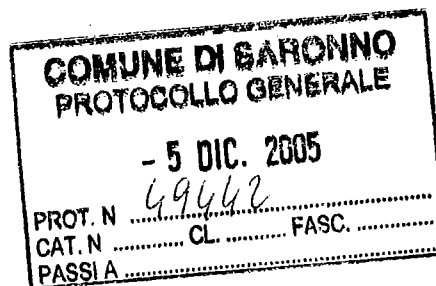


ALL'UFFICIO TECNICO DEL COMUNE DI

SARONNO



RELAZIONE DI CALCOLO E RELAZIONE TECNICA RELATIVE ALLE STRUTTURE IN
C.A. NORMALE DEL FABBRICATO AD USO RESIDENZIALE
CHE SORGERA' NEL COMUNE DI SARONNO (VA) - VIA VECCHIA PER CERIANO
DI PROPRIETÀ IMM. CAMPI s.r.l.

(art. 4 Legge 5/11/71 n. 1086)

RELAZIONE DI CALCOLO

1. Dimensione e caratteristiche dell'opera

Trattasi di un edificio residenziale da erigersi in Saronno, via Vecchia per Ceriano, avente le seguenti caratteristiche dimensionali:

- a) Area coperta 485 mq.
- b) Cubatura v.p.p. 8880 mc.
- c) Piani fuori terra n.5 , seminterrati n.1

2. Descrizione della struttura portante

a) Fondazioni dirette costituite da:

- travi rovesce in c.a. calcolate come continue
- cordoli in calcestruzzo leggermente armati, con funzione di portamuro

b) Struttura portante in elevazione costituita da:

- pilastri in c.a.
- murature aventi spessore pari a cm. 25 in c.a. armato su entrambe le facce,
- muri in blocchi di laterizio semipieni portanti, aventi spessore cm. 25

c) Struttura portante orizzontale composta da:

- travi in c.a. calcolate come continue, in spessore di solaio.
- solaio in laterocemento di spessore cm. 22+4 con travetti in laterizio prefabbricati
- solai composti da lastre tralicciate alleggerite da blocchi di polistirolo espanso, spessore cm. 5+16+5.

d) Scale costituite da rampe a ginocchio.

e) Copertura:

in laterocemento

3. Dati di progetto della struttura

IL METODO DI CALCOLO USATO IN CONFORMITA' ALLA VIGENTE NORMATIVA.

A base di calcolo si sono assunti i seguenti dati:

- a) La pressione media sul terreno indotta dalle fondazioni non supera il valore di 150 kPa (1.5kg/cm^2) ovvero risulta essere inferiore alla sollecitazione ammissibile dedotta dall'indagine geognostica allegata eseguita in sito e dalla relativa relazione a firma del dott. Geol. Vittorio Bruno di seguito allegata

b) Carichi sulle strutture:

	sovraccarichi			
		Acc.		Perm.
Solette abitazione	200	daN/m ²	300	daN/m ²
Soletta box	150	daN/m ²	1100	daN/m ²
Copertura	150	daN/m ²	200	daN/m ²
Scale	400	daN/m ²	100	daN/m ²
Balconi	400	daN/m ²	100	daN/m ²

SI PRECISA CHE TUTTE LE STRUTTURE SONO STATE PROGETTATE E CALCOLATE A NORMA DELLE VIGENTI DISPOSIZIONI DI LEGGE, CHE GLI ELABORATI SONO COMPLETI E SUFFICIENTI AD INDIVIDUARE E DEFINIRE LE OPERE DA ESEGUIRE E CHE I MATERIALI DI CUI SI PREVEDE L'IMPIEGO E LE RISPETTIVE DOSATURE SONO IDONEI IN RELAZIONE ALLE SOLLECITAZIONI ASSUNTE A BASE DI CALCOLO.

IN PARTICOLARE SONO OTTEMPERATE LE SEGUENTI DI LEGGE:

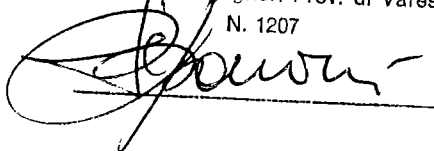
- **L. 5/11/71 N. 1086** NORME PER LA DISCIPLINA DELLE OPERE DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO, NORMALE PRECOMPRESSO ED A STRUTTURA METALLICA.
- **D.M. LL.PP. 27/7/85** NORME TECNICHE PER LA ESECUZIONE DELLE OPERE IN C.A. NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE.
- **CIRC. MIN. LL.PP. 31/10/86 N. 27966** ISTRUZIONI RELATIVE ALLE NORME TECNICHE DELLE OPERE IN C.A. NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE.
- **CIRC. MIN. LL.PP. 1/9/87 N. 29010** CONTROLLO MATERIALI IN GENERE ED ACCIAI PER CEMENTO ARMATO NORMALE.
- **D.M. LL.PP. 20/11/87** NORME TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE ESECUZIONE E COLLAUDO DEGLI EDIFICI IN MURATURA E PER IL LORO CONSOLIDAMENTO.
- **D.M. LL.PP. 11/3/88** NORME TECNICHE RIGUARDANTI LE INDAGINI SUI TERRENI E SULLE ROCCE, LA STABILITA' DEI PENDII NATURALI E DELLE SCARPATE E LE

PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE LA ESECUZIONE ED IL COLLAUDO DI OPERE DI SOSTEGNO DELLE TERRE E DELLE OPERE DI FONDAZIONE.

- **D.M. LL.PP. 9/1/96** NORME TECNICHE PER IL COLLAUDO, L'ESECUZIONE ED IL COLLAUDO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO, NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE.
- **D.M. LL.PP. 16/1/96** NORME TECNICHE RELATIVE AI "CRITERI GENERALI PER LA VERIFICA DI SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI E DEI CARICHI E SOVRACCARICHI".
- **CIRC. MIN. LL. PP. 4/7/96** ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NORME DI CUI AL D.M. LL. PP. 16/1/96.

**IL PROGETTISTA E CALCOLATORE DELLE
STRUTTURE IN C.A. GETTATO IN OPERA**

Dott. Ing. BORRONI SERGIO
Iscr. Albo Ingegneri Prov. di Varese
N. 1207



RELAZIONE ILLUSTRATIVA SULLE CARATTERISTICHE, QUALITÀ E DOSATURA DEI MATERIALI

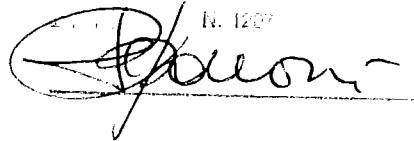
- Calcestruzzo di sottofondazione (magrone), confezionato con mc. 0,400 di sabbia , mc. 0,800 di ghiaia, kN 1.5 di cemento tipo R3,25, per ogni mc. di impasto.
- Calcestruzzo per plinti di fondazione, confezionato con mc. 0,400 di sabbia, mc. 0,800 di ghiaia e ghiaietto lavati, kN. 3/3.5 di cemento tipo CEM R32,5 o CEM 42,5 R, adeguato rapporto acqua/cemento (massimo a 0.55), allo scopo di ottenere calcestruzzo a prestazione (ENV 206 p.to 7.3.1.1) avente le seguenti caratteristiche:
 - Resistenza caratteristica cubica a 28gg maggiore o uguale a 25 N/mm^2
 - Classe di consistenza allo scarico (ENV 206 p-to 7.2.1) : S4 (abbassamento del cono $\geq 160\text{mm}$).
 - Uso previsto : struttura in classe di esposizione 2b
 - Controllo di accettazione (D.M 09/01/96 all.2): tipo A
- Calcestruzzo per , pilastri, travi, solai ed opere in c.a. in genere confezionato con mc. 0,400 di sabbia, mc. 0,800 di ghiaia e ghiaietto lavati, kN. 3/3.5 di cemento tipo CEM R32,5 o CEM 42,5 R, adeguato rapporto acqua/cemento (massimo a 0.55), allo scopo di ottenere calcestruzzo a prestazione (ENV 206 p.to 7.3.1.1) avente le seguenti caratteristiche:
 - Resistenza caratteristica cubica a 28gg maggiore o uguale a 30 N/mm^2
 - Classe di consistenza allo scarico (ENV 206 p-to 7.2.1) : S4 (abbassamento del cono $\geq 160\text{mm}$).
 - Uso previsto : struttura in classe di esposizione 2b
 - Controllo di accettazione (D.M 09/01/96 all.2): tipo A
- Acciaio per c.a. del tipo FeB44K (B430) controllato in stabilimento, avente le seguenti caratteristiche:

tensione di snervamento (f_{yk})	440 N/mm^2
tensione di rottura (f_{tk})	550 N/mm^2 .
tensione ammissibile (σ_{amm})	260 N/mm^2 .

Ogni altra prescrizione e precisazione è contenuta negli elaborati di progetto esecutivi presentati o di futura presentazione ad integrazione della presente.

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

Dot. Ing. BODRONI SERGIO
Iscri. Albo Ingegneri Prov. di Varese
N. 1207



IL DIRETTORE DEI LAVORI

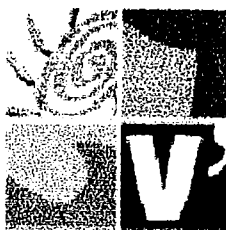


REDAL s.r.l.

**Insediamiento nuovi spazi residenziali Redal s.r.l.
Saronno (VA)**

Relazione geologico tecnica

ai sensi del D.M. 11/03/1988 per la pianificazione attuativa e per la progettazione esecutiva e successive
norme tecniche applicative (Circ. LL. PP. 30383/88)



Viger srl

Via Morazzone 21 – 22100 Como Tel. (031) 563753 Fax (031) 72931144
www.v-ger.it E-mail: vgier@v-ger.it

INDICE

INDICE	2
1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	5
4. INDAGINI IN SITO.....	6
4.1 SEV (SONDAGGI ELETTRICI VERTICALI)	6
<i>Interpretazione quantitativa dei S.E.V.</i>	6
4.2 PROVE PENETROMETRICHE	8
<i>Unità geotecniche</i>	9
5. CAPACITÀ PORTANTE.....	10
6. VERIFICA DEI CEDIMENTI.....	11
7. CONCLUSIONI	12
AUTORI.....	13
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	14
APPENDICE.....	15

1. PREMESSA

Lo studio quivi illustrato, costituisce la relazione geologico tecnica nell'ambito del progetto di realizzazione di nuovi spazi residenziali in Saronno (VA).

Gli studi sono stati condotti ai sensi del D.M. 11/03/1988 per la pianificazione attuativa e per la progettazione esecutiva e successivi norme tecniche applicative (Circ. LL. PP. 30383/88).

Il lavoro è stato impostato in tre fasi distinte e successive. Una prima fase di analisi in cui è stata svolta un'ampia ricerca bibliografica sul territorio oggetto dell'incarico, una seconda fase di campagna in cui sono state effettuate indagini dirette (prove penetrometriche) ed indirette (sondaggi elettrici verticali) con lo scopo di accertare la costituzione del sottosuolo e la presenza di acque sotterranee a pelo libero ed in pressione e di misurare e consentire la valutazione delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni, ed infine una terza fase di diagnosi e sintesi, durante la quale i dati ottenuti in fase di analisi e di rilievo geognostico sono stati confrontati ed elaborati al fine di evidenziare i parametri più significativi dal punto di vista geologico, idrogeologico e geotecnico.

La relazione si articola nell'inquadramento geologico e geomorfologico dell'area e nella valutazione delle caratteristiche fisico meccaniche dei terreni in sito.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La zona di indagine è posta nel settore centrorientale del territorio comunale di Saronno in una zona a prevalente sviluppo residenziale. Morfologicamente il futuro insediamento si pone in un'area pianeggiante contraddistinta da un terrazzo di origine fluvioglaciale su cui è ubicato la maggior parte del centro abitato di Saronno.

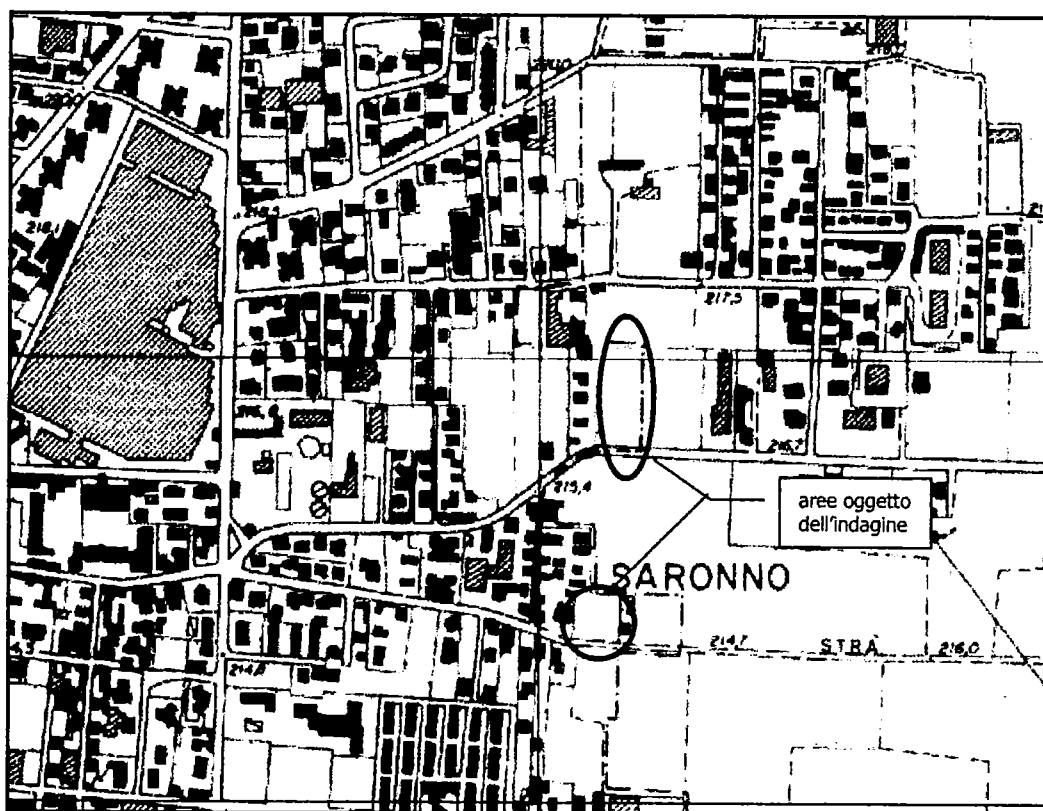


Figura 1. Localizzazione nuovi insediamenti Redal S.r.l.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio in esame, come evidenziato nel § precedente, risulta modellato dalle forme debolmente ondulate tipiche dell'ambiente fluvioglaciale, ed inoltre, è caratterizzato dalla presenza di scaricatori glaciali appartenenti all'anfiteatro morenico di Como.

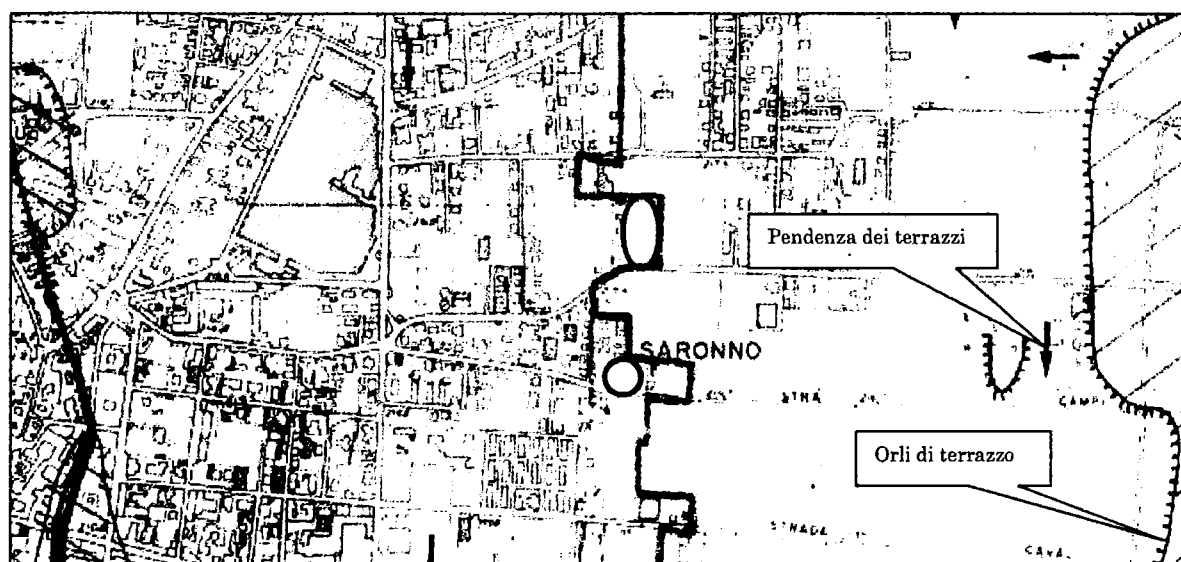
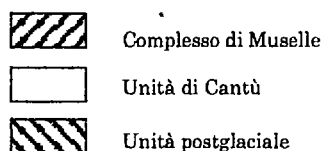


Figura 2 - Inquadramento litologico



Nell'area di progetto affiorano i sedimenti appartenenti all'unità di Cantù.

Si tratta di depositi costituiti, a livello litologico, da ghiaie a supporto clastico, con abbondante matrice sabbiosa. In particolare negli strati superficiali prevalgono le frazioni fini argillose (suoli) fino ad una profondità di circa 1 m dal p.c..

L'unità di Cantù, da evidenze stratigrafiche dei pozzi terebrati nella zona, presenta uno spessore variabile da 5 a 10 m, e poggia direttamente sul Complesso di Muselle caratterizzato da ghiaie poligeniche a supporto clastico con sabbie e limi.

L'Unità Postglaciale più recente, è costituita prevalentemente da ghiaia e livelli decimetrici sabbiosi, essa affiora in diversi settori del territorio comunale, in particolare a Nord: costituisce i terrazzi posti lungo il Fiume Lura, nel settore centrale rappresenta i sedimenti alluvionali del medesimo fiume, nel settore meridionale è individuata da depositi spessi fino a 3 m.

4. INDAGINI IN SITO

L'analisi dell'area è stata effettuata con l'ausilio di metodi indiretti e diretti.

In particolare sono stati effettuati indagini dirette vale a dire una campagna prove penetrometriche, ed una campagna di rilievi geofisici costituita da sondaggi elettrici verticali (SEV).

4.1 SEV (SONDAGGI ELETTRICI VERTICALI)

L'indagine geofisica si è avvalsa della metodologia geoelettrica a mezzo di Sondaggi Elettrici Verticali (S.E.V. - quadripolo Schlumberger) al fine di misurare i valori di resistività dei livelli che compongono il sottosuolo.

L'indagine geoelettrica si è posta i seguenti obiettivi:

- 1) Chiarire la natura e la struttura del sottosuolo dell'area d'indagine fino ad una profondità di circa 20 metri;
- 2) Caratterizzare litologicamente il sottosuolo ed individuare la eventuale presenza di falde sospese;

Nell'area definita nella planimetria allegata sono stati quindi eseguiti n. 2 S.E.V. aventi AB/2 di 25 m. Le singole interpretazioni dei S.E.V. sono riportate nei grafici in appendice sotto forma di tabelle e profili geoelettrici.

Interpretazione quantitativa dei S.E.V.

I diagrammi di resistività rappresentano la funzione resistività - profondità sulla base della situazione litologica del sottosuolo.

Nell'interpretazione quantitativa si è ricavato il modello del terreno in termini di spessore e resistività degli strati, sulla base dell'andamento della resistività con la profondità.

Tale procedimento si realizza con l'ausilio di un programma di calcolo che applica un opportuno modello matematico. Tale programma, fornendo immediatamente la curva di resistività calcolata (sulla base di un modello che è stato inserito) in sovrapposizione a quella misurata sul terreno, consente di valutare la corrispondenza tra le due curve.

Questo programma consente, tramite l'utilizzo delle funzioni di Dar Zarrouk sull'equivalenza delle soluzioni interpretative (variando opportunamente lo spessore e la resistività di uno strato la sua risposta elettrica non cambia apprezzabilmente), di elaborare un modello fisico del sottosuolo che tenga conto delle interpretazioni di tutti i S.E.V., comparate le une alle altre per ciascuna area.

Al termine di tale fase, le interpretazioni dei vari S.E.V. sono state correlate fra loro in

modo da realizzare delle sezioni elettrostratigrafiche.

L'interpretazione dei singoli S.E.V. viene fatta nell'ipotesi che gli strati del sottosuolo, al di sotto del punto di stazione, siano omogenei, orizzontali e con superfici di separazione piano-parallele.

Insita nel metodo di prospezione elettrica, si ha una possibilità d'errore nella determinazione dei valori di resistività e di spessore dei singoli strati di circa $\pm 10-20\%$, legata soprattutto ai limiti imposti dal principio di equivalenza.

Risultati

La fase interpretativa ha permesso di distinguere tre principali unità elettrostratigrafiche:

1 Unità superficiale

Tale unità è presente con valori di resistività variabili dagli 2200 ai 2550 ohm*metro. Lo spessore risulta compreso tra 0 e 2.6 metri circa. I valori di resistività elevati e variabili indicano che si tratta di terreni superficiali fini (suoli) poco addensati.

2 Unità ad alta resistività

Tali unità presenta valori di resistività intorno ai 4050 - 4240 ohm*metro e si estende dalla profondità di 2.6 metri fino a circa 3.6 metri dal piano campagna. I valori di resistività interpretati indicano la presenza di ghiaia e sabbia.

3 Unità conduttiva di fondo

L'unità in esame presenta valori di resistività compresi tra 40 e 50 ohm*metro, i valori di resistività indicano che tale strato è costituito da materiali prevalentemente ghiaiosi addensati.

In conclusione l'indagine geofisica ha consentito, con i limiti insiti nel metodo utilizzato, di valutare la presenza a profondità superiori a 3 m metri di terreni ghiaioso sabbiosi via via più addensati all'aumentare della profondità preceduti da terreni superficiali a matrice fine limosa.

4.2 PROVE PENETROMETRICHE

Nell'ambito dell'area in esame sono stati effettuate n. 4 prove penetrometriche dinamiche (vd. in Appendice Ubicazione Prove Geognostiche).

È stato utilizzato un penetrometro di tipo standard DPM avente le seguenti caratteristiche:

Attrezzatura	Sigla	[u.m.]	Quantità
Peso massa battente	M	kg	30
Altezza caduta libera	H	m	0.20
Peso sistema di battuta	Ms	kg	0.24
Diametro punta conica	D	mm	35.7
Area base punta conica	A	cm ²	10
Angolo apertura punta	α	°	60
Lunghezza delle aste	La	m	1
Peso aste per metro	Ma	kg	2,40
Profondità Giunzione prima asta	P1	m	0,8
Avanzamento punta	δ	m	0,10
Energia specifica per colpo Qspt= 7,83 kg/cm ²	Q	kg/ cm ²	6.00
Coefficiente teorico di energia	β_t	Q/Qspt	0,766

Per la determinazione della resistenza dinamica alla penetrazione è stata utilizzata l'algoritmo di Cestari (1990):

$$q_d = \frac{M^2 g H}{(M + M') A e}$$

ove: q_d = resistenza dinamica alla compressione (Mpa);
M = massa del maglio (kg);
H = altezza di caduta del maglio (m);
M' = massa complessiva aste e testa di battuta;
g = accelerazione di gravità;
A = area della sezione trasversale della punta (m²);
e = penetrazione media per colpo.

I log penetrometrici sono riportati in appendice.

Unità geotecniche

Sulla base del parametro così determinato sono stati individuate le principali caratteristiche geotecniche dei terreni oggetto d'indagine. In particolare è possibile stabilire il seguente modello geotecnico illustrato nella tabella seguente:

UNITÀ	Profondità	Caratteristiche geotecniche medie
A	0 ÷ 1,0 m	Terreno di superficiale, suolo limoso sabbioso con rari ciottoli
B	1,0 ÷ 3,0 m	Spessore strato: compreso tra 1,1 ÷ 2,0 metri Litologia: Ghiaie fini con supporto di matrice sabbioso-limosa Classe USCS: <i>GC-SW</i> N_{10} medio=4-6 Stato di addensamento = sciolto $\phi = 25^\circ - 30^\circ$
C	3,0 ÷ 7,5 m	Spessore strato: compreso tra 3,0 ÷ 5,3 metri Litologia: Ghiaie poligeniche addensate alternate a sabbie debolmente limose Classe USCS: <i>GM-GC</i> N_{10} medio= 15-18 Stato di addensamento = denso $\phi = 30^\circ - 35^\circ$
D	N.D. (da -7,5 m in poi)	Litologia: Ghiaie poligeniche molto addensate con supporto clastico Classe ASTM: GW-GP N_{10} medio=28-32 Densità relativa = 70% Stato di addensamento = molto denso $\phi = 35 - 40^\circ$

Non si hanno evidenze di falde idriche sotterranee in tutte le prove eseguite.

Sempre in appendice per completezza sono riportate le caratteristiche stratigrafiche di ogni singola prova penetrometrica eseguite nell'area in esame.

5. CAPACITÀ PORTANTE

Per la valutazione della capacità portante si è utilizzata la nota equazione generale di *Brinch-Hansen* (1970) :

$$Q_{lim} = 0,5 \cdot \gamma' \cdot B \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma} + c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q$$

ove : B = larghezza fondazione ;

N_{γ} , N_c e N_q = fattori di capacità portante ;

s_{γ} , s_c e s_q = fattori di forma ;

g_{γ} , g_c e g_q = correzioni per l'inclinazione del pendio ;

d_q = correzione per la profondità per la profondità del piano di posa.

La capacità portante ammissibile è stata calcolata imponendo un coefficiente di sicurezza pari a 3 e utilizzando il seguente algoritmo :

$$q_{amm} = \frac{q_{lim} - \sigma'_v}{3} + \sigma'_v$$

ove : σ'_v = pressione litostatica alla quota di fondazione.

Utilizzando i parametri esposti nel precedente paragrafo, così come ipotizzati si ha che per un ipotetico plinto avente dimensione B pari a 150 cm, L pari a 150 cm e profondità di posa D pari a 250 cm, con terreni in condizione satura, si ottengono i seguenti valori di capacità portante limite e ammissibile:

	kPa	kg/cm ²
Q_{lim}	990	10,1
Q_{amm}	361	3,7

6. VERIFICA DEI CEDIMENTI

I valori esposti nel capitolo precedente si riferiscono a condizioni di equilibrio limite sulla base dell'angolo di attrito di picco, ne segue che gli assestamenti necessari alla mobilitazione di tali valori potrebbero risultare non compatibili con la stabilità della struttura; segue quindi la necessità di una verifica dei cedimenti in condizioni di carico massimo ammissibile e della definizione dei carichi massimi di esercizio.

Le calcolazioni sono state eseguite con l'equazione di *Burland e Burbidge* (1984):

$$S = f_s \cdot f_H \cdot f_l \cdot \left[\sigma'_{vo} \cdot B^{0,7} \cdot \frac{I_c}{3} + (q' - \sigma'_{vo}) \cdot B^{0,7} \cdot I_c \right] =$$

ove: S = cedimento (mm)

$f_s \cdot f_H \cdot f_l$ = fattori correttivi che tengono conto della forma, dello spessore dello strato comprimibile e della componente viscosa dei cedimenti;

σ'_v = pressione litostatica alla quota di fondazione;

q' = carico di esercizio;

B = larghezza fondazione;

I_c = indice comprimibilità.

Inserendo i valori dei parametri geotecnici delle unità individuate con le prove penetrometriche si ha un valore di *cedimento massimo* calcolato sulla base di un carico di esercizio pari alla capacità portante ammissibile di 16,8 mm.

Infine, imponendo una serie di limite superiori di *cedimento immediato* si ricavano valori illustrati in tabella

Cedimento im- posto (mm)	Valori di pressione ammissibile di esercizio (kPa)	Valori di pressione ammissibile di esercizio (kg/cm ²)
10	226	2,30
30	617	6,29
50	1009	110,28

7. CONCLUSIONI

L'area è rappresentata da una successione di terreni di origine alluvionale, fluvio-glaciali di età würmiana.

Come già accennato le alternanze sono dovute alla varietà di condizioni di sedimentazione ed in particolare di energia di sedimentazione succedutesi durante il ritiro dei ghiacciai nell'ultima glaciazione circa 10.000 anni fa.

Il ritiro e l'avanzamento dei ghiacciai diede luogo alla formazione di bacini lacustri, corsi d'acqua superficiali a cui corrisposero episodi di sedimentazione di alta e bassa energia. L'espressione litologica di tale periodo è costituita dall'alternanza di limi e varve giallastre su alterazione e grigio-azzurre su superficie fresca e di sabbie e ghiaie con la presenza talora abbondante di materiale limoso e di orizzonti maggiormente consolidati.

La presente relazione permette quindi di fornire le indicazioni di carattere geotecnico dei terreni oggetto del progetto nell'ambito della realizzazione di nuovi insediamenti abitativi in Comune di Saronno (VA).

I terreni del sito di indagine sono classificati, sulla base di uno studio geologico-tecnico (Studio Idrogeotecnico, 1994) eseguito per il progetto di ristrutturazione dell'acquedotto comunale di Saronno (VA), come classe 1 vale a dire *Fattibilità senza particolari limitazioni* in particolare si tratta di:

- Aree pianeggianti, prive di fenomeni geomorfologici in atto, costituite da terreni ghiaioso-sabbiosi a supporto clastico.

In queste aree sono previste indagini in ottemperanza al D.M. 11.03.88, atte a valutare la capacità portante ammissibile e dei cedimenti previsti nei terreni di fondazione. I dati dei terreni sono stati ottenuti grazie alle prove geognostiche dirette ed indirette precedentemente illustrate.

In conclusione che a seguito dell'analisi oggetto della presente relazione, si può affermare che le evidenze geologico tecniche consentono di valutare positivamente la compatibilità geologica delle strutture abitative in progetto con l'assetto geologico dell'area.

AUTORI



VIGER

Viger Srl

Servizi geologici e Sicurezza in cantiere

Via Morazzone 21 - 22100 Como

Tel. (031) 563.753 Fax (031) 729.311.44

E-mail: viger@v-ger.it

Dr. Geol. Vittorio Bruno

Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 840

Iscritto ALBO Consulenti Tecnici Ufficio del Tribunale di COMO



Dr. Geol. Giorgio Cardin

Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 1080

Dr. Geol. Marco Cattaneo

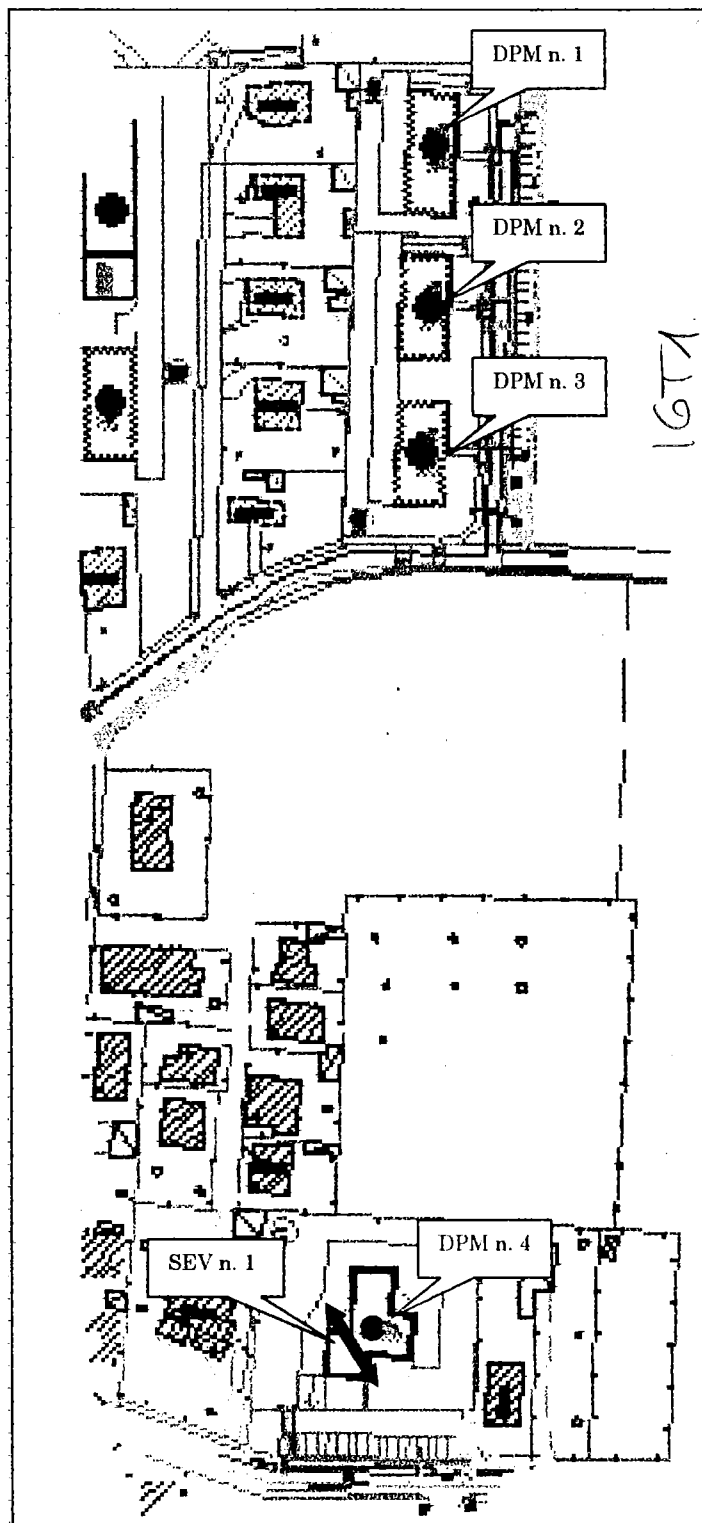
Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 958

Como, 19 aprile 2004

BIBLIOGRAFIA

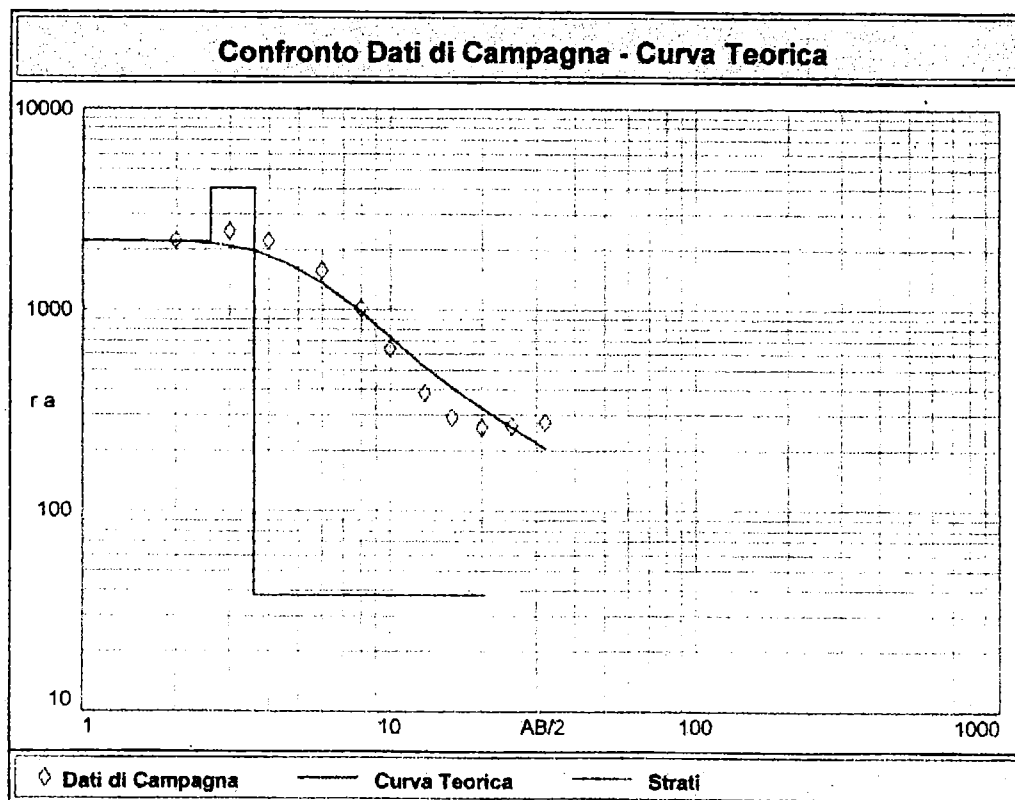
- AA. VV., 1990 - *Guide geologiche regionali Alpi e Prealpi lombarde.*
- AA. VV., *Carta Geologica della Lombardia alla scala 1 :250.000.*
- BELLONI S., 1975 - *Il clima delle province di Como e di Varese in relazione allo studio dei dissesti idrogeologici.*
- GHEZZI A., 1994 - *Studio geologico-tecnico del territorio comunale di Saronno (VA) eseguito per il progetto di ristrutturazione dell'acquedotto comunale.*
- DESIO A. ET AL., 1973 - *Geologia d'Italia.*
- RIVA A., 1951 - *Gli anfiteatri morenici a Sud del Lario e le pianure diluviali tra l'Adda e l'Olon.*
- ROTONDARO G., 1991 - *Studio idrogeologico per la tutela della falda idrica nei bacini dell'Alto Seveso e Alto Lura.*

Planimetria di progetto con ubicazione delle indagini

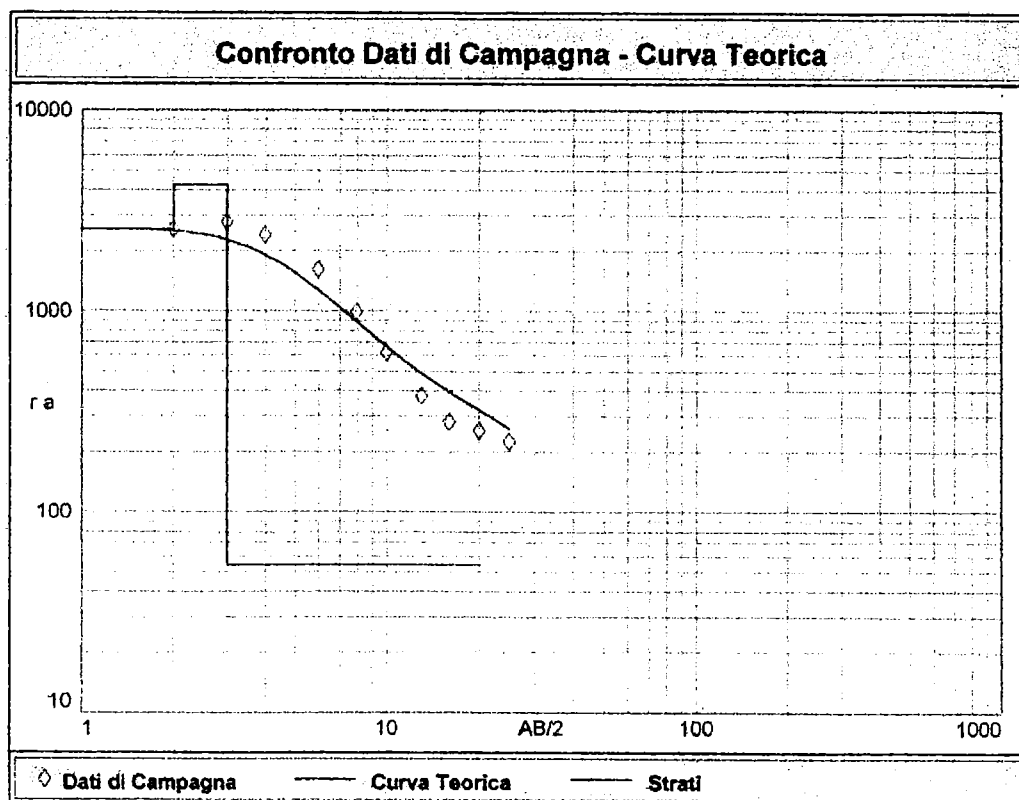


Log geofisici

Sondaggio Elettrico Verticale N. 1 Successione Elettrostratigrafica Interpretata				
Strato n.	Profond. (m)	Spessore (m)	Resistiv. (Ohm*m)	Probabile Litotipo
1	2,6	2,6	2213,0	Terreno vegetale, limoso sabbioso con rari ciottoli
2	3,6	1,0	4057,0	Ghiaie fini con supporto di matrice sabbioso-limosa
3	Indefinita	Indefinito	38,1	Ghiaie addensate a supporto clastico



Sondaggio Elettrico Verticale N. 2 Successione Electrostratigrafica Interpretata				
Strato n.	Profond. (m)	Spessore (m)	Resistiv. (Ohm*m)	Probabile Litotipo
1	2,0	2,0	2550,0	Terreno vegetale, limoso sabbioso con rari ciottoli
2	3,0	1,0	4246,0	Ghiaie fini con supporto di matrice sabbioso-limosa
3	Indefinita	Indefinito	54,5	Ghiaie addensate a supporto clastico



Log penetrometrie

Relazione geologico tecnica

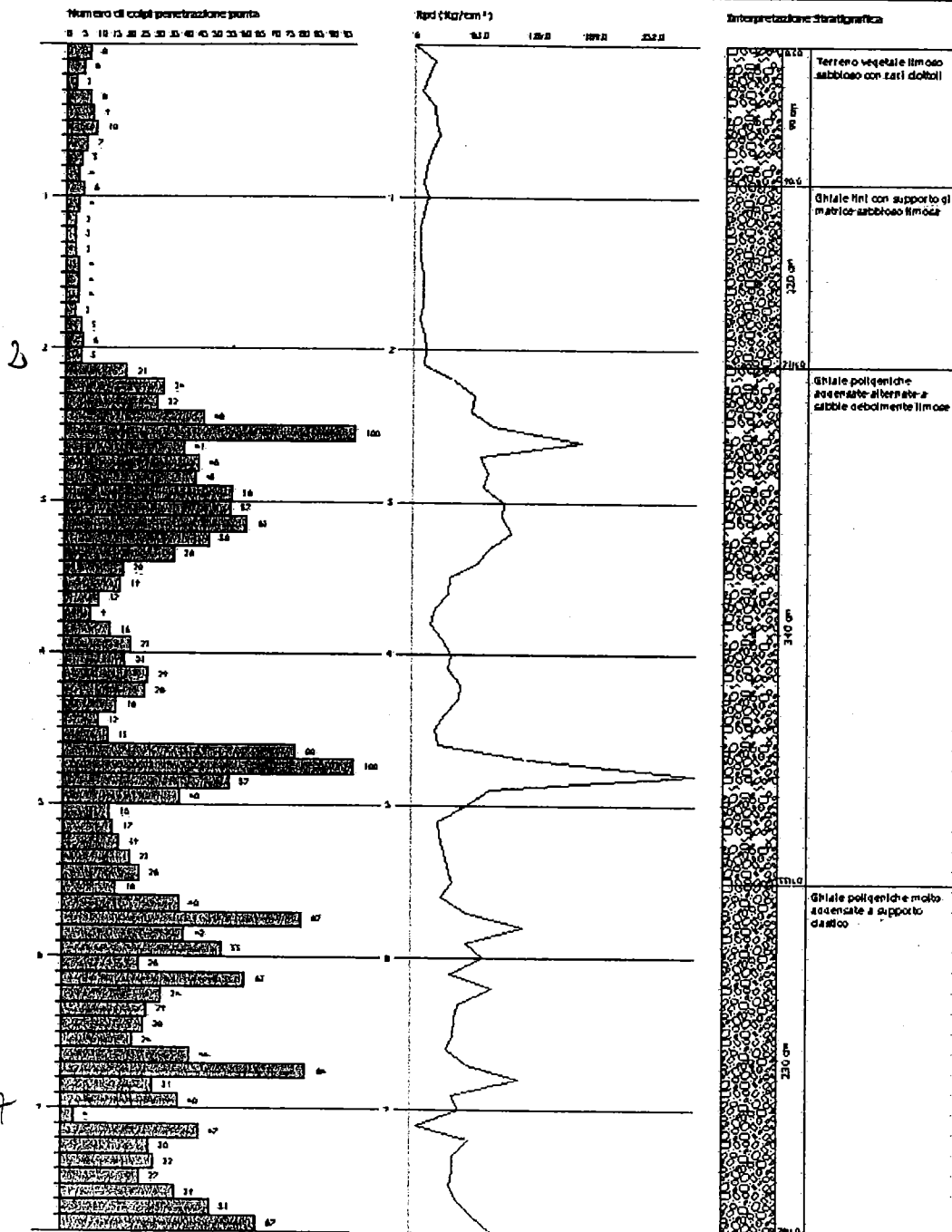
Geodru Software
44444@geodru.com
44444@geodru.com

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1 Redal
Strumento utilizzato... DPM (DL030 LO) (Medium)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : ASDA S.r.l.
Cantiere : Via Bergamo
Località : Saronno (VA)

Data 26/04/2004

Scala 1:37



Relazione geologico tecnica

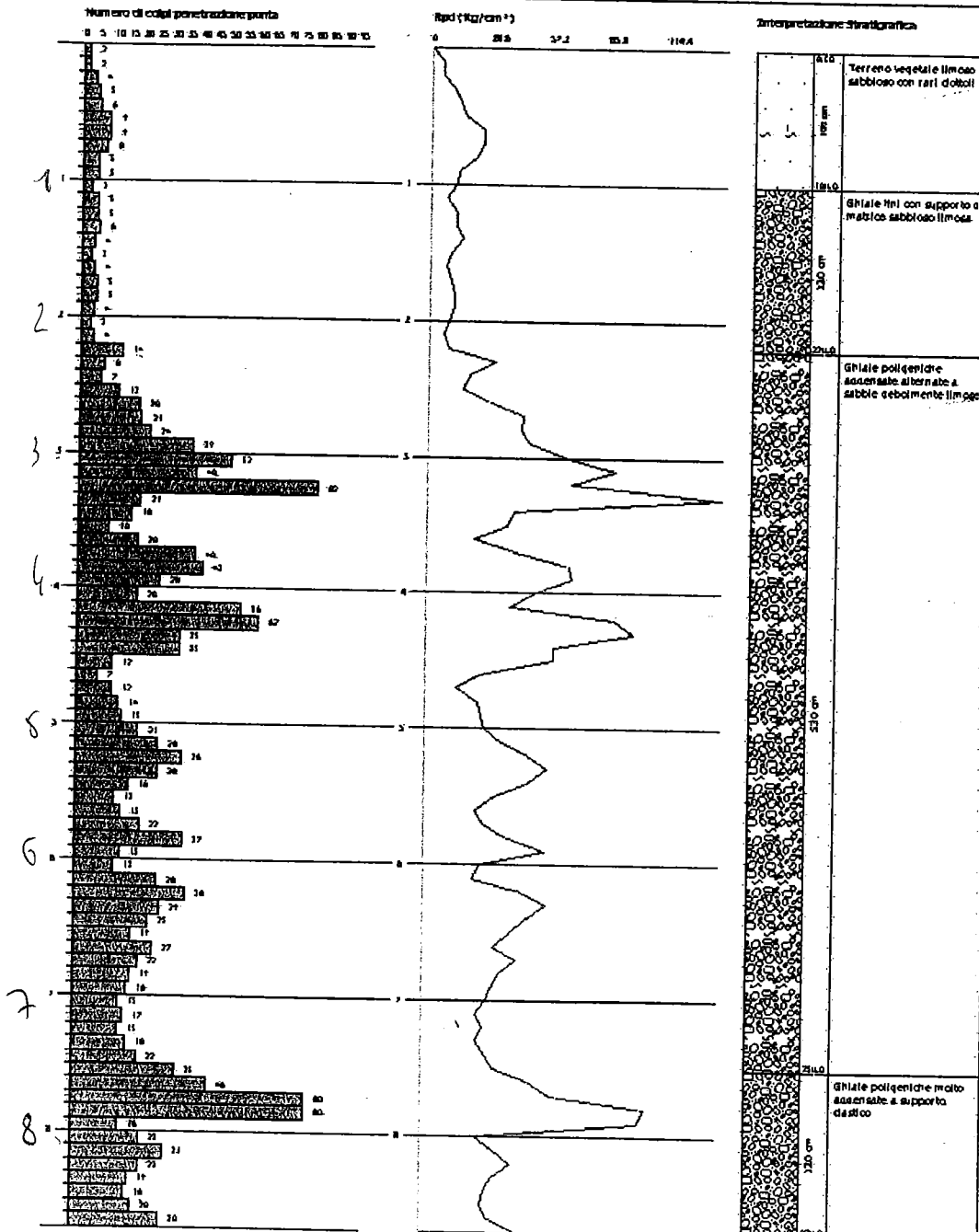
Geodru Software
www.geodru.com
geodru@geodru.com

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr. 2 Redal
Strumento utilizzato... DPM (DL-030 10) (Medium)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : REDAL S.r.l.
Cantiere : Via Bergamo
Località : Saronno (VA)

Data : 26/03/2004

Scala 1:42



Scale 147



Geodru Software
www.geodru.com
geodru@geodru.com

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4 Redal
Strumento utilizzato... DPM (DL030 1.0) (Medium)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : REDAL S.r.l.
Cantiere : Via Cerlano
Località : Saronno (VA)

Data 06/01/2004

Scala 1:30

