

REGIONE BASILICATA

CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE
DELLA PROVINCIA DI POTENZA

COMUNE DI
VIGGIANO (PZ)

19 MAG 2005

Prot. N. 4818
Cat. Cl. Fasc.



AREA INDUSTRIALE DELL'ALTA VAL D'AGRI
Comuni di VIGGIANO e GRUMENTO NOVA

NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE
(art. 7 L.R. n.41 del 03/11/1998)



REGIONE BASILICATA
Dipartimento Ambiente e Territorio
Uff. Urbanistica e Tutela del Paesaggio
Conforme agli atti approvati con
D.D.P.R. n. 926 del 15/02/2005
Potenza, il 17 MAG. 2005

IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO
(Arch. Anna BALSEBRE)

TAVOLA N°

16

DESCRIZIONE:

Relazione Geologica

data

Scala 1 : 5.000

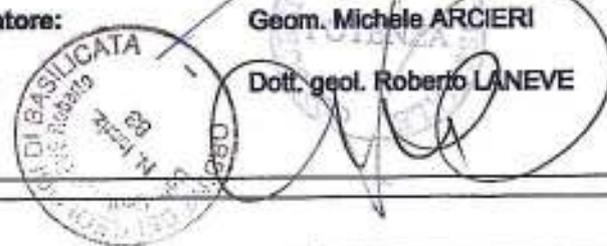
visto:

Progettista: UFFICIO TECNICO CONSORZIO A.S.I.

Dirigente tecnico: Ing. Mario CERVERIZZO

Collaboratore: Geom. Michele ARCIERI

Geologo: Dott. geol. Roberto LANEVE





Dott. Geologo Roberto LANEVE
Viale Vittorio Emanuele 10c
85059 VIGGIANO (PZ)
Tel. e fax 0975/311146
e-mail: gpsekka@tin.it

APPENDICE TECNICA

Elenco allegati

- Tav. 16A Relazione illustrativa*
- Tav. 16A/2 Planimetria Piano Stralcio Autorità di Bacino*
- Tav. 16B Carta geolitologica*
- Tav. 16C Carta geomorfologica*
- Tav. 16D Stratigrafie sondaggi meccanici*
- Tav. 16E Prove di laboratorio*
- Tav. 16F Ubicazione e risultati verifiche di stabilità dei versanti*
- Tav. 16G Carta della zonazione sismica*

REGIONE BASILICATA

CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE
DELLA PROVINCIA DI POTENZA



TAVOLA N°

16 A

DESCRIZIONE:

Relazione Illustrativa

data

Scala 1 : 5.000

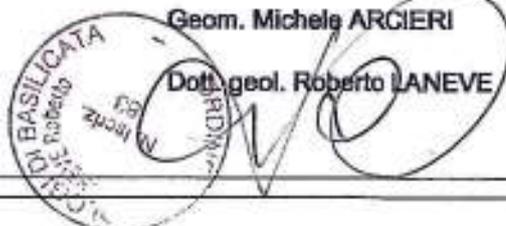
visto:

Progettista: UFFICIO TECNICO CONSORZIO A.S.I.

Dirigente tecnico: Ing. Mario CERVERIZZO

Collaboratore: Geom. Michela ARGIERI

Geologo: Dott. geol. Roberto LANEVE





- INDICE -

1.0 PREMESSE	Pag. n. 1
2.0 UBICAZIONE	“ 2
3.0 CARTA STRALCIO DELL'AUTORITA' DI BACINO	“ 2
4.0 DATI GEOLOGICI, MORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICI	“ 2
4.1. Rilevamento geologico e carta geologica	“ 2
4.1.1. depositi alluvionali antichi	“ 2
4.1.2. Depositi di conoide alluvionale	“ 4
4.1.3. Alluvioni recenti	“ 4
4.2. Rilevamento morfologico e carta geomorfologica	“ 4
4.3. Rilevamento idrogeologico	“ 5
5.0 INDAGINI ESEGUITE	“ 7
6.0 VERIFICHE DI STABILITA' DEL VERSANTE	“ 8
7.0 ZONAZIONE SISMICA	“ 10
8.0 GIUDIZIO GEOLOGICO D'IDONEITA'	“ 11
9.0 NOTE CONCLUSIVE	“ 13



- INDICE -

	<i>Pag. n. 1</i>
1.0 PREMESSE	
2.0 UBICAZIONE	" 2
3.0 CARTA STRALCIO DELL'AUTORITA' DI BACINO	" 2
4.0 DATI GEOLOGICI, MORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICI	" 2
4.1. Rilevamento geologico e carta geologica	" 2
4.1.1. depositi alluvionali antichi	" 2
4.1.2. Depositi di conoide alluvionale	" 4
4.1.3. Alluvioni recenti	" 4
4.2. Rilevamento morfologico e carta geomorfologica	" 4
4.3. Rilevamento idrogeologico	" 5
5.0 INDAGINI ESEGUITE	" 7
6.0 VERIFICHE DI STABILITA' DEL VERSANTE	" 8
7.0 ZONAZIONE SISMICA	" 10
8.0 GIUDIZIO GEOLOGICO D'IDONEITA'	" 11
9.0 NOTE CONCLUSIVE	" 13



1.0 PREMESSE

Il presente rapporto costituisce la fase esplicativa di una indagine geologico - tecnica condotta dallo scrivente, su incarico del Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza, per il nuovo Piano Regolatore Generale dell'Area Industriale dell'Alta Val d'Agri ricadente nei comprensori dei Comuni di Viggiano e Grumento Nova.

Più in particolare si tratta di un ampliamento dell'attuale perimetrazione dell'Area Industriale che si verifica sostanzialmente nelle direzioni est verso il corso del torrente Casale ed ovest lungo ambo i lati della Fondovalle dell'Agri.

L'indagine è stata condotta perseguendo due finalità principali: da un lato si intendono dare le maggiori informazioni possibili inerenti le caratteristiche litostratigrafiche, morfologiche ed idrogeologiche, al fine di consentire la migliore e più razionale utilizzazione urbanistica dell'area di piano e, dall'altro si ritiene necessario giungere ad una attenta valutazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni di fondazione.

Nella prima fase lavorativa si è reso necessario condurre un approfondito rilevamento geologico e geomorfologico esteso ad una porzione di territorio molto più ampio di quello interessato dal Piano in modo da avere un migliore quadro generale d'assieme dei rapporti intercorrenti tra le varie formazioni affioranti e, quindi, del loro assetto strutturale.

In una fase successiva le osservazioni di campagna sono state integrate e supportate dalla realizzazione di una opportuna campagna d'indagine geognostica consistita sostanzialmente nella esecuzione di una serie di perforazioni a carotaggio continuo ubicate nelle aree di espansione.

Per la valutazione dei parametri fisico - meccanico dei terreni affioranti si è fatto riferimento ai risultati ottenuti da prove di laboratorio eseguite su campioni indisturbati di terreno, prelevati dallo scrivente, durante la esecuzione delle perforazioni a carotaggio continuo di cui si è detto in precedenza.

Al fine della valutazione di stabilità delle aree di versante sono state eseguite una serie di verifiche di stabilità lungo le porzioni di pendio che maggiore importanza rivestiranno in sede di ampliamento del nuovo Piano Regolatore Generale.



2.0 UBICAZIONE

Geograficamente l'area in esame è situata a ridosso del confine tra i territori dei Comuni di Grumento Nova e Viggiano in località Cembrina; più in particolare essa è situata nella porzione centrale dell'alta valle dell'Agri ad una quota variabile tra i 560 e 610 metri sul livello del mare.

L'area è compresa nella tavoletta Il S.E. (Viggiano) del Foglio n. 199 (Potenza) della Carta Geologica d'Italia dell' I.G.M..

3.0 CARTA STRALCIO DELL'AUTORITA' DI BACINO (Tavola 16A/1)

Come rilevabile dall'allegato 16A/1, che riporta parte del Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino, le zone rilevate ed interessate al nuovo Piano Regolatore Generale dell'Area Industriale dell'Alta Val d'Agri risultano essere al di fuori dalla perimetrazione e classificazione delle aree a rischio inondazione.

4.0 DATI GEOLOGICI, MORFOLOGICI ED IDROGEOLOGICI

4.1. Rilevamento geologico e carta geologica (Tavola 16B)

Le risultanze del rilevamento geologico sono state sintetizzate su di una base cartografica in scala 1 : 5000 che essendo una cartografia di medio dettaglio ha consentito una discreta evidenziazione delle particolari microrealtà presenti sul territorio.

In realtà la struttura geologica non si presenta eccessivamente complessa se si tiene conto che l'intero settore rilevato è costituito da terreni appartenenti ad una formazione fluviolacustre, denominata informalmente da alcuni autori "Complesso della Val d'Agri", che costituisce il riempimento della depressione tettonica generatasi alla fine del Pliocene, con spessori complessivi pari a circa 200 metri.

Altro importante elemento litologico è costituito dai depositi di versante che nella zona pedemontana risultano distribuiti sotto forma di conoidi e fanno da raccordo tra i rilievi e la piana dell'Agri.

Di seguito vengono descritte le unità geolitologiche individuate durante il rilevamento descrivendo le formazioni in ordine cronologico partendo da quelle più antiche.

4.1.1. Depositi alluvionali antichi

Tale formazione costituisce buona parte dell'area in esame, essa ha parzialmente colmato l'intero tratto medio-superiore della Valle dell'Agri, da Marsiconuovo almeno fino al punto di



confluenza del Torrente Armento nell'Agri, nel cui intorno sono ancora presenti alcuni lembi di terreni lacustri pleistocenici, poggianti in discontinuità stratigrafica sul Flysch di Gorgoglione.

Nell'ambito del Complesso è possibile individuare almeno due membri che iniziando da quello più profondo possono essere così schematizzati:

- **membro prevalentemente pelitico** costituito da argille, limi e sabbie lacustri con lenti di conglomerati poligenici a elementi calcarei, calcareo-marnosi e arenacei. Lo spessore è dell'ordine del centinaio di metri ed i litotipi comprendono vari termini di passaggio dalle argille alle sabbie, includendo anche livelli di ghiaia e sporadiche intercalazioni conglomeratiche;
- **conglomerati poligenici** a elementi calcarei, calcareo-marnosi e arenacei in matrice sabbiosa e siltosa, sabbie e limi. Dal punto di vista geomorfologico questo membro si presenta in più ordini di terrazzamento. Lo spessore è estremamente variabile in senso longitudinale e trasversale all'asse vallivo, da pochi metri al centinaio di metri. Gli spessori massimi in affioramento di circa 80-90 m, corrispondenti a spessori complessivi superiori al centinaio di metri, si riducono fino a pochi metri se ci si sposta dalla zona di Montemurro ad ovest del Torrente Casale e nella zona del Centro Olio Eni. Gli affioramenti più estesi si trovano nell'area di Montemurro, dove la loro presenza ha riscontri morfologici nei notevoli ampliamenti delle sezioni vallive e nei vari ordini di terrazzi.

La litofacies grossolana (conglomerati e ghiaie) è la frazione preponderante, mentre la frazione fine (sabbie, silt e argille) compare in percentuale variabile.

L'assetto interno dei depositi è espressione di una sedimentazione discontinua, dove non mancano le evidenze di episodi tipo "debris flow", con frequenti alternanze e passaggi laterali, geometrie tabulari e lentiformi.

Nell'insieme le varie discontinuità delineano una stratificazione piano-parallela o incrociata-concava, suborizzontale e debolmente inclinata, a seconda dei luoghi; in ogni caso si registra generalmente una conservazione delle giaciture primarie e quindi una concordanza tra topografia e andamento della stratificazione.

La presenza di paleosuoli testimonia come occasionalmente, aree sommerse o acquitrinose fossero soggette all'emersione a causa del deflusso delle acque, con l'impostazione di processi di pedogenesi.



La giacitura di tali depositi e' di norma suborizzontale, ma con variazioni granulometriche sia verticali che orizzontali; infatti e' palese la estrema eterogeneità granulometrica del deposito sedimentario potendosi trovare elementi minuti e blocchi di qualche centimetro.

4.1.2. Depositi di conoide alluvionale

Una limitata porzione settentrionale dell'area di piano è costituita dagli ultimi lembi di affioramento di depositi di conoide di deiezione che raccordano i rilievi collinari su cui sorge l'abitato di Viggiano alla sottostante piana della valle dell'Agri; tali conoidi sono costituite da elementi detritici di natura calcarea, marnosa e scistosa immersi in una abbondante matrice argillo-sabbiosa dalla colorazione marrone.

Il detrito è caratterizzato da una spiccata variabilità granulometrica sia verticale che orizzontale, potendosi trovare elementi minuti e blocchi di qualche decina di centimetri di diametro, e da un basso grado di arrotondamento sintomo del limitato trasporto subito.

La formazione è generalmente caratterizzata da un medio grado di cementazione, come testimoniato da una serie di tagli osservabili ove i fossi risultano scavati dalle acque; detta compattazione conferisce ai terreni dei discreti valori geomeccanici.

Generalmente la formazione in questione è ricoperta da uno spessore non inferiore a 0.50 metri di materiale di copertura costituito da terreno vegetale misto a detrito minuto.

4.1.3. Alluvioni recenti

Costituiscono gli alvei dei corsi d'acqua e dei fossi e sono rappresentati da ghiaie, sabbie, limi ed argille che possono venire rimobilizzate in occasione di piene a seguito di particolari condizioni metereologiche.

4.2. Rilevamento morfologico ed idrogeologico e carta morfologica (Tav. 16C).

Come si può rilevare dalla carta morfologica l'elemento morfologico caratterizzante l'area è dato dalla presenza di una serie di terrazzi fluviali sospesi sul corso del fiume Agri e dei suoi affluenti.

La evoluzione morfologica dell'area e' strettamente legata alle varie fasi, che nel tempo di sono susseguite, di deposizione e di erosione da parte dei corsi d'acqua con particolare riferimento al fiume Agri.



Il membro pelitico testimonia che inizialmente il fondovalle ha conosciuto condizioni di drenaggio difficoltoso, corrispondenti all'instaurarsi di un ciclo lacustre, mentre quello conglomeratico evidenzia una riorganizzazione della rete drenante nella valle, probabilmente dovuta allo sfondamento dello sbarramento naturale da parte delle acque correnti.

Risulta quindi evidente che alla fine del ciclo sedimentario lacustre, sui sedimenti fini ha prevalso il contributo deposizionale nel corso d'acqua principale, l'Agri, e quello dei suoi affluenti che hanno determinato la messa in posto delle grandi conoidi.

Successivamente, a seguito dei movimenti orogenetici, si sono innescati i processi erosivi che hanno determinato la profonda incisione dei depositi stessi e la formazione di più ordini di terrazzi cosicché per effetto di questi processi i depositi si presentano come sospesi lungo i versanti delle incisioni.

Sia il membro pelitico che quello grossolano presentano forti variazioni laterali di facies che testimoniano sia l'oscillazione del livello del bacino lacustre, sia la continua migrazione del percorso fluviale dell'Agri.

Restringendo l'analisi all'area di piano si rileva che essa si presenta per la maggior parte subpianeggiante salvo che nelle aree di espansione ubicate ad ovest e sud - ovest ove sono presenti dei terrazzi fluviali delimitati da versanti ove le acclività sono comunque sempre abbastanza modeste.

Nella porzione meridionale ed in parte in quella più ad ovest l'area di piano è caratterizzata da incisioni superficiali appena accennate che diventano via via più marcate procedendo verso il corso del fiume Agri, dette incisioni sono delimitate da versanti che fatti salvi quelli del torrente Casale risultano caratterizzati da modesti valori di acclività.

Le indagini di rilevamento eseguite e la sintesi esposta nella carta morfologica testimoniano della completa assenza nell'area rilevata di fenomeni gravitativi sia superficiali che profondi, detta ottimale condizione statica è strettamente connessa all'omogeneità morfologica dei terreni affioranti ed alle scarse o nulle acclività che caratterizzano i luoghi.

4.3. Rilevamento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico si rileva che il membro conglomeratico presenta una permeabilità enormemente variabile in funzione della granulometria infatti in esso sono presenti livelli a media ed alta permeabilità con abbondanti elementi lapidei, in matrice sabbiosa



relativamente grossolana, ma anche livelli in matrice sabbioso-siltosa o addirittura siltosa fine a bassa permeabilità e, infine, livelli di sabbia fine e limo argilloso a bassissima permeabilità.

Tale alternanza di livelli permeabili ed impermeabili rende possibile la presenza di falde idriche sovrapposte.

Nel contempo gli orizzonti permeabili presenti nei termini conglomeratici, per le loro caratteristiche sedimentologiche e morfologiche analizzate in precedenza, presentano delle discontinuità laterali oltre che verticali tali da condizionare fortemente la circolazione dell'acqua in essi, con frequenti barriere laterali di permeabilità; per tale motivo nell'area in esame si hanno falde sovrapposte e superficiali, di forma lenticolare, alimentate principalmente dagli apporti diretti, pertanto più alte ed estese in corrispondenza di eventi meteorici intensi e prolungati.

Nell'insieme il reticolo dell'area rilevata e' rappresentato da una serie di corsi d'acqua per lo più a regime torrentizio che nella maggior parte dei casi mostrano, per lunghi periodi dell'anno, portate nulle o molto ridotte.

I fossi di deflusso idrico principale e secondario non risultano mai particolarmente incisi anzi nell'ambito dell'area di piano essi appaiono appena accennati mentre diventano via via più marcati procedendo verso il corso del fiume Agri ma in aree al di fuori del contesto dell'Area Industriale.



4.0 INDAGINI ESEGUITE (Tav. nn. 16D e 16E)

Come si diceva in premessa i rilievi di campagna sono stati suffragati dall'effettuazione di una campagna d'indagine geognostica costituita sostanzialmente da di n. 7 sondaggi a carotaggio continuo, da n. 7 prelievi di campioni di terreno sottoposti ad analisi di laboratorio e dalla esecuzione di alcune prove SPT ove le caratteristiche dei terreni rendevano difficile il prelievo di campioni.

I sondaggi sono stati ubicati nelle zone di espansione e nel complesso hanno evidenziato due aspetti significativi, da un lato, la estrema variabilità delle sequenze litostratigrafiche che si riscontra nell'ambito della formazione alluvionale e, dall'altro, l'aumento dello spessore dei litotipi conglomeratici che si verifica procedendo da ovest verso est e da nord verso sud della valle ed in particolare verso il torrente Casale (Sondaggio S4).

Nel contempo le analisi di laboratorio effettuate su campioni di terreno indisturbati e le prove SPT sebbene abbiano evidenziato strati a diverse proprietà geomeccaniche non hanno rilevato problematiche geotecniche particolari ed ostative all'utilizzo dei terreni a fini costruttivi.

In ogni caso la estrema variabilità litostratigrafia e, quindi, geomeccanica che si verifica anche in spazi ristretti rende necessario che in fase esecutiva di realizzazione di infrastrutture e manufatti vengano eseguite puntuali indagini geognostiche tese ad accertare le locali caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni al fine di un corretto dimensionamento delle strutture fondali.



6.0 VERIFICHE DI STABILITA' DEL VERSANTE (Tavola 16F)

Come si è già detto nel capitolo riferito al rilevamento morfologico la porzione ubicata ad ovest e sud - ovest delle aree di espansione è caratterizzata dalla presenza di una serie di terrazzi fluviali delimitati da versanti ove le acclività sono comunque sempre abbastanza modeste.

Seppure i pendii presenti sono caratterizzati da bassi valori di acclività si è ritenuto eseguire una serie di verifiche di stabilità delle superfici di scivolamento lungo le porzioni di versante che maggiore importanza assumeranno ai fini espansivi dell' Area Industriale.

In particolare sono state eseguite n. 6 verifiche di stabilità, la cui ubicazione è rilevabile dall' allegato 16F, per ognuna di esse sono state verificate tre diverse superfici di scivolamento.

Relativamente alle stratigrafie di profondità ed ai parametri geomeccanici sono stati utilizzati quelli ricavati dalla esecuzione della campagna geognostica condotta nelle aree prossime a quelle di verifica di stabilità delle superfici di scivolamento.

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (*Culman*), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (*Fellenius, Bishop, Janbu ecc.*).

Nel caso particolare è stato utilizzato il metodo dei conci di Jambu, in tale metodo la massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di conci.

Se il numero dei conci è pari a n , il problema presenta le seguenti incognite:

- n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;
- n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i
- $(n-1)$ forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei conci;
- $(n-1)$ forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei conci;
- n valori della coordinata a che individua il punto di applicazione delle E_i ;
- $(n-1)$ valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i ;
- una incognita costituita dal fattore di sicurezza F .

Complessivamente le incognite sono $(6n-2)$ mentre le equazioni a disposizione sono:

- Equazioni di equilibrio dei momenti n
- Equazioni di equilibrio alla traslazione verticale n
- Equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale n
- Equazioni relative al criterio di rottura n
- Totale numero di equazioni $4n$

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a



$i = (6n-2)-(4n) = 2n-2$, 1 grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a $(n-2)$ in quando si fa l'assunzione che N_i sia applicato nel punto medio della striscia, ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.

I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le $(n-2)$ indeterminazioni.

Janbu estese il metodo di *Bishop* a superfici di scorrimento di forma qualsiasi, e nel caso vengono trattate superfici di scorrimento di forma qualsiasi il braccio delle forze cambia (nel caso delle superfici circolari resta costante e pari al raggio) a tal motivo risulta più conveniente valutare l'equazione del momento rispetto allo spigolo di ogni blocco.

$$F = \frac{\sum \{c_i \times b + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \varphi_i\} \times \frac{\sec^2 \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \varphi_i / F}}{\sum W_i \times \tan \alpha_i}$$

Assumendo $\Delta X_i = 0$ si ottiene il metodo ordinario.

Janbu propose inoltre un metodo per la correzione del fattore di sicurezza ottenuto con il metodo ordinario secondo la seguente:

$$F_{\text{corretto}} = f_o F$$

dove f_o è riportato in grafici funzione di geometria e parametri geotecnici.

Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.

Dall'attenta analisi dei risultati delle varie verifiche effettuate, riportate nella loro interezza nell'allegato 16F, si evince che in nessun caso il coefficiente di sicurezza scende al di sotto del valore di 1.3 previsto dalla normativa ed anzi, anche in relazione alle modeste acclività che caratterizzano i versanti, quasi tutti i valori sono abbondantemente al di sopra di quello minimo.



7.0 ZONAZIONE SISMICA (Tav. n. 16G)

Sulla scorta dei dati ricavati dalle indagini eseguite con particolare rimando alla campagna d'indagine geognostica e con riferimento all'insieme dei dati inerenti la sismicità dell'area che ci provengono dagli studi condotti a seguito del sisma del 23.11.1980 si è potuto definire la zonazione sismica delle aree di piano.

Come verificabile dalla Tav. 16G tutta l'area può essere suddivisa nelle tre seguenti zone:

Zona di bordo di terrazzo: rappresenta una striscia di terreno ubicata lungo il ciglio dei terrazzi che può essere potenzialmente interessata da fenomeni di amplificazione sismica pertanto è consigliabile ubicare le costruzioni ad almeno dieci metri dal bordo e nel contempo è auspicabile incrementare le forze sismiche di progetto con un coefficiente di fondazione pari a 1.20.

Zona a morfologia poco acclive: è rappresentata dai versanti che delimitano i terrazzi fluviali e che ritroviamo in particolare ad ovest ed sud ovest dell'area rilevata. Detti pendii sono caratterizzati da modesti valori di acclività e per essi non sono stati rilevati elementi da cui desumere possibili future problematiche di carattere gravitativi, a conferma di ciò le verifiche di stabilità eseguite hanno desunto valori di coefficiente di sicurezza sempre ben al di sopra di quello minimo pari a 1.30 previsto dalla normativa. In sede esecutiva è auspicabile pianificare opportune indagini geotecniche tese alla verifica delle caratteristiche meccanica dei terreni per un corretto uso del terreno di fondazione.

Zona a morfologia piana: sono comprese in tale fascia la maggior parte delle aree di piano, in esse non si evidenziano problematiche particolari ma la estrema variabilità litostratigrafia e geotecnica dei terreni affioranti consigliano la puntuale effettuazione di indagini geognostiche tese alla determinazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione al fine di una corretta progettazione e dimensionamento delle strutture fondali.



8.0 GIUDIZIO GEOLOGICO D'IDONEITA'

Alla luce delle considerazioni espresse nei capitoli precedenti e delle varie indagini condotte è possibile definire un giudizio geologico d'idoneità delle aree destinate all'espansione dell'Area Industriale di Viggiano.

Si accennava in premessa che l'espansione del Nucleo Industriale di Viggiano interessa sostanzialmente porzioni di aree ubicate ad est ed ad ovest dell'attuale perimetro.

Le aree di espansione verso est sono confinate tra l'attuale limite di Area Industriale ed il corso del torrente Casale, morfologicamente si presentano subpianeggianti fatto salvo una piccola porzione più a sud ove la presenza della testata di un fosso da luogo ad un aumento delle acclività.

In tali aree sono stati effettuati n. 4 sondaggi meccanici e sono stati prelevati n. 4 campioni indisturbati di terreno che hanno rilevato, da una parte, l'estrema variabilità litostratigrafia e geomeccanica dei terreni e, dall'altra l'aumento dello spessore dei terreni conglomeratici che si verifica procedendo verso il bordo dell'alveo del torrente Casale.

In relazione alle caratteristiche morfologiche ed a quelle meccaniche, comunque sempre discrete, dette aree risultano sicuramente idonee ad essere urbanizzate ed utilizzate a fini d'insediamenti industriali fatto salvo la necessità di tener conto di quanto prescritto nella carta di zonazione sismica in merito alla necessità di costruire allontanandosi dai bordi dei terrazzi almeno 10 metri e condurre puntuali indagini geognostiche tese a determinare le caratteristiche litostratigrafiche e meccaniche dei terreni al fine di un corretto dimensionamento delle strutture fondali.

Le aree di espansione ubicate ad ovest e sud - ovest dell'attuale perimetro di Area Industriale sono invece caratterizzate da una maggiore articolazione morfologica essendovi dei terrazzi fluviali delimitati da pendii che in ogni caso non assumono mai alti valori di acclività.

Anche queste aree sono da considerarsi sufficientemente idonee allo sviluppo urbanistico infatti esse non sono interessate nè lo sono state nel passato da movimenti gravitativi e comunque i versanti assumono pendenze sempre piuttosto modeste.

In dette aree sono state eseguite n. 3 perforazioni meccaniche e sono stati effettuati n. 3 prelievi di campioni indisturbati, dette indagini hanno anche qui rilevato la variabilità litostratigrafia e meccanica dei terreni affioranti.

Sulla scorta dei dati di laboratorio sono state eseguite delle verifiche di stabilità del pendio che hanno confermato la buona tenuta dei versanti infatti i risultati hanno evidenziato valori dei coefficienti di sicurezza sempre al di sopra di quello minimo previsto dalla normativa.



In fase esecutiva bisogna tener conto di quanto dettato dalla carta della zonazione in attinenza alla realizzazione dei manufatti ad almeno 10 metri dal bordo del terrazzo ed alla esecuzione di puntuali indagini geognostiche tese alla determinazione delle caratteristiche stratigrafiche e meccaniche dei terreni al fine di un corretto dimensionamento delle fondazioni.

Nel contempo è ovvia l'esigenza che nella realizzazione di manufatti lungo i pendii si presti particolare attenzione all'effettuazione di scavi e rilevati in modo da evitare possibili inneschi di fenomeni gravitativi come conseguenza di scavi di sbancamento troppo arditi o lasciati per troppo tempo senza opportune opere di sostegno definitive o provvisorie.



9.0 NOTE CONCLUSIVE

La presente indagine geologico – tecnica condotta per conto del Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza per il nuovo Piano Regolatore dell'Area Industriale dell'Alta Val d'Agri, *ha consentito di accertare che nelle aree di piano rilevate non sussistono vincoli geologici e geomorfologici tali da poterne in qualche modo impedirne l'utilizzazione per lo scopo previsto.*

Infatti dette aree si presentano sostanzialmente pianeggianti o poco acclivi esenti da fenomeni gravitativi in atto o quiescenti e sono costituite in prevalenza da una alternanza di livelli conglomeratici, sabbiosi ed argillosi.

Le indagini condotte ed in particolar modo la campagna geognostica ha consentito di accertare che i terreni affioranti posseggono complessivamente delle buone caratteristiche meccaniche che consentiranno di fondare con sicurezza le infrastrutture di piano ed i manufatti industriali.

Le aree di espansione previste nel nuovo Piano Regolatore dell'Area Industriale dell'Alta Val d'Agri risultano essere al di fuori dalla perimetrazione e classificazione delle aree a rischio inondazione derivante dal Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino.

Le indicazioni per un corretto e razionale uso del territorio vanno desunte dalla carta della zonazione sismica (tav. 16G) nella quale vengono rilevate sostanzialmente due problematiche principali:

1. *evitare di realizzare manufatti sui bordi dei terrazzi in quando possibili aree di incremento sismico locale;*
2. *sia nelle aree pianeggianti che in quelle poco acclivi in relazione alla estrema variabilità litostratigrafica e geomeccanica dei terreni affioranti è auspicabile condurre in sede esecutiva puntuali indagini geognostiche tese alla definizione dei parametri meccanici dei terreni al fine di una corretta progettazione delle strutture fondali.*

Viggiano, Gennaio 2003

REGIONE BASILICATA

CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE DELLA PROVINCIA DI POTENZA



NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE
(art. 7 L.R. n.41 del 03/11/1998)



REGIONE BASILICATA
Dipartimento Ambiente e Territorio
Off. Urbanistica e Tutela del Paesaggio
Conforme agli atti approvati con
D. Dir. n. 926 del 15/02/05

Potenza, li...
IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO
(Arch. Anna BALSEGRE)

TAVOLA N°

16 A/2

DESCRIZIONE:

Planimetria piano stralcio
autorità di bacino

data

Scala 1 : 5.000

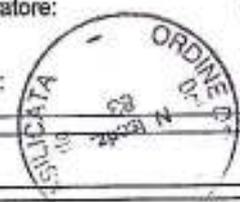
visto:

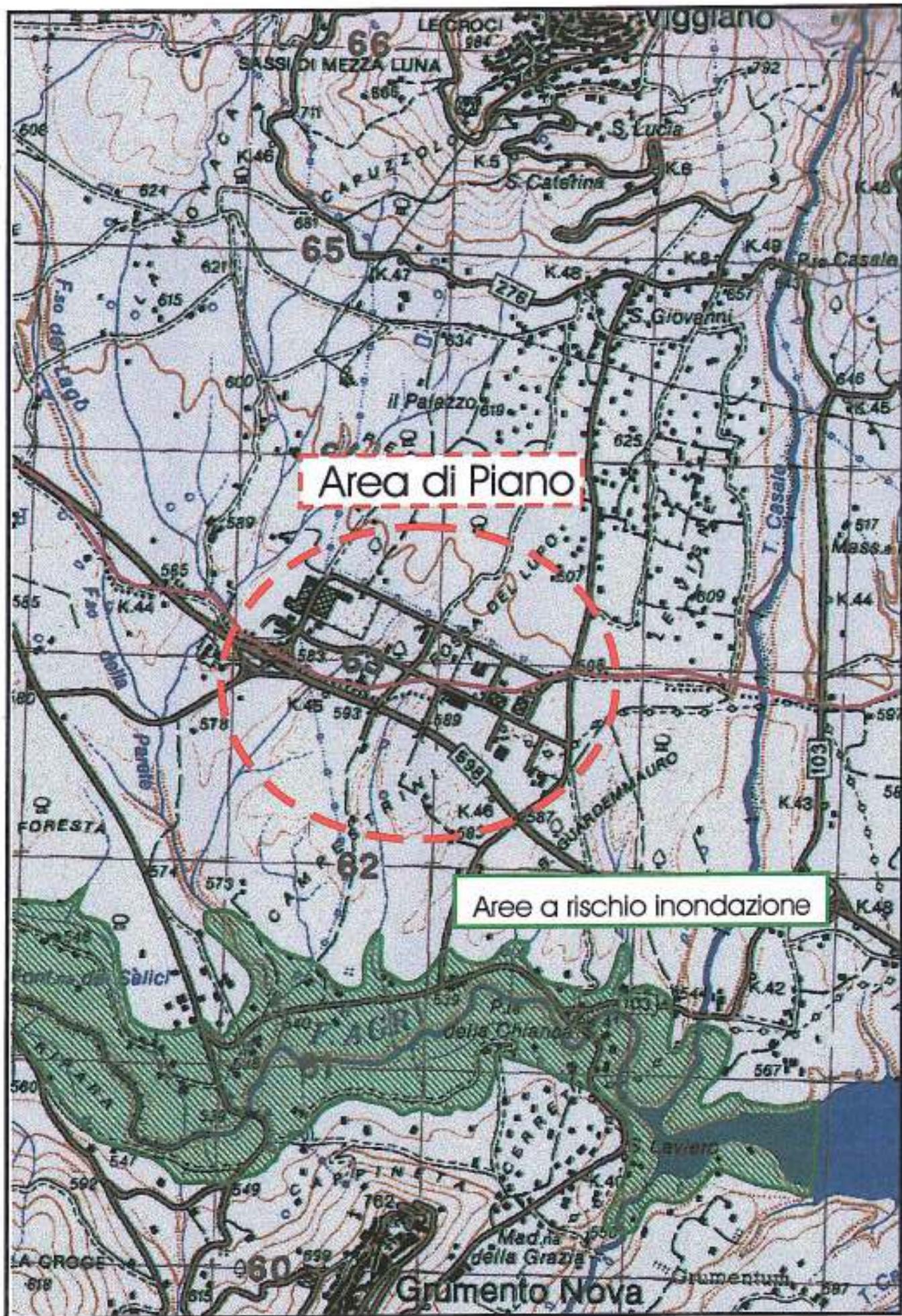
Progettista: UFFICIO TECNICO CONSORZIO A.S.I.

Dirigente tecnico: Ing. Mario CERVERIZZO

Collaboratore: Geom. Michele ARCIERI

Geologo: Dott. geol. Roberto LANEVE





REGIONE BASILICATA

CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE
DELLA PROVINCIA DI POTENZA



REGIONE BASILICATA
Dipartimento Ambiente e Territorio.
Uff. Urbanistica e Tutela del Paesaggio
Conforme agli atti approvati con
D.D.R. n. 926 del 15/02/05
Potenza, li 17 MAG 2005

IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO
(Arch. Anna LANZEDRE)

TAVOLA N°

16 D

DESCRIZIONE:

Stratigrafie sondaggi meccanici

data

Scala 1 : 5.000

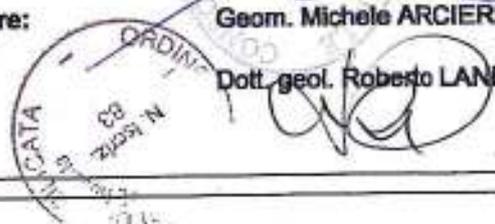
visto:

Progettista: UFFICIO TECNICO CONSORZIO A.S.I.

Dirigente tecnico: Ing. Mario CERVERIZZO

Collaboratore: Geom. Michele ARCIERI

Geologo: Dott. geol. Roberto LANEVE



Planimetria di ubicazione dei tracciati delle verifiche di stabilità del versante

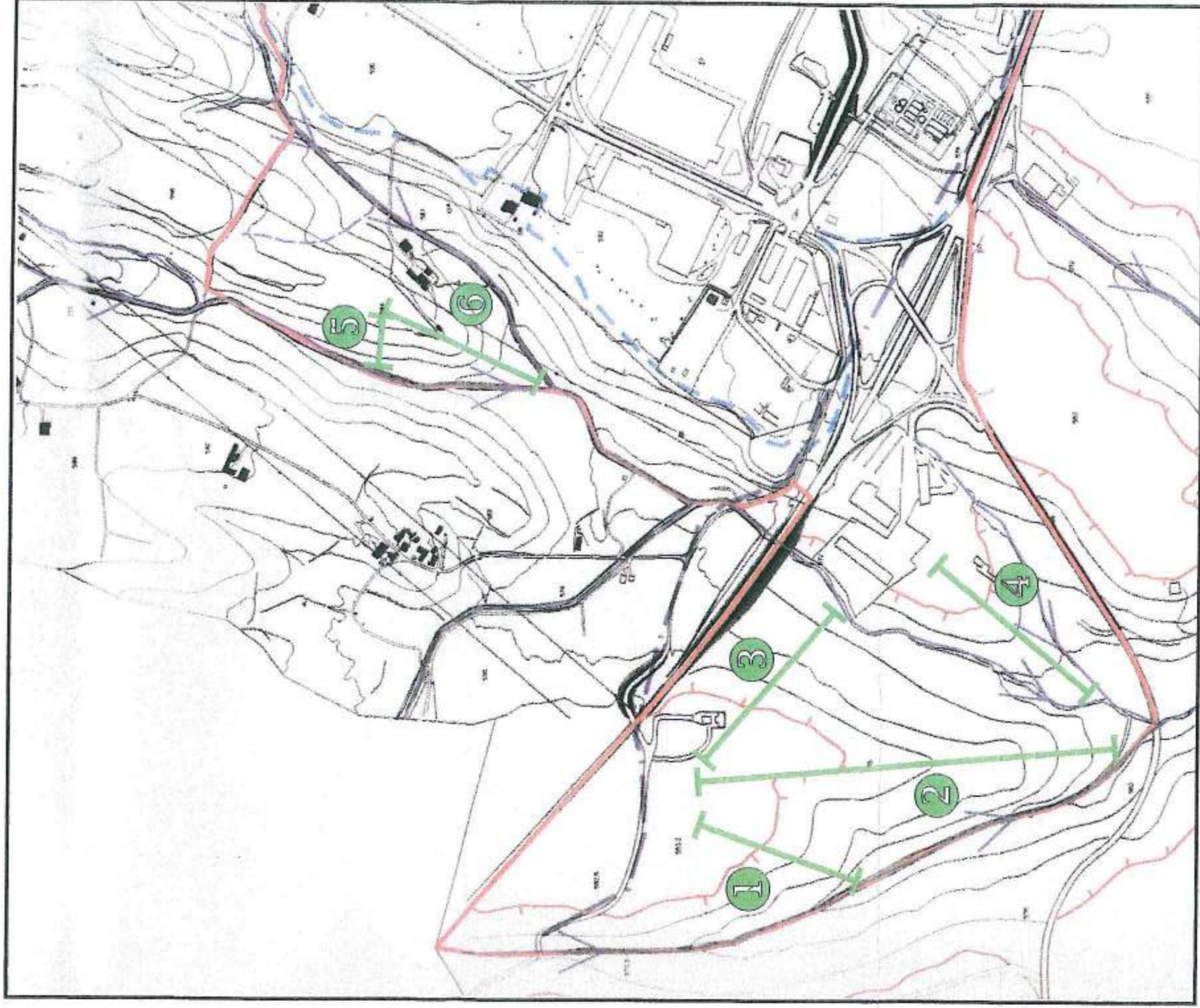
 Perimetro Area Industriale esistente

 Perimetro Area Industriale di espansione

 Bordo di terrazzo morfologico

 Traccia sezione di verifica di stabilità e numero di riferimento

Scala 1:5000



Sondaggio meccanico S1



Cantiere: Area Industriale di Viggiano (PZ)	Area di perforazione: Nucleo Industriale di Viggiano
Progetto: Piano Regolatore Generale	N. sondaggio: S1
Committente: Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Scala sondaggio:
Geologo: Dott. Geologo Roberto LANEVE	Quota (p.c.): 600 metri s.l.m.
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data ultimazione: Agosto 2002

Scala 1:100	Potenza	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Folcia	Campioni	Prove SPT	Potenza
1	0.50	0.50		Materiale di tipo				0.50
	0.50							0.50
2	0.80	1.00		Suolo agrario dalla colorazione marrone e di natura sabbio-argillosa				0.80
		1.80		Conglomerati grossolani di natura prevalente massosa e siccata con matrice sabbiosa				0.80
3	2.40			Sabbie limose con elementi detritici dalla granulometria minuta ed a tratti prevalenti				2.40
4								
5	1.50	4.20		Sabbie limose con modesto contenuto di detrito poligenico minuto			4.00	1.50
6								
7	2.60			Sabbie limose con discreto contenuto di elementi detritici				2.60
8								
9	0.70	8.30		Sabbie debolmente limose				0.70
	0.40	9.00						0.40
10	0.60	9.40		Limo debolmente sabbioso con scarso contenuto in ciottoli poligenici				0.40
		10.00						Sabbie limose con modesto contenuto di detrito poligenico

Sondaggio meccanico S2



Cantiere: Area Industriale di Viggiano (PZ)	Area di perforazione: Nucleo Industriale di Viggiano
Progetto: Piano Regolatore Generale	N. sondaggio: S2
Committente: Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Scala sondaggio:
Geologo: Dott. Geologo Roberto LANEVE	Quota (p.c.): 600 metri s.l.m.
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data ultimazione: Agosto 2002

Scala 1:100	Potenza	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni	Prove SPT	Potenza
1	0.80	0.80		Materiale di riparo				0.80
2	0.50	1.30		Suolo agrario dalla colorazione marrone e di natura sabbio-argillosa				0.50
	0.40	1.70		Conglomerati grossolani di natura prevalente marna e silicea con matrice sabbiosa				0.40
3	1.30	3.00		Sabbie limose con detrito poligenico minuto a luoghi o livelli prevalente				1.30
4	0.70	3.70		Sabbie limose con elementi detritici minuti		2.70		0.70
	1.30	5.00		Sabbie limose con detrito poligenico minuto a tratti prevalente		3.10		1.30
6	1.00	6.00		Sabbie debolmente limose				1.00
7	2.00	8.00		Sabbie limose con ciottolame minuto a luoghi prevalente				2.00
8								
9	2.00	10.00		Limo debolmente sabbioso con scarso contenuto in ciottoli poligenici				2.00
10							9.00 cm. 15 - 30 - 45 colpi 7 - 15 - 27	

Sondaggio meccanico S3

Studio di Geologia



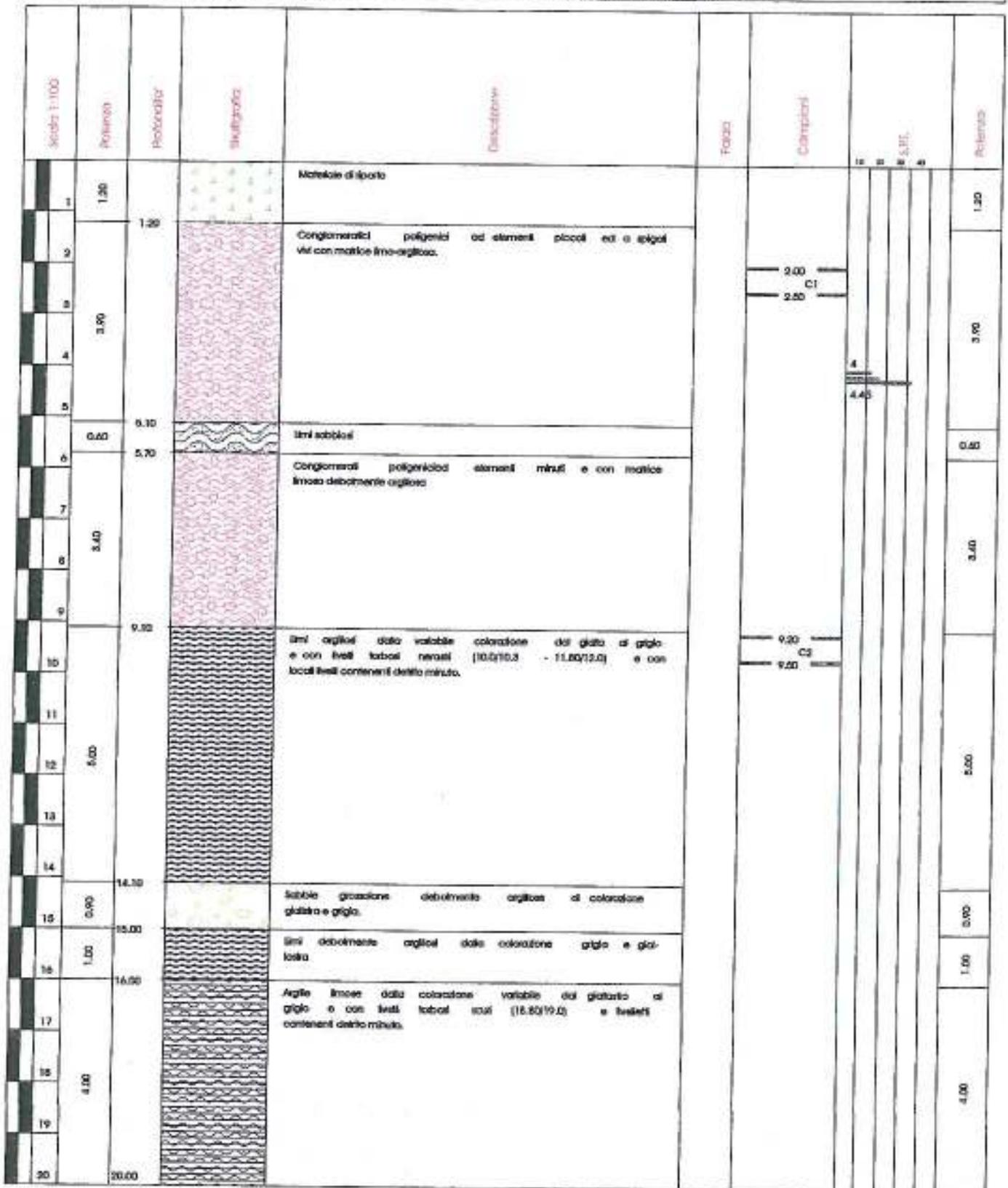
Dott. Geol. Roberto LANEVE

Cantiere: Area Industriale di Viggiano (PZ)	Area di perforazione: Nucleo Industriale di Viggiano
Progetto: Piano Regolatore Generale	N. sondaggio: S3
Committente: Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Scala sondaggio:
Geologo: Dott. Geologo Roberto LANEVE	Quota (p.c.): 600 metri s.l.m.
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data ultimazione: Agosto 2002

Scala 1:100	Potenza	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni	Prove SPT	Potenza
1	0.80	0.80		Materiale di riporto				0.80
2	0.40	1.20		Suolo agrario dalla colorazione marrone e di natura sabbio-argillosa				0.40
	0.60	1.80		Conglomerati grossolani di natura prevalente massosa e silicea con matrice sabbiosa				0.60
3	1.70	3.50		Sabbie limose con detrito poligenico minuto a luoghi o livelli prevalente				1.70
4	0.70	4.20		Sabbie limose con alto contenuto di elementi detritici anche grossolani ed a tratti prevalenti				0.70
5	3.80	8.00		Sabbie limose con detrito poligenico minuto a tratti prevalente				3.80
6								
7								
8	0.80	8.00		Limo debolmente sabbioso				0.80
9	0.40	8.80		Sabbie limose con ciottolame minuto				0.40
10	0.80	9.20		Limo debolmente sabbioso con scarso contenuto in ciottoli poligenici				0.80
11	1.00	10.00		Sabbie limose con modesto contenuto di detrito poligenico				1.00
12	2.60	11.00		Limi sabbiosi dal colore variabile dal marrone chiaro a quello scuro con livelli cui è presente materiale ciottoloso minuto				2.60
13								
14	1.60	13.60		Limi debolmente sabbiosi di colore grigio compatti				1.60
15								
16		15.20						

Sondaggio meccanico S4

Cantiere : Area Industriale di Viggiano	Area di perforazione : Nucleo Industriale Viggiano (PZ)
Progetto : Piano Regolatore Generale	N. sondaggio : S4
Committente : Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Scala sondaggio :
Geologo : Dott. Roberto Laneve	Quota (p.c.) : 591.00
Metodo perf. : a carotaggio continuo	Data ultimazione : Agosto 2002



Sondaggio meccanico S5

Studio di Geologia



Dot. Geol. Roberto LANEVE

Confiere: Area Industriale di Viggiano (PZ)	Area di perforazione: Nucleo Industriale di Viggiano
Progetto: Piano Regolatore Generale	N. sondaggio: S5
Committente: Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Scala sondaggio: 1:100
Geologo: Dott. Roberto LANEVE	Quota (p.c.): 601 s.l.m.
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data ultimazione: Agosto 2002

Scala 1:100	Potenza	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Fotografia	Campioni	Prove SPT	Potenza			
1	0.50	0.50		Materiale misto di rilevato				0.50			
	0.50	1.00		Suolo agrario misto a detrito di varia natura				0.50			
2	1.00	2.00		Sabbie limose di colorazione marrone scuro con abbondante detrito dalle modeste dimensioni				2.60 C1 3.00	3.00	1.00	
	3.30	5.30		Limbo sabbioso di colorazione marrone scuro con modesto contenuto detritico						3.30	
3											
4											
5											
6	0.30	5.30		Livello conglomeratico a matrice sabbiosa						3.15 - 3.30 - 3.45 7 - 9 - 11	0.30
	5.60	6.60		Limbo sabbioso di colorazione marrone scuro con generale modesto contenuto detritico a luoghi prevalente							1.80
7	1.80										
8	0.40	7.40		Livello conglomeratico con elementi detritici grossolani				0.40			
	0.70	7.80		Limbo sabbiosi dal colore variabile dal giallo al grigio				0.70			
9	1.50	8.50		Limbo argillosi di colore marrone scuro con materiale detritico a luoghi molto abbondante			8.50				
10		10.00					8.65 - 8.80 - 8.95 12 - 14 - 15	1.50			

Sondaggio meccanico S6

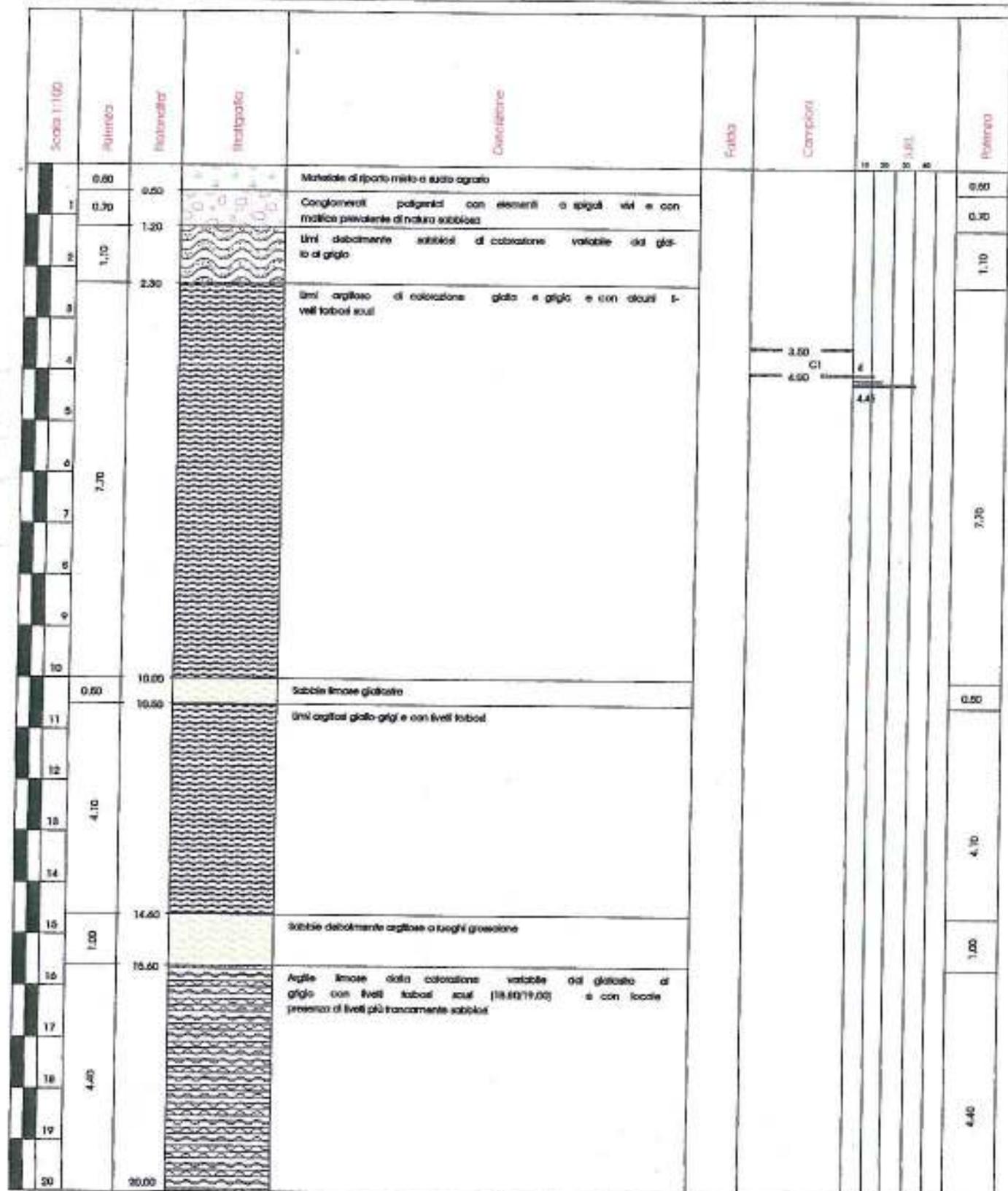


Cantiere: Area Industriale di Viggiano (PZ)	Area di perforazione: Nucleo Industriale di Viggiano
Progetto: Piano Regolatore Generale	N. sondaggio: S6
Committente: Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Scala sondaggio: 1:100
Geologo: Dott. Roberto LANEVE	Quota (p.c.): 601 s.l.m.
Metodo perf.: Carotaggio continuo	Data ultimazione: Agosto 2002

Scala 1:100	Potenza	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni	Prove SPT	Potenza
1	0.80	0.80		Suolo agrario misto a detrito di varia natura				0.80
2	1.20	2.00		Sabbie limose di colorazione giallastra e con discreto contenuto in detrito dalle modeste dimensioni				1.20
3	2.50	2.00		Sabbie limose di colore marrone con un netto aumento della frazione detritica rispetto allo strato superiore				2.50
4								
5	0.30	4.50		Livello conglomeratico a matrice sabbiosa	4.00			
		4.80		Limo sabbioso di colorazione marrone scuro con modesto contenuto detritico	C1 4.50		4.50	
6	1.20	6.00					3.65 - 3.80 - 3.95 25 - 28 - 32	0.30 1.20
7				Alternanza di sabbie limose e limi sabbiosi dalla colorazione variabile dal giallo al grigio e con sporadica presenza di detrito minuto				
8							8.00	
9	5.00						8.15 - 8.30 - 8.45 12 - 13 - 14	5.00
10								
11		11.00						

Sondaggio meccanico S7

Canfiere : Area Industriale di Viggiano	Area di perforazione : Nucleo Industriale Viggiano (PZ)
Progetto : Piano Regolatore Generale	N. sondaggio : S7
Committente : Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Scala sondaggio :
Geologo : Dott. Roberto Laneve	Quota (p.c.) : 591,50
Metodo perf. : a carotaggio continuo	Data ultimazione : Agosto 2002



REGIONE BASILICATA

CONSORZIO PER LO SVILUPPO INDUSTRIALE
DELLA PROVINCIA DI POTENZA



REGIONE BASILICATA
Dipartimento Ambiente e Territorio
Uff. Urbanistica e Tutela del Paesaggio
Conforme agli atti approvati con
D.P.G.R. n. _____ del _____
Potenza, il **17 MAG 2005**



IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO
(Arch. Anna BALSEBRE)

TAVOLA N°

16 E

DESCRIZIONE:

Prove di laboratorio

data

Scala 1 : 5.000

visto:

Progettista: UFFICIO TECNICO CONSORZIO A.S.I.

Dirigente tecnico: ing. Mario CERVERIZZO

Collaboratore: Geom. Michele ARCIERI

Geologo: Dott. geol. Roberto LANEVE



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N°2 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.70 - 3.10 m

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL CAMPIONE: LIMO SABBIOSO DI COLORE MARRONE ROSSASTRO A MEDIA PLASTICITA' E CONSISTENZA ELEVATA, CON DEBOLE COMPONENTE GHIAIOSA.

STATO DEL CAMPIONE	INDISTURBATO
RESISTENZA AL POCKET PENETROMETER	$P_p = \text{N.D. Kg/cm}^2$
PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_s = 2.68 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME	$\gamma_n = 2.08 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME SECCO	$\gamma_d = 1.78 \text{ g/cm}^3$
PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat} = 2.12 \text{ g/cm}^3$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = 89.37 \%$
CONTENUTO NATURALE D' ACQUA	$W = 16.84 \%$
INDICE DEI PORI	$e = 0.505$
POROSITA'	$n = 33.55 \%$



PROVE DI PLASTICITA'

LOCALITA' : Viggiano (PZ)

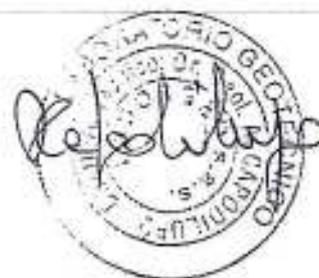
CANTIERE : Area Industriale

SONDAGGIO N° 2 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.70 - 3.10 m

LIMITE LIQUIDO		LL=35.28 %		
Numero del contenitore		4	5	6
Numero dei colpi		15	25	37
Peso umido + tara	(g)	28.46	30.33	28.97
Peso secco + tara	(g)	26.36	28.38	26.90
Peso acqua contenuta	(g)	2.10	1.95	2.07
Peso tara	(g)	20.60	22.85	20.88
Peso secco	(g)	5.76	5.53	6.02
Contenuto d'acqua	(%)	36.46	35.26	34.38

LIMITE PLASTICO		LP=19.00 %	
Numero del contenitore		1	2
Peso umido + tara	(g)	21.27	21.27
Peso secco + tara	(g)	19.94	20.04
Peso acqua contenuta	(g)	1.33	1.23
Peso tara	(g)	12.88	13.62
Peso secco	(g)	7.06	6.42
Contenuto d'acqua	(%)	18.84	19.16

INDICE DI PLASTICITA'	IP=LL-LP= 16.27 %
INDICE DI CONSISTENZA	Ic= (LL-W)/IP = 1.13
STATO DI CONSISTENZA	SEMISOLIDO
INDICE DI ATTIVITA'	Iact = IP / % < 2μ = 0.48
INDICE DI GRUPPO	Ig = 0.2 * a + 0.005 * a * c + 0.01 * b * d = 8.10
CARTA DI PLASTICITA'	Argille inorganiche di media plasticita'
CLASSIFICAZIONE AASHO o UNI 10008	A - 6



LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N°2 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.70 - 3.10 m

LIMITE DI LIQUIDITA' : L.L. 35.28 %

LIMITE DI PLASTICITA' : L.P. 19.00 %

LIMITE DI RITIRO : L.R. — %

INDICE DI PLASTICITA' : I.P. 16.27 %

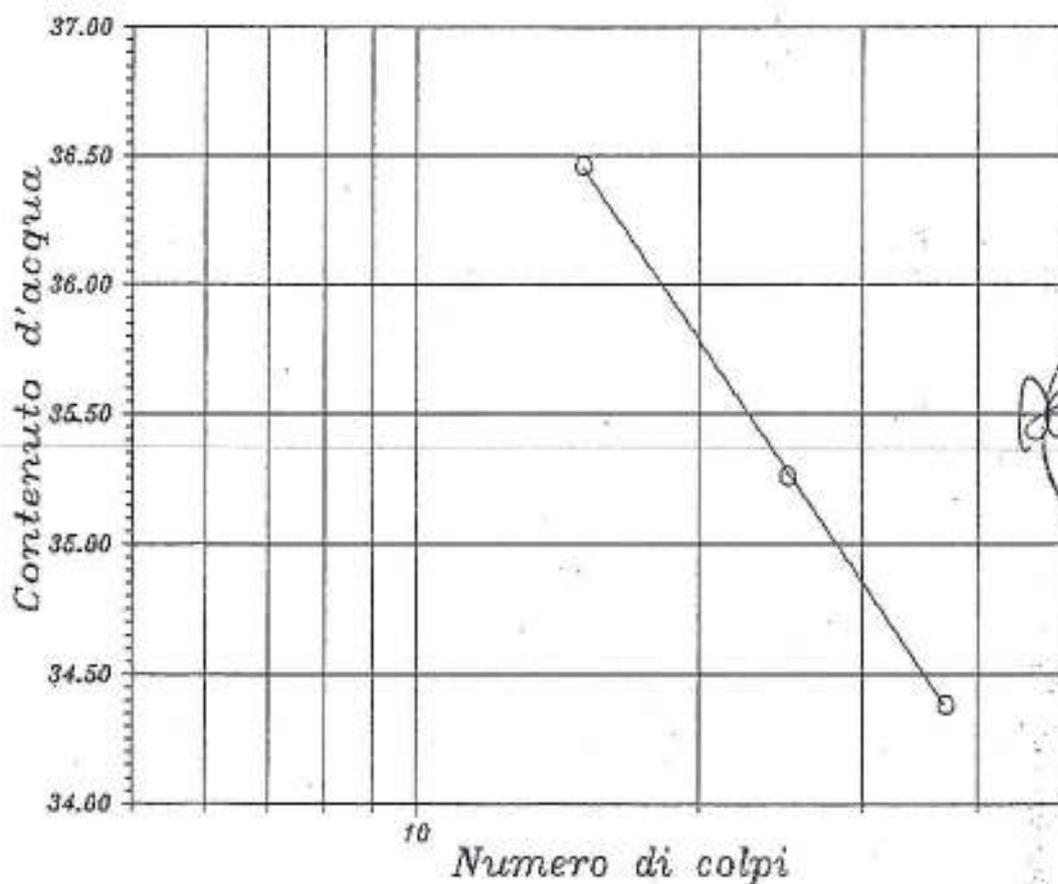
INDICE DI CONSISTENZA : I.c. 1.13

ATTIVITA' : I.act. 0.48

INDICE DI GRUPPO : Ig 8.10

CLASSIFICAZIONE A.A.S.H.O. : A - 6

CLASSIFICAZIONE DI CASAGRANDE : Argille inorganiche di media plasticita'

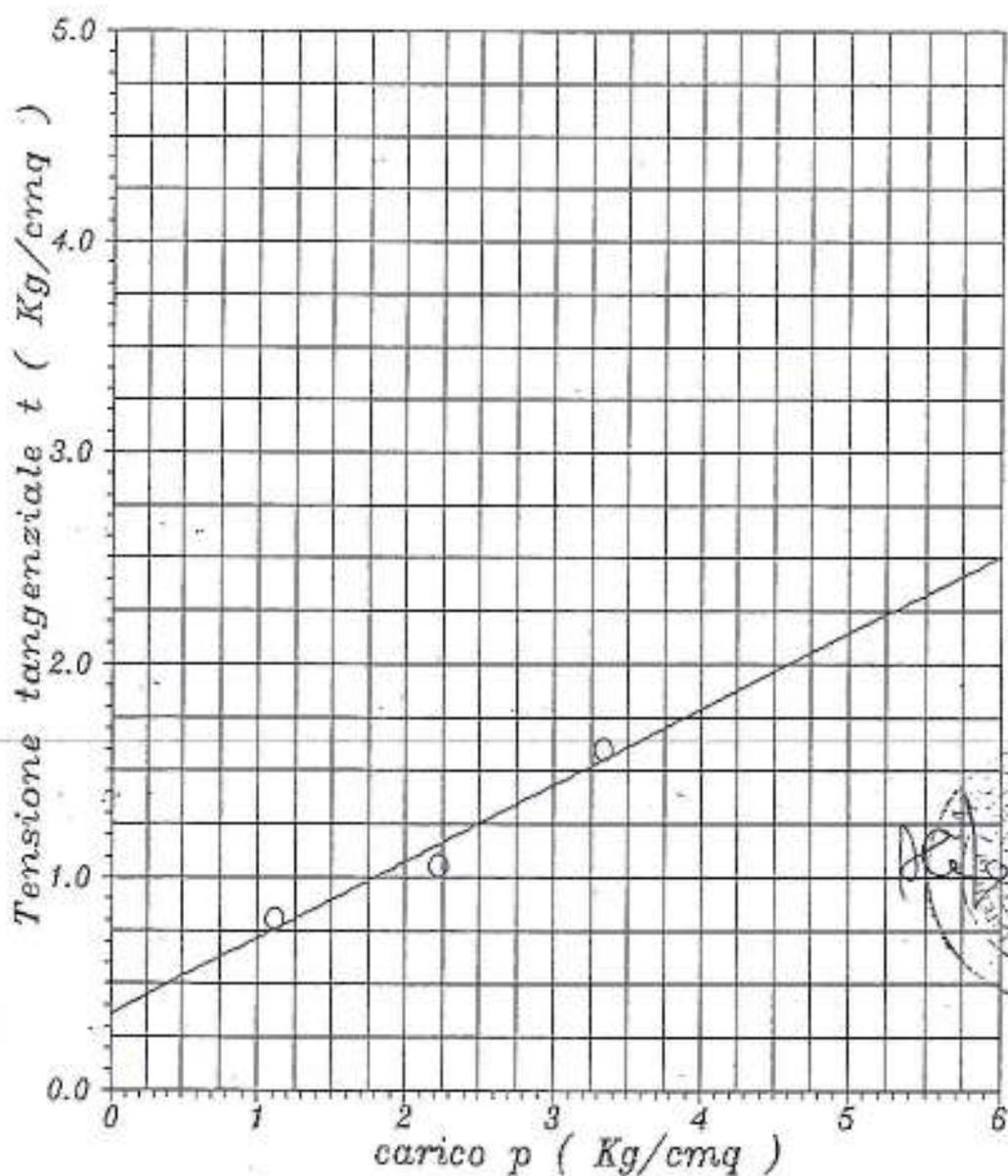


PROVA DI TAGLIO DIRETTO

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N°2 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.70 - 3.10 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA	
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE : 0.003 mm/min	

PROVINO NUMERO	1	2	3
CONTENUTO D'ACQUA INIZIALE	16.89 %	16.80 %	16.56 %
PESO DI VOLUME NATURALE	2.08 g/cm ³	2.08 g/cm ³	2.09 g/cm ³
COESIONE	0.36 Kg/cm ²		
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO	20°		

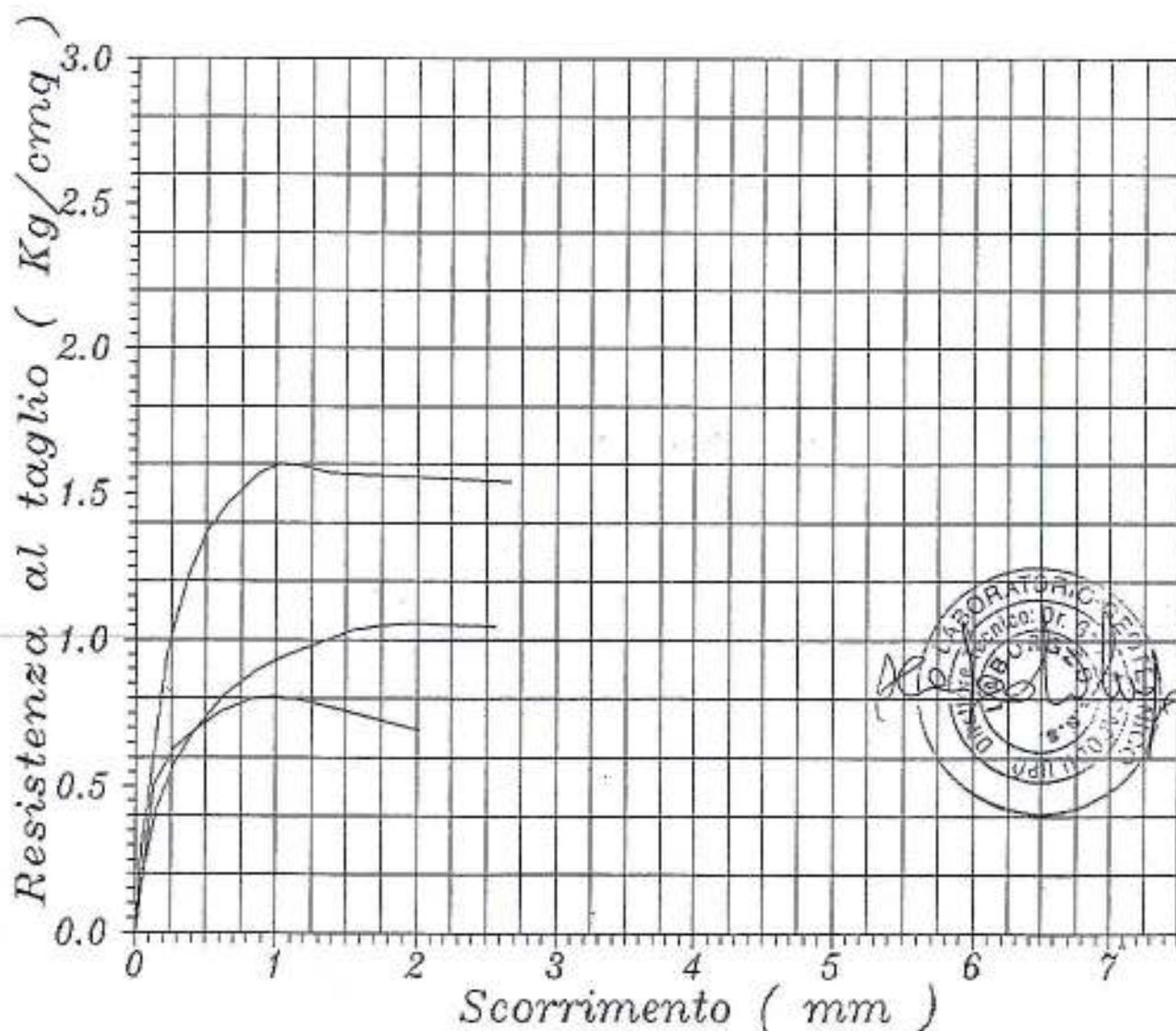


PROVA DI TAGLIO DIRETTO

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N°2 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.70 - 3.10 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA
DIAGRAMMA: RESISTENZA AL TAGLIO - SCORRIMENTO
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0.003 mm/min

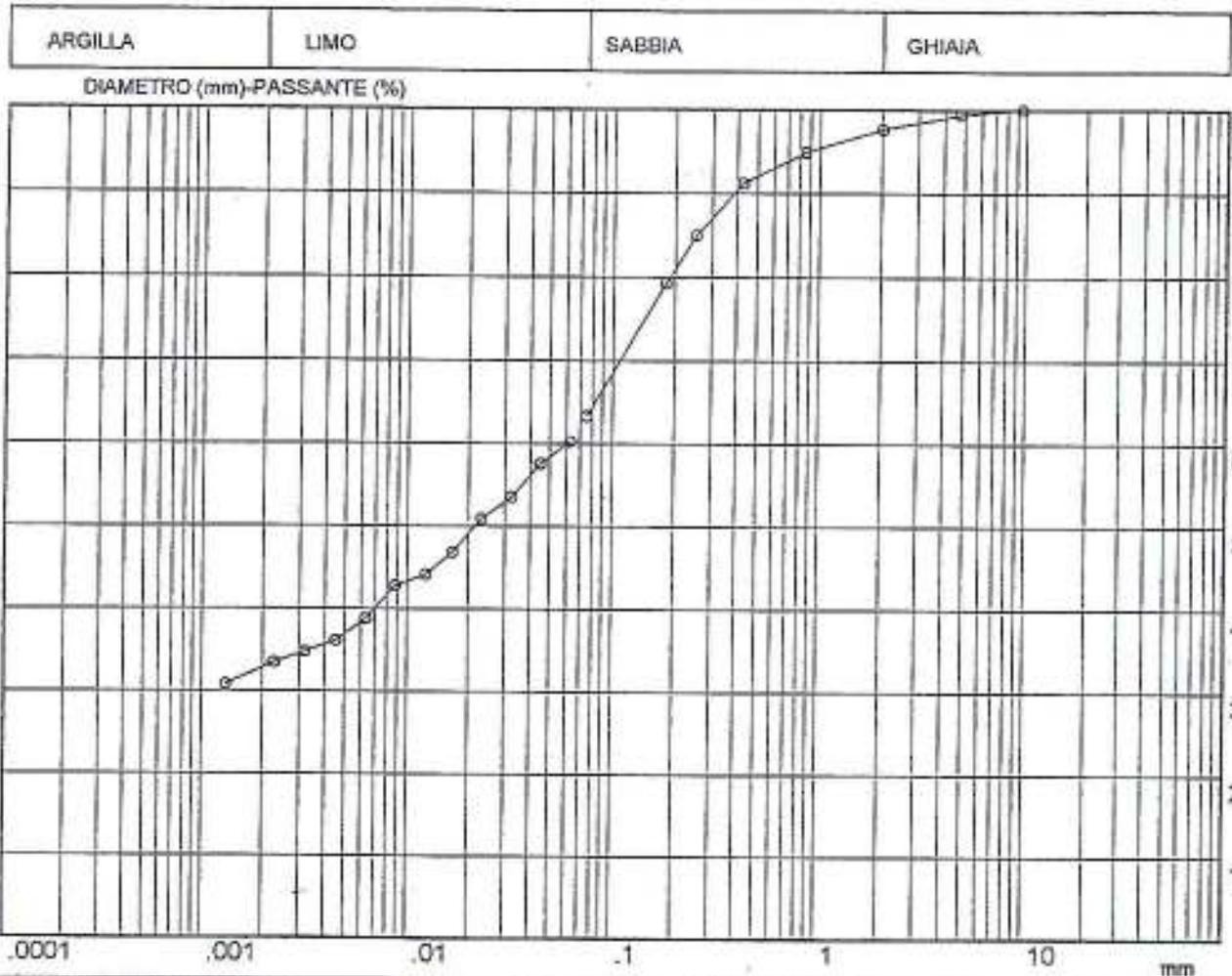
PROVINO	A	B	C
Stato dei provini	INDISTURBATO	INDISTURBATO	INDISTURBATO
Tempo di consolidazione (h)	24	24	24
Pressione verticale (Kg/cm^2)	1.111	2.222	3.333
Resistenza al taglio (Kg/cm^2)	0.806	1.056	1.600



LOCALITA': Viggiano (FZ)
CANTIERE: Area Industriale

SONDAGGIO: S.2
CAMPIONE: C1
PROFONDITA', m: 2.70 - 3.10

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

SEDIMENTAZIONE

MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
9.5	100	.0626	60.26
4.75	99.36	.0448	57.58
2	97.64	.0323	53.56
.85	94.94	.0231	50.89
.425	91.21	.0166	46.87
.25	85.01	.0123	44.19
.18	79.32	.00876	42.85
.075	63.36	.0063	38.83
		.0045	36.15
		.0032	34.82
		.00227	33.48
		.00132	30.8

GHIAIA, %= 2.36
SABBIA, %= 34.53
LIMO, %= 30.39
ARGILLA, %= 32.72
d₉₀,mm= .0606
d₃₀,mm= -
d₁₀,mm= -

FIRMA:



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N° 3 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.80 - 5.30 m

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL CAMPIONE: SABBIA LIMO-ARGILLOSA DI COLORE ROSSASTRO CON MEDIA PLASTICITA' E CONSISTENZA DA MOLLE A MEDIA.

STATO DEL CAMPIONE	INDISTURBATO
RESISTENZA AL POCKET PENETROMETER	$P_p = \text{N.D. Kg/cm}^2$
PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_s = 2.68 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME	$\gamma_n = 2.00 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME SECCO	$\gamma_d = 1.68 \text{ g/cm}^3$
PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat} = 2.05 \text{ g/cm}^3$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = 86.23 \%$
CONTENUTO NATURALE D' ACQUA	$W = 19.24 \%$
INDICE DEI PORI	$e = 0.598$
POROSITA'	$n = 37.42 \%$



PROVE DI PLASTICITA'

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N° 3 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.80 - 5.30 m

LIMITE LIQUIDO		LL=27.21 %		
Numero del contenitore		1	2	3
Numero dei colpi		13	24	36
Peso umido + tara	(g)	28.31	27.58	28.04
Peso secco + tara	(g)	26.54	25.85	26.30
Peso acqua contenuta	(g)	1.77	1.73	1.74
Peso tara	(g)	20.38	19.48	19.73
Peso secco	(g)	6.16	6.37	6.57
Contenuto d'acqua	(%)	28.73	27.16	26.48

LIMITE PLASTICO		LP=15.54 %	
Numero del contenitore		3	4
Peso umido + tara	(g)	21.90	21.64
Peso secco + tara	(g)	20.75	20.54
Peso acqua contenuta	(g)	1.15	1.10
Peso tara	(g)	13.51	13.30
Peso secco	(g)	7.24	7.24
Contenuto d'acqua	(%)	15.88	15.19

INDICE DI PLASTICITA'	IP=LL-LP= 11.67 %
INDICE DI CONSISTENZA	Ic= (LL-W)/IP = 0.68
STATO DI CONSISTENZA	PLASTICO
INDICE DI ATTIVITA'	Iact = IP / % < 2μ = 0.53
INDICE DI GRUPPO	Ig = 0.2 * a + 0.005 * a * c + 0.01 * b * d = 2.30
CARTA DI PLASTICITA'	Argille inorganiche di bassa plasticita'
CLASSIFICAZIONE AASHO o UNI 10008	A - 6



LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N°3 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.80 - 5.30 m

LIMITE DI LIQUIDITA' : L.L. 27.21 %

LIMITE DI PLASTICITA' : L.P. 15.54 %

LIMITE DI RITIRO : L.R. — %

INDICE DI PLASTICITA' : I.P. 11.67 %

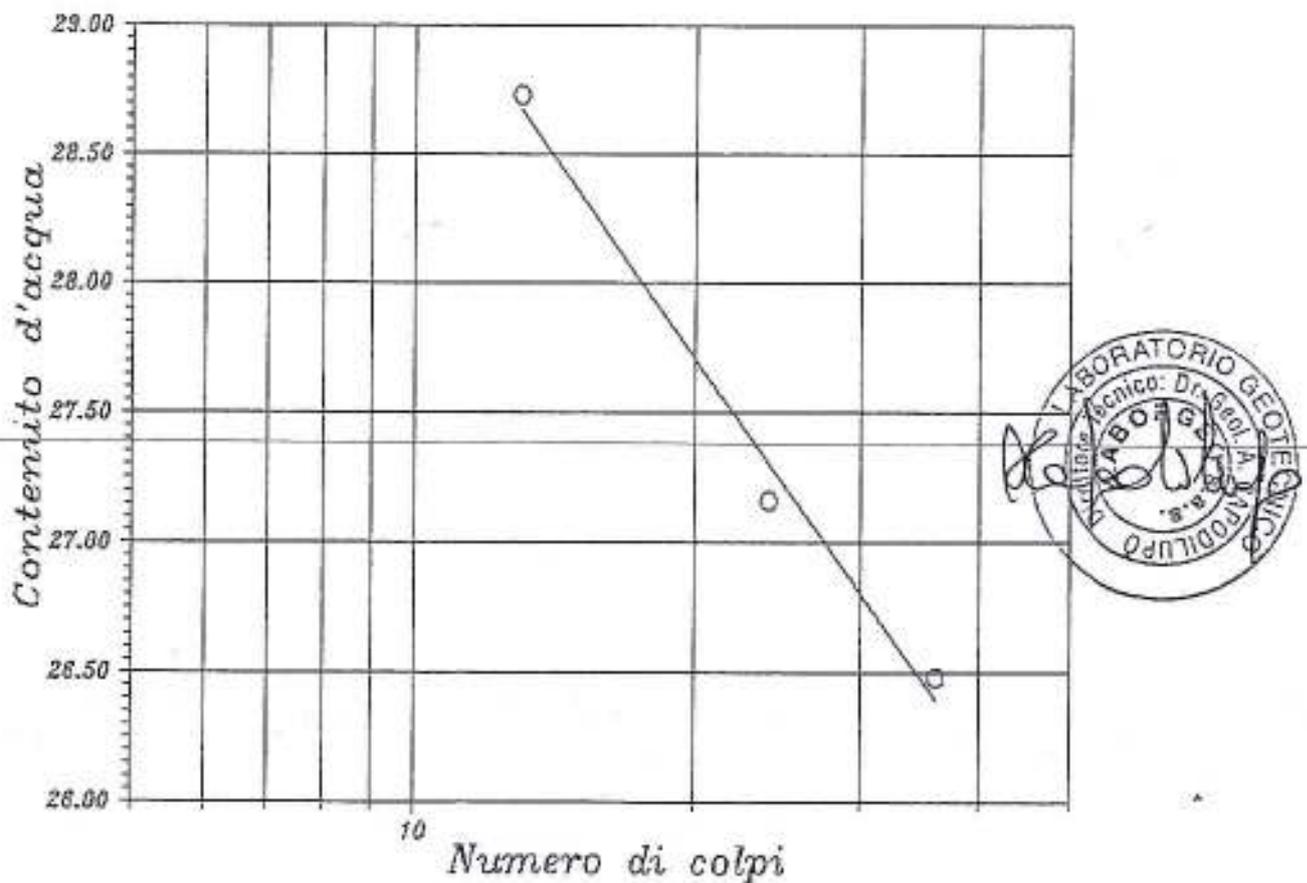
INDICE DI CONSISTENZA : I_c 0.68

ATTIVITA' : I_{act} 0.53

INDICE DI GRUPPO : I_g 2.30

CLASSIFICAZIONE A.A.S.H.O. : A - 6

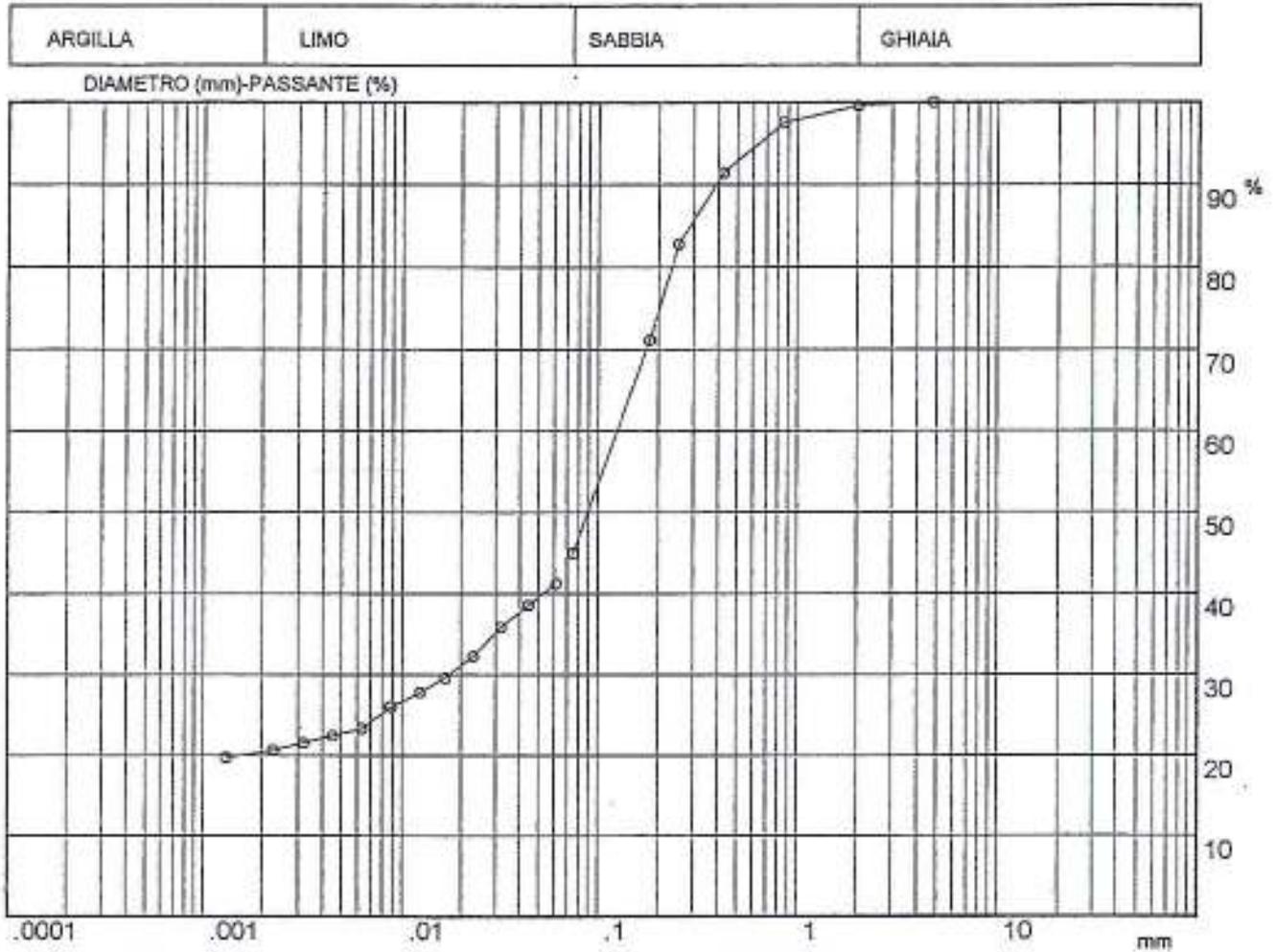
CLASSIFICAZIONE DI CASAGRANDE : Argille inorganiche di bassa plasticita'



LOCALITA': Area industriale
CANTIERE: Viggiano (PZ)

SONDAGGIO: S3
CAMPIONE: C1
PROFONDITA', m: 4.80 - 5.30

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI		SEDIMENTAZIONE	
MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
4.75	100	.0614	41.27
2	99.56	.0443	38.58
.85	97.52	.0319	35.89
.425	91.45	.0231	32.3
.25	82.83	.0166	29.61
.18	71.17	.0123	27.81
.075	45	.0088	26.02
		.00632	23.33
		.00449	22.43
		.00319	21.53
		.00227	20.63
		.00131	19.74

GHIAIA, %= .44
SABBIA, %= 54.83
LIMO, %= 24.35
ARGILLA, %= 20.38
d₆₀, mm= .1351
d₃₀, mm= .0175
d₁₀, mm= -

FIRMA:

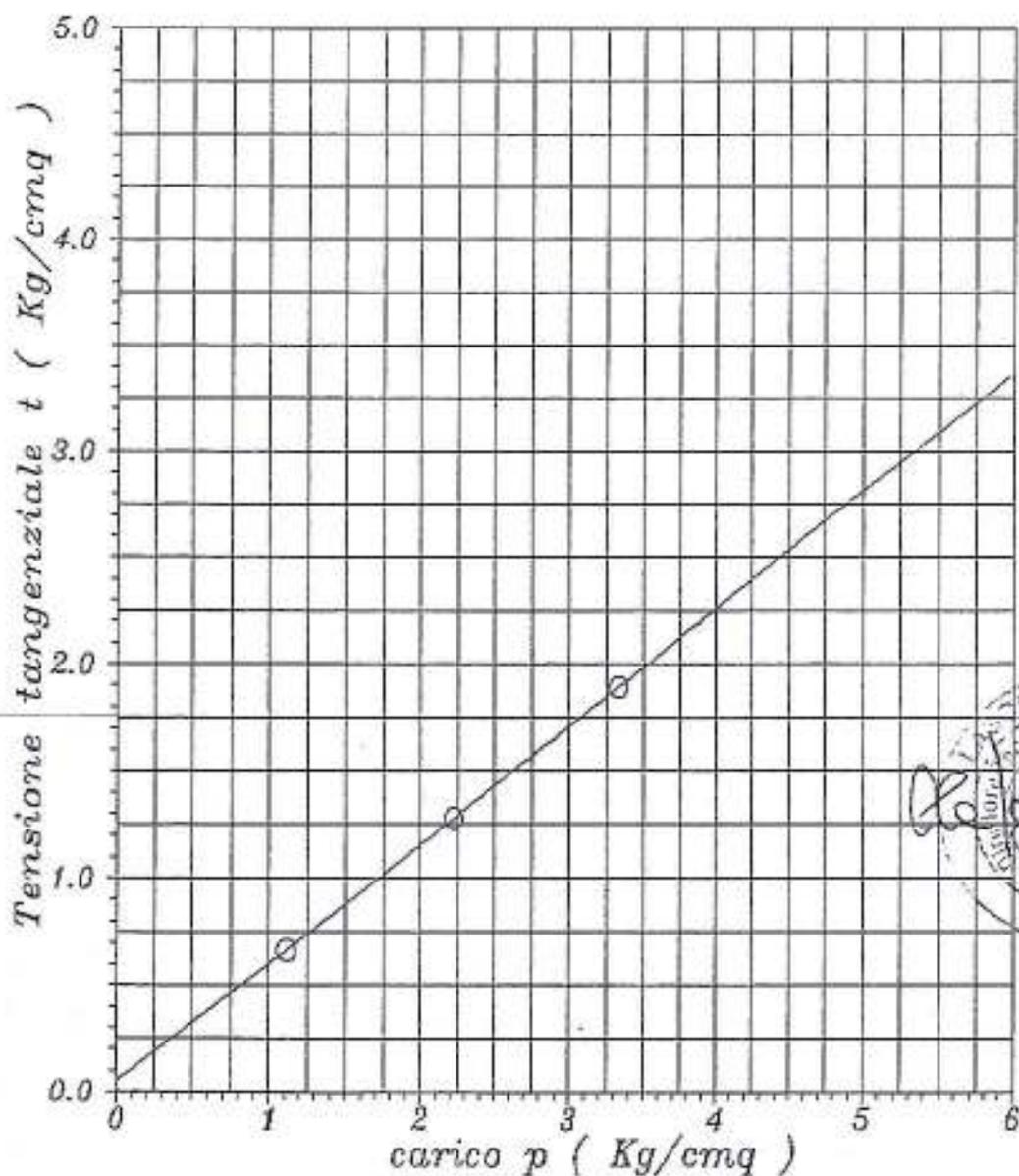


PROVA DI TAGLIO DIRETTO

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N°3 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.80 - 5.30 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE : 0.003 mm/min

PROVINO NUMERO	1	2	3
CONTENUTO D'ACQUA INIZIALE	19.24 %	19.33 %	19.28 %
PESO DI VOLUME NATURALE	2.00 g/cm ³	2.00 g/cm ³	1.99 g/cm ³
COESIONE	0.05 Kg/cm ²		
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO	28°		

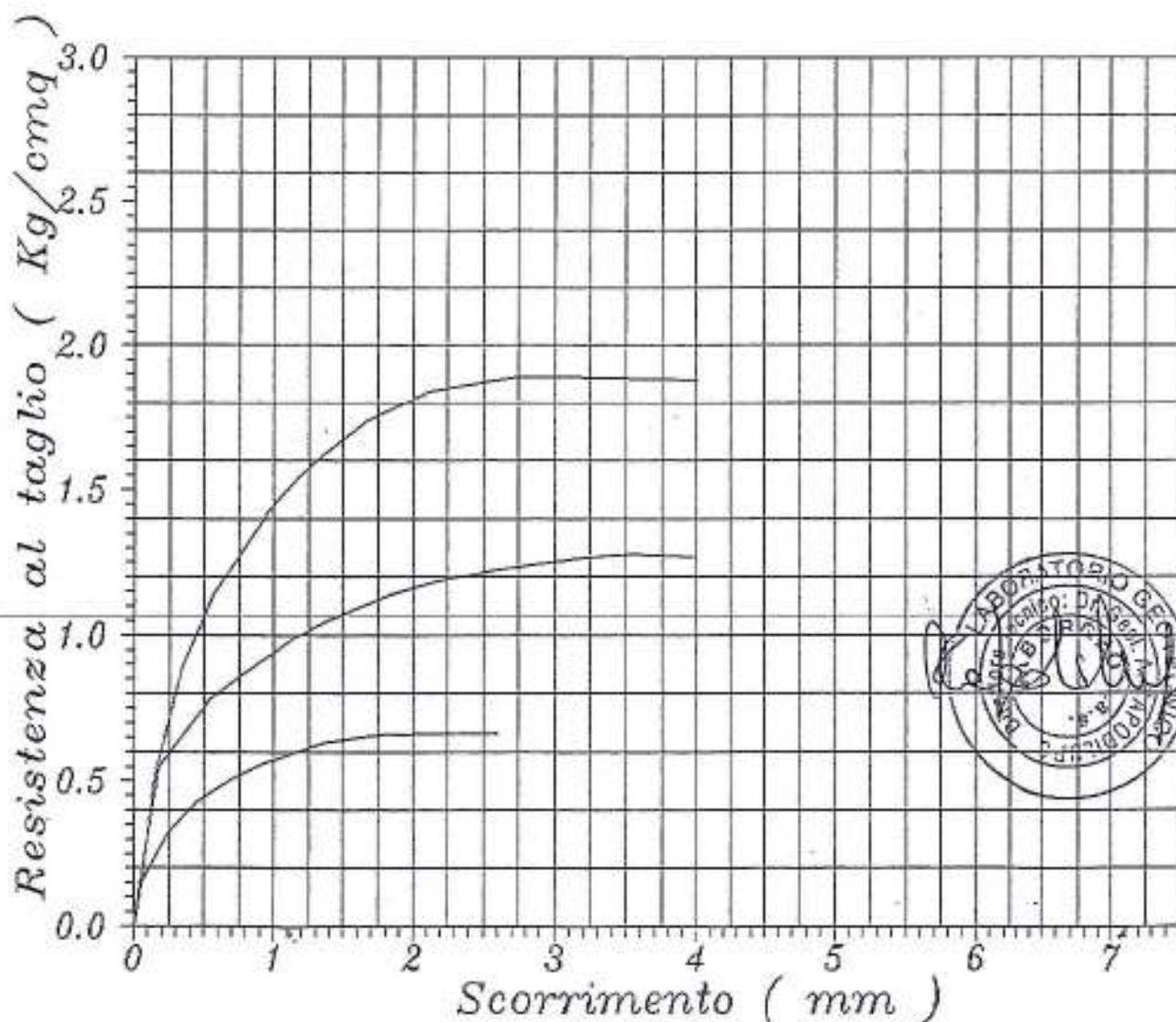


PROVA DI TAGLIO DIRETTO

LOCALITA' : Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale
SONDAGGIO N°3 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.80 - 5.30 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA
DIAGRAMMA: RESISTENZA AL TAGLIO - SCORRIMENTO
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0.003 mm/min

PROVINO	A	B	C
Stato dei provini	INDISTURBATO	INDISTURBATO	INDISTURBATO
Tempo di consolidazione (h)	24	24	24
Pressione verticale (Kg/cm^2)	1.111	2.222	3.333
Resistenza al taglio (Kg/cm^2)	0.664	1.278	1.892



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : DR. GEOL. R. LANEVE

LOCALITA' : VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO N°4 - CAMPIONE N° 2 - PROFONDITA': 2.00 - 2.50 m

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL CAMPIONE: LIMO ARGILLOSO, DEBOLMENTE GHIAIOSO, DI COLORE NOCCIOLA-MARRONE, A PLASTICITA' MEDIO-ALTA E CONSISTENZA MEDIA. SI OSSERVANO LIVELLI SABBIOSI INTERCALATI

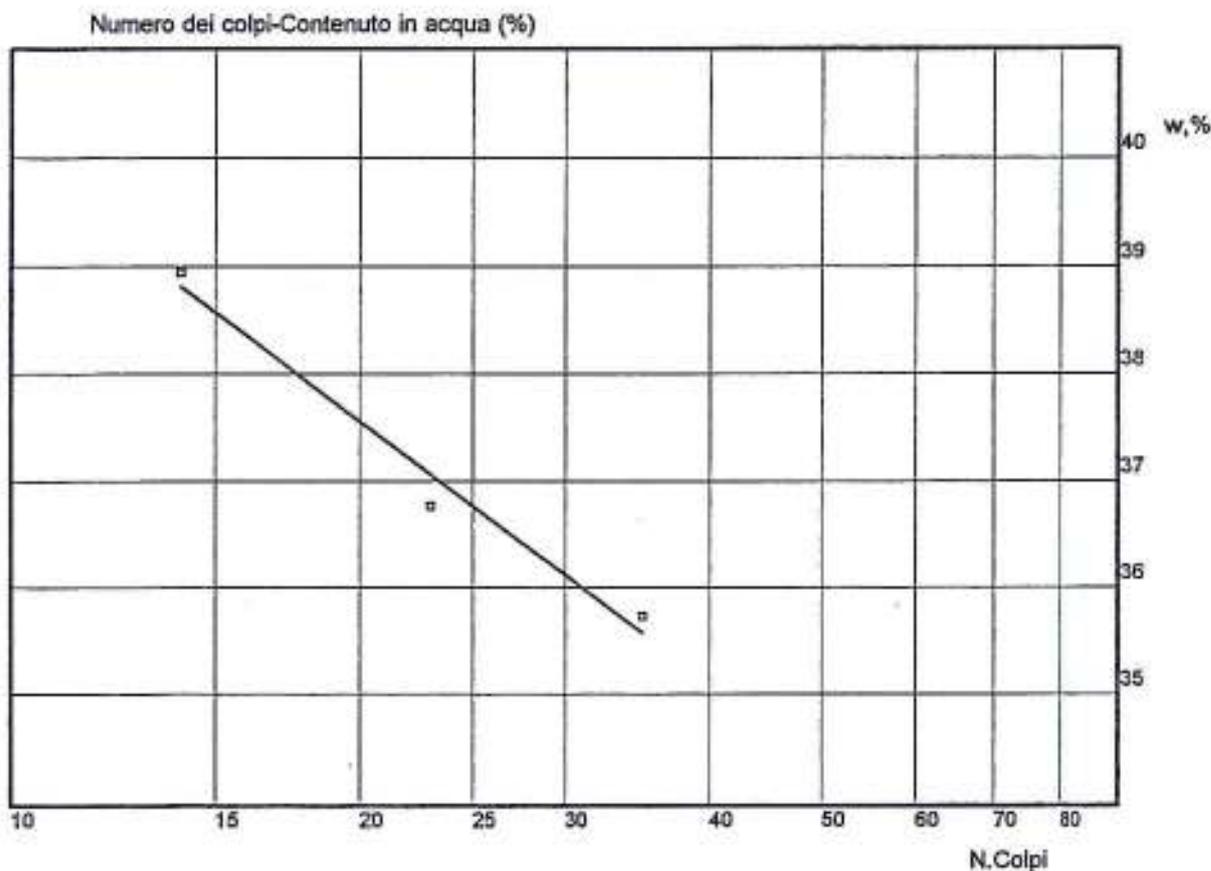
STATO DEL CAMPIONE	INDISTURBATO
PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_s = 2.70 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME	$\gamma_n = 2.11 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME SECCO	$\gamma_d = 1.83 \text{ g/cm}^3$
PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat} = 2.15 \text{ g/cm}^3$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = 85.81 \%$
CONTENUTO NATURALE D' ACQUA	$W = 15.00 \%$
INDICE DEI PORI	$e = 0.472$
POROSITA'	$n = 32.07 \%$



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE
LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO: 4
CAMPIONE: 2
PROF., m: 2.00 - 2.50

LIMITI DI ATTERBERG



LIMITE LIQUIDO, %= 37
LIMITE PLASTICO, %= 17
INDICE PLASTICO= 20

UMIDITA' NATURALE, %= 15.00
INDICE DI CONSISTENZA= 1.10

Argilla, %= 28.56
Attività= 0.70

DATI GRANULOMETRICI

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	94.83
40	0.420	84.52
200	0.074	68.06

Indice di gruppo: 11

CLASSIFICAZIONE AASHTO :A-6
CLASSIFICAZIONE USCS :CL

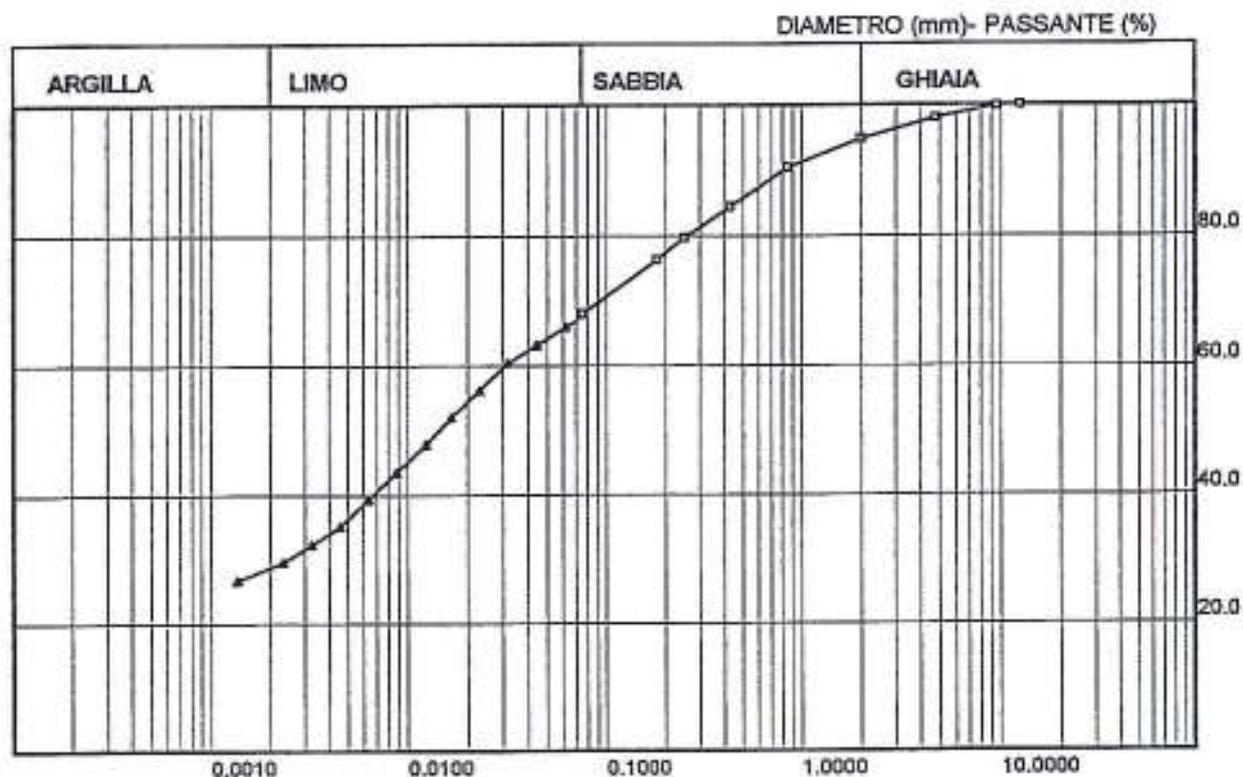
NOTA:
DATA:



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE
LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO: 4
CAMPIONE: 2
PROF., m: 2.00 - 2.50

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apert. setaccio, mm	Passante, %
12.500	100.00
9.500	99.87
4.750	98.03
2.000	94.83
0.850	90.48
0.425	84.52
0.250	79.77
0.180	76.35
0.075	68.06

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente, mm	Passante, %
0.06180	66.05
0.04430	63.24
0.03174	60.43
0.02288	56.21
0.01648	51.99
0.01226	47.78
0.00882	43.56
0.00634	39.35
0.00456	35.13
0.00326	32.32
0.00233	29.51
0.00136	26.70

GHIAIA, %= 5.17
SABBIA, %= 26.77
LIMO, %= 39.49
ARGILLA, %= 28.56
d60, mm= 0.03085
d30, mm= 0.00249

NOTA:
DATA:

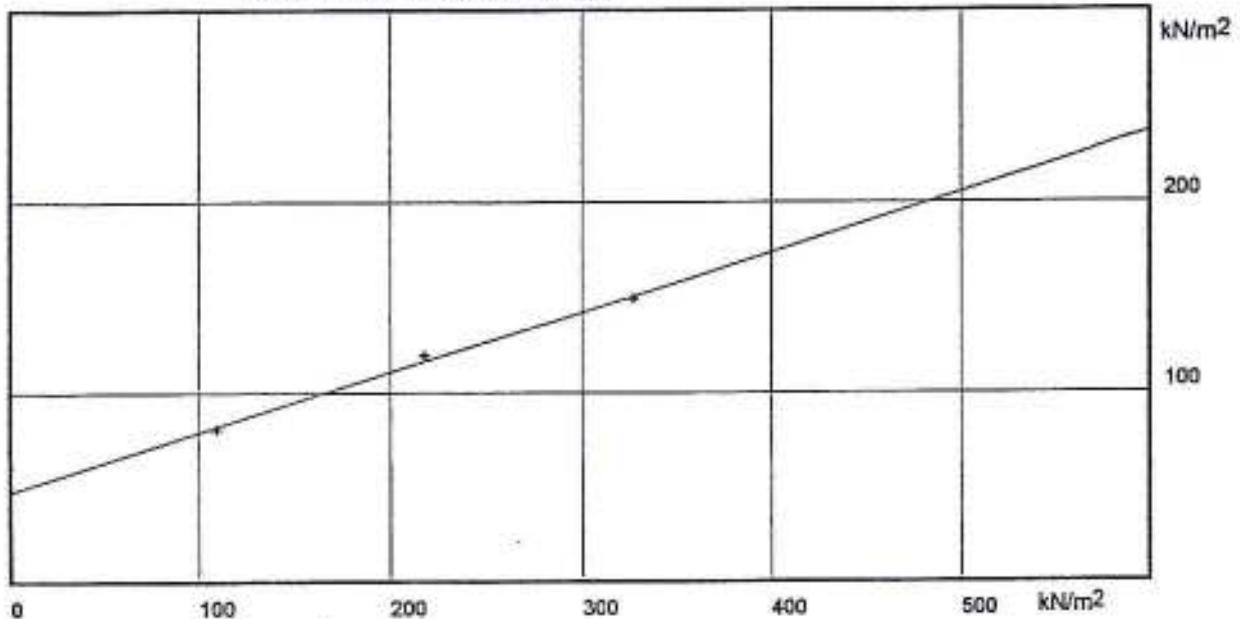


COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE
LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO: 4
CAMPIONE: 2
PROF., m: 2.00 - 2.50

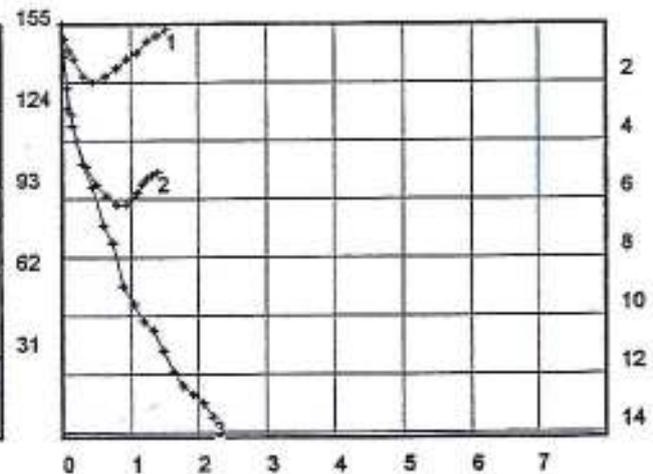
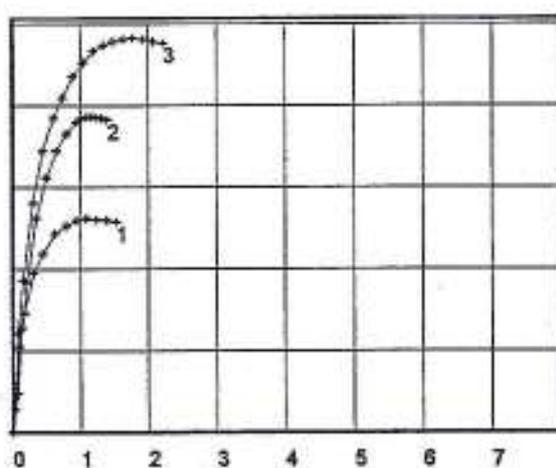
PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Pressione verticale, Sforzo di taglio



Sforzo di taglio, kN/m²

Deformazione verticale, mm/100



PRESSIONE kN/m²	VALORI A ROTTURA		
	SFORZO kN/m²	AVANZAMENTO mm	DEF. VERT. mm/100
108.95	80.83	1.09	1.00
217.90	119.44	1.10	5.80
326.85	149.44	1.77	12.40

AREA SCATOLA DI TAGLIO= 36.00 cm²
Vel. avanzamento= 0.0030 mm/minuto
TIPO DI PROVA: C.D.
TIPO DI CAMPIONE:

Contenuto in acqua, %= 15.00
Peso di volume, g/cm³= 2.11
Densità secca, g/cm³= 1.83

COESIONE= 47.96 kN/m²
ANGOLO DI ATTRITO= 17.48 gradi

NOTA:
DATA:



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : DR. GEOL. R. LANEVE

LOCALITA' : VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO N°4 - CAMPIONE N° 2 - PROFONDITA': 9.20 - 9.50 m

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL CAMPIONE: (50% DEL CAMPIONE) SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA DI COLORE OCRA-NOCCIOLA, AD ALTA PLASTICITA' E CONSISTENZA MOLLE. (50% DEL CAMPIONE) LIMO ARGILLOSO DI COLORE VERDE, A MEDIA PLASTICITA' E CONSISTENZA MEDIA.

STATO DEL CAMPIONE	INDISTURBATO
PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_s = 2.75 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME	$\gamma_n = 2.05 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME SECCO	$\gamma_d = 1.69 \text{ g/cm}^3$
PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat} = 2.07 \text{ g/cm}^3$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = 92.70 \%$
CONTENUTO NATURALE D' ACQUA	$W = 21.00 \%$
INDICE DEI PORI	$e = 0.623$
POROSITA'	$n = 38.39 \%$

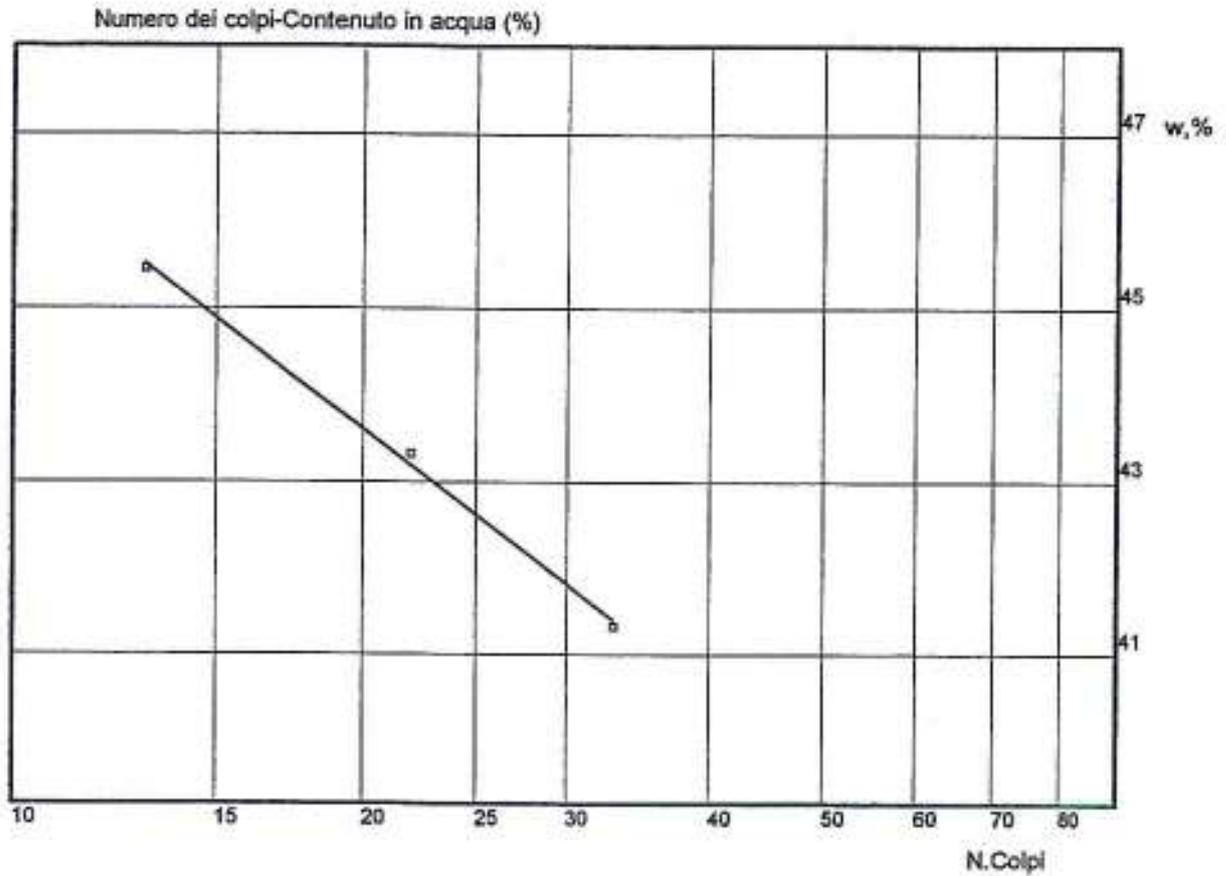
N.B. Le prove fisiche e la prova di taglio diretto CD sono state effettuate sulla parte limo-argillosa del campione.



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE
LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO: 4
CAMPIONE: 2
PROF., m: 9.20 - 9.50

LIMITI DI ATTERBERG



LIMITE LIQUIDO, %= 43
LIMITE PLASTICO, %= 20
INDICE PLASTICO= 23

UMIDITA' NATURALE, %= 21.00
INDICE DI CONSISTENZA= 0.96

Argilla, %= 49.94
Attività= 0.46

DATI GRANULOMETRICI

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	100.00
40	0.420	99.84
200	0.074	97.09

Indice di gruppo: 14

CLASSIFICAZIONE AASHTO :A-7-6
CLASSIFICAZIONE USCS :CL

NOTA:
DATA:



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE

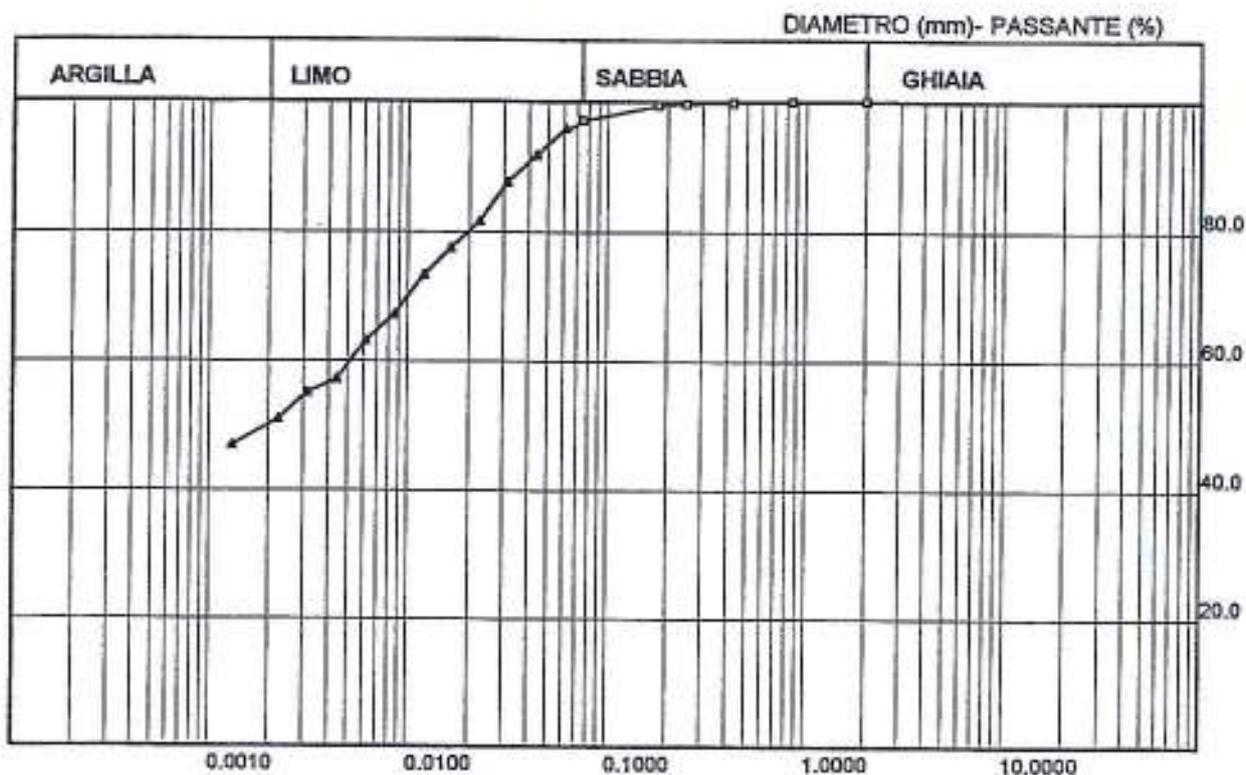
LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO: 4

CAMPIONE: 2

PROF., m: 9.20 - 9.50

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apert. setaccio, mm	Passante, %
2.000	100.00
0.850	99.97
0.425	99.84
0.250	99.65
0.180	99.39
0.075	97.09

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente, mm	Passante, %
0.06092	95.91
0.04367	91.83
0.03129	87.75
0.02256	81.62
0.01615	77.54
0.01194	73.46
0.00859	67.34
0.00615	63.26
0.00442	57.14
0.00314	55.10
0.00225	51.02
0.00131	46.93

SABBIA, %= 2.91
LIMO, %= 47.15
ARGILLA, %= 49.94
d60, mm= 0.00523

NOTA:

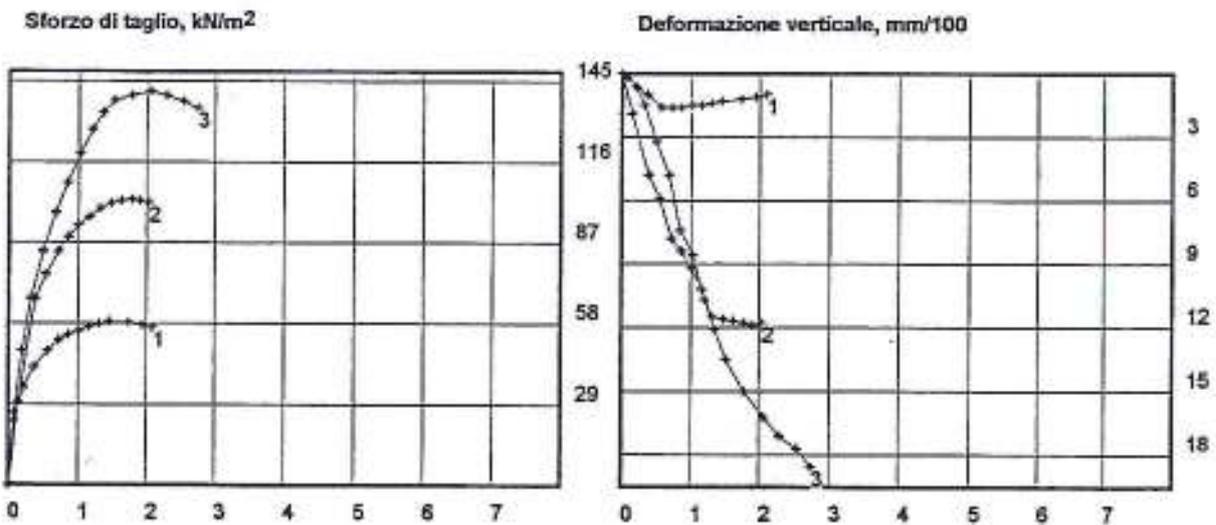
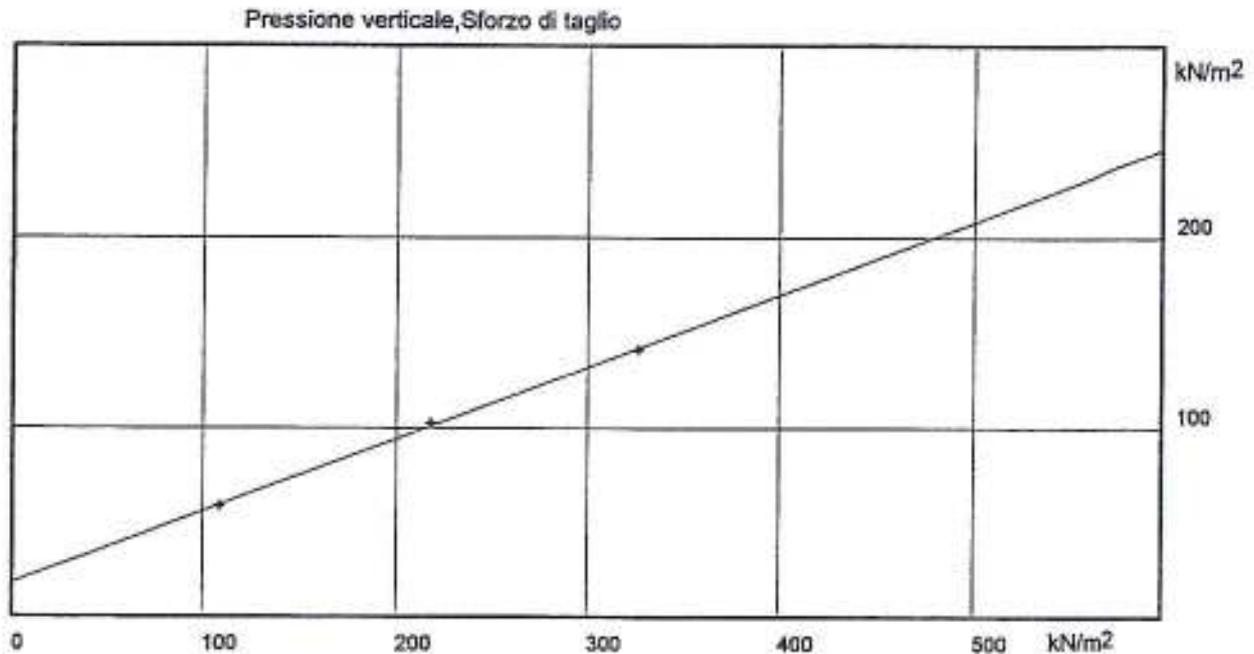
DATA:



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE
CANTIERE: Costr. Capannon
LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO: 4
CAMPIONE: 2
PROF., m: 9.20 - 9.50

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.



PRESSIONE KN/m²	VALORI A ROTTURA		
	SFORZO kN/m²	AVANZAMENTO mm	DEF. VERT. mm/100
108.95	58.70	1.45	1.30
217.90	102.48	1.79	11.80
326.85	141.45	2.06	16.20

AREA SCATOLA DI TAGLIO= 36.00 cm²
Vel. avanzamento= 0.0030 mm/minuto
TIPO DI PROVA: C.D.
TIPO DI CAMPIONE:

Contenuto in acqua, %= 21.00
Peso di volume, g/cm³= 2.05
Densità secca, g/cm³= 1.69

COESIONE= 18.12 kN/m²
ANGOLO DI ATTRITO= 20.80 gradi

NOTA:
DATA: 19/12/01



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE
LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)
SONDAGGIO N° 5 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.60 - 3.00 m

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL CAMPIONE: LIMO DEBOLMENTE SABBIOSO
DI COLORE ROSSASTRO A MEDIA PLASTICITA' E CONSISTENZA ELEVATA.

STATO DEL CAMPIONE	INDISTURBATO
RESISTENZA AL POCKET PENETROMETER	$P_p = \text{N.D. Kg/cm}^2$
PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_s = 2.69 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME	$\gamma_n = 2.10 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME SECCO	$\gamma_d = 1.78 \text{ g/cm}^3$
PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat} = 2.11 \text{ g/cm}^3$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = 94.74 \%$
CONTENUTO NATURALE D' ACQUA	$W = 11.00 \%$
INDICE DEI PORI	$e = 0.511$
POROSITA'	$n = 33.23 \%$



PROVE DI PLASTICITA'

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE

LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)

CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)

SONDAGGIO N°5 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.60 - 3.00 m

LIMITE LIQUIDO		LL=35.00 %		
Numero del contenitore		4	5	6
Numero dei colpi		13	23	35
Peso umido + tara	(g)	30.17	30.19	30.13
Peso secco + tara	(g)	27.55	30.19	27.79
Peso acqua contenuta	(g)	2.62	2.65	2.34
Peso tara	(g)	20.60	22.85	20.88
Peso secco	(g)	6.95	7.34	6.91
Contenuto d'acqua	(%)	37.70	36.10	33.86

LIMITE PLASTICO		LP=17.00 %	
Numero del contenitore		3	4
Peso umido + tara	(g)	22.94	22.57
Peso secco + tara	(g)	21.53	21.20
Peso acqua contenuta	(g)	1.41	1.37
Peso tara	(g)	13.50	13.30
Peso secco	(g)	8.03	7.90
Contenuto d'acqua	(%)	17.56	17.34

INDICE DI PLASTICITA'	$IP=LL-LP=18.00 \%$
INDICE DI CONSISTENZA	$I_c = (LL-W)/IP = 0.94$
STATO DI CONSISTENZA	SOLIDO-PLASTICO
INDICE DI ATTIVITA'	$I_{act} = IP / \% < 2\mu = 0.54$
INDICE DI GRUPPO	$I_g = 0.2 * a + 0.005 * a * c + 0.01 * b * d = 9.90$
CARTA DI PLASTICITA'	Argille inorganiche di media plasticita'
CLASSIFICAZIONE AASHO o UNI 10008	A - 6



LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE
LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)
SONDAGGIO N° 5 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.60 - 3.00 m

LIMITE DI LIQUIDITA' : L.L. 35.00 %

LIMITE DI PLASTICITA' : L.P. 17.00 %

LIMITE DI RITIRO : L.R. — %

INDICE DI PLASTICITA' : I.P. 18.00 %

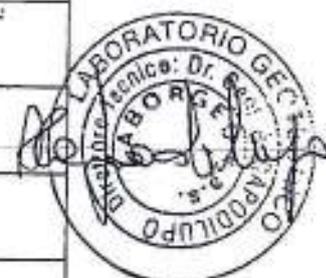
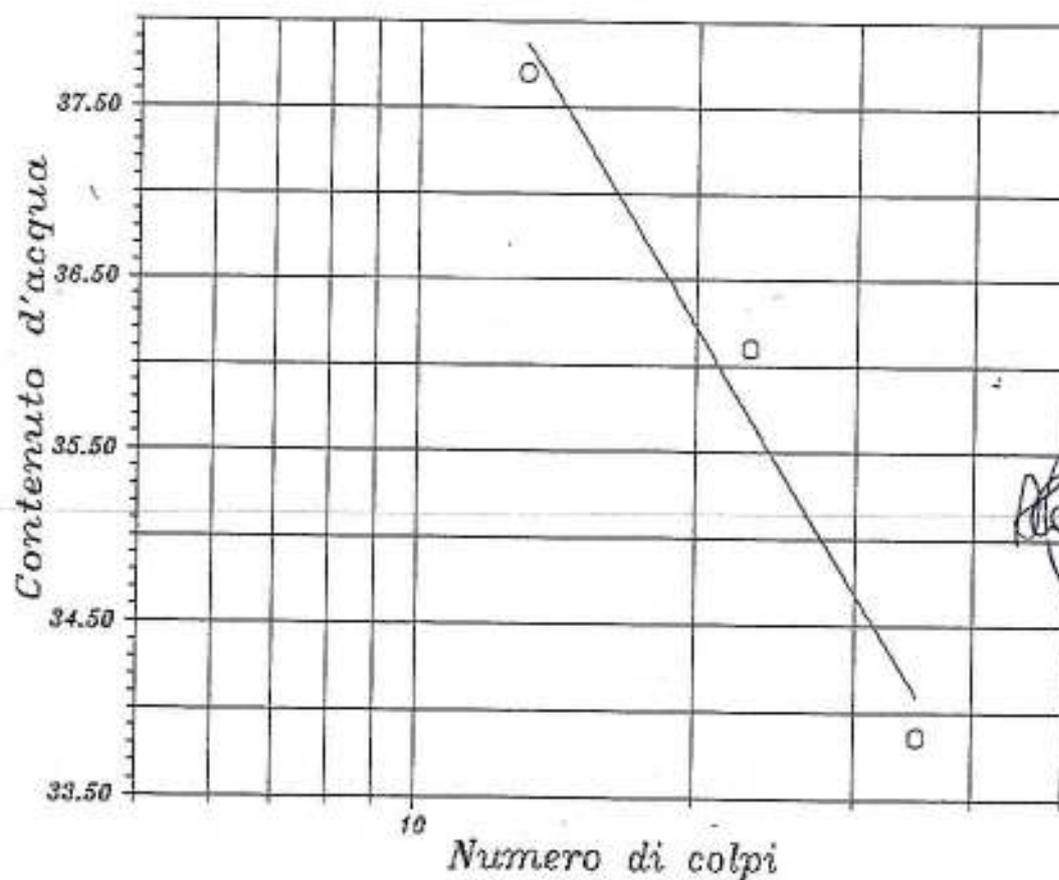
INDICE DI CONSISTENZA : I_c 0.94

ATTIVITA' : I_{act} 0.54

INDICE DI GRUPPO : I_g 9.90

CLASSIFICAZIONE A.A.S.H.O. : A - 6

CLASSIFICAZIONE DI CASAGRANDE : Argille inorganiche di media plasticita'

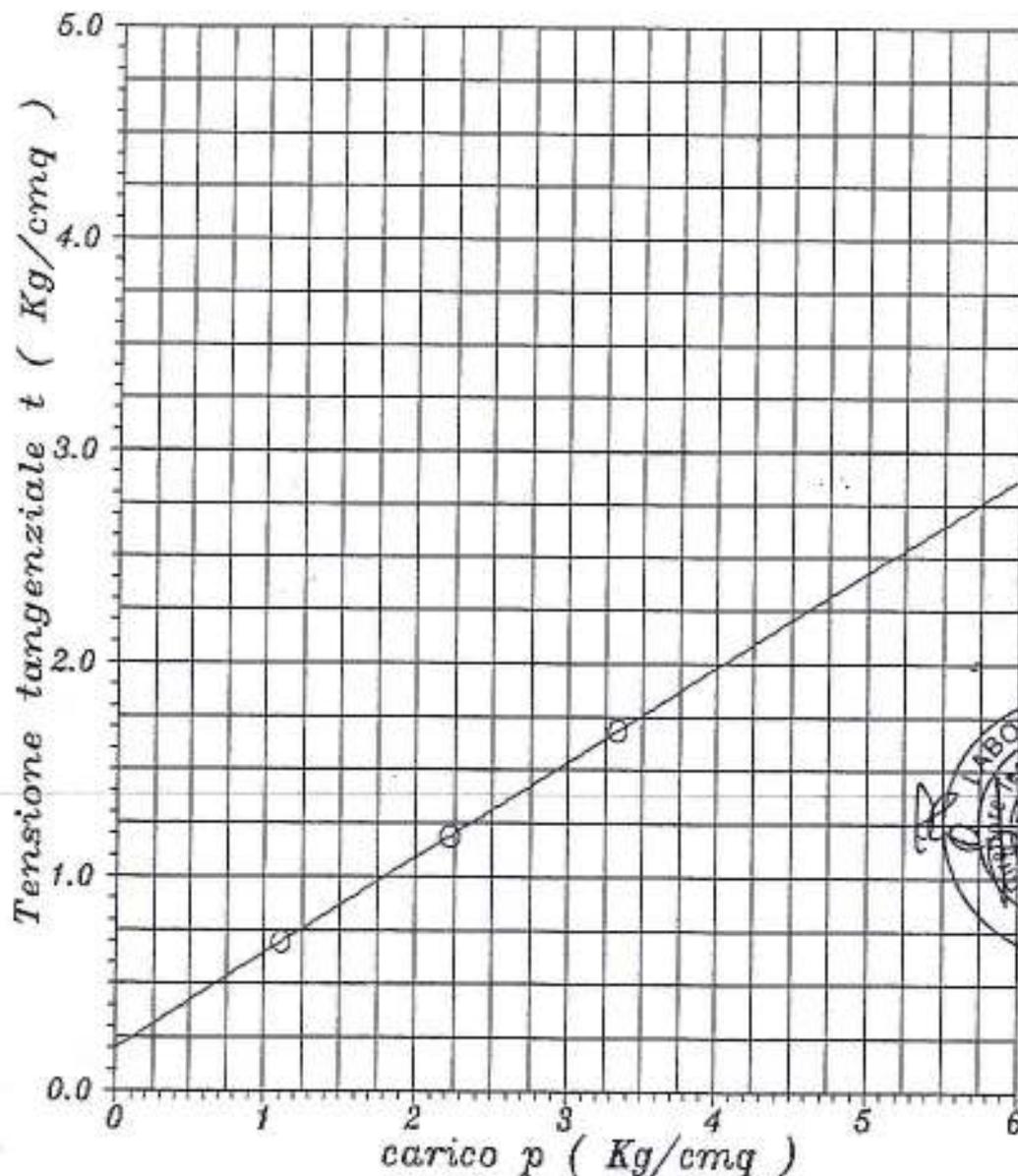


PROVA DI TAGLIO DIRETTO

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE
LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)
SONDAGGIO N°5 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.60 - 3.00 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE : 0.003 mm/min

PROVINO NUMERO	1	2	3
CONTENUTO D'ACQUA INIZIALE	18.13 %	18.54 %	18.67 %
PESO DI VOLUME NATURALE	2.10 g/cm ³	2.10 g/cm ³	2.11 g/cm ³
COESIONE	0.20 Kg/cm ²		
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO	24°		



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE

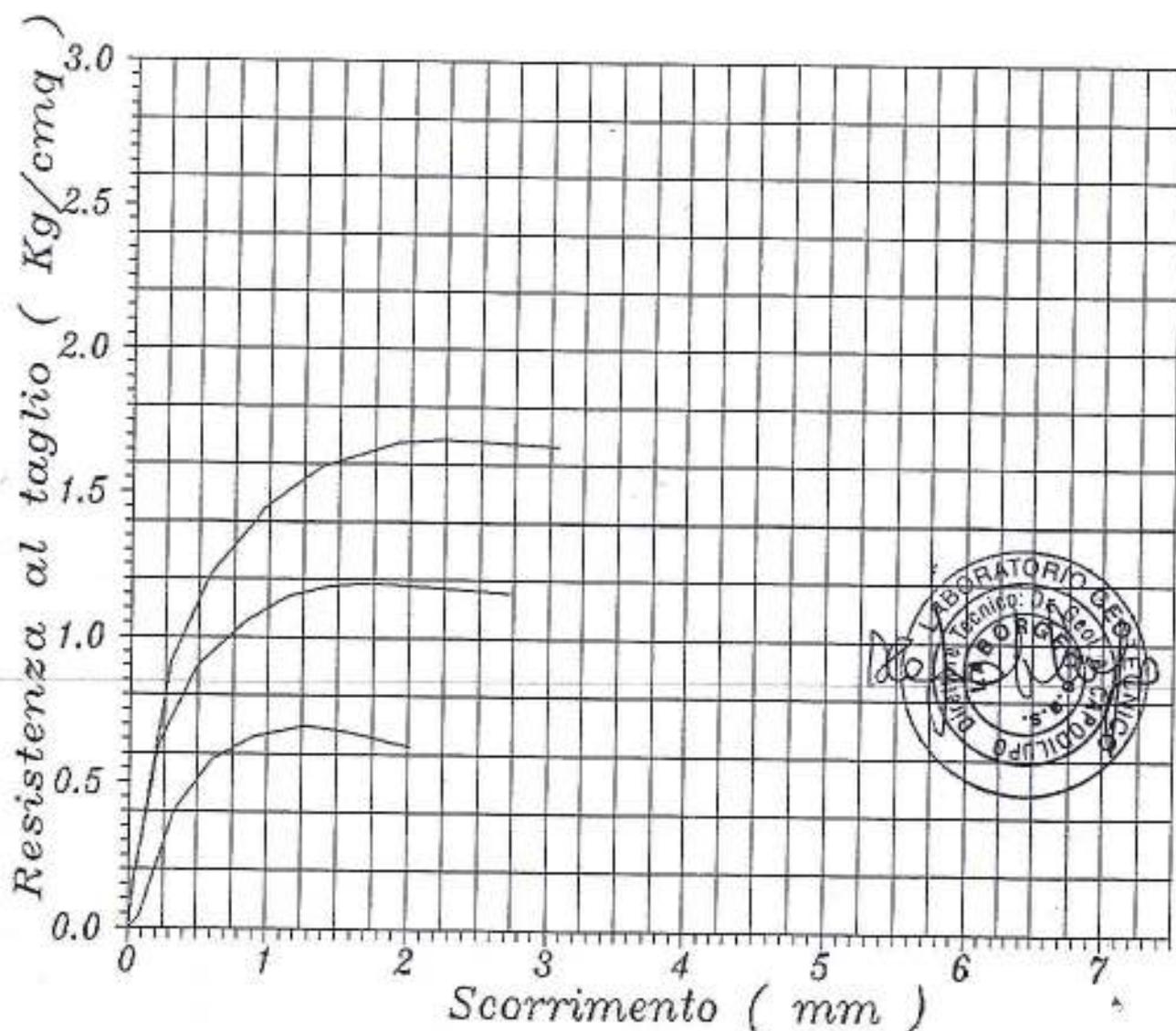
LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)

CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)

SONDAGGIO N° 5 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 2.60 - 3.00 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA
DIAGRAMMA: RESISTENZA AL TAGLIO - SCORRIMENTO
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0.003 mm/min

PROVINO	A	B	C
Stato dei provini	INDISTURBATO	INDISTURBATO	INDISTURBATO
Tempo di consolidazione (h)	24	24	24
Pressione verticale (Kg/cm ²)	1.111	2.222	3.333
Resistenza al taglio (Kg/cm ²)	0.697	1.186	1.686



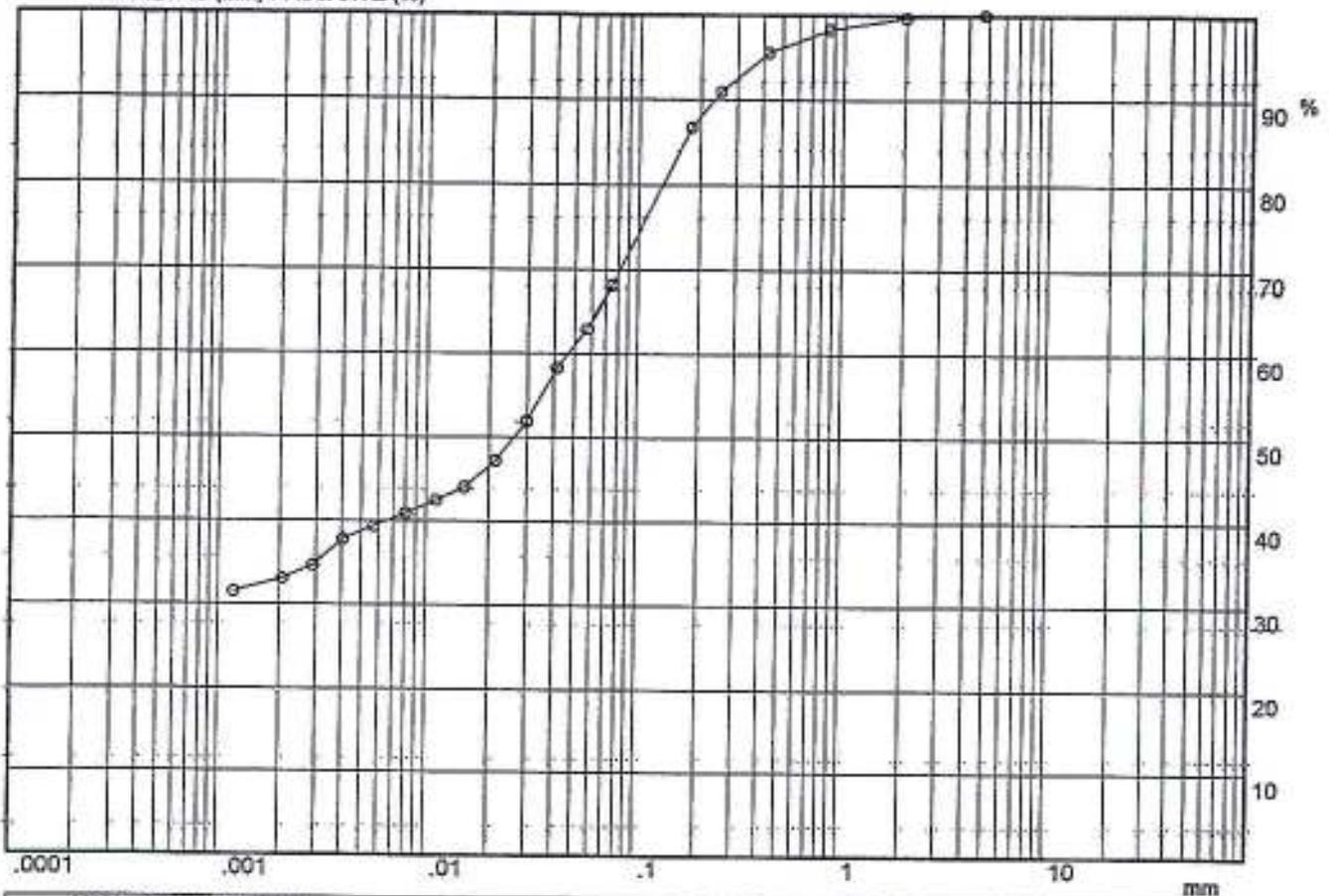
COMMITTENTE: Dr. Geol. Roberto LANEVE
 LOCALITA': Area Industriale Viggiano (PZ)
 CANTIERE: Area Industriale Viggiano (PZ)

SONDAGGIO: S.5
 CAMPIONE: C1
 PROFONDITA', m: 2.60 - 3.00

ANALISI GRANULOMETRICA

ARGILLA	LIMO	SABBIA	GHIAIA
---------	------	--------	--------

DIAMETRO (mm)-PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

SEDIMENTAZIONE

MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
4.75	100	.0573	62.98
2	99.66	.0413	58.26
.85	98.27	.0299	51.96
.425	95.55	.0215	47.24
.25	91.01	.0153	44.09
.18	86.79	.0112	42.51
.075	68.26	.00803	40.94
		.0057	39.36
		.00405	37.79
		.0029	34.84
		.00206	33.06
		.00119	31.49

-GHIAIA, %= 34
 -SABBIA, %= 31.7
 -LIMO, %= 35.01
 -ARGILLA, %= 32.95
 d60,mm= .0471
 d30,mm= -
 d10,mm= -

FIRMA:

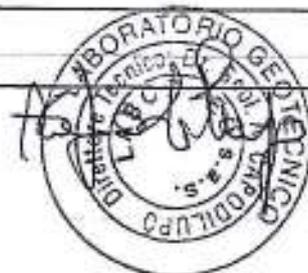


CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE
LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)
SONDAGGIO N° 2 - CAMPIONE N°6 - PROFONDITA': 4.00 - 4.50 m

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL CAMPIONE: SABBIA LIMOSA DI COLORE BRUNO-ROSSASTRO, A CONSISTENZA SCIOLTA.

STATO DEL CAMPIONE	INDISTURBATO
RESISTENZA AL POCKET PENETROMETER	$P_p = \text{N.D. Kg/cm}^2$
PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_s = 2.65 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME	$\gamma_u = 1.80 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME SECCO	$\gamma_d = 1.62 \text{ g/cm}^3$
PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat} = 2.01 \text{ g/cm}^3$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = 45.90 \%$
CONTENUTO NATURALE D' ACQUA	$W = 11.00 \%$
INDICE DEI PORI	$e = 0.634$
POROSITA'	$n = 38.80 \%$



PROVE DI PLASTICITA'

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE

LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)

CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)

SONDAGGIO N° 6 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.00 - 4.50 m

LIMITE LIQUIDO		LL=21.00 %		
Numero del contenitore		1	2	3
Numero dei colpi		11	18	24
Peso umido + tara	(g)	28.72	28.21	28.59
Peso secco + tara	(g)	27.11	26.61	27.02
Peso acqua contenuta	(g)	1.61	1.60	1.57
Peso tara	(g)	20.39	19.49	19.72
Peso secco	(g)	6.72	7.12	7.30
Contenuto d'acqua	(%)	23.96	22.47	21.51

LIMITE PLASTICO		LP=14.00 %	
Numero del contenitore		1	2
Peso umido + tara	(g)	22.08	22.37
Peso secco + tara	(g)	20.94	21.28
Peso acqua contenuta	(g)	1.14	1.09
Peso tara	(g)	12.89	13.62
Peso secco	(g)	8.05	7.66
Contenuto d'acqua	(%)	14.16	14.23

INDICE DI PLASTICITA'	$IP=LL-LP=7.00 \%$
INDICE DI CONSISTENZA	$I_c=(LL-W)/IP = 1.43$
STATO DI CONSISTENZA	SEMISOLIDO
INDICE DI ATTIVITA'	$I_{act} = IP / \% < 2\mu = 0.62$
INDICE DI GRUPPO	$I_g = 0.2 * a + 0.005 * a * c + 0.01 * b * d = 0.00$
CARTA DI PLASTICITA'	Argille inorganiche di bassa plasticita'
CLASSIFICAZIONE AASHO o UNI 10008	A - 2 - 4



LIMITI ED INDICI DI ATTERBERG

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE
LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)
CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)
SONDAGGIO N° 6 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.00 - 4.50 m

LIMITE DI LIQUIDITA' : L.L. 21.00 %

LIMITE DI PLASTICITA' : L.P. 14.00 %

LIMITE DI RITIRO : L.R. — %

INDICE DI PLASTICITA' : LP. 7.00 %

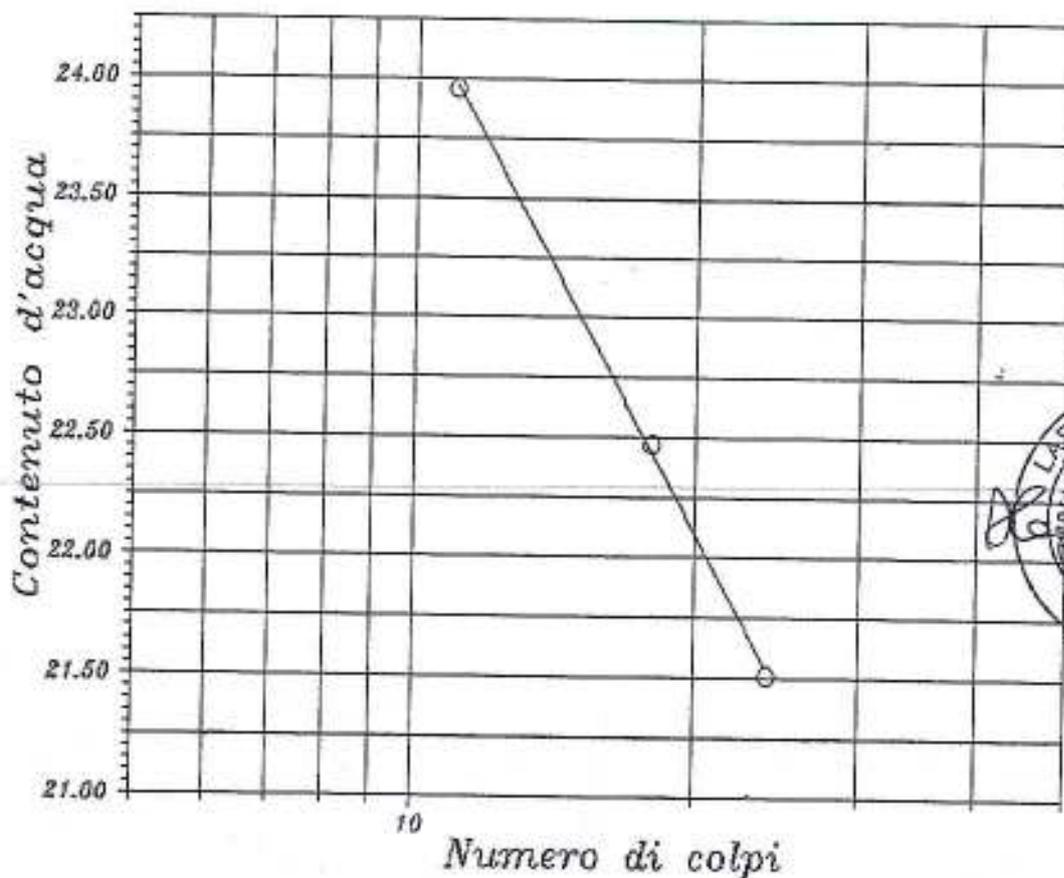
INDICE DI CONSISTENZA : Lc. 1.43

ATTIVITA' : Iact. 0.62

INDICE DI GRUPPO : Ig 0.00

CLASSIFICAZIONE A.A.S.H.O. : A - 2 - 4

CLASSIFICAZIONE DI CASAGRANDE : Argille inorganiche di bassa plasticita'



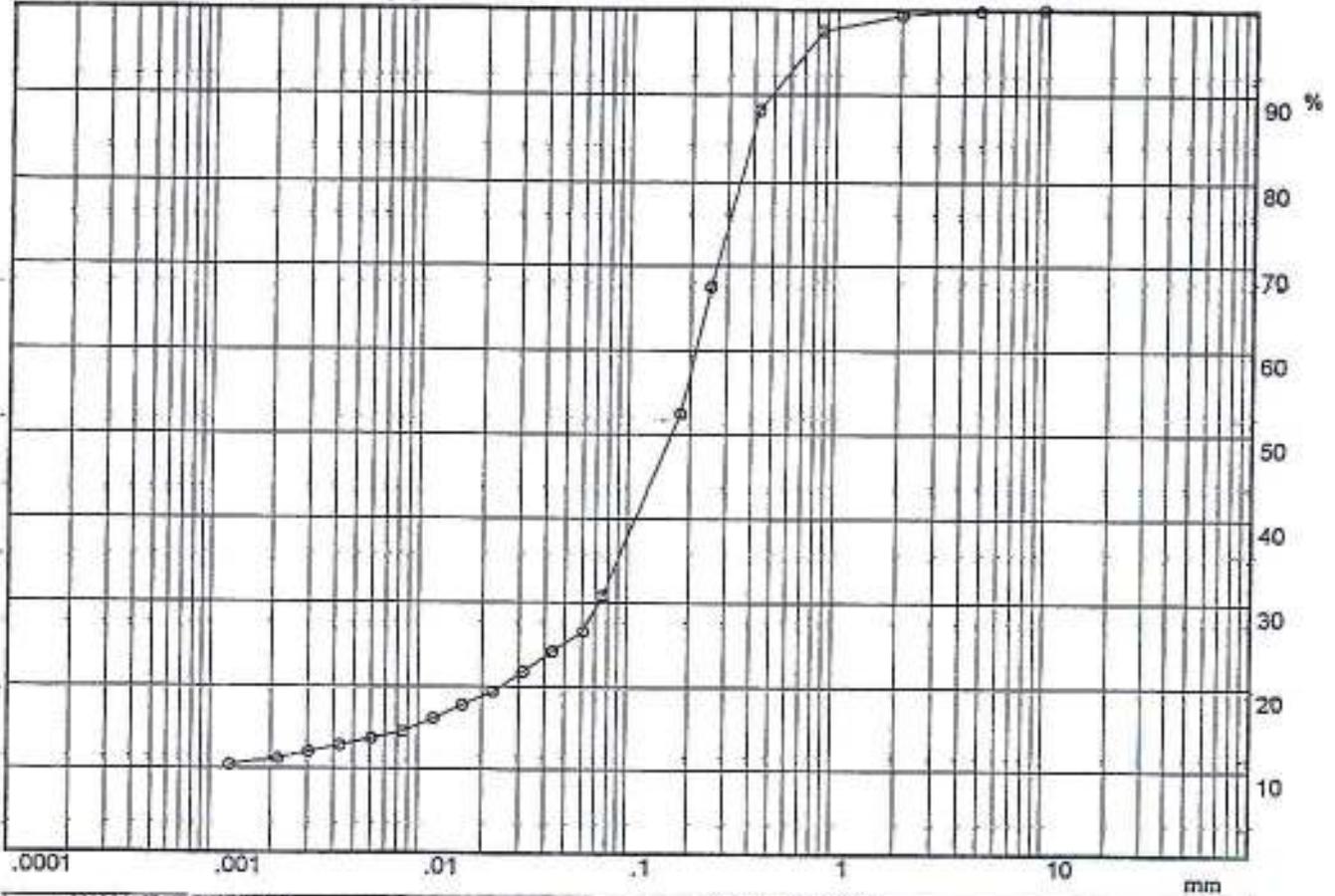
COMMITTENTE: Dr. Geol. Roberto LANEVE
 LOCALITA': Area Industriale Viggiano (PZ)
 CANTIERE: Area Industriale Viggiano (PZ)

SONDAGGIO: S.6
 CAMPIONE: C1
 PROFONDITA', m: 4.00 - 4.50

ANALISI GRANULOMETRICA

ARGILLA	LIMO	SABBIA	GHIAIA
---------	------	--------	--------

DIAMETRO (mm)-PASSANTE (%)



ANALISI PER SETACCI

SEDIMENTAZIONE

MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
9.5	100	.0607	26.56
4.75	99.82	.0436	24.14
2	99.26	.0314	21.73
.85	97.44	.0225	19.31
.425	68.2	.0161	17.7
.25	67.54	.0118	16.09
.18	52.51	.00849	14.48
.075	30.83	.00603	13.68
		.00429	12.87
		.00304	12.07
		.00216	11.26
		.00125	10.46

GHIAIA, % = 74
 SABBIA, % = 68.73
 LIMO, % = 19.41
 ARGILLA, % = 11.12
 d₆₀, mm = 2148
 d₃₀, mm = 0722
 d₁₀, mm = -

FIRMA:



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE

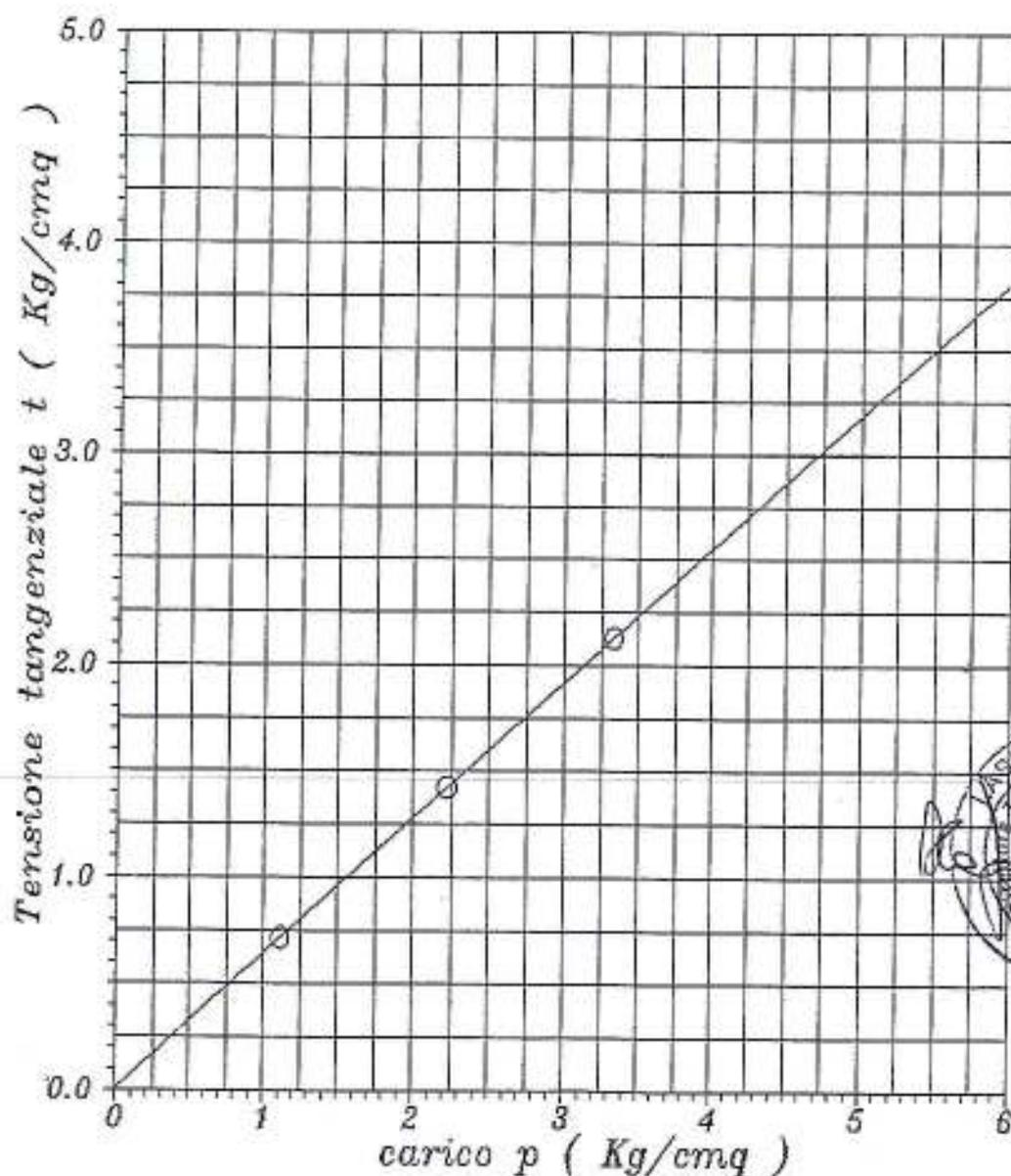
LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)

CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)

SONDAGGIO N°6 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.00 - 4.50 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE : 0.003 mm/min

PROVINO NUMERO	1	2	3
CONTENUTO D'ACQUA INIZIALE	11.43 %	10.98 %	11.04 %
PESO DI VOLUME NATURALE	1.80 g/cm ³	1.80 g/cm ³	1.81 g/cm ³
COESIONE	0.01 Kg/cm ²		
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO	32°		

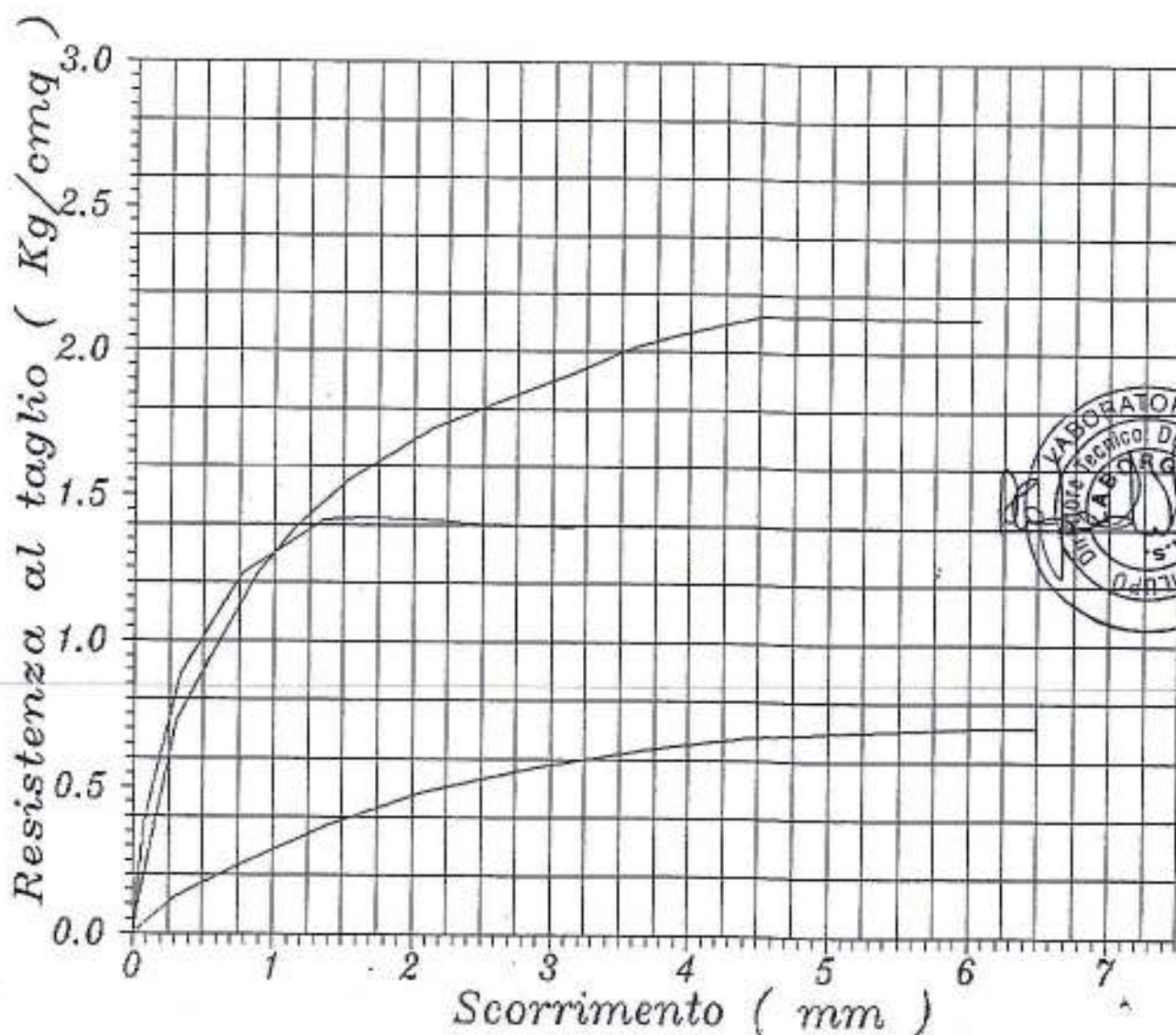


PROVA DI TAGLIO DIRETTO

COMMITTENTE : Dr. Geol. Roberto LANEVE
 LOCALITA' : Area Industriale Viggiano (PZ)
 CANTIERE : Area Industriale Viggiano (PZ)
 SONDAGGIO N° 6 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 4.00 - 4.50 m

TIPO DI PROVA: CONSOLIDATA - DRENATA
DIAGRAMMA: RESISTENZA AL TAGLIO - SCORRIMENTO
VELOCITA' DI DEFORMAZIONE: 0.003 mm/min

PROVINO	A	B	C
Stato dei provini	INDISTURBATO	INDISTURBATO	INDISTURBATO
Tempo di consolidazione (h)	24	24	24
Pressione verticale (Kg/cm^2)	1.111	2.222	3.333
Resistenza al taglio (Kg/cm^2)	0.717	1.423	2.128



CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

COMMITTENTE : DR. GEOL. R. LANEVE

LOCALITA' : VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO N° 7 - CAMPIONE N° 1 - PROFONDITA': 3.50 - 4.00 m

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL CAMPIONE: LIMO ARGILLOSO DI COLORE NOCCIOLA-VERDASTRO, A PLASTICITA' MEDIO-ALTA E CONSISTENZA MEDIA.

STATO DEL CAMPIONE	INDISTURBATO
PESO SPECIFICO DEI GRANI	$\gamma_s = 2.75 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME	$\gamma_n = 2.02 \text{ g/cm}^3$
PESO DELL' UNITA' DI VOLUME SECCO	$\gamma_d = 1.62 \text{ g/cm}^3$
PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat} = 2.03 \text{ g/cm}^3$
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r = 97.93 \%$
CONTENUTO NATURALE D' ACQUA	$W = 25.00 \%$
INDICE DEI PORI	$e = 0.702$
POROSITA'	$n = 41.24 \%$



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE

LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

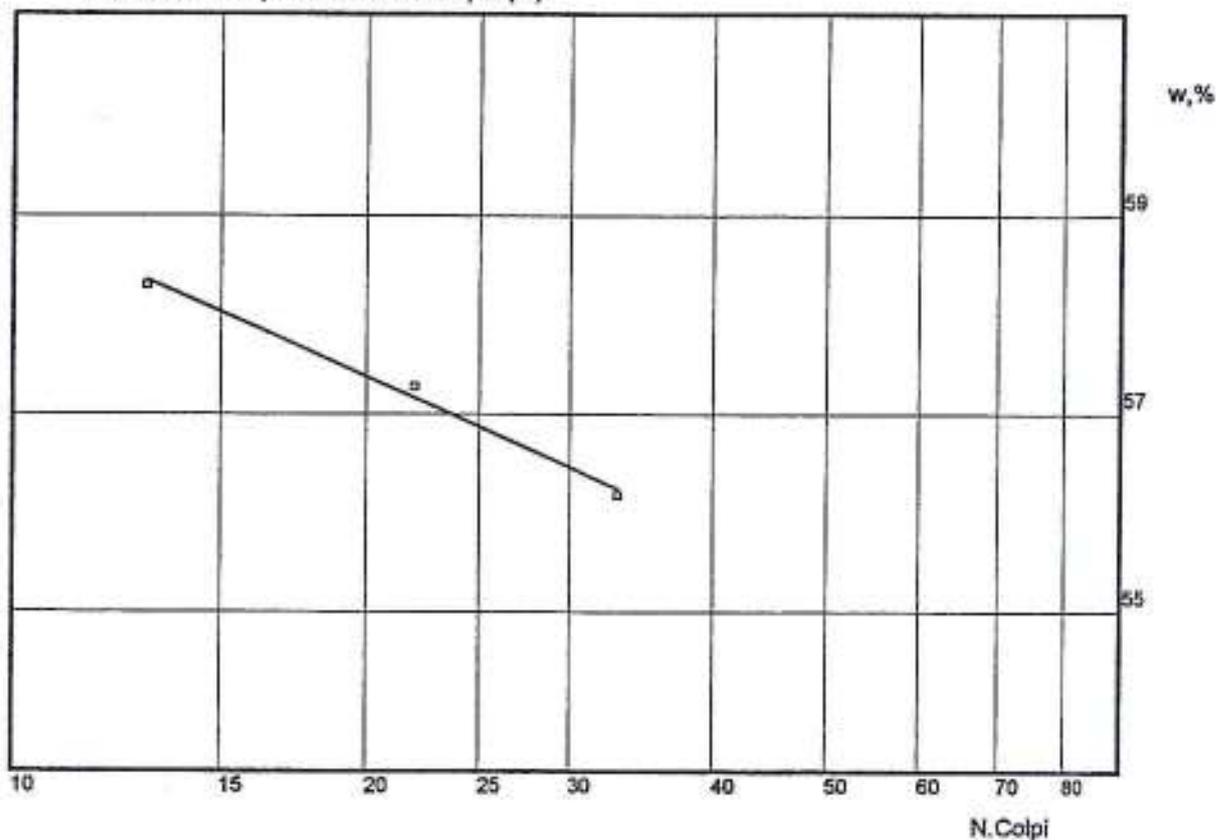
SONDAGGIO: 7

CAMPIONE: 1

PROF., m: 3.50 - 4.00

LIMITI DI ATTERBERG

Numero dei colpi-Contenuto in acqua (%)



LIMITE LIQUIDO, %= 57
LIMITE PLASTICO, %= 25
INDICE PLASTICO= 32

UMIDITA' NATURALE, %= 25.00

INDICE DI CONSISTENZA= 1.00

Argilla, %= 50.39
Attività= 0.64

DATI GRANULOMETRICI

SETACCIO	APERTURA	PASSANTE
mesh	mm	%
10	2	100.00
40	0.420	99.67
200	0.074	98.61

Indice di gruppo: 19

CLASSIFICAZIONE AASHTO :A-7-6
CLASSIFICAZIONE USCS :CH

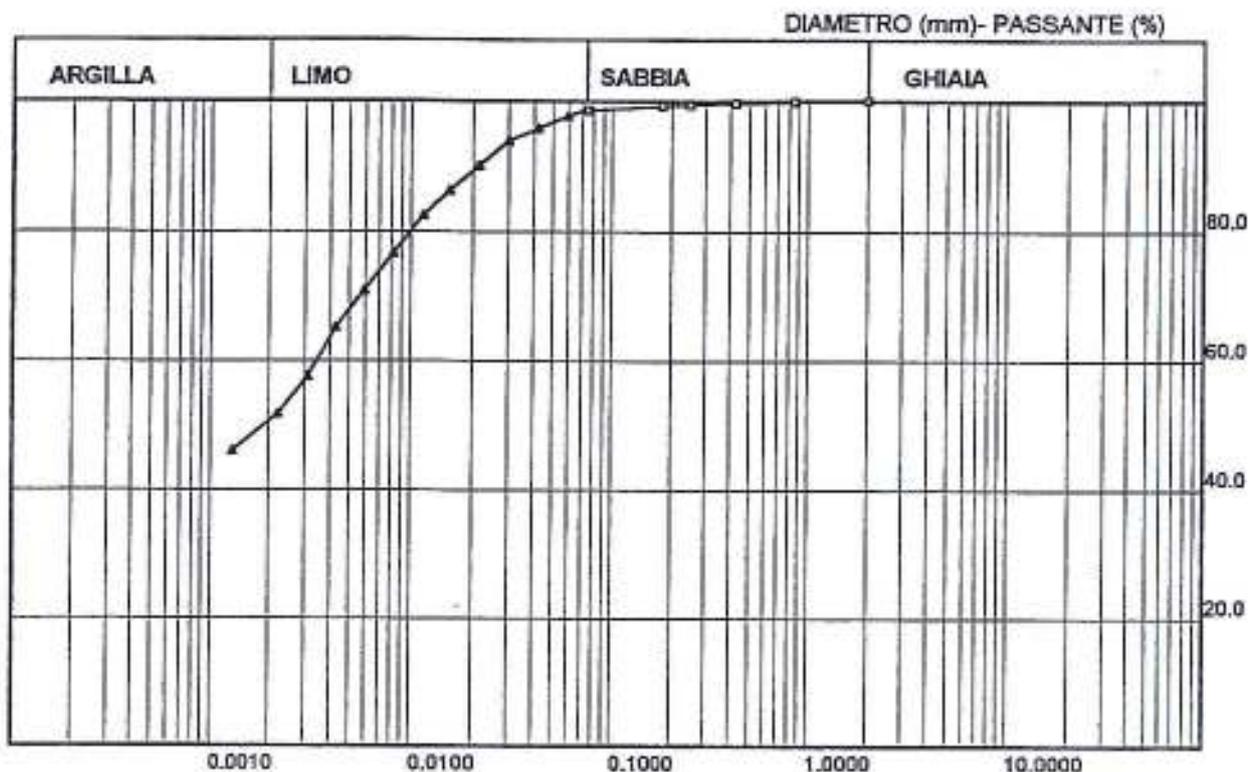
NOTA: .
DATA:



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE
LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

SONDAGGIO: 7
CAMPIONE: 1
PROF., m: 3.50 - 4.00

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Aperl. setaccio, mm	Passante, %
2.000	100.00
0.850	99.96
0.425	99.67
0.250	99.44
0.180	99.23
0.075	98.61

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente, mm	Passante, %
0.05921	97.80
0.04217	95.88
0.03004	93.96
0.02154	90.13
0.01544	86.29
0.01143	82.46
0.00824	76.70
0.00593	70.95
0.00427	65.20
0.00309	57.53
0.00222	51.78
0.00130	46.02

SABBIA, %= 1.39
LIMO, %= 48.23
ARGILLA, %= 50.39
d₅₀, mm= 0.00347

NOTA:
DATA:



COMMITTENTE: DR. GEOL. R. LANEVE

SONDAGGIO: 7

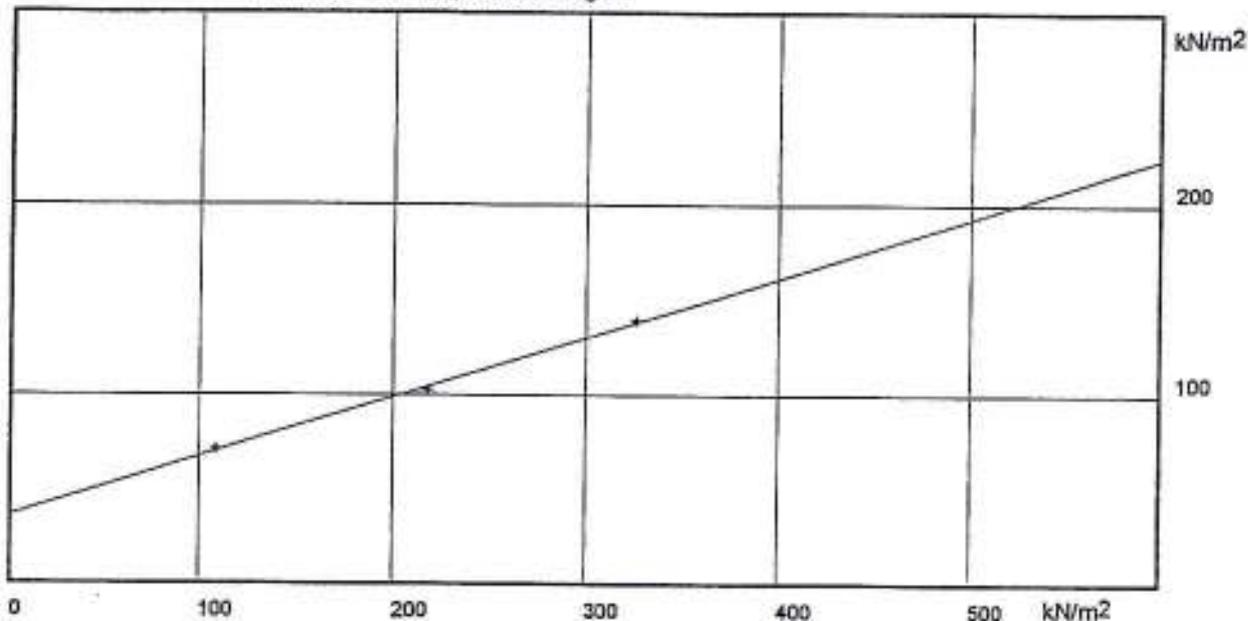
CAMPIONE: 1

LOCALITA': VIGGIANO (PZ)

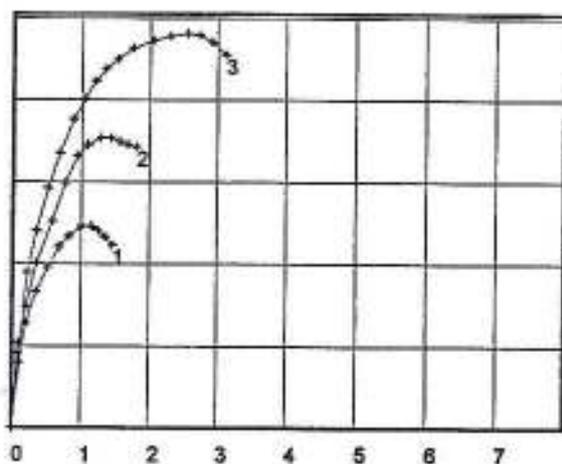
PROF., m: 3.50 - 4.00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

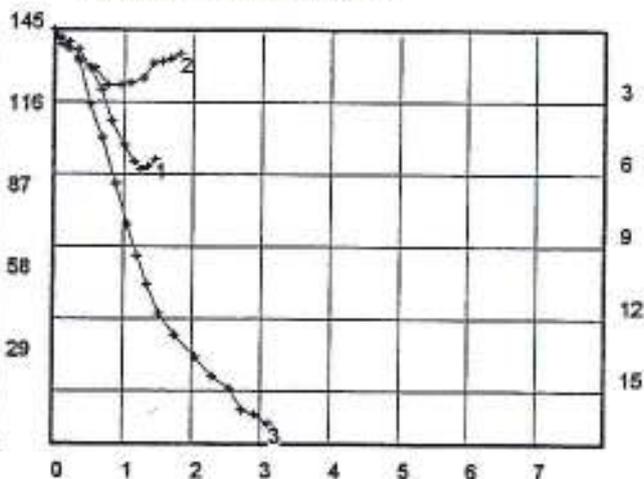
Pressione verticale, Sforzo di taglio



Sforzo di taglio, kN/m²



Deformazione verticale, mm/100



PRESSIONE kN/m ²	VALORI A ROTTURA		
	SFORZO kN/m ²	AVANZAMENTO mm	DEF. VERT. mm/100
108.95	71.20	1.00	4.80
217.90	102.48	1.28	2.00
326.85	139.52	2.56	14.90

AREA SCATOLA DI TAGLIO= 36,00 cm²

Vel. avanzamento= 0.0030 mm/minuto

TIPO DI PROVA: C.D.

TIPO DI CAMPIONE:

Contenuto in acqua, % = 25.00

Peso di volume, g/cm³ = 2.02

Densità secca, g/cm³ = 1.62

COESIONE= 36.08 kN/m²

ANGOLO DI ATTRITO= 17.41 gradi

NOTA:

DATA:

