

STUDIO GEOLOGICO – GEOTECNICO

DOTT. GEOL. BERNARDI LUIGI

DOTT. GEOL. BERNARDI MARCO

VIA S. PAOLO N.2, 31017 CRESpano DEL GRAPPA (TV)

TEL E FAX 0423-53271 CELL. 338/7586799

Spett. le Studio Tecnico
Arch. EMANUELE BIANCHIN
Via del Barbaro n.5/O
Ponzano Veneto (TV)

Spett. le Ditta
F.lli PACCAGNAN spa
Via Calcina Est n.2/a
Ponzano Veneto (TV)

VERIFICA DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

Lavoro: realizzazione delle opere di urbanizzazione per il Piano di Lottizzazione E.R.P. in località Mazzocco in Via Mascagni a Mogliano Veneto (TV).

Su incarico del Committente sono state eseguite delle indagini geognostiche nel terreno in Via Mascagni in località Mazzocco a Mogliano Veneto (TV), dove è in progetto la realizzazione delle opere di urbanizzazione di una lottizzazione per fabbricati ad uso residenziale.

Le indagini sono finalizzate alla conoscenza delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche dei terreni di fondazione per poter predisporre le opere di urbanizzazione, per rilevare in questa fase preliminare le caratteristiche geotecniche dei litotipi costituenti il sottosuolo e per verificare la compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica dell' area con le nuove opere in progetto.

La presente relazione ottempera ai requisiti richiesti dalla normativa vigente in materia di geologia e geotecnica ed in particolare:

- Raccomandazioni AGI 1977 "Programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche";
- O.P.C.M. 20-03-2003 n.3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di norme tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- D.M. 14-01-2008 "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 02-02-2009 n.617.

CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Il terreno in esame fa parte di una vasta piana alluvionale, è compreso nella medio bassa pianura veneta e si trova ad un' altitudine di circa 9 m sul livello del mare.

La proprietà è ubicata nella parte Sud del centro abitato della località Mazzocco di Mogliano Veneto (TV), in Via Mascagni.

Dal punto di vista geomorfologico la media pianura veneta presenta in superficie lineamenti morfologici dolci e regolari, ed è costituita da una struttura derivata dalla sovrapposizione di una serie di cicli deposizionali di origine fluvioglaciale e alluvionale.

La deposizione dei materiali è stata determinata dalla granulometria degli stessi, nonché dalle correnti di deposizione dei corsi d' acqua locali; si è creata quindi una classazione delle alluvioni, con a Nord nell' alta pianura veneta depositi ghiaioso sabbiosi con ciottolame, mentre andando verso Sud la percentuale di materiale fine aumenta formando nella media pianura veneta lenti di sabbia intervallate da livelli argillosi variamente interdigitati.

Il sottosuolo è risultato composto da depositi sabbiosi intervallati da intercalazioni argillose.

Con i sondaggi geognostici effettuati si è rilevata la presenza di acqua di falda nel sottosuolo con le prime infiltrazioni:

- a -m 2,10 dal piano campagna nel sondaggio n.1;

- a -m 2,20 dal piano campagna nel sondaggio n.2;
- a -m 2,90 dal piano campagna nel sondaggio n.3.

La falda freatica può subire delle oscillazioni di tipo stagionale legate ai fenomeni di ricarica della falda idrica.

La direzione di deflusso della falda freatica secondo la carta delle isofreatiche dell' Alta Pianura Veneta è secondo la direttrice NW-SE.

La ricarica è dovuta alle dispersioni nel materasso alluvionale delle acque meteoriche provenienti dai versanti a monte della piana alluvionale e dalle dispersioni dei corsi d' acqua locali.

CARATTERISTICHE DELL' OPERA IN PROGETTO

E' prevista la realizzazione delle opere di urbanizzazione di un piano di lottizzazione per fabbricati ad uso residenziale.

L' intervento prevede la realizzazione di una viabilità di accesso e diversi lotti fabbricabili.

PROVE EFFETTUATE PER IL RICONOSCIMENTO DELLE CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E STRATIGRAFICHE

Per il riconoscimento delle caratteristiche litologiche e stratigrafiche del sottosuolo sono stati effettuati: un rilevamento di campagna, n.3 prove penetrometriche statiche spinte a -m 15,00 e n.3 sondaggi geognostici ad elica continua.

Le indagini geognostiche sono state effettuate dopo aver tracciato sul terreno le opere di urbanizzazione in progetto.

MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) viene effettuata infiggendo nel terreno, mediante un sistema idraulico di spinta, una punta conica di tipo telescopico con manicotto di frizione (punta "Begemann"), a velocità costante e misurando la resistenza con un sistema di rilevazione collegato al pistone di spinta.

La resistenza alla penetrazione di un terreno dipende dalle caratteristiche fisico-meccaniche nel quale esso si trova allo stato naturale; in particolare deriva dallo stato di addensamento dei granuli in terreni incoerenti e dal contenuto in umidità naturale in terreni coesivi.

CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO UTILIZZATO:

Penetrometro statico – dinamico Pagani TG 73-200 da 20 ton autocarrato Mercedes Benz Unimog U1500 con le seguenti caratteristiche:

- area della punta conica= 10 cm²
- area del manicotto di frizione= 150 cm²
- velocità di esecuzione della prova penetrometrica= 2 cm/sec
- misure effettuate ogni 20 cm

I dati rilevati in ogni prova sono stati elaborati e diagrammati in funzione della profondità.

Si è riportato:

- Rp= resistenza alla punta espressa in Kg/cm²
- RI= resistenza di attrito laterale locale espressa in Kg/cm²

L' interpretazione litologico – stratigrafica basata sul rapporto Rp/RI secondo Begemann è da considerarsi una stima.

Si riporta inoltre di seguito una tabella che riporta una delle più utilizzate correlazioni tra la resistenza alla punta (R_p) desunta dalla prova penetrometrica statica, il valore dei colpi Nspt (Standard Penetration Test) e l'angolo di attrito interno del materiale.

ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (TERRENI GRANULARI e COESIVI - condizioni drenate)

SABBIE \pm limose (Meyerhof 1956)			ARGILLE (condizioni drenate)(Bjerrum-Simons 1960)	
Nspt(colpi/30cm)	R_p (kg/cm ²)	ϕ' (°)	Indice Plastico Ip %	ϕ' (°)
4	20	25.0	5	35.0 \pm 2.5
10	40	30.0	10	33.5 \pm 2.5
15	60	31.3	15	32.2 \pm 2.5
20	80	32.5	20	31.0 \pm 2.5
25	100	33.8	25	29.7 \pm 2.5
30	120	35.0	30	29.0 \pm 2.5
35	140	35.8	35	28.0 \pm 2.5
40	160	36.5	40	27.0 \pm 2.5
45	180	37.3	45	26.2 \pm 2.5
50	200	38.0	50	25.5 \pm 2.5
55	220	38.3	60	24.2 \pm 2.5
60	240	38.7	70	23.2 \pm 2.5
65	260	39.0	80	22.3 \pm 2.5
70	280	39.3	90	21.5 \pm 2.5
75	300	39.7	100	20.8 \pm 2.5
80	320	40.0		

CONCLUSIONI

L'analisi comparata delle prove penetrometriche e dei sondaggi effettuati ha evidenziato una disomogeneità verticale ed una limitata variabilità laterale dei materiali costituenti il sottosuolo.

LITOLOGIA DEL SOTTOSUOLO

Nella prova penetrometrica statica n.1 effettuata nella parte Nord della proprietà, si è rilevata la presenza, al di sotto del terreno agrario, di argilla limosa giallastra ($R_p = 15-80 \text{ Kg/cm}^2$ coesione non drenata = $1,50 \text{ Kg/cm}^2$ $\gamma_{\text{naturale}} = 1,70 \text{ ton/m}^3$) fino a $-m 2,00$, con sottostante sabbia grigia a media densità ($R_p = 60-100 \text{ Kg/cm}^2$ $\phi = 31^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 1,80 \text{ ton/m}^3$ $\gamma_{\text{immerso}} = 1,10 \text{ ton/m}^3$) fino a $-m 4,80$ e a seguire argilla scadente ($R_p = 4-7 \text{ Kg/cm}^2$ coesione non drenata = $0,25 \text{ Kg/cm}^2$ $\gamma_{\text{naturale}} = 1,65 \text{ ton/m}^3$ $\gamma_{\text{immerso}} = 0,95 \text{ ton/m}^3$) fino a $-m 6,00$, con sottostante sabbia a media densità ($R_p = 60-150 \text{ Kg/cm}^2$ $\phi = 33^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 1,80 \text{ ton/m}^3$ $\gamma_{\text{immerso}} = 1,10 \text{ ton/m}^3$) fino a $-m 9,80$; in profondità si è rilevata la presenza di argilla ($R_p = 10-20 \text{ Kg/cm}^2$ coesione non drenata = $0,70 \text{ Kg/cm}^2$ $\gamma_{\text{naturale}} = 1,70 \text{ ton/m}^3$ $\gamma_{\text{immerso}} = 1,00 \text{ ton/m}^3$) fino a $-m 13,20$, con sottostante sabbia a media densità ($R_p = 50-100 \text{ Kg/cm}^2$ $\phi = 31^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 1,80 \text{ ton/m}^3$ $\gamma_{\text{immerso}} = 1,10 \text{ ton/m}^3$) rilevata fino a $-m 15,00$.

Litotipi argillosi intervallati da livelli sabbiosi con caratteristiche geotecniche simili alla prova n.1 sono stati rilevati anche nelle altre prove, anche se a quote e con valori leggermente diverse.

Con i sondaggi geognostici effettuati si è rilevata la presenza di acqua di falda nel sottosuolo con le prime infiltrazioni:

- a $-m 2,10$ dal piano campagna nel sondaggio n.1;
- a $-m 2,20$ dal piano campagna nel sondaggio n.2;
- a $-m 2,90$ dal piano campagna nel sondaggio n.3.



VALUTAZIONE DELLA VELOCITA' DELLE ONDE SISMICHE

Le prove penetrometriche statiche effettuate nella presente campagna di indagini geognostiche sono state elaborate con il software *FONDAZIO 2007*, al fine di determinare con un metodo diretto il parametro Vs30.

Quest' ultimo rappresenta la velocità media di propagazione entro 30m di profondità delle onde di taglio e nel programma di calcolo viene calcolata determinando la Vs relativamente ad ogni lettura della prova penetrometrica statica.

In particolare la formula utilizzata dal programma di calcolo partendo dalle misure di resistenza alla punta della prova penetrometrica, proposta da *Iyisan 1996* per ottenere la Vs(0,20) è la seguente:

$$Vs = 55,3 * qc \exp 0,377$$

La velocità media di propagazione delle onde di taglio Vs desunta nella prova n.1 è di 235,12 m/s.

DISPERSIONE DELLE ACQUE PIOVANE

Per la dispersione delle acque piovane provenienti dalle superfici impermeabilizzate, considerato che non è possibile disperdere le acque nel sottosuolo con pozzi perdenti o mediante dispersione nel suolo per la presenza sia di litotipi argillosi e sabbioso limosi poco permeabili, sia della falda freatica a -m 2,10-2,90 dal piano campagna, è in progetto la realizzazione di una rete di raccolta e invaso delle acque meteoriche, il cui dimensionamento sarà effettuato dal Progettista in accordo con il Consorzio di bonifica.



REALIZZAZIONE DELLE STRADE E DELLE MASSICCIATE

La realizzazione delle massicciate stradali è finalizzata alla distribuzione dei carichi trasmessi dalle ruote degli autocarri nel terreno. La distribuzione dei carichi deve essere tale da non provocare deformazioni nel terreno di tipo elasto-plastico con conseguente danneggiamento della massicciata.

E' opportuno mantenere il piano di posa della massicciata a $-m 0,40$ dal piano campagna, tenendo conto dei fenomeni legati al gelo e al disgelo e rialzando l' area rispetto all' attuale piano di campagna secondo le indicazioni del Consorzio di bonifica.

Di seguito si elencano le modalità di esecuzione del pacchetto di sottofondo:

- scotico del terreno vegetale per uno spessore di circa 30 cm;
- asportazione del terreno fino a $-m 0,40$;
- posa di uno strato di tessuto non tessuto (se previsto);
- posa di uno strato di ghiaione per uno spessore di circa 40-45 cm;
- rullatura con rullo vibrante;
- posa di uno strato di stabilizzato per uno spessore di 10 cm;
- rullatura con rullo vibrante;
- verifica della portanza della massicciata con esecuzione di prove di carico su piastra.

Realizzando la massicciata a $-m 0,40$ dal piano campagna verrà posta su uno strato di argilla limosa superficiale a discreta consistenza ($R_p = 15-80 \text{ Kg/cm}^2$ coesione non drenata = $1,50 \text{ Kg/cm}^2$ $\gamma_{\text{naturale}} = 1,70 \text{ ton/m}^3$), con sottostante sabbia limosa.

La capacità limite media che si può utilizzare per la massicciata a $-m 0,40$ in condizioni di SLU è di $1,80 \text{ Kg/cm}^2$ con coefficiente di sicurezza pari a 2,3.



CARATTERISTICHE SISMICHE

Il territorio comunale di Mogliano Veneto (TV) è stato classificato sismico e rientra nella Classe 3.

CATEGORIA TOPOGRAFICA

Il sito rientra nella categoria T1 (tabella 3.2.IV)

CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO

Il Comune di Mogliano Veneto (TV) secondo l'ordinanza n.3274 del 20-03-2003 è stato dichiarato sismico, ed il sottosuolo in esame rientra nella categoria "C" di suolo di fondazione.

SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO IN ACCELERAZIONE DELLE COMPONENTI ORIZZONTALI

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione.

Nel nostro caso l'azione sismica viene calcolata con il metodo proposto nel paragrafo 3.2 delle NTC 2008.

Considerando pari a 50 anni la vita nominale V_N dell'opera e classe d'uso 2, è possibile calcolare il periodo di riferimento V_R per l'azione sismica (par. 2.4.3):

$$V_R = V_N \times C_U = 50 \times 1 = 50$$

Il coefficiente C_U è pari a 1,0 per la classe d'uso 2.

La probabilità di superamento P_{VR} , nel periodo di riferimento V_R dello stato limite di salvaguardia della vita è del 10% (tabella 3.2.I)

E' quindi possibile determinare il tempo di ritorno T_R (allegato A) con la seguente formula:

$$T_R = - V_R / [\ln(1-P_{VR})] = - 50 / [\ln(1-0,10)] = 475 \text{ anni}$$



Con le coordinate del sito è quindi possibile individuare seguenti i valori di a_g , F_0 e T^*_c per un tempo di ritorno di 475 anni:

$$a_g = 0,100$$

$$F_0 = 2,552$$

$$T^*_c = 0,348$$

E' quindi possibile determinare il coefficiente S ed i periodi T_B , T_C e T_D che definiscono lo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali:

$$S = S_S \times S_T$$

Dove:

S_S = coefficiente di amplificazione stratigrafica;

S_T = coefficiente di amplificazione topografica.

Nel nostro caso $S_S = 1,50$, $S_T = 1,0$ e quindi $S = 1,50$.

Con C_C nel caso di sottosuolo di categoria "C" pari a $1,05 \times (T^*_c)^{-0,33}$ e quindi pari a 1,487 possiamo determinare:

$$T_C = C_C \times T^*_c = 0,518 \text{ s}$$

$$T_B = T_C/3 = 0,173 \text{ s}$$

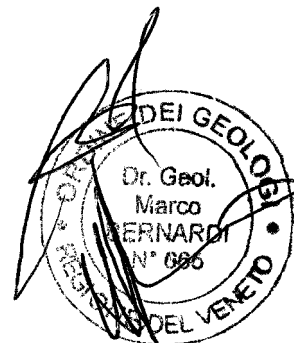
$$T_D = 4,0 \times a_g/g + 1,6 = 2,000 \text{ s}$$

SPOSTAMENTO ORIZZONTALE E VELOCITA' ORIZZONTALE DEL TERRENO

I valori dello spostamento orizzontale d_g e della velocità orizzontale v_g massimi sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 \times a_g \times S \times T_C \times T_D$$

$$v_g = 0,16 \times a_g \times S \times T_C$$



Nel nostro caso:

$dg = 0,0038 \text{ m}$

$vg = 0,012 \text{ m/s}$

CONSIDERAZIONI FINALI

Dato il tipo di terreno, considerato che in tutte le prove penetrometriche si è rilevato un livello argilloso superficiale con discrete caratteristiche geotecniche, che al di sotto si è rilevata la presenza di qualche livello scadente compressibile, ma che comunque in profondità sono stati rilevati livelli sabbiosi mediamente addensati che permettono l' utilizzo di fondazioni superficiali nel caso di modesti carichi e nel caso di carichi rilevanti anche di fondazioni profonde, si ritiene compatibile il piano di lottizzazione in progetto con la situazione geologico – geotecnica, geomorfologica ed idrogeologica globale dell' area.

Vista la vastità dell' area dell' intervento, considerato che le fondazioni dei fabbricati dovranno essere poste su litotipi omogenei per natura e consistenza per evitare cedimenti differenziali, per ogni fabbricato a progetto definito sia nelle dimensioni come nei carichi sul terreno, dovrà essere redatta una relazione geotecnica specifica, finalizzata alla ricerca del tipo di fondazione e del carico limite compatibile con i cedimenti.

Le prove penetrometriche effettuate in questa fase preliminare, sono da considerarsi più che sufficienti e valide come caposaldi stratigrafici.

Valuti anche il Progettista le soluzioni proposte.



Allegati:

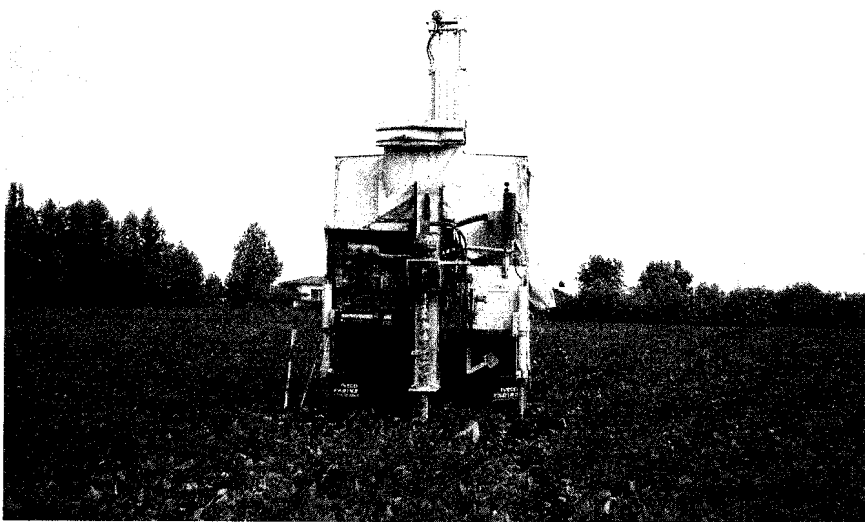
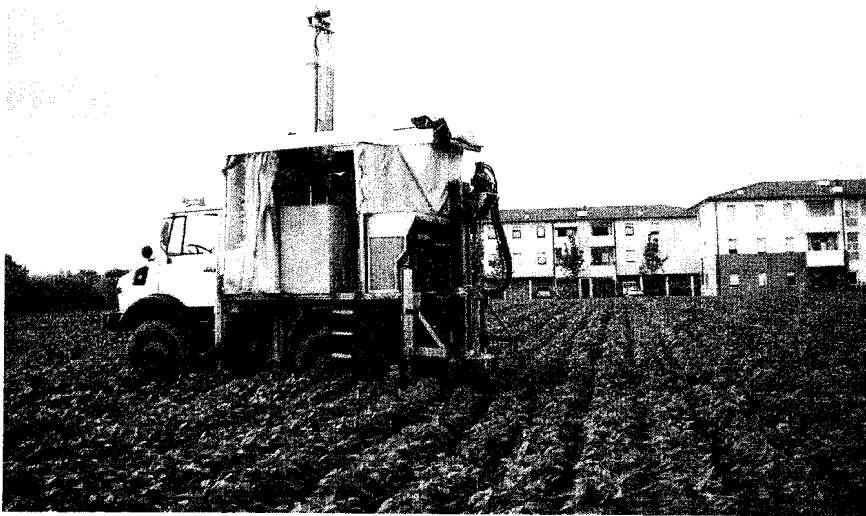
- documentazione fotografica
- corografia
- planimetrie
- tabelle valori di resistenza Rp-RI
- diagrammi di resistenza statica
- colonne stratigrafiche dei sondaggi geognostici

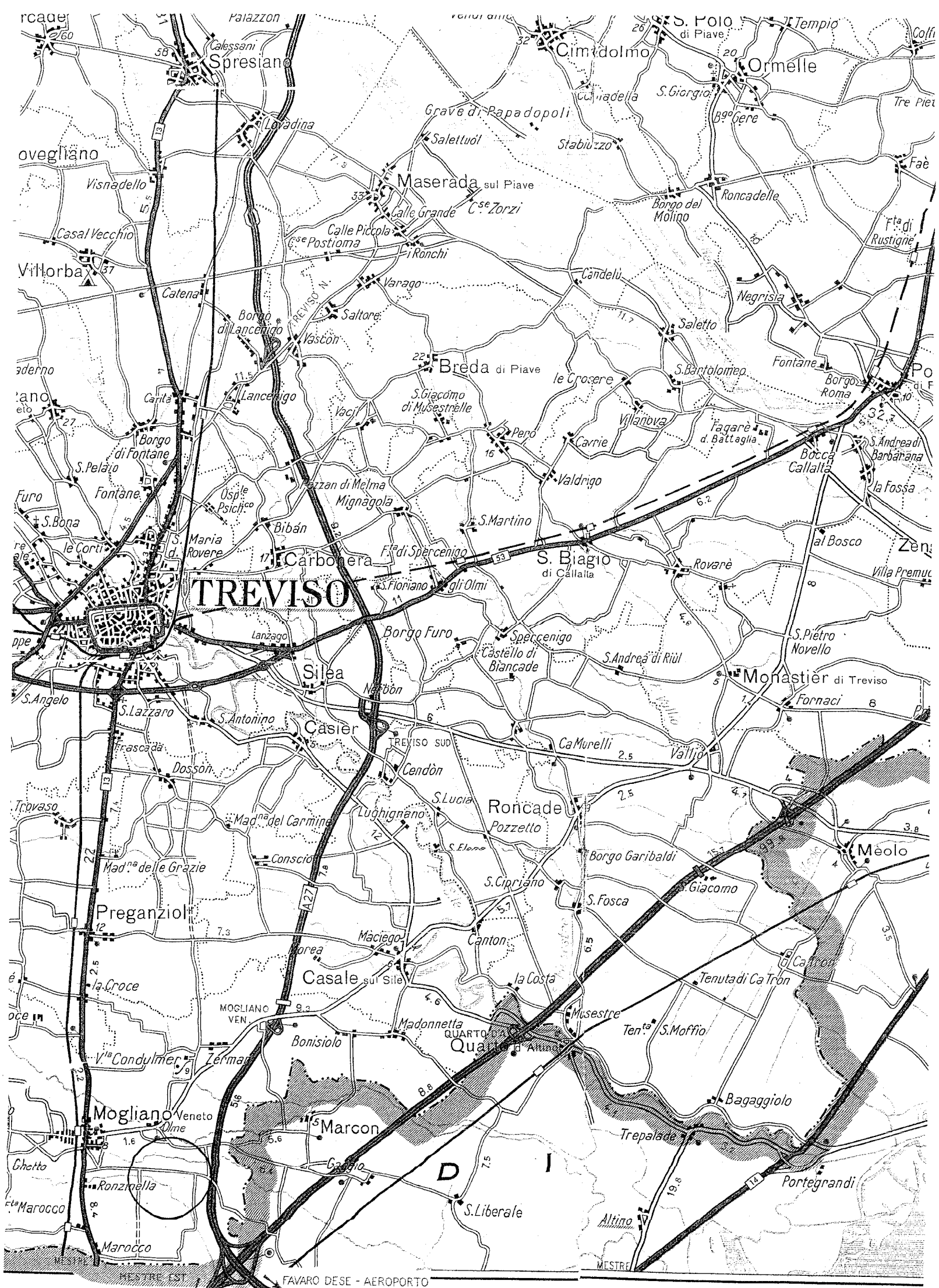
Crespano del Grappa, 06/08/2011.



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ESECUZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE





TREVISO

FAVARO DESE - AEROPORTO

MESTRE

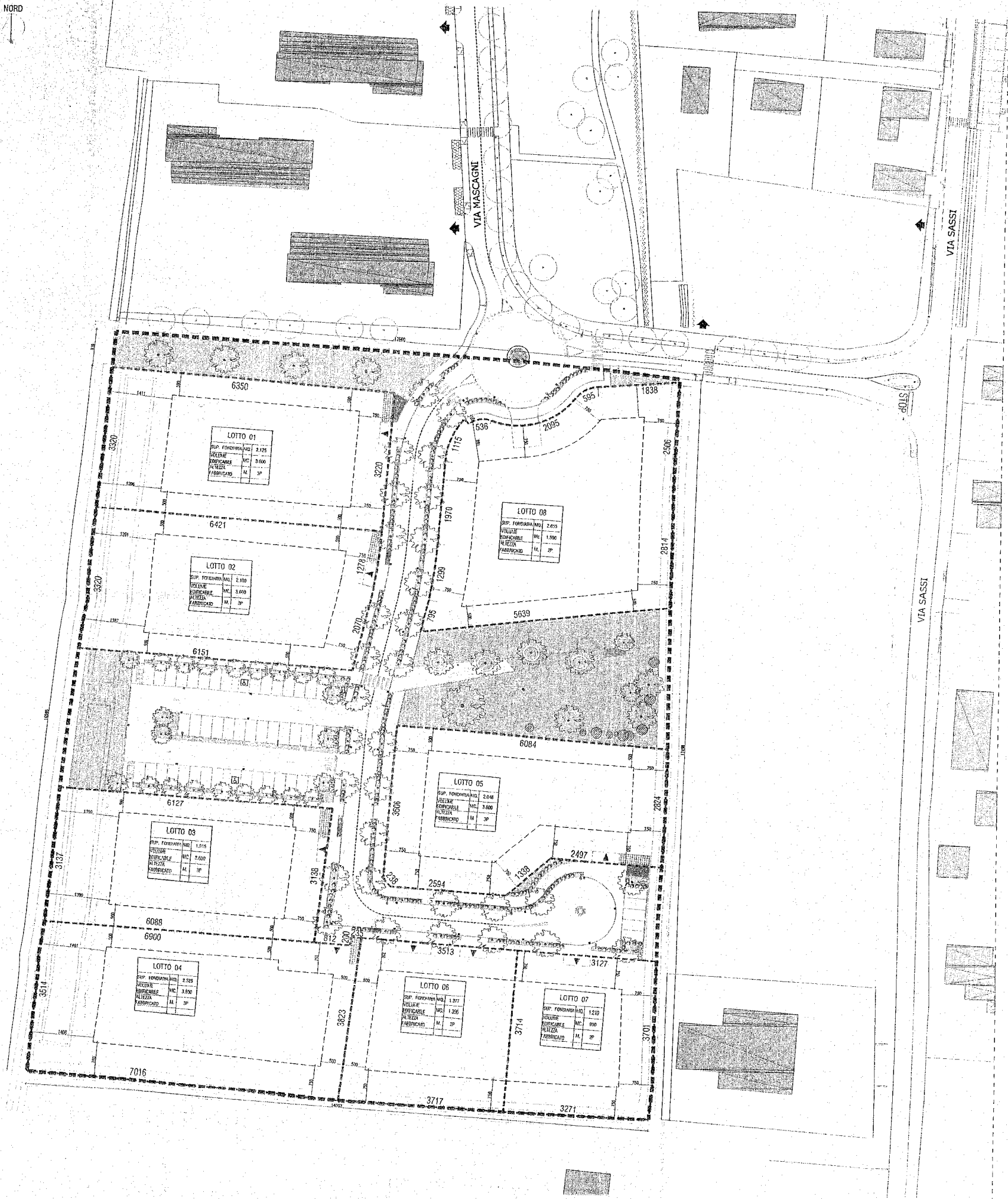
N=-1300

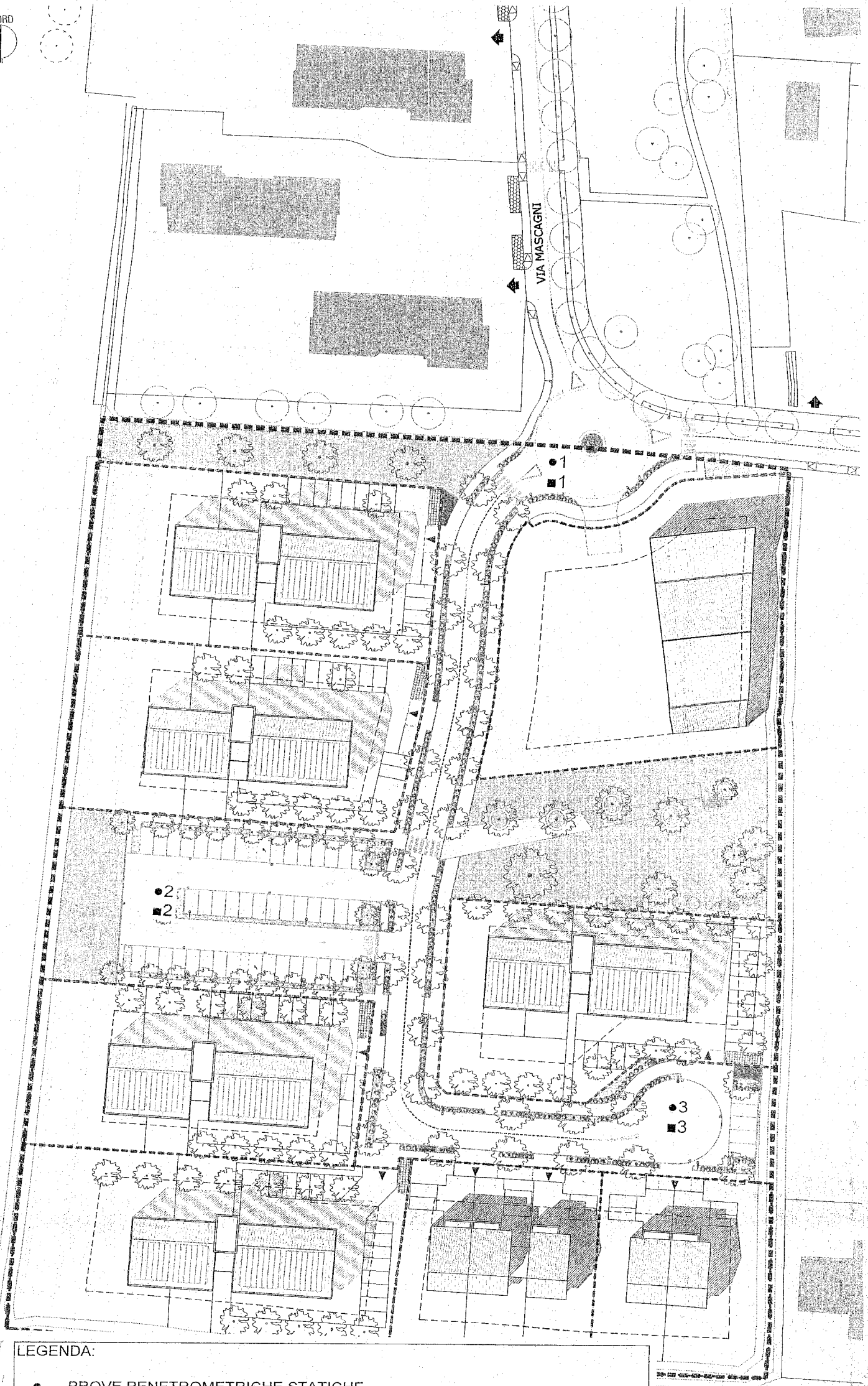
F=1900



Particella: 807

NORD





LEGENDA:

- PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
- SONDAGGI GEOGNOSTICI



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

CPT	1
riferimento	364-2011
certificato n°	

Committente: BIANCHIN EMANUELE ARCH.	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 25/07/2011
Cantiere: VIA MASCAGNI- PDL MAZZOCCO	Pagina: 1	Data certificato: 22/07/2011
Località: MOGLIANO V. (TV)	Elaborato:	Falda:

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0,20	0,00	0,00	-	0,00	3,47	0									
0,40	84,00	136,00	-	84,00	3,00	28	3,6								
0,60	89,00	134,00	-	89,00	3,07	29	3,4								
0,80	72,00	118,00	-	72,00	2,47	29	3,4								
1,00	45,00	82,00	-	45,00	2,33	19	5,2								
1,20	39,00	74,00	-	39,00	2,40	16	6,2								
1,40	43,00	79,00	-	43,00	2,27	19	5,3								
1,60	39,00	73,00	-	39,00	2,40	16	6,2								
1,80	24,00	60,00	-	24,00	1,80	13	7,5								
2,00	16,00	43,00	-	16,00	0,73	22	4,6								
2,20	36,00	47,00	-	36,00	0,87	41	2,4								
2,40	65,00	78,00	-	65,00	1,07	61	1,6								
2,60	98,00	114,00	-	98,00	1,53	64	1,6								
2,80	86,00	109,00	-	86,00	0,80	108	0,9								
3,00	96,00	108,00	-	96,00	1,00	96	1,0								
3,20	75,00	90,00	-	75,00	1,40	54	1,9								
3,40	62,00	83,00	-	62,00	1,40	44	2,3								
3,60	117,00	138,00	-	117,00	1,20	98	1,0								
3,80	81,00	99,00	-	81,00	1,13	72	1,4								
4,00	66,00	83,00	-	66,00	1,27	52	1,9								
4,20	89,00	108,00	-	89,00	0,93	96	1,0								
4,40	124,00	138,00	-	124,00	1,27	98	1,0								
4,60	55,00	74,00	-	55,00	0,87	63	1,6								
4,80	44,00	57,00	-	44,00	0,93	47	2,1								
5,00	11,00	25,00	-	11,00	0,47	23	4,3								
5,20	11,00	18,00	-	11,00	0,33	33	3,0								
5,40	4,00	9,00	-	4,00	0,20	20	5,0								
5,60	5,00	8,00	-	5,00	0,27	19	5,4								
5,80	5,00	9,00	-	5,00	0,33	15	6,6								
6,00	7,00	12,00	-	7,00	0,27	26	3,9								
6,20	28,00	32,00	-	28,00	0,53	53	1,9								
6,40	31,00	39,00	-	31,00	0,60	52	1,9								
6,60	23,00	32,00	-	23,00	0,93	25	4,0								
6,80	64,00	78,00	-	64,00	0,93	69	1,5								
7,00	99,00	113,00	-	99,00	1,20	83	1,2								
7,20	108,00	126,00	-	108,00	2,33	46	2,2								
7,40	154,00	189,00	-	154,00	1,00	154	0,6								
7,60	162,00	177,00	-	162,00	0,60	270	0,4								
7,80	144,00	153,00	-	144,00	0,87	166	0,6								
8,00	86,00	99,00	-	86,00	1,13	76	1,3								
8,20	161,00	178,00	-	161,00	0,87	185	0,5								
8,40	113,00	126,00	-	113,00	1,20	94	1,1								
8,60	88,00	106,00	-	88,00	0,87	101	1,0								
8,80	99,00	112,00	-	99,00	1,07	93	1,1								
9,00	96,00	112,00	-	96,00	0,53	181	0,6								
9,20	123,00	131,00	-	123,00	0,80	154	0,7								
9,40	84,00	96,00	-	84,00	0,80	105	1,0								
9,60	66,00	78,00	-	66,00	1,40	47	2,1								
9,80	53,00	74,00	-	53,00	0,47	113	0,9								
10,00	21,00	28,00	-	21,00	0,40	53	1,9								
10,20	11,00	17,00	-	11,00	0,40	28	3,6								
10,40	8,00	14,00	-	8,00	0,40	20	5,0								
10,60	7,00	13,00	-	7,00	0,33	21	4,7								
10,80	11,00	16,00	-	11,00	0,33	33	3,0								
11,00	14,00	19,00	-	14,00	1,00	14	7,1								
11,20	13,00	28,00	-	13,00	0,20	65	1,5								
11,40	53,00	56,00	-	53,00	0,87	61	1,6								
11,60	11,00	24,00	-	11,00	0,47	23	4,3								
11,80	11,00	18,00	-	11,00	0,60	18	5,5								
12,00	11,00	20,00	-	11,00	0,47	23	4,3								
12,20	18,00	25,00	-	18,00	0,73	25	4,1								
12,40	12,00	23,00	-	12,00	0,80	15	6,7								
12,60	17,00	29,00	-	17,00	0,87	20	5,1								
12,80	21,00	34,00	-	21,00	0,40	53	1,9								
13,00	21,00	27,00	-	21,00	0,33	64	1,6								
13,20	10,00	15,00	-	10,00	0,87	11	8,7								
13,40	58,00	71,00	-	58,00	0,73	79	1,3								
13,60	119,00	130,00	-	119,00	2,53	47	2,1								
13,80	78,00	116,00	-	78,00	0,93	84	1,2								
14,00	48,00	62,00	-	48,00	1,07	45	2,2								
14,20	10,00	26,00	-	10,00	1,07	9	10,7								
14,40	86,00	102,00	-	86,00	4,07	21	4,7								
14,60	103,00	164,00	-	103,00	2,87	36	2,8								
14,80	78,00	121,00	-	78,00	1,20	65	1,5								
15,00	65,00	83,00	-	65,00	-	-	-								

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata
0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota:



**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

CPT

2

riferimento

364-2011

certificato n°

Committente: **BIANCHIN EMANUELE ARCH.**
Cantiere: **VIA MASCAGNI- PDL MAZZOCCO**
Località: **MOGLIANO V. (TV)**

U.M.: **kg/cm²** Data esec.: **25/07/2011**
Pagina: **1** Data certificato: **22/07/2011**
Elaborato: Falda:

H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%	m	-	-	-	kg/cm ²	kg/cm ²	-	%
0,20	0,00	0,00		0,00	0,73	0									
0,40	62,00	73,00		62,00	2,73	23	4,4								
0,60	40,00	81,00		40,00	2,87	14	7,2								
0,80	43,00	86,00		43,00	2,40	18	5,6								
1,00	36,00	72,00		36,00	2,27	15	6,3								
1,20	25,00	59,00		25,00	1,80	14	7,2								
1,40	49,00	76,00		49,00	1,13	43	2,3								
1,60	83,00	100,00		83,00	1,40	59	1,7								
1,80	96,00	117,00		96,00	1,00	96	1,0								
2,00	127,00	142,00		127,00	2,33	55	1,8								
2,20	21,00	56,00		21,00	1,13	19	5,4								
2,40	67,00	84,00		67,00	1,80	37	2,7								
2,60	78,00	105,00		78,00	1,27	61	1,6								
2,80	87,00	106,00		87,00	1,20	73	1,4								
3,00	109,00	127,00		109,00	1,20	91	1,1								
3,20	71,00	89,00		71,00	1,53	46	2,2								
3,40	32,00	55,00		32,00	1,27	25	4,0								
3,60	21,00	40,00		21,00	1,27	17	6,0								
3,80	59,00	78,00		59,00	1,13	52	1,9								
4,00	49,00	66,00		49,00	0,93	53	1,9								
4,20	56,00	70,00		56,00	1,20	47	2,1								
4,40	10,00	28,00		10,00	1,00	10	10,0								
4,60	6,00	21,00		6,00	0,40	15	6,7								
4,80	7,00	13,00		7,00	0,73	10	10,4								
5,00	7,00	18,00		7,00	0,87	8	12,4								
5,20	19,00	32,00		19,00	0,27	70	1,4								
5,40	15,00	19,00		15,00	0,47	32	3,1								
5,60	8,00	15,00		8,00	0,40	20	5,0								
5,80	9,00	15,00		9,00	0,20	45	2,2								
6,00	16,00	19,00		16,00	0,20	80	1,3								
6,20	9,00	12,00		9,00	0,20	45	2,2								
6,40	5,00	8,00		5,00	0,20	25	4,0								
6,60	4,00	7,00		4,00	0,27	15	6,8								
6,80	109,00	113,00		109,00	0,73	149	0,7								
7,00	126,00	137,00		126,00	1,40	90	1,1								
7,20	102,00	123,00		102,00	2,13	48	2,1								
7,40	151,00	183,00		151,00	1,53	99	1,0								
7,60	130,00	153,00		130,00	0,93	140	0,7								
7,80	127,00	141,00		127,00	1,20	106	0,9								
8,00	103,00	121,00		103,00	1,60	64	1,6								
8,20	137,00	161,00		137,00	1,33	103	1,0								
8,40	163,00	183,00		163,00	2,93	56	1,8								
8,60	116,00	160,00		116,00	1,40	83	1,2								
8,80	152,00	173,00		152,00	1,20	127	0,8								
9,00	105,00	123,00		105,00	2,13	49	2,0								
9,20	69,00	101,00		69,00	2,53	27	3,7								
9,40	68,00	106,00		68,00	0,47	145	0,7								
9,60	101,00	108,00		101,00	1,80	56	1,8								
9,80	20,00	47,00		20,00	1,13	18	5,7								
10,00	11,00	28,00		11,00	0,47	23	4,3								
10,20	12,00	19,00		12,00	0,53	23	4,4								
10,40	9,00	17,00		9,00	0,53	17	5,9								
10,60	12,00	20,00		12,00	0,60	20	5,0								
10,80	16,00	25,00		16,00	0,67	24	4,2								
11,00	22,00	32,00		22,00	0,60	37	2,7								
11,20	13,00	22,00		13,00	0,53	25	4,1								
11,40	18,00	26,00		18,00	1,07	17	5,9								
11,60	10,00	26,00		10,00	0,47	21	4,7								
11,80	12,00	19,00		12,00	0,53	23	4,4								
12,00	18,00	26,00		18,00	0,73	25	4,1								
12,20	12,00	23,00		12,00	0,87	14	7,3								
12,40	28,00	41,00		28,00	0,47	60	1,7								
12,60	15,00	22,00		15,00	0,93	16	6,2								
12,80	26,00	40,00		26,00	0,53	49	2,0								
13,00	15,00	23,00		15,00	0,80	19	5,3								
13,20	37,00	49,00		37,00	1,00	37	2,7								
13,40	90,00	105,00		90,00	2,27	40	2,5								
13,60	85,00	119,00		85,00	1,73	49	2,0								
13,80	29,00	55,00		29,00	1,73	17	6,0								
14,00	11,00	37,00		11,00	0,60	18	5,5								
14,20	44,00	53,00		44,00	0,80	55	1,8								
14,40	42,00	54,00		42,00	1,00	42	2,4								
14,60	37,00	52,00		37,00	0,93	40	2,5								
14,80	39,00	53,00		39,00	2,07	19	5,3								
15,00	41,00	72,00		41,00											

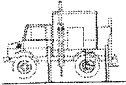
H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata
0,20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota:

software by dott. geol. Diego Merlin 0425-840820

FON026



PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

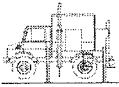
CPT	3
riferimento	364-2011
certificato n°	

Committente: BIANCHIN EMANUELE ARCH.	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 25/07/2011
Cantiere: VIA MASCAGNI- PDL MAZZOCCO	Pagina: 1	Data certificato: 22/07/2011
Località: MOGLIANO V. (TV)	Elaborato:	Falda:

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %	H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0,20	0,00	0,00		0,00	0,67	0									
0,40	48,00	58,00		48,00	1,87	26	3,9								
0,60	28,00	58,00		28,00	1,20	23	4,3								
0,80	20,00	38,00		20,00	1,33	15	6,7								
1,00	16,00	36,00		16,00	1,27	13	7,9								
1,20	13,00	32,00		13,00	1,07	12	8,2								
1,40	22,00	38,00		22,00	1,07	21	4,9								
1,60	38,00	54,00		38,00	1,53	25	4,0								
1,80	26,00	49,00		26,00	1,13	23	4,3								
2,00	24,00	41,00		24,00	1,00	24	4,2								
2,20	69,00	84,00		69,00	1,07	64	1,6								
2,40	69,00	85,00		69,00	1,47	47	2,1								
2,60	74,00	98,00		74,00	1,67	44	2,3								
2,80	85,00	110,00		85,00	1,40	61	1,6								
3,00	88,00	109,00		88,00	1,47	60	1,7								
3,20	93,00	115,00		93,00	1,13	82	1,2								
3,40	98,00	115,00		98,00	1,80	54	1,8								
3,60	98,00	125,00		98,00	1,00	98	1,0								
3,80	99,00	114,00		99,00	1,60	62	1,6								
4,00	83,00	107,00		83,00	0,87	95	1,0								
4,20	82,00	95,00		82,00	0,80	103	1,0								
4,40	61,00	73,00		61,00	0,40	153	0,7								
4,60	10,00	16,00		10,00	1,07	9	10,7								
4,80	6,00	22,00		6,00	0,27	22	4,5								
5,00	10,00	14,00		10,00	0,60	17	6,0								
5,20	47,00	56,00		47,00	0,73	64	1,6								
5,40	28,00	39,00		28,00	0,47	60	1,7								
5,60	21,00	28,00		21,00	0,40	53	1,9								
5,80	19,00	25,00		19,00	0,40	48	2,1								
6,00	12,00	18,00		12,00	0,33	36	2,8								
6,20	9,00	14,00		9,00	0,20	45	2,2								
6,40	8,00	11,00		8,00	0,27	30	3,4								
6,60	9,00	13,00		9,00	0,47	19	5,2								
6,80	6,00	13,00		6,00	0,60	10	10,0								
7,00	11,00	20,00		11,00	3,53	3	32,1								
7,20	109,00	162,00		109,00	0,87	125	0,8								
7,40	135,00	148,00		135,00	1,47	92	1,1								
7,60	117,00	139,00		117,00	1,40	84	1,2								
7,80	107,00	128,00		107,00	0,93	115	0,9								
8,00	16,00	30,00		16,00	0,53	30	3,3								
8,20	8,00	16,00		8,00	0,73	11	9,1								
8,40	190,00	201,00		190,00	0,80	238	0,4								
8,60	158,00	170,00		158,00	1,00	158	0,6								
8,80	95,00	110,00		95,00	1,13	84	1,2								
9,00	78,00	95,00		78,00	1,33	59	1,7								
9,20	12,00	32,00		12,00	0,80	15	6,7								
9,40	8,00	20,00		8,00	0,47	17	5,9								
9,60	38,00	45,00		38,00	0,80	48	2,1								
9,80	30,00	42,00		30,00	0,20	150	0,7								
10,00	33,00	36,00		33,00	0,80	41	2,4								
10,20	18,00	30,00		18,00	0,93	19	5,2								
10,40	50,00	64,00		50,00	2,00	25	4,0								
10,60	10,00	40,00		10,00	0,80	13	8,0								
10,80	10,00	22,00		10,00	0,73	14	7,3								
11,00	9,00	20,00		9,00	0,67	13	7,4								
11,20	8,00	18,00		8,00	0,73	11	9,1								
11,40	9,00	20,00		9,00	0,80	11	8,9								
11,60	11,00	23,00		11,00	0,87	13	7,9								
11,80	11,00	24,00		11,00	0,80	14	7,3								
12,00	13,00	25,00		13,00	0,33	39	2,5								
12,20	13,00	18,00		13,00	0,40	33	3,1								
12,40	16,00	22,00		16,00	0,47	34	2,9								
12,60	11,00	18,00		11,00	0,47	23	4,3								
12,80	10,00	17,00		10,00	0,53	19	5,3								
13,00	19,00	24,00		16,00	0,60	27	3,8								
13,20	10,00	19,00		10,00	0,73	14	7,3								
13,40	26,00	37,00		26,00	1,27	20	4,9								
13,60	16,00	35,00		16,00	0,60	27	3,8								
13,80	64,00	73,00		64,00	1,20	53	1,9								
14,00	15,00	33,00		15,00	1,47	10	9,8								
14,20	14,00	36,00		14,00	0,60	23	4,3								
14,40	112,00	121,00		112,00	2,20	51	2,0								
14,60	110,00	143,00		110,00	4,13	27	3,8								
14,80	102,00	164,00		102,00	1,67	61	1,6								
15,00	98,00	123,00		98,00											

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata
0,20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100



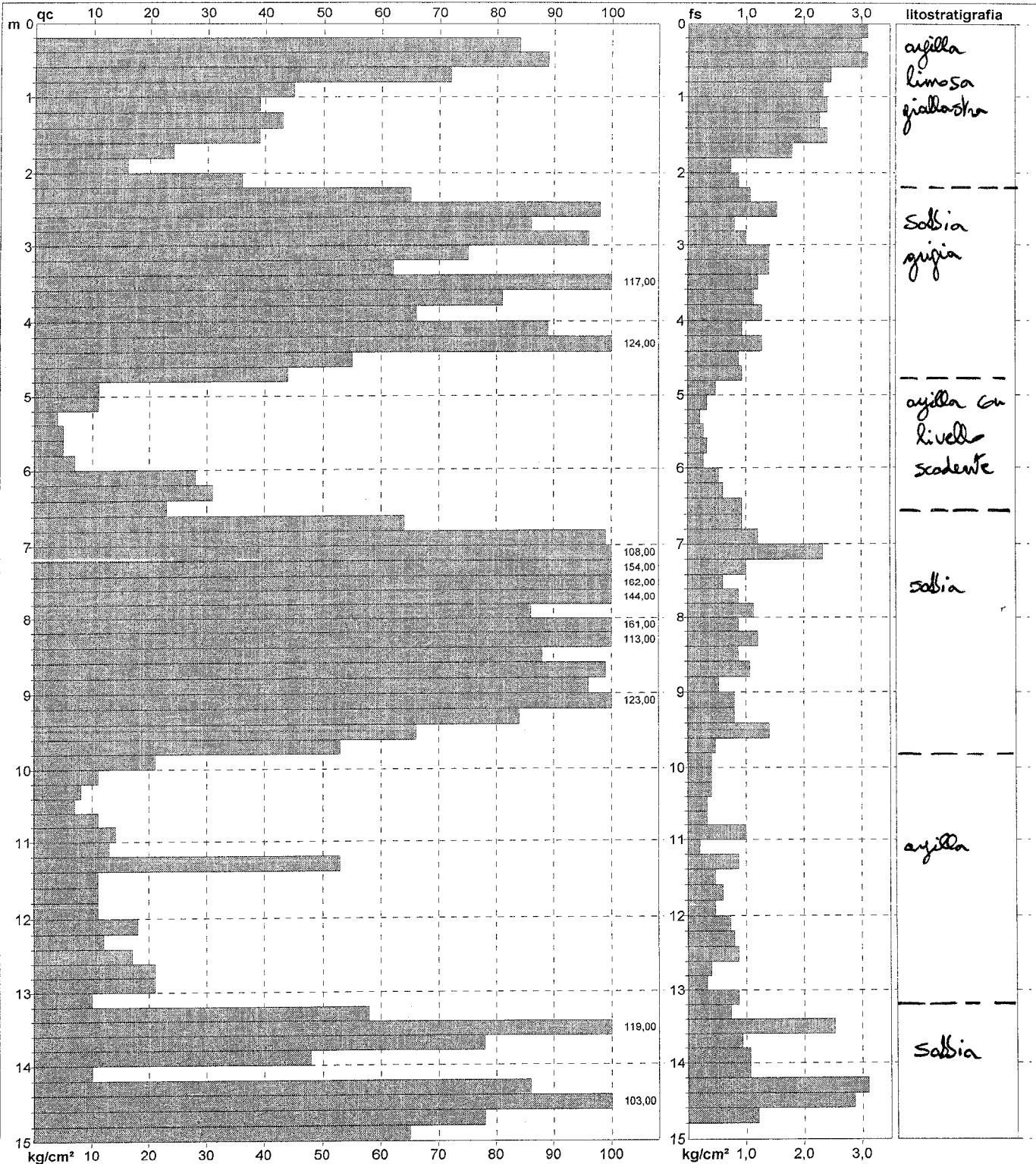
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA

DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

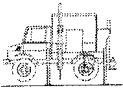
CPT	1
riferimento	364-2011
certificato n°	

Committente: **BIANCHIN EMANUELE ARCH.**
 Cantiere: **VIA MASCAGNI- PDL MAZZOCCO**
 Località: **MOGLIANO V. (TV)**

U.M.: **kg/cm²** Data eseg.: **25/07/2011**
 Scala: **1:75**
 Pagina: **1** Data certificato: **22/07/2011**
 Elaborato: Falda:



Litologia: Personalizzata	Preforo: m
Penetrometro: TG63-200	Corr. astine: kg/ml
Responsabile:	Cod. punta:
Assistente:	

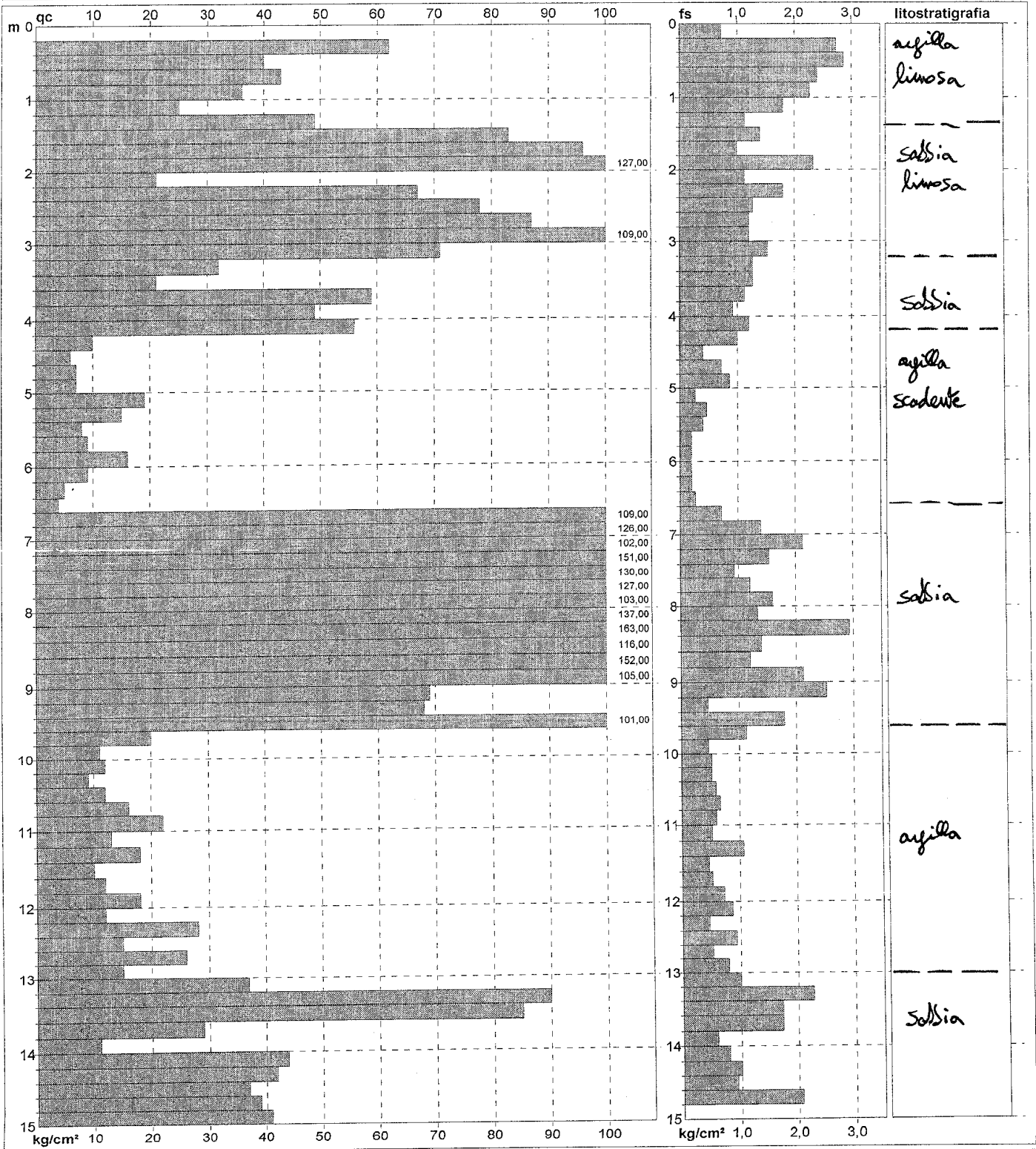


PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

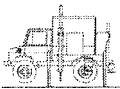
CPT	2
riferimento	364-2011
certificato n°	

Committente: **BIANCHIN EMANUELE ARCH.**
 Cantiere: **VIA MASCAGNI-PDL MAZZOCCO**
 Località: **MOGLIANO V. (TV)**

U.M.: **kg/cm²** Data eseg.: **25/07/2011**
 Scala: **1:75**
 Pagina: **1** Data certificato: **22/07/2011**
 Elaborato: Falda:



	Litologia: Personalizzata	Preforo: m
	Penetrometro: TG63-200	Corr.astine: kg/ml
	Responsabile:	
	Assistente:	Cod. punta:

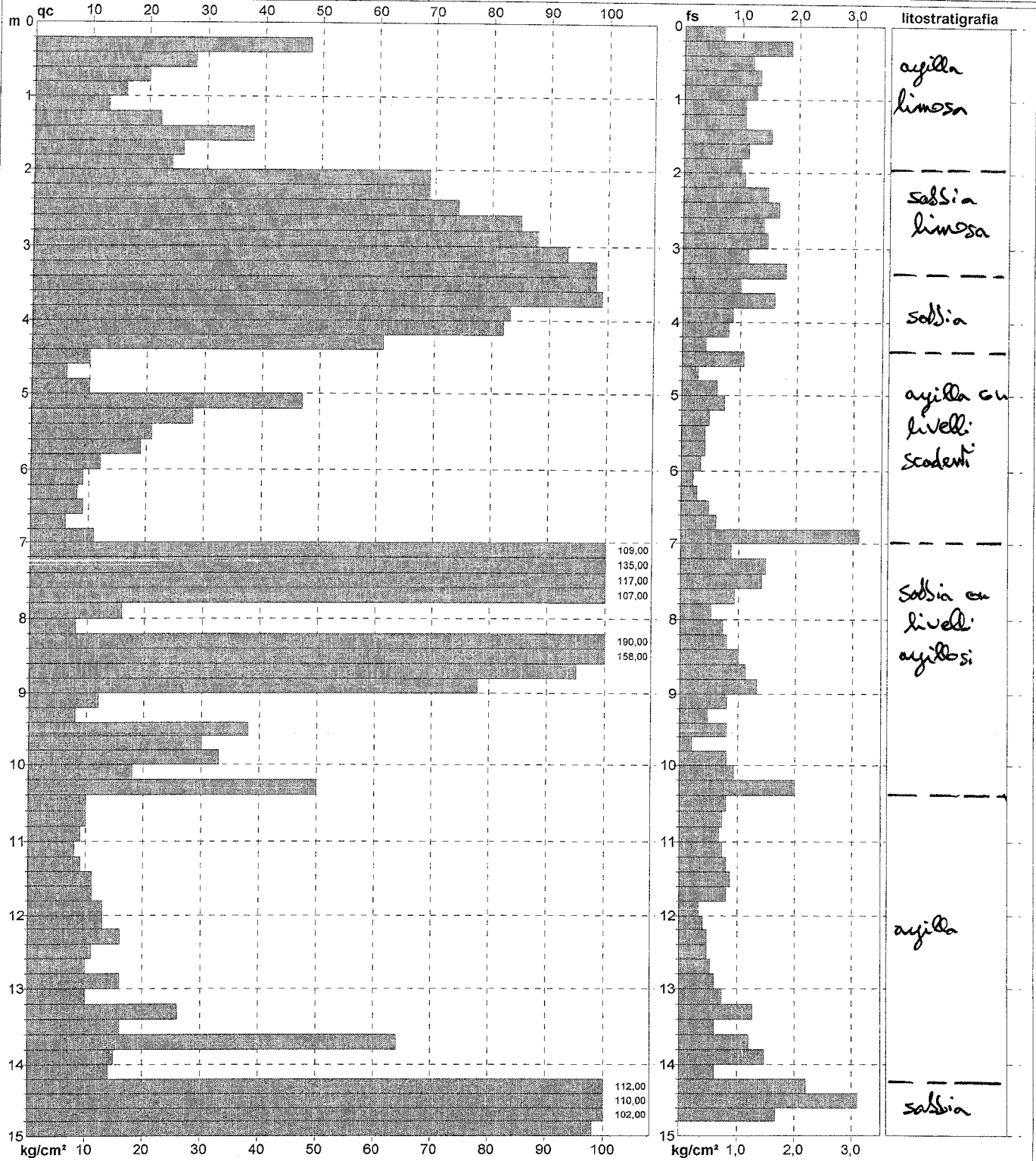


PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

CPT	3
riferimento	364-2011
certificato n°	

Committente: **BIANCHIN EMANUELE ARCH.**
 Cantiere: **VIA MASCAGNI- PDL MAZZOCCO**
 Località: **MOGLIANO V. (TV)**

U.M.: **kg/cm²** Data exec.: **25/07/2011**
 Scala: **1:75**
 Pagina: **1** Data certificato: **22/07/2011**
 Elaborato: Falda:



Litologia: Personalizzata	Preforo: m
Penetrometro: TG63-200	Corr.astine: kg/ml
Responsabile:	Cod. punta:
Assistente:	

nota:

software by dott. geol. Diego Merlin 0425-840820

FON026

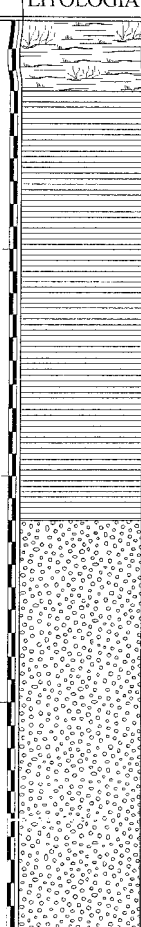
SONDAGGIO GEOGNOSTICO N.1

SCALA 1 : 33

Pagina 1/1

Riferimento: ARCH. BIANCHIN - F.LLI PACCAGNAN	Sondaggio: 1
Località: MAZZOCCO - VIA MASCAGNI - MOGLIANO VENETO (TV)	Quota: 9
Impresa esecutrice: STUDIO GEOLOGICO BERNARDI	Data: 06-08-2011
Coordinate:	Redattore: BERNARDI MARCO

Perforazione: AD ELICA CONTINUA

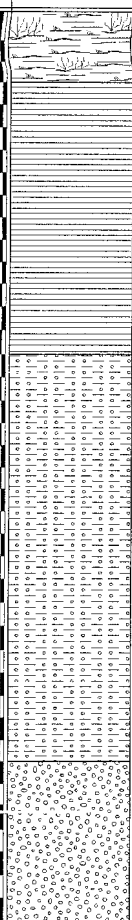
Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 -- 100	S.P.T. S.P.T.	N	RQD % 0 -- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
															<p>0,3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2,2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>4,0</p>	<p>TERRENO AGRARIO</p> <hr/> <p>ARGILLA LIMOSA GIALLASTRA</p> <hr/> <p>SABBIA GRIGIA</p>

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N.2

SCALA 1 : 33

Pagina 1/1

Riferimento: ARCH. BIANCHIN - F.LLI PACCAGNAN	Sondaggio: 2
Località: MAZZOCCO - VIA MASCAGNI - MOGLIANO VENETO (TV)	Quota: 9
Impresa esecutrice: STUDIO GEOLOGICO BERNARDI	Data: 06-08-2011
Coordinate:	Redattore: BERNARDI MARCO
Perforazione: AD ELICA CONTINUA	

σ mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 -- 100	S.P.T. S.P.T.	N	RQD % 0 -- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
																TERRENO AGRARIO
					1									0,3		ARGILLA LIMOSA GIALLASTRA
					2									1,5		SABBIA LIMOSA GIALLASTRA
					3									3,3		SABBIA GRIGIA
					4									4,0		

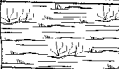
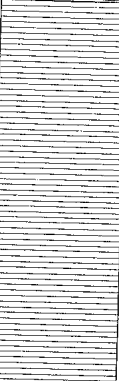
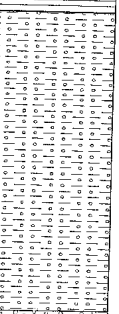
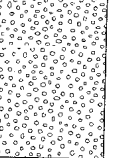
SONDAGGIO GEOGNOSTICO N.3

SCALA 1 : 33

Pagina 1/1

Riferimento: ARCH. BIANCHIN - F.LLI PACCAGNAN	Sondaggio: 3
Località: MAZZOCCO - VIA MASCAGNI - MOGLIANO VENETO (TV)	Quota: 9
Impresa esecutrice: STUDIO GEOLOGICO BERNARDI	Data: 06-08-2011
Coordinate:	Redattore: BERNARDI MARCO

Perforazione: AD ELICA CONTINUA

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE		
											S.P.T.	N					
															0,3	TERRENO AGRARIO	
					1												ARGILLA LIMOSA GIALLASTRA
					2										2,0		SABBIA LIMOSA GIALLASTRA
					3										3,3		SABBIA GRIGIA
					4										4,0		