

Dott. NINI ANTONIO

GEOLOGO

06030 Valtopina (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.169

ALL. 13

N. 425 de 04/10/1988

C. F. NNI NTN 55 A 29 L 653 Q

P. I.V.A. 01197760547

TITOLO DEL LAVORO: RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA SUI TERRENI CHE VERRANNO INTERESSATI DALLA COSTRUZIONE DI UN PRIMO BLOCCO DI N. 4 EDIFICI PER CIVILE ABITAZIONE IN LOCALITA' S. ERACLIO ( VOC. S. ABBONDIO ) NEL COMUNE DI FOLIGNO.

COMMITTENTI E PROPRIETARI: IMPRESA SETTIMI '80'

DATI CATASTALI: FOGLIO N. 214; PARTICELLE 765-787.

RELATORI: DOTT. ANTONIO NINI E DOTT. SA TIZIANA RAVAGLI

ORDINE NAZ. GEOLOGI

NINI dr. geol. ANTONIO

data 10.7.1983 n. 4962

*Antonio Nini*

ORDINE NAZ. GEOLOGI

RAVAGLI dott.ssa TIZIANA

data 14.10.1988 n. 5149

*Tiziana Ravagli*



sedimenti fluvio-palustri

idrografia superficiale

traccia del profilo morfologico

terrazzo fluvio-palustre

area da edificare

te

TOPINA, 10 MARZO 1984

Dott. NINI ANTONIO

pag. I

GEOLOGO

06030 Valtopina (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.168

C. F. NNI NTN 55 A 29 L 653 Q

P. I.V.A. 01197760547

## PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Spet. <sup>le</sup> Impresa Settimi, si è proceduto alla stesura del seguente lavoro professionale, riguardante l'area che accoglierà il nuovo complesso, costituito da N. 4 edifici per civile abitazione (I blocco) di proprietà dell'impresa.

L'area studiata è censita al catasto del Comune di Foligno al Foglio N. 214 con le particelle NN. 765 e 787.

L'indagine professionale ha preso in considerazione:

- la distribuzione litologica;
- le condizioni di stabilità morfologica ed idrologica;
- la caratterizzazione geotecnica dei terreni sedimentari interessati dalle opere fondali delle strutture, ricavando, di questi, tramite prove di laboratorio, i relativi parametri geotecnici.

Le quattro strutture prevedono, in fase progettuale, una cubatura totale di mc 15000, distribuiti per N. 21 appartamenti e relativi seminterrati, con una superficie coperta globale di mq 1500.

## CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

La zona in esame, posta alla immediata periferia nord occidentale dell'abitato di Sant'Eraclio, (voc. S. Abbondio), è situata alla quota topografica di m 230 s.l.m., rilevata cartograficamente (Tav. Foligno - I NO - Foglio N. 131),

Dott. NINI ANTONIO

pag. 2

GEOLOGO

6030 Valtopina (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.169

C. F. NNI NTN 55 A 29 L 653 Q

P. I.V.A. 01197760547

ed è compresa tra la Vecchia Via Flaminia ad est, all'altezza del km 150, ed il tracciato della linea ferroviaria Orte - Foligno, ad ovest.

L'area si inserisce nella fascia più occidentale di nuova urbanizzazione dell'abitato in un contesto pressoché pianeggiante.

In generale la porzione di territorio studiata è inserita nel margine orientale della piana Folignate - Spoletina, costituendo di questa la fascia pedemontana meno acclive.

Il rilevamento di campagna ha definito una lieve pendenza verso ovest - sud ovest valutabile intorno al 4 - 5 %, con acclività di circa gradi 2.

La continuità della superficie topografica è interrotta, verso valle, da una modesta scarpata, probabilmente riferibile ad un terrazzo di origine fluvio - palustre.

La stabilità morfologica dell'area, deducibile dall'assetto topografico descritto, è anche garantita dalle condizioni idrografiche.

La rete drenante, sia primaria che secondaria, in relazione alle caratteristiche di permeabilità dei litotipi affioranti risulta difatti praticamente assente.

L'unica asta drenante del territorio è un piccolo fosso che scorre in direzione nord est - sud ovest e il cui alveo è localizzato a circa m 750 dalla area in studio.

Esso presenta regime tipicamente pluviale e data la notevole distanza che

Dott. NINI ANTONIO

GEOLOGO

030 Valtopina (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.169

C. F. NNI NTN 55 A 28 L 653 Q

P. I.V.A. 01197760547

lo separa dai lotti edificabili non costituisce pericolo per eventuali sovralluvionamenti.

Le acque di precipitazione meteorica che sfuggono sia all'infiltrazione subsuperficiale che alla raccolta della rete fognante urbana vengono smaltite da una serie di fossati ed acquai camperecci.

L'esecuzione del sondaggio ( $S_3$ ), realizzato per individuare la profondità della piezometrica, ha permesso di constatare che l'acqua in falda è intercettabile a circa m 14 dal piano campagna.

Da informazioni assunte in loco, si è rilevato che i pozzi prospicienti il lotto in esame, presentano escursioni positive del pelo libero dell'acqua, in periodi di morbida, fino a m 10 dal p.c..

Si possono pertanto escludere, anche in prospettiva sismica, nonostante si sia in presenza di acquifero in pressione, influenze e/o interferenze tra le fondazioni di cui saranno dotate le strutture e le prime acque profonde.

#### CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

I litotipi affioranti vanno a costituire i termini, più marginali (di sponda), della sedimentazione fluvio - palustre di colmamento della piana.

Nella letteratura geologica tali sedimenti, ghiaie ad elementi delle formazioni mesozoiche e terziarie locali, sono definiti come tardo pleistocenici.

GEOLOGO

6030 Valtopina (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.169

C. F. NNI NTN 55 A 29 L 653 Q

P. I.V.A. 01197760547

I tre saggi geognostici, (planimetria allegata scala 1 : 2000), eseguiti con sonda a rotazione (spinti sino alla profondità rispettivamente:  $S_1$  m 12.5;  $S_2$  m 14.0;  $S_3$  m 18.0), hanno permesso di definire la distribuzione verticale dei sedimenti. Come è evidente dalle stratimetrie riportate in allegato la variazione verticale dei litotipi è legata ad alternanze di:

- ghiaia con sabbia e frazione fina, di colore rosato;
- limi sabbiosi debolmente argillosi.

Gli elementi granulari mostrano differente grado di arrotondamento in relazione alla loro unica origine di natura detritica e al variabile trasporto in acqua.

Gli spessori degli orizzonti composti prevalentemente dal materiale limoso sono decisamente più ridotti rispetto a quelli ghiaiosi.

L'uniformità verticale delle alternanze litologiche (ghiaie e limi sabbiosi) non ha corrispondenza nella relativa distribuzione laterale, infatti, pur considerando i dislivelli esistenti tra i tre sondaggi, non è possibile correlare i vari livelli tra loro.

Si può pertanto dedurre che gli eventi limo - sabbiosi rappresentano, in sezione, delle lenti più o meno spesse comprese nel banco ghiaioso.

Dott. NINI ANTONIO

pag. 6

GEOLOGO

... (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.169

181. 107427 7 W. 52

---

S E NNI NTN 55 A 29 L 653 Q

SLV A 01197760547

la) al setaccio N. 200 della serie citata.

Per questo motivo tale campione pur essendo relativo alle ghiaie con abbondante frazione fina (vedi stratimetrie allegate), è rappresentativo, nei risultati, dei livelli limo-sabbiosi debolmente argillosi.

I valori ottenuti con ta le prova possono essere così' schematizzati:

coesione  $c = 0.0 \text{ kg/cm}^2$ ,

angolo di attrito interno  $\psi = 30^\circ$ .

Ai terreni in esame può altresì attribuirsi un peso di volume  $\gamma = 1.9$  g/cm<sup>3</sup>.

Non conoscendo il tipo di fondazione diretta che verrà scelta dal progettista si sono calcolate le capacità portanti delle terre di sedime delle opere fondali (vedere tabelle allegate), sia per fondazioni continue che per fondazioni a plinti.

Per la fondazione nastroiforme è stata adottata la formula di Terzaghi-Peck con coefficienti adimensionali secondo Meyerhof  $N_c = 0$ ,  $N_q = 18.40$  e  $N_y = 15.07$ , relativi ad un'angolo di attrito di 30 gradi, con coefficiente di sicurezza 3, incastro  $D_f$  variabile fra m 3.0 e m 3.6 e larghezza  $B$  delle fondazioni compresa tra m 0.8 e m 1.2.

Il valore dell' angolo di attrito è stato scelto in termini di sicurezza, facendo riferimento al più basso tra quelli riscontrati.

Specifichiamo inoltre che i valori della capacita' portante ( Pa) tengono

Dott. NINI ANTONIO

GEOLOGO

M. N. V. Nopina (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.169

C. F. NNI NTN 55 A 29 L 653 Q

P. I.V.A. 01197760547

pag. 6

la) al setaccio N. 200 della serie citata.

Per questo motivo tale campione pur essendo relativo alle ghiaie con abbondante frazione fina (vedi stratimetrie allegate), è rappresentativo, nei risultati, dei livelli limo-sabiosi debolmente argillosi.

I valori ottenuti con ta le prova possono essere così' schematizzati:

coesione  $c = 0.0 \text{ kg/cm}^2$ ,

angolo di attrito interno  $\psi = 30^\circ$ .

Ai terreni in esame può altresì attribuirsi un peso di volume  $\gamma = 1.9 \text{ g/cm}^3$ .

Non conoscendo il tipo di fondazione diretta che verrà scelta dal progettista si sono calcolate le capacità portanti delle terre di sedime delle opere fondali (vedere tabelle allegate), sia per fondazioni continue che per fondazioni a plinti.

Per la fondazione nastriiforme è stata adottata la formula di Terzaghi-Peck con coefficienti adimensionali secondo Meyerhof  $N_c = 0$ ,  $N_q = 18.40$  e  $N_y = 15.07$ , relativi ad un'angolo di attrito di 30 gradi, con coefficiente di sicurezza 3, incastro  $D_f$  variabile fra m 3.0 e m 3.6 e larghezza  $B$  delle fondazioni compresa tra m 0.8 e m 1.2.

Il valore dell' angolo di attrito è stato scelto in termini di sicurezza, facendo riferimento al più basso tra quelli riscontrati.

Specifichiamo inoltre che i valori della capacità portante ( Pa) tengono

Dott. NINI ANTONIO

GEOLOGO

6030 Valtopina (Pg) - Via Flaminia Nord, 15

Tel. (0742) 74.169

pag. 7

C. F. NNI NTN 55 A 29 L 653 Q

P. I.V.A. 01197760547

conto anche dell'incremento, al contenimento laterale, offerto dal terreno vegetale al quale è stato assegnato un peso di volume  $\gamma_l = 1.7 \text{ g/cm}^3$ .

Per il caso relativo alla determinazione del carico di esercizio dei plinti, si è considerato un plinto rettangolare avente le seguenti dimensioni: larghezza  $B = 1-1.2$ ; lunghezza  $A = 1.2-1.4 \text{ m}$ ; incastro  $D_f = 3-3.6 \text{ m}$  e coefficiente di sicurezza  $\eta = 4$ .

In questo calcolo del carico ammissibile si giustifica il valore di 4 dato al coefficiente di sicurezza con la presenza degli eventi limosi: tale scelta consente di porsi al riparo da eventuali seppur modesti cedimenti differenziali.

## CONCLUSIONI

A nostro avviso la scelta delle fondazioni nastriiformi è vantaggiosa per due principali ordini di motivi:

- in fondazione si possono portare carichi unitari superiori;
- si limitano i pur minimi cedimenti differenziali, nei loro effetti.

E' consigliabile in ogni caso individuare il piano di posa delle opere fondali sul medesimo orizzonte litologico.

In considerazione delle condizioni di stabilità generali e delle buone caratteristiche geotecniche il coefficiente di fondazione può assumere valore pari ad 1.

Si rimane a disposizione per eventuali ed ulteriori chiarimenti.

ORDINE NAZ. GEOLOGI  
NINI dr. geol. ANTONIO  
data iscr. 28/11/1983 n. rif. 4962

ORDINE NAZ. GEOLOGI  
RAVAGLI dott.ssa TIZIANA  
data iscr. 14.10.1983 n. rif. 5149

## DETERMINAZIONE DEL CARICO DI ESERCIZIO DI UNA FONDAZIONE NASTRIFORME <TERZAGHI>

PHI=ANGOLO DI ATTRITO

NC,NQ,NG=COEFFICIENTI ADIMENSIONALI

Jc,Jq,Jg=COEFFICIENTI CORRETTIVI PER FONDAZIONI SU PENDIO

BETA=ANGOLO DEL PENDIO (GRADI)

DF=INCASTRO (M) ; B=LARGHEZZA (M)

PR ; PA = CARICHI A ROTTURA E D'ESERCIZIO (KG/CMQ)

ETA = COEFFICIENTE DI SICUREZZA

GAMMA1,GAMMA2=PESO DI VOLUME TERRENO VEGETALE E SUBSTRATO (T/MQ)

C=COESIONE (T/MQ)

S=SPESORE TERRENO VEGETALE (M)

PHI= 30

C= 0 GAMMA1= 1.7 GAMMA2= 1.9 ETA= 3 S= .6 BETA= 0

Jc= 1 Jq= 1 Jg= 1 NC= 0 NQ= 18.4 NG= 15.07

DF	B	PR	PA
3	.8	114.125	3.894
3	1	116.988	3.899
3	1.2	119.851	3.995
3.2	.8	121.117	4.037
3.2	1	123.98	4.132
3.2	1.2	126.843	4.228
3.4	.8	128.109	4.27
3.4	1	130.972	4.365
3.4	1.2	133.835	4.461
3.6	.8	135.101	4.563
3.6	1	137.964	4.598
3.6	1.2	140.827	4.694

# DETERMINAZIONE DEL CARICO DI ESERCIZIO DI PLINTI RETTANGOLARI O QUADRATI

PHI=ANGOLI DI ATTRITO

NC, NQ, NG=COEFFICIENTI ADIMENSIONALI

J<sub>C</sub>, J<sub>Q</sub>, J<sub>G</sub>=COEFFICIENTI CORRETTIVI PER FONDAZIONI SU PENDIO

BETA=ANGOLI DEL PENDIO (GRADI)

DF=INCASTRO (M) ; B=LARGHEZZA (M)

PR ; PA = CARICHI A ROTTURA E D'ESERCIZIO (KG/CMQ)

ETA = COEFFICIENTE DI SICUREZZA

GAMMA<sub>1</sub>, GAMMA<sub>2</sub>=PESO DI VOLUME TERRENO VEGETALE E SUBSTRATO (T/MQ)

C=COESIONE (T/MQ)

S=SPESORE DEL TERRENO VEGETALE (M)

PHI= 30

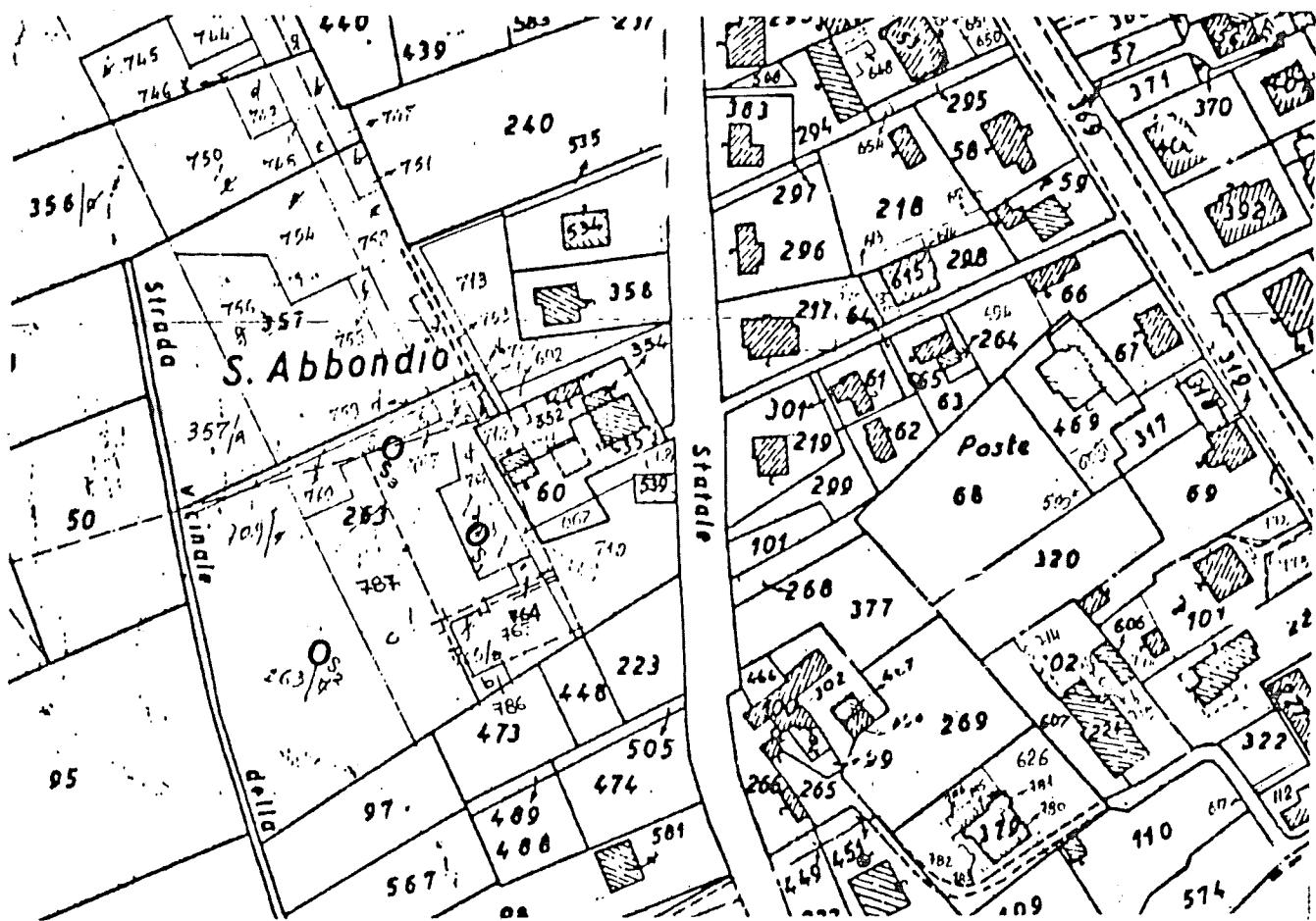
C= 0 GAMMA<sub>1</sub>= 1.7 GAMMA<sub>2</sub>= 1.9 ETA= 4 BETA= 0

NC= 0 NQ= 18.4 NG= 15.07 J<sub>C</sub>= 1 J<sub>Q</sub>= 1 J<sub>G</sub>= 1

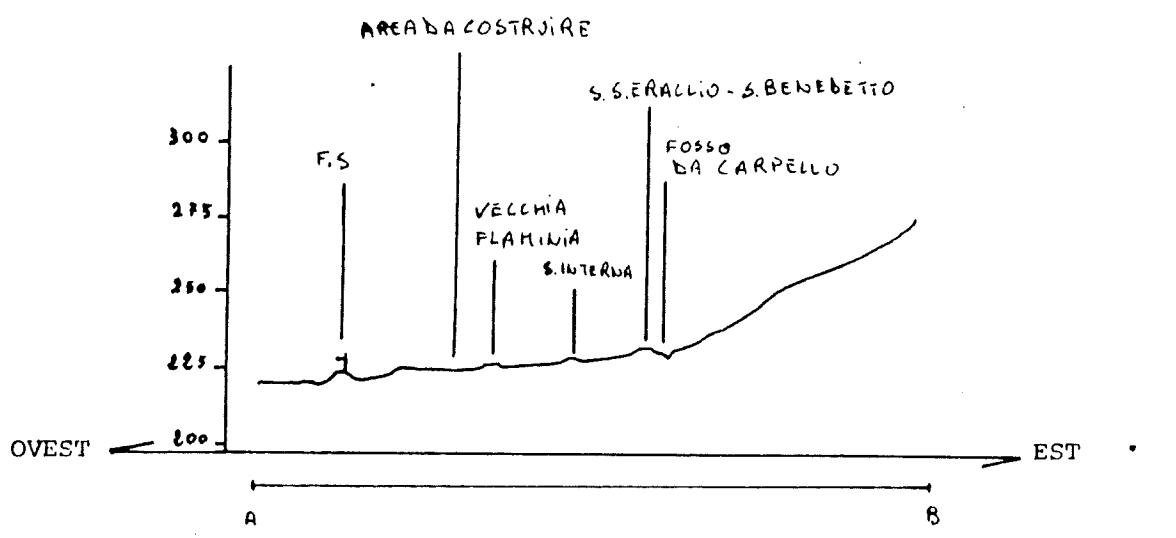
DF	B	A	PR	PA
3	1	1.2	129.328	3.233
3	1.2	1.2	133.514	3.337
3	1	1.4	127.565	3.189
3	1.2	1.4	131.562	3.289
3.2	1	1.2	137.485	3.437
3.2	1.2	1.2	141.904	3.547
3.2	1	1.4	135.556	3.388
3.2	1.2	1.4	139.753	3.493
3.4	1	1.2	145.642	3.641
3.4	1.2	1.2	150.295	3.757
3.4	1	1.4	143.547	3.588
3.4	1.2	1.4	147.943	3.698
3.6	1	1.2	153.8	3.845
3.6	1.2	1.2	158.685	3.967
3.6	1	1.4	151.538	3.788
3.6	1.2	1.4	156.134	3.903

### PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DEI SONDAGGI $S_1$ , $S_2$ , $S_3$ .

SCALA I : 2000



## SCHEMA DEL PROFILO MORFOLOGICO



scala vert. 1: 2500

scala oriz. 1: 12500

**PERFORAZIONE N: 1**

ESEGUITA PER IMPRESA SETTIMI S. ERACLIO

LOCALITÀ VOC. SAN ABBONDIO

INIZIATA 5/3/1984 TERMINATA

## IMPIANTO.

QUOTA \_\_\_\_\_ SCALA 1:100

Foglio N: \_\_\_\_\_; Tav. \_\_\_\_\_; Scala \_\_\_\_\_

PERFORAZIONE N: 2

ESEGUITA PER IMPRESA SETTIMI S. ERACLIO

LOCALITÀ VOC. SAN ABBONDIO

INIZIATA 5/3/1984 TERMINATA

## IMPIANTO

QUOTA \_\_\_\_\_ SCALA \_\_\_\_\_ 1:100

Foglio N: \_\_\_\_\_; Tav. \_\_\_\_\_; Scala \_\_\_\_\_

Φ	Profondità m	Litologia	Descrizione litologica	CAROTAGGIO								CAMPIONI		OSSERVAZIONI	
				% PRELIEVO								TIPO			
				10	20	30	40	50	60	70	80	Indat.	distur.		
0.4	0.4		terreno vegetale												
	0.4														
	1.5		ghiaia con sabbia e frazione fina di colore rosato										1/2		
	4.5		limi sabbiosi deb. argillosi										2/2		
	5.4														
	5.4														
	10.4														
	10.4														
	11.1														
	11.1														
	12.4														
	12.4														
	12.7														
	12.7														
	13.0														
	13.0														
	13.4														
	13.4														
	13.7														
	13.7														
	14.0														
	14.0														
													P.P. C = 0.5		

PERFORAZIONE N: 3

ESEGUITA PER IMPRESA SETTIMI S. ERACLIO

LOCALITÀ VOC SAN ABBONDIO

INIZIATA 7/3/1984 TERMINATA

## IMPIANTO

QUOTA \_\_\_\_\_ SCALA 1:100

Foglio N: \_\_\_\_\_; Tav. \_\_\_\_\_; Scala \_\_\_\_\_

**S.P.R. Studio Progettazioni e Ricerche**

di A. BONACA - E. MARIANI

06032 BORGO di TREVI (Pg)

Telef. (0742) 78.379

Cod. Fiscale 00519470546

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

LOCALITA' S. ERACLIO-DATI CATASTALI : F. N. 214; PART. 765-787.

**TIPO DI PROVA**

**RAPIDA CONSOLIDATA**

Velocità di taglio ..... mm/min

**CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE 2/1**

Umidità  $w$  7

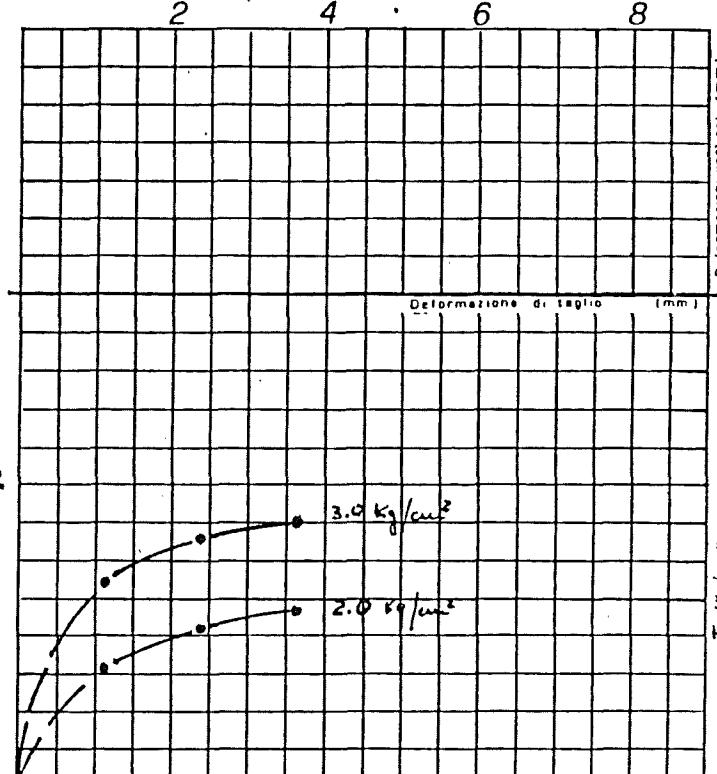
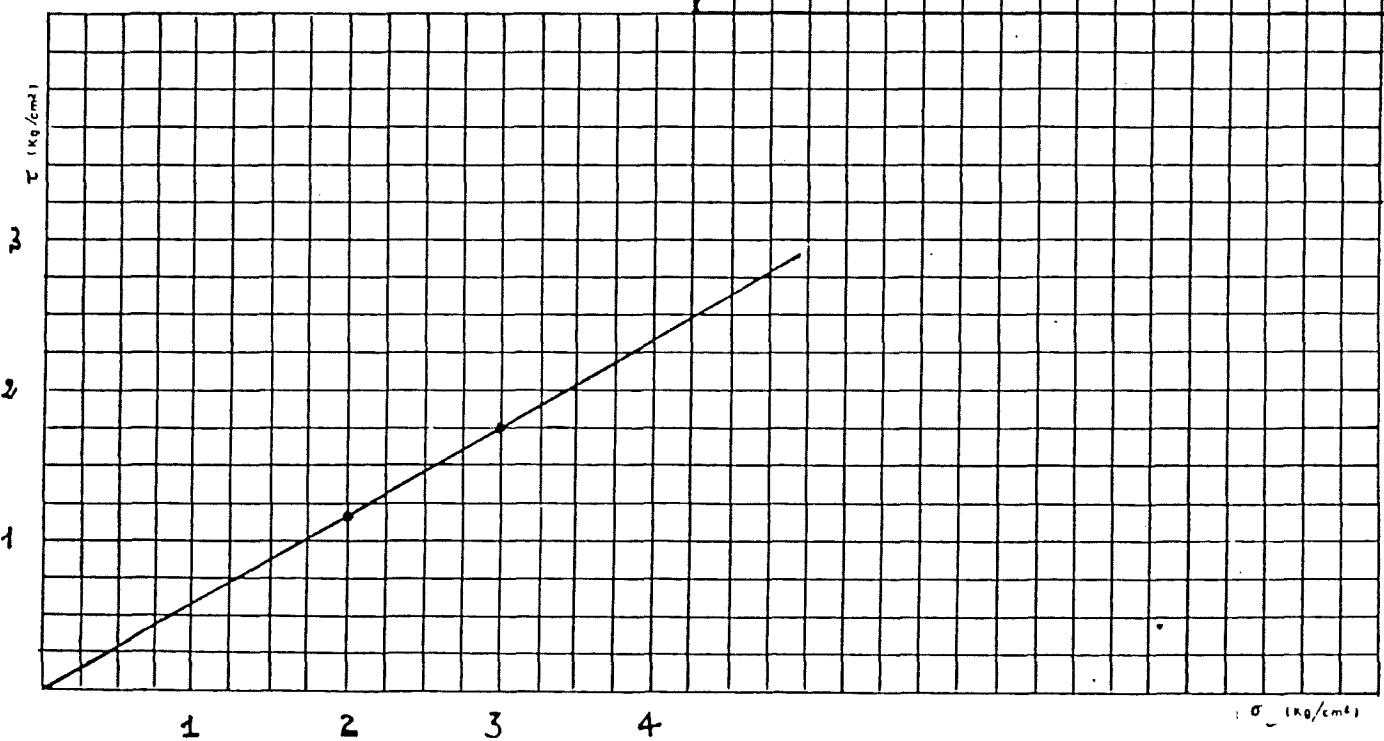
Peso di volume  $\gamma$  1.9 g/cm<sup>3</sup>

Peso specifico dei granuli  $\gamma_s$  ..... g/cm<sup>3</sup>

Indice dei vuoti  $e$  .....

Coesione  $c$  0.0 Kg/cm<sup>2</sup>

Angolo attrito interno  $\phi$  30



S.P.R. Studio Progettazioni e Ricerche

di A. BONACA - E. MARIANI

06032 BORGO di TREVI (Pg)

Telef. (0742) 78.378

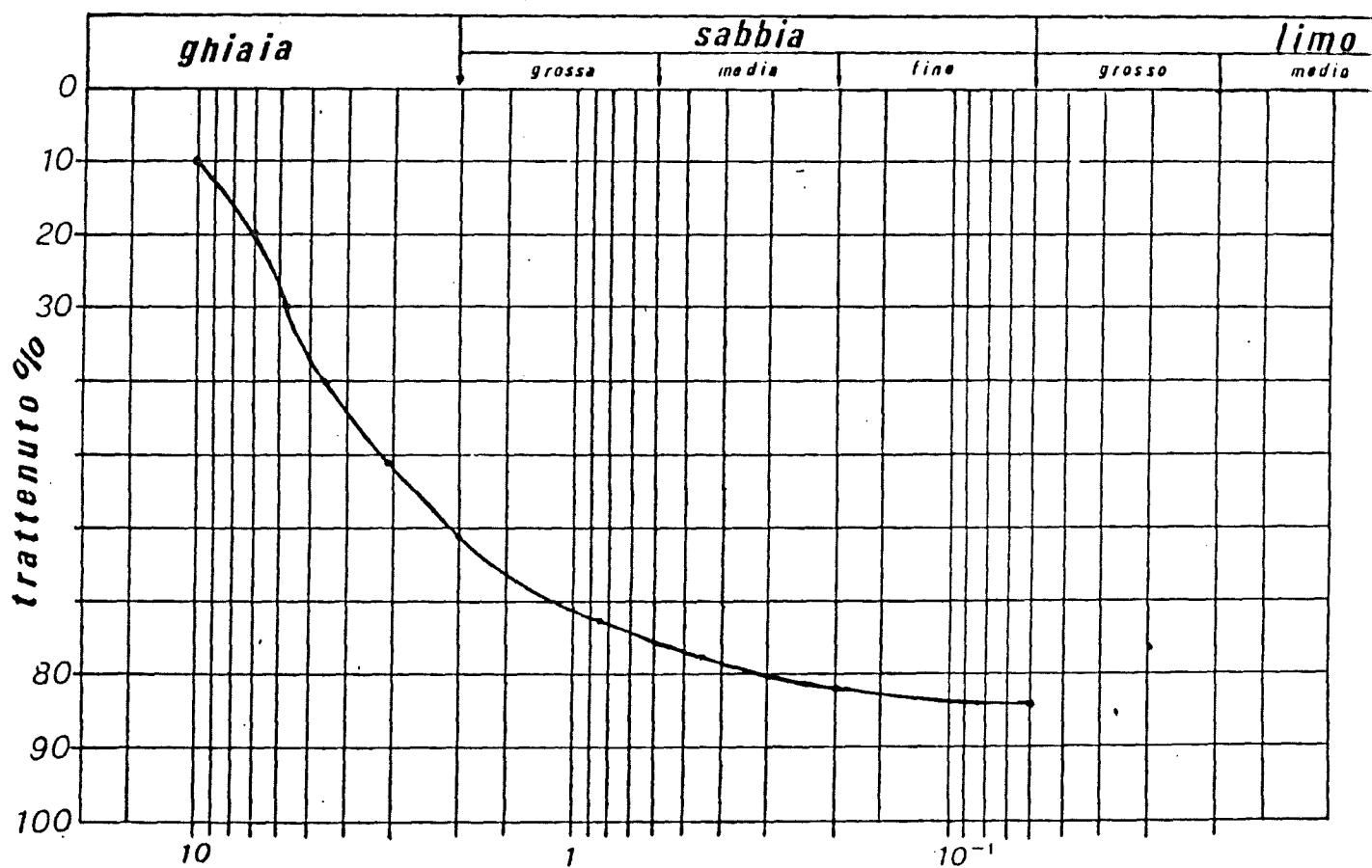
Cod. Fiscale 00519470546

### ANALISI GRANULOMETRICA

LOCALITA' S. ERACLIO

DATI CATASTALI: FOGLIO N. 214; PARTICELLE N. 765-787

SONDAGGIO N.2 CAMPIONE 1/2 PROFONDITA' m 3,5.



**S.P.R. Studio Progettazioni e Ricerche**

di A. BONACA - E. MARIANI

06032 BORGO di TREVI (Pg)

Tel. (0742) 78.379

Cod. Fiscale 00519470546

**ANALISI GRANULOMETRICA**

LOCALITA' S. ERACLIO

DATI CATASTALI: FOGLI N. 214; PARTICELLE N. 765-787

SONDAGGIO N. 1 CAMPIONE I/I PROFONDITA' m 4

