDIO-ALTO

FIGURA 3 - Caratteri idrogeologici dell'area in esame

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH diagramma numero colpi/profondità

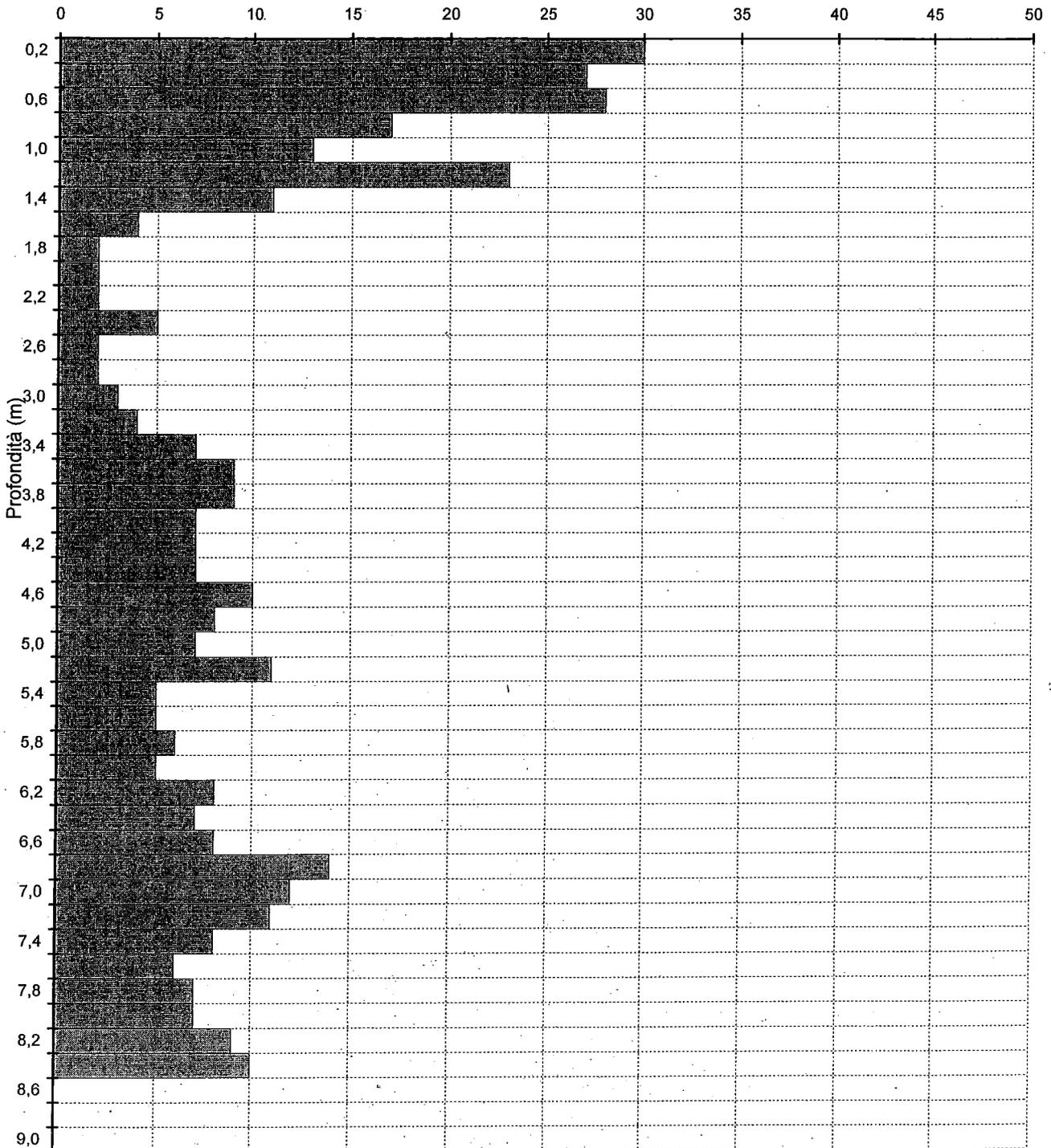
DATI GENERALI

- Denominazione prova : P1
- Committente : Lura Ambiente Spa
- Località : Saronno (VA)
- Data cantiere : 30/05/2008
- Falda : non rilevata

CARATTERISTICHE DELLA PROVA

- Peso maglio : 63,5 kg
- Altezza caduta libera : 75 cm
- Avanzamento punta : 20 cm
- Angolo apertura punta : 90°
- Area punta : 20 cmq
- Diametro punta : 51 mm

numero di colpi per 20 cm d'avanzamento



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

diagramma numero colpi/profondità

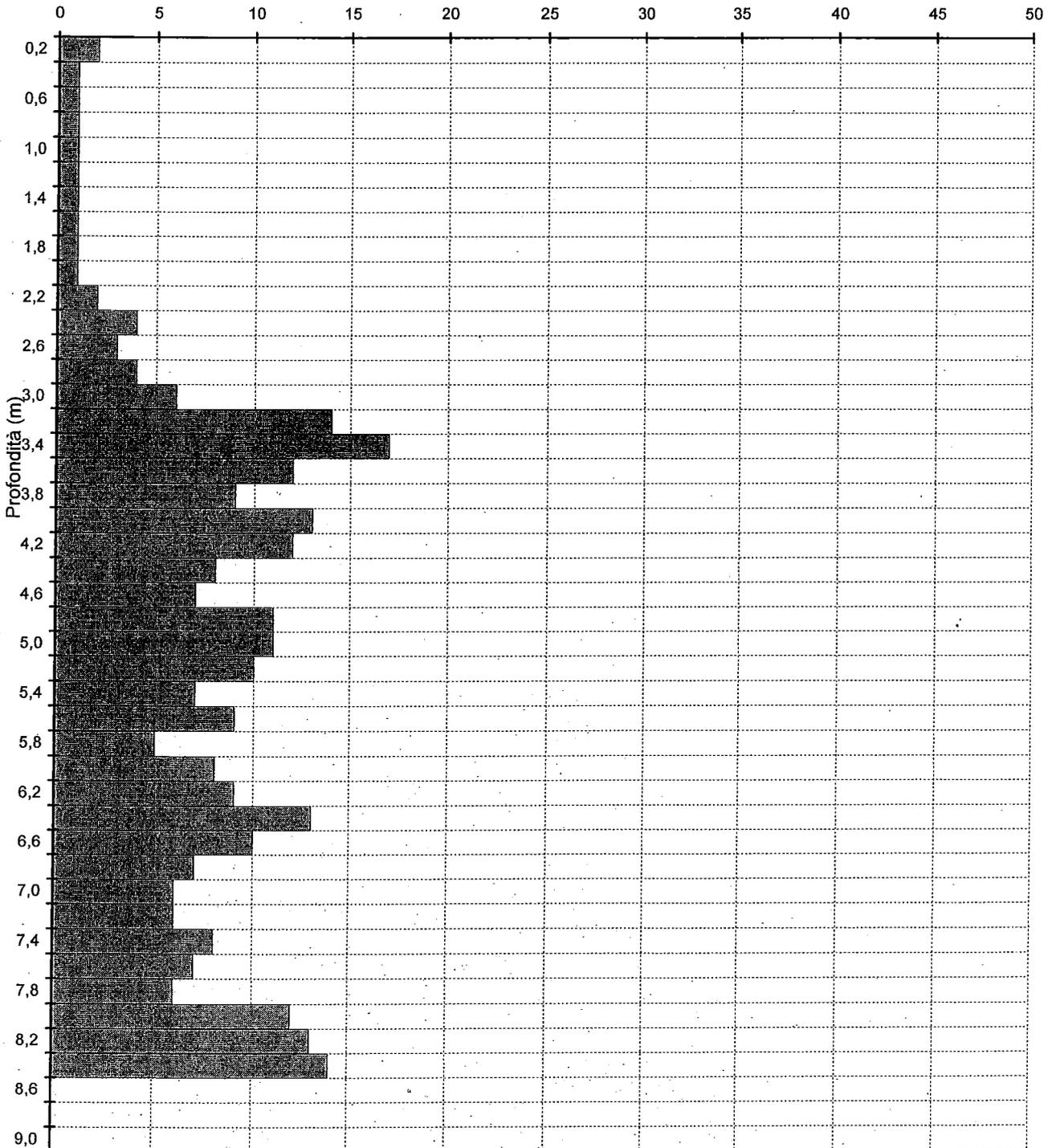
DATI GENERALI

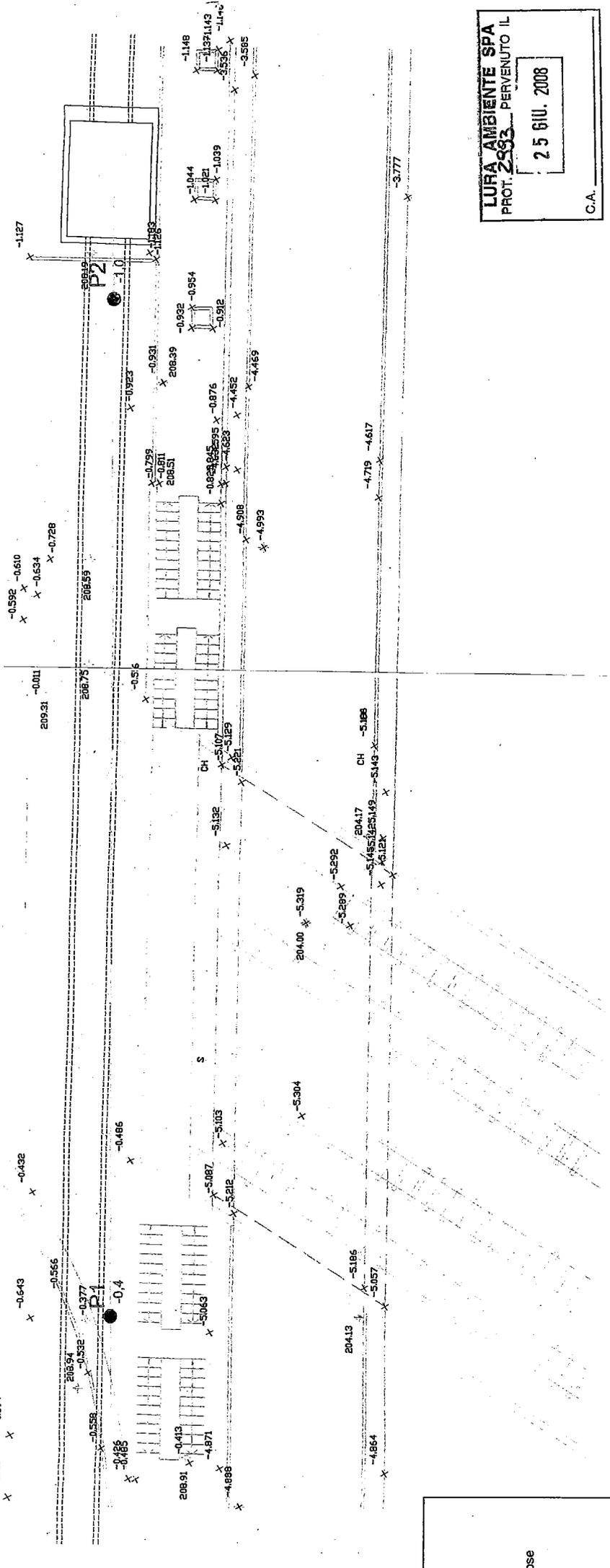
- Denominazione prova : P2
- Committente : Lura Ambiente Spa
- Località : Saronno (VA)
- Data cantiere : 30/05/2008
- Falda : non rilevata

CARATTERISTICHE DELLA PROVA

- Peso maglio : 63,5 kg
- Altezza caduta libera : 75 cm
- Avanzamento punta : 20 cm
- Angolo apertura punta : 90°
- Area punta : 20 cm²
- Diametro punta : 51 mm

numero di colpi per 20 cm d'avanzamento



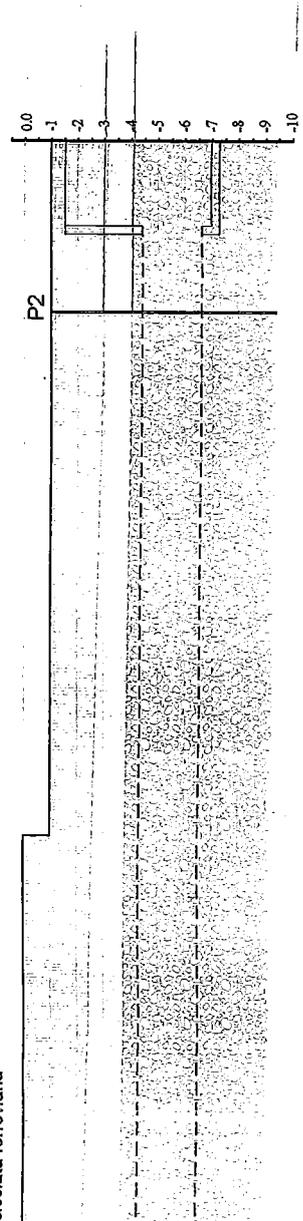


LURA AMBIENTE SPA
 PROT. ZSC3 PERVENIUTO IL
 25 GIU. 2008
 C.A.

COMMITTENTE	Lura Ambiente Spa
PROGETTO	Indagine geologica a supporto del progetto "Realizzazione rete fognaria di Via Milano - Lotto 2 e Lotto 3" in comune di Saronno (VA)
OGGETTO	Ubicazione prove penetrometriche e sezione litotecnica
TITOLO	Tavola 1
SCALA	planimetria 1:200 sezioni 1:200
DATA	Giugno 2008
RESPONSABILE TECNICO	

REDATTORE

 Studio Frati
geologia applicata



iose

