



LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO

ai sensi della L.R. n 15/2015

**OGGETTO: PROGETTO PER I LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E
MESSA IN SICUREZZA DELLA S.P. N 20 B CASTELTERMINI - SAN BIAGIO PLATANI.**

CUP :B87H24001930002

Progetto Esecutivo

Rev. n. 0 del / /2024

ELABORATI

2 – Relazione Geologica

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progettista e Coord sicurezza:
Geom. Toto' Cacciatore

Geologo: dott. Geol. Marzio
Tuttolomondo

Direttori Operativi:

- Geom. Armando Spaziani
- Geom. Fabrizio Mallia

II VERIFICATORE

- Arch *Alessandro Tuttolomondo*

IL PROGETTISTA

Geom. Toto' Cacciatore

Agrigento, li

05 DIC. 2024

IL VERIFICATORE

Arch. Alessandro Tuttolomondo

- Agrigento li

08 GEN. 2025

**Elab.
N.**

2

Relazione Geologica

Ai sensi dell' art 42 D.Lgs n°36/2023

IL RUP

Ing. Filippo Napoli

Agrigento, li

09 GEN. 2025

PREMESSA

Lo scrivente Dott. Geol. Franco Marzio Tuttolomondo, Funzionario Geologo dell'Ente "Libero Consorzio Comunale di Agrigento" ha avuto affidato l'incarico per l'attività di progettazione geologica con Disposizione Dirigenziale n° 53 del 31/05/2024 per il progetto dei *lavori di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza della SP n° 20 "Casteltermini-San Biagio"*.

Nel presente elaborato vengono esposti i risultati di uno studio Geologico e Geotecnico finalizzato a valutare il modello geologico e geotecnico.

I lavori da effettuare, necessari alla manutenzione straordinaria e di messa in sicurezza al fine di garantire la transitabilità sulla SP n° 20, si possono riassumere come segue:

- Muro in c.a. H = 1,00 progr. 0+800 lato DX;
- Muro in c.a. H = 2,00 progr. 1+000 lato DX;
- Gabbionata a tre file di sottoscarpa progr. 1+500 lato SX;
- Gabbionata a tre file di sottoscarpa progr. 2+500 lato SX;
- Gabbionata a tre file di sottoscarpa progr. 4+300 lato SX;
- Gabbionata a quattro file di sottoscarpa progr. 7+200 lato SX;
- Gabbionata a tre file di sottoscarpa progr. 9+200 lato SX;
- Gabbionata sopra muro esistente progr. 16+500;
- Rifacimento di tratti di cassonetto stradale completamente dissestato;
- Ripristino in sagoma delle sedi stradali deformate con bitume;
- Rifacimento del manto di usura stradale;
- Realizzazione di nuove barriere di protezione;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale.

Per quanto concerne l'elaborato in esame, le indagini condotte, hanno avuto quale obiettivo quello di analizzare le interazioni intercorrenti tra opere e terreno al fine di ricostruire il Modello Geologico di Riferimento e il Modello Geotecnico, necessari al fine di supportare una corretta progettazione delle opere garantire, per competenza, tutte le condizioni di sicurezza.

L'analisi geologica è articolata secondo il seguente schema:

- ✓ Ricerca bibliografica sulle informazioni di natura geologica
- ✓ identificazione delle formazioni caratterizzanti l'area in oggetto,
- ✓ analisi evolutiva e tettonico-strutturale con particolare attenzione alla estensione dei litotipi rilevati, al loro grado di alterazione soprattutto in funzione dei parametri di fessurazione e degradabilità;
- ✓ analisi geomorfologica del territorio e dei processi morfogenetici di dissesto in atto o potenziale e loro tendenza evolutiva;
- ✓ analisi e schema della circolazione idrica sia superficiale che sotterranea;
- ✓ Analisi ed interpretazione delle indagini precedentemente eseguite;
- ✓ ricostruzione del modello geologico attraverso l'utilizzo e l'analisi dei dati e dei riferimenti bibliografici.

L'analisi geotecnica si è articolata secondo il seguente schema:

- ✓ Consultazione delle indagini geognostiche e prove di laboratorio eseguite sulla SP 20;
- ✓ Richiamo del Modello Geologico di Riferimento e definizione del Modello Geotecnica;
- ✓ Descrizione delle caratteristiche degli interventi e modalità di messa in opera dei materiali.

Lo studio eseguito ha preso in considerazione- gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici che caratterizzano l'area in oggetto.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno eseguiti dei sopralluoghi nelle zone interessate dagli interventi al fine di:

- Determinare la situazione geologico-strutturale dell'area;
- verificare lo stato di dissesto della sede stradale;
- consigliare le opere più opportune per il ripristino di tali inconvenienti;
- indicare eventuali opere per la regimentazione delle acque meteoriche e a protezione delle scarpate;

Sarà anche definito l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico, concentrando l'attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti e sullo stato degli agenti morfogenetici attivi.

PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO

La S.P. 20-B oggetto di studio ricade nel bacino idrografico del Fiume Platani. Nell'ambito del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia n°53 del 17.11.2006 ed approvato con D.P.R. del 20 settembre 2006.

Nella zona in esame il PAI censisce esclusivamente alcune aree a franosità diffusa attive e aree con deformazione lenta attiva, che interessano alcuni tratti delle strade provinciali interessate dal progetto;

Tale fenomenologia, di modesta rilevanza geomorfologica, è tipica dei versanti argillosi che sono interessati da movimenti lenti della coltre di copertura.

Il PAI relativamente ai fenomeni censiti, non individua nessun vincolo per rischio geomorfologico e/o idraulico con specifiche restrizioni e discipline a cui sottoporre le opere in progetto, ma individua semplicemente delle aree a pericolosità moderata e media.

Le opere di progetto andranno a migliorare la sicurezza del tracciato stradale e non modificheranno ogni possibile situazione di rischio o di instabilità dei versanti.

GEOMORFOLOGIA ED IDROLOGIA

La provincia di Agrigento è caratterizzata dal paesaggio dell'altopiano interno, costituito da una successione di colline e basse montagne comprese tra i 400 e i 600 m, che degradano dolcemente verso il mare, solcati dalle ampie valli dei fiumi e dalle piccole incisioni create dai torrenti. In particolare il Platani scorre in una valle a fondo sabbioso, piano e terrazzato, serpeggiando in un ricco sistema di meandri, attraversando una ricca varietà di paesaggi. I rilievi maggiori si avvicinano solo raramente ai 1.000 m di altezza (nella parte settentrionale della provincia) e presentano forme piuttosto ampie e ondulate, versanti con medie e dolci pendenze e dorsali e cime arrotondate, tipica facies del substrato argilloso e marnoso pliocenico e miocenico, rotto, a volte, da affioramenti rocciosi che conferiscono un aspetto particolare al paesaggio e da calanchi, presenti soprattutto nella zona meridionale e orientale della provincia. La rete idrografica è molto complessa e fortemente compartimentata, con reticoli fluviali di forma dendritica e con bacini generalmente di modeste dimensioni. I corsi d'acqua sono per la maggior parte a regime torrentizio, molti dei quali a corso breve, ma rapido. Le valli si presentano più strette e approfondite nella zona montuosa e molto più ampie nella zona collinare. Lungo la costa si alternano pianure di dune e spiagge strette limitate da scarpate di terrazzi interrotte dal corso dei fiumi e dei torrenti.

L'area di studio insiste su gran parte del territorio della provincia di Agrigento che si presenta facente parte di una morfologia a carattere collinare montano, con pendenze degradanti.

GEOLOGIA DELLA ZONA

I terreni presenti nell'area sono rappresentati da depositi terrigeni di natura argillosa- brecciata e dai depositi della formazione gessoso-solfifera, dove in alcuni casi sono presenti dei depositi marnosi interposti alle due formazioni formati da marne ed arenarie marnose.

La formazione basale è costituita da argille gessose di colore grigio-azzurro con tessitura scagliosa e con inglobati depositi della formazione Gessoso-solfifera. Verso l'alto si hanno dei depositi detritici formati da elementi lapidei immersi in una matrice grossolana.

Dallo studio dei sondaggi eseguiti precedentemente nella zona in esame, è stato possibile ricostruire la successione stratigrafica dei terreni di substrato.

In successione geologica, dall'alto verso il basso, da un punto di vista generale nella zona abbiamo la sequenza sotto descritta:

1. Depositi Detritici

Si tratta di depositi di origine continentale e di età recente e derivano dall'alterazione e dallo smantellamento della roccia in posto.

Essi sono costituiti da una matrice limo-argillosa, talvolta argillosa, e da uno scheletro ruditico-arenitico i cui elementi sono eterometrici ed eterogenei. La morfologia degli elementi di maggiori dimensioni è generalmente spigolosa, ad indicare un lieve trasporto dalla zona di provenienza a quella di accumulo.

In conseguenza della loro natura e composizione presentano scarsa affidabilità geomeccanica per cui non vengono ritenuti idonei come terreno di sedime.

2. Depositi Alluvionali

I depositi alluvionali insistono lungo il corso dei principali corsi d'acqua che solcano il territorio studiato. Le alluvioni risultano terrazzate dalle più antiche, quote maggiori, alle più recenti, quote inferiori e hanno un'estensione, trasversalmente al corso principale del fiume. Le alluvioni sono costituite da ciottoli e grani arrotondati a dimensione e litologia notevolmente variabili e nell'insieme gli elementi presentano vari gradi di cementazione, maggiore nelle alluvioni più antiche. Le origini del materiale costituente le alluvioni sono varie, prevalgono, però la componente calcarea e gessosa con una buona percentuale di materiale fine.

Sono composti prevalentemente da sabbie e ghiaie in cui sono diffusi elementi di varia natura e dimensione, con una stratificazione a lamine incrociate tipica dei depositi connessi con la dinamica fluviale.

3. Gessi e Gessareniti

Questi depositi costituiscono la sequenza apicale della deposizione evaporitica, sono costituiti da alternanze di gessi, arenarie gessose e gessareniti e affiorano nelle zone a quote altimetriche più elevate.

Il gesso selenitico si presenta stratificato in grossi banchi costituiti da cristalli, geminati a “coda di rondine”, lunghi da pochi millimetri a qualche decimetro, a cui spesso si alternano in successione ritmica livelli di gesso balatino.

Talvolta, non è possibile individuare alcuna forma di stratificazione, mentre altre volte, la stratificazione è ben visibile.

4. Argille gessose giallastre

Sono rocce pseudocoerenti di colore giallastro derivanti dalla alterazione in posto delle sottostanti argille in posto;

si differenziano da queste anche per la presenza di patine di ossidazione nerastre ed ocre lungo i piani di discontinuità e come

distribuzione areale interessano la maggior parte del territorio oggetto di studio.

All'interno del complesso argilloso sono inclusi olistoliti di rocce premioceniche.

Rappresentano una coltre di potenza media di 5,00 m.

5. Argille gessose Grigio-Azzurre

Sono rocce pseudocoerenti, costituiscono una formazione di notevole potenza, hanno un colore che va dal grigio all'azzurro e rappresentano il substrato del complesso evaporitico.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto precedentemente esposto circa la successione litostratigrafica dei terreni presenti nell'area e a seguito delle caratteristiche fisico-meccaniche degli stessi, è possibile trarre le seguenti conclusioni in merito alle opere da realizzare.

Nel progetto è prevista la risagomatura del piano viabile, la costruzione di muri in C.A. e la realizzazione di gabbionate.

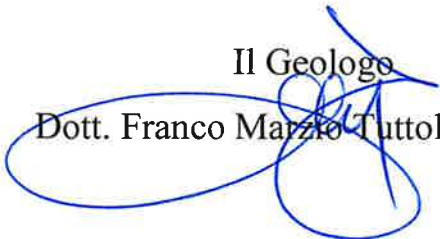
Per i tratti ammalorati bisogna intervenire con apposita scarificazione e ripristino mediante materiale drenante.

Ai fini della regimazione delle acque meteoriche nelle aree dove affiorano litotipi di natura plastica ed impermeabili, come le argille, si dovranno realizzare adeguate opere di raccolta e canalizzazione prevedendo adeguati drenaggi a perimetro delle strutture in fondazione ed in elevazione.

Relativamente alle caratteristiche tecniche dei terreni da utilizzare per il dimensionamento delle opere previste, i parametri geotecnici da utilizzare sono riportati nei paragrafi precedenti e per una maggiore completezza devono essere usati i dati degli studi allegati;

Il Geologo

Dott. Franco Marzio Tuttolomondo



Geologia

Codi, Litotipo, Formazione

	1, Rporti antropici.
	2, Detrito di falda, Attuale (detrito di falda)
	3, Rosticci di zolfo,
	4, Conoidi, Attuale (conoidi)
	5, Depositi alluvionali e Terrazzi Fluviali,
	6, Depositi di spiaggia,
	7, Depositi eluviali e colluviali,
	8, Depositi alluvionali antichi, Depositi alluvionali antichi
	9, Terre Nere,
	10, Depositi lacustri e palustri,
	11, Terrazzi marini,
	12, Marne, Marne pleistoceniche
	13, Argille e argille sabbiose pleistoceniche,
	14, Calcareni e sabbie,
	15, Calcareni e sabbie, Formazione Montalegre
	16, Argille sabbiose eterotropiche alle calcarenitiche
	17, Argille sabbiose e marne, Argille sabbiose e marne plioceniche
	18, Calcareni ad Amphistegina,
	19, Calcareni e calciruditi bioclastiche plioceniche, Calcareni plioceniche
	20, Marne argillose azzurre con liv. sapropelitici, Formazione Monte Narbone
	21, Argille e breccie argillose, Argille brecciate IV
	22, Calcareni marnosi e marne a globigerine, Trubi

Legenda

	23, Gessi del II Ciclo, Gessoso Solifera
	24, Argille e breccie argillose, Argille brecciate III
	25, Argille con livelli gessosi, Gessoso Solifera
	26, Torbiditi gessosi, Gessoso Solifera
	27, Gessi del I Ciclo, Gessoso Solifera
	28, Calcare di base, Gessoso Solifera
	29, Diatomiti, Tripoli
	30, Conglomerati, Formazione Terravecchia
	31, Sabbie e sabbie argillose, Formazione Terravecchia
	32, Argille ed argille sabbiose, Formazione Terravecchia
	33, Argille e breccie argillose, Argille brecciate II
	34, Argille e breccie argillose, Argille brecciate I
	35, Marne ad orboline, Marne di S.Cipirello
	36, Calcareni a miogypsina, Calcareni a miogypsina
	37, Olistoliti del Complesso argilloso,
	38, Complesso argilloso basale,
	39, Calcareni ed arenarie glauconitiche, Calcareni di Corteone
	40, Sabbie, Alternanza argilloso-siltoso sabbiosa
	41, Argille-siltiti, Alternanza argilloso-siltoso sabbiosa
	42, Quarzeniti e arenarie quarzose e conglomerati, Flysch Numidico
	43, Argille e argille sabbiose, Flysch Numidico
	44, Marne sabbiose verdastre, Marne sabbiose verdastre
	45, Calcilutiti marnose, Calcilutiti marnose oligoceniche
	46, Calcareni a nummuliti e lepidocicline,

	47, Calcareni marnosi con intercalazioni di calcareniti a lepidocicline, Calcareni marnosi della Montagnola
	48, Calcilutiti selcifere e marne, Scaglia
	49, Calciruditi grossolane, Megabreccie carbonatiche
	50, Calciruditi a rudiste e orbitoline, Calciruditi a rudiste
	51, Calcilutiti a calpionelle, Lattimusa
	52, Radiolariti e calcilutiti, Radiolariti e calcilutiti
	53, Radiolariti ed argilliti, Radiolariti ed argilliti della Montagnola
	54, Calcareni condensati nodulari, Rosso Ammonitico
	55, Lave basaltiche a pillow e ialoclastiti, Lave basaltiche
	56, Calcilutiti e calcareniti a radiolari, Calcareni ad ammoniti e calcareniti
	57, Calcareni dolomitici risedimentati, Calcareni dolomitici risedimentati
	58, Calcareni a megalodonti e calcareni dolomitici,
	59, Calcilutiti selcifere dolomitizzate,

	Centri Abitati
	Confine Comuni
	Strade Provinciali (SP)
	Strade Statali (SS)
	Altre strade
	Linee Traghetto

[illegible]

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART. 103, 104 del Decreto Legislativo n. 117 del 2001 e ss. mod.)

Bacino Idrografico del Fiume
Platani (063)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL
RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 30

COMUNI DI:
CAMMARATA-CASTEL TERMINI-SAN GIOVANNI GEROME

Scala 1:10.000



Anno 2005

LEGENDA

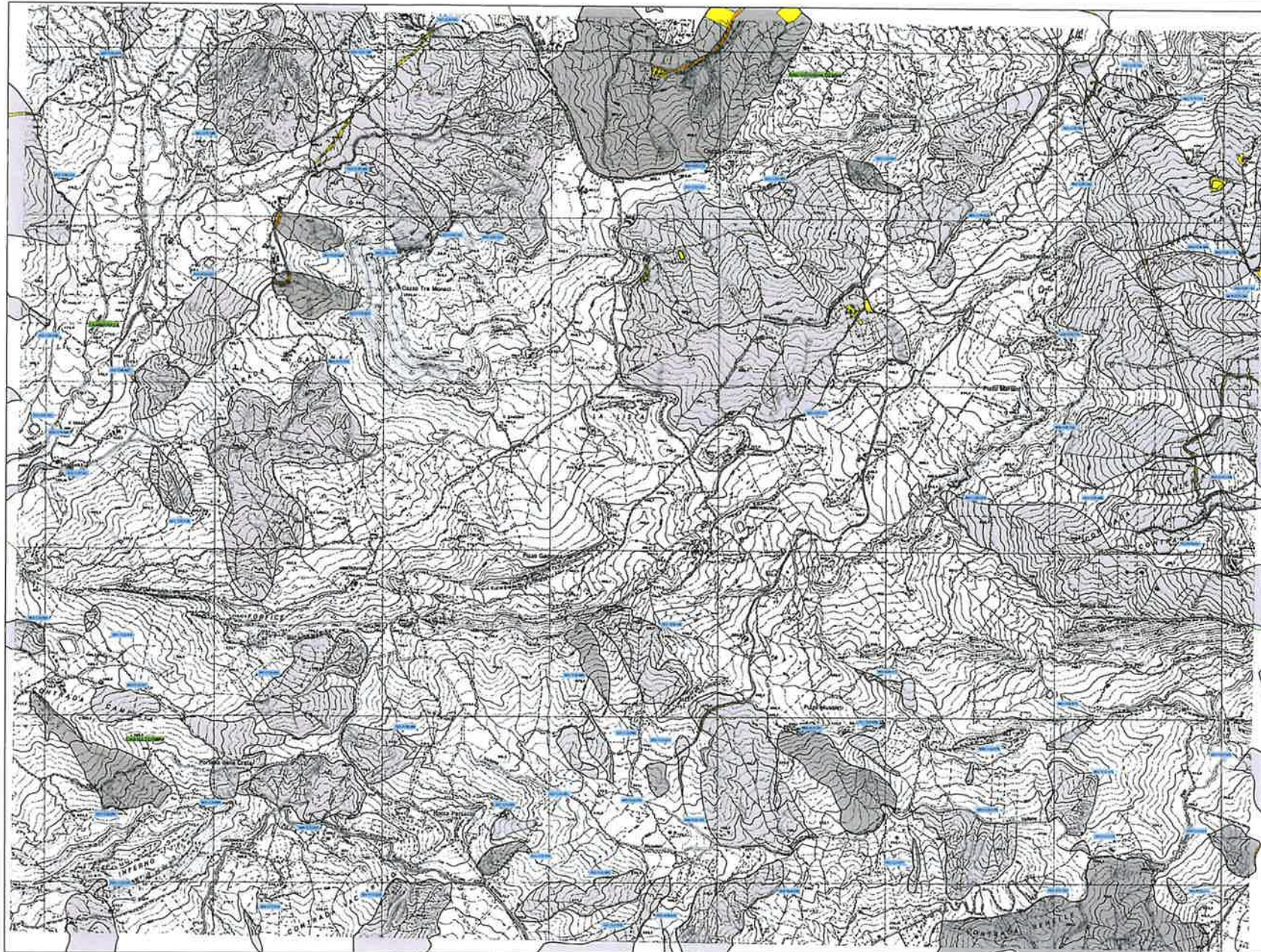
LIVELLI DI PERICOLOSITA'

- P0 basso
- P1 moderato
- P2 medio
- P3 elevato
- P4 molto elevato
- Sito d'attenzione

LIVELLI DI RISCHIO

- R1 moderato
- R2 medio
- R3 elevato
- R4 molto elevato

- Limite bacino idrografico
- Limite comunale



**Piano Paesaggistico Regionale
Tavola Beni paesaggistici**

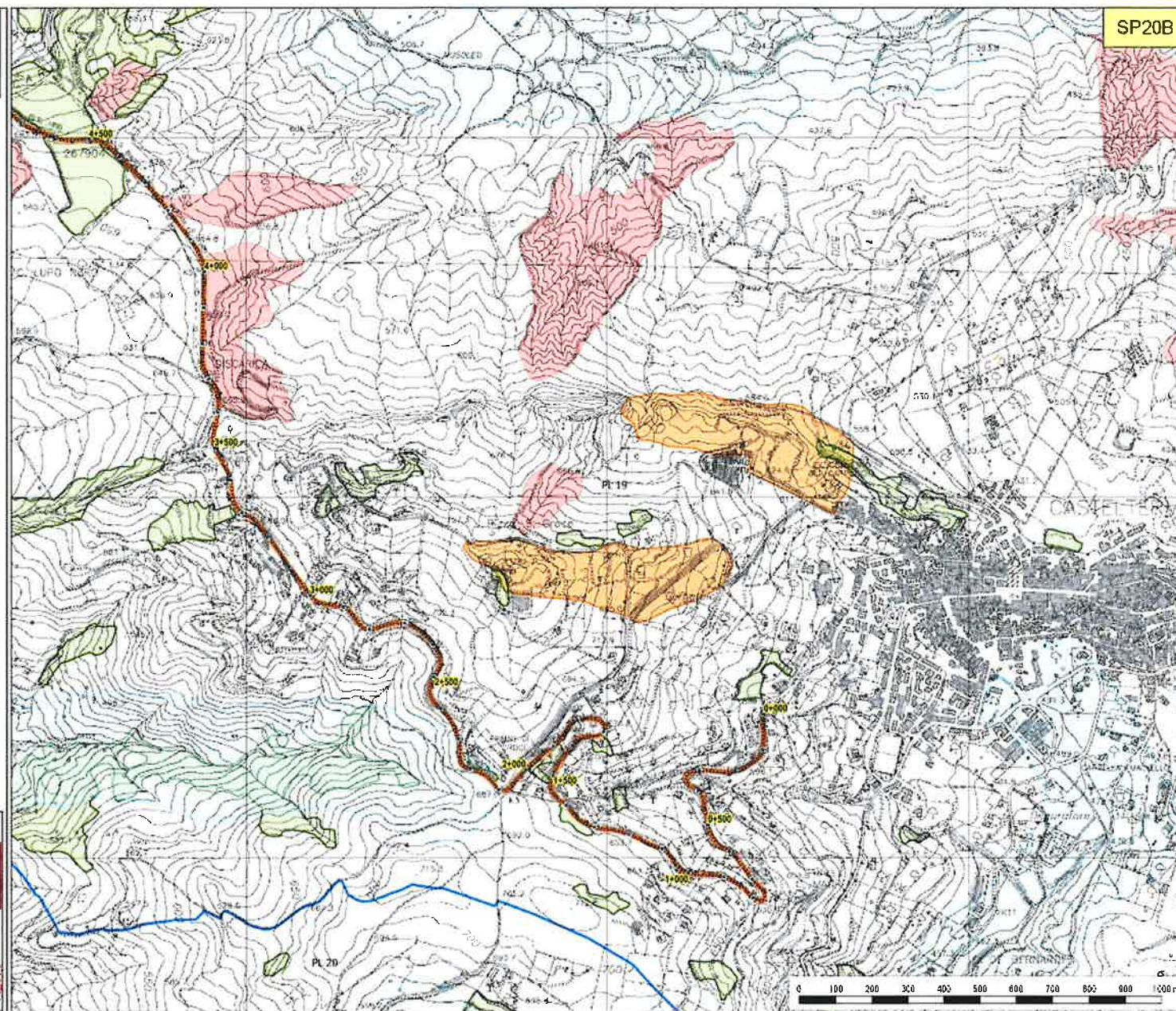
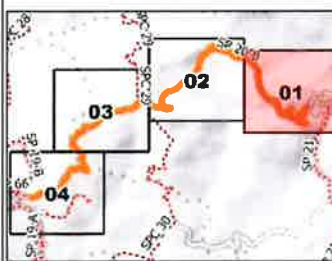
SP20B

Quadro N. 01

Legenda

Beni paesaggistici (fav. 21 del Piano Paesaggistico)

-  area fiume 150m - art. 142, lett. c, D. lgs. 42/04
-  area boscale - art. 142, lett. g, D. lgs. 42/04
-  Paesaggio Locali
-  area laghi 300m - art. 142, lett. b, D. lgs. 42/04
-  area costa 300m - art. 142, lett. a, D. lgs. 42/04
-  aree riserve regionali - art. 142, lett. f, D. lgs. 42/04
-  aree tutelate - art. 134, lett. c, D. lgs. 42/04
-  aree tutelate - art. 134, lett. c, D. lgs. 42/04
-  Vincoli Archeologici art. 10 D. lgs. 42/04
-  aree di interesse archeologico - art. 142, lett. m, D. lgs. 42/04



SP20B

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 m

**Piano Paesaggistico Regionale
Tavola Beni paesaggistici**

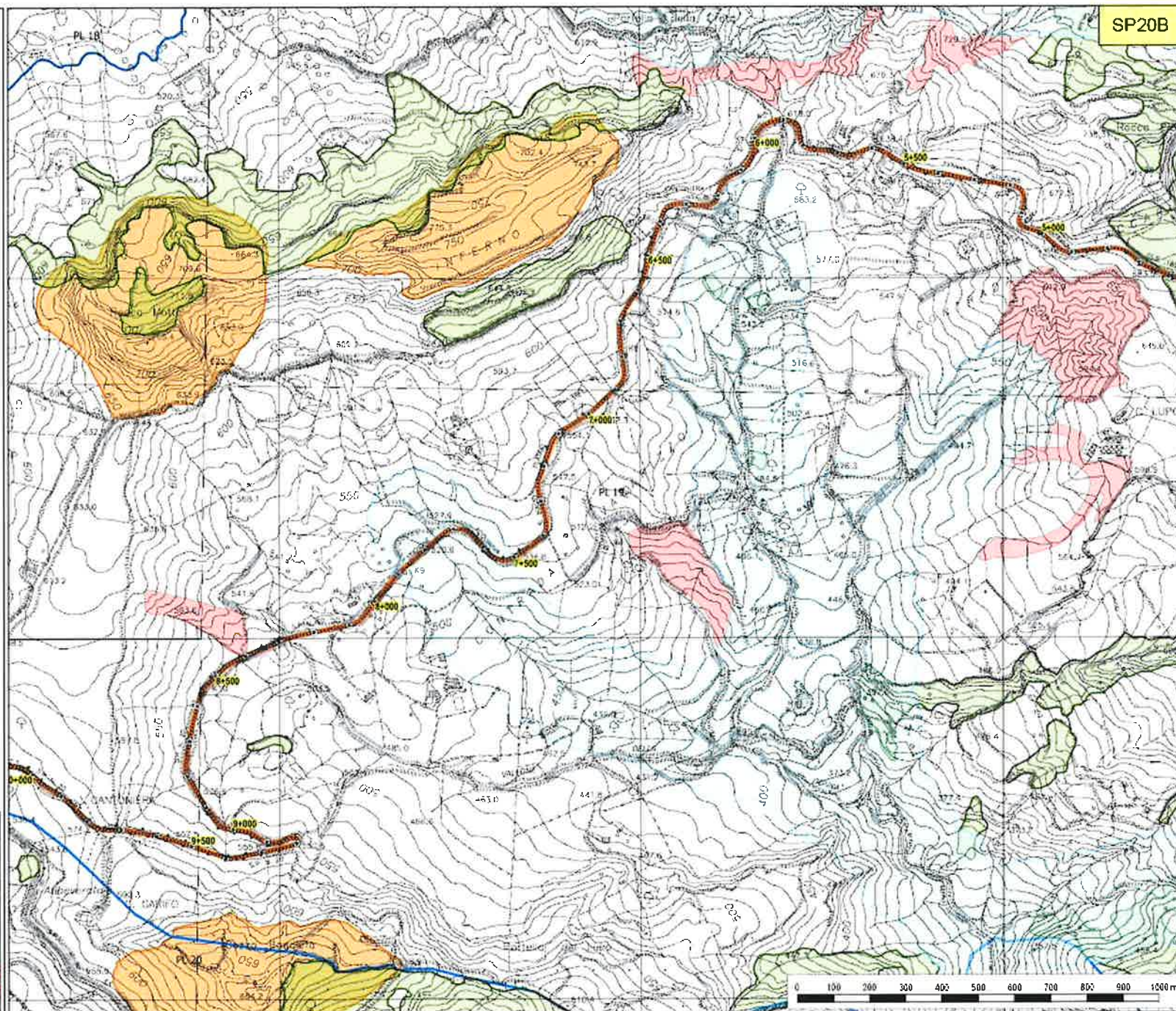
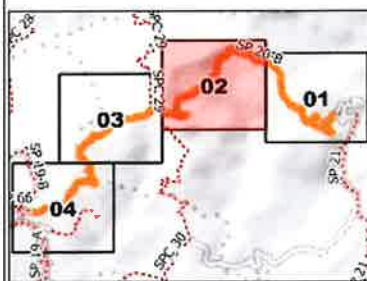
SP20B

Quadro N. 02

Legenda

Beni paesaggistici (lav 21 del Piano Paesaggistico)

- aree fluviali 150m - art 142, lett. c. D.lgs. 42/04
- aree boschive - art 142, lett. g. D.lgs. 42/04
- Paesaggi Locali
- aree laghi 300m - art 142, lett. b. D.lgs. 42/04
- aree costa 300m - art 142, lett. a. D.lgs. 42/04
- aree riserve regionali - art 142, lett. f. D.lgs. 42/04
- aree tutelate - art 134, lett. c. D.lgs. 42/04
- aree tutelate - art 134, D.lgs. 42/04
- Vincoli Archeologici art 100 D.lgs. 42/04
- aree di interesse archeologico - art 142, lett. m. D.lgs. 42/04



SP20B

**Piano Paesaggistico Regionale
Tavola Beni paesaggistici**

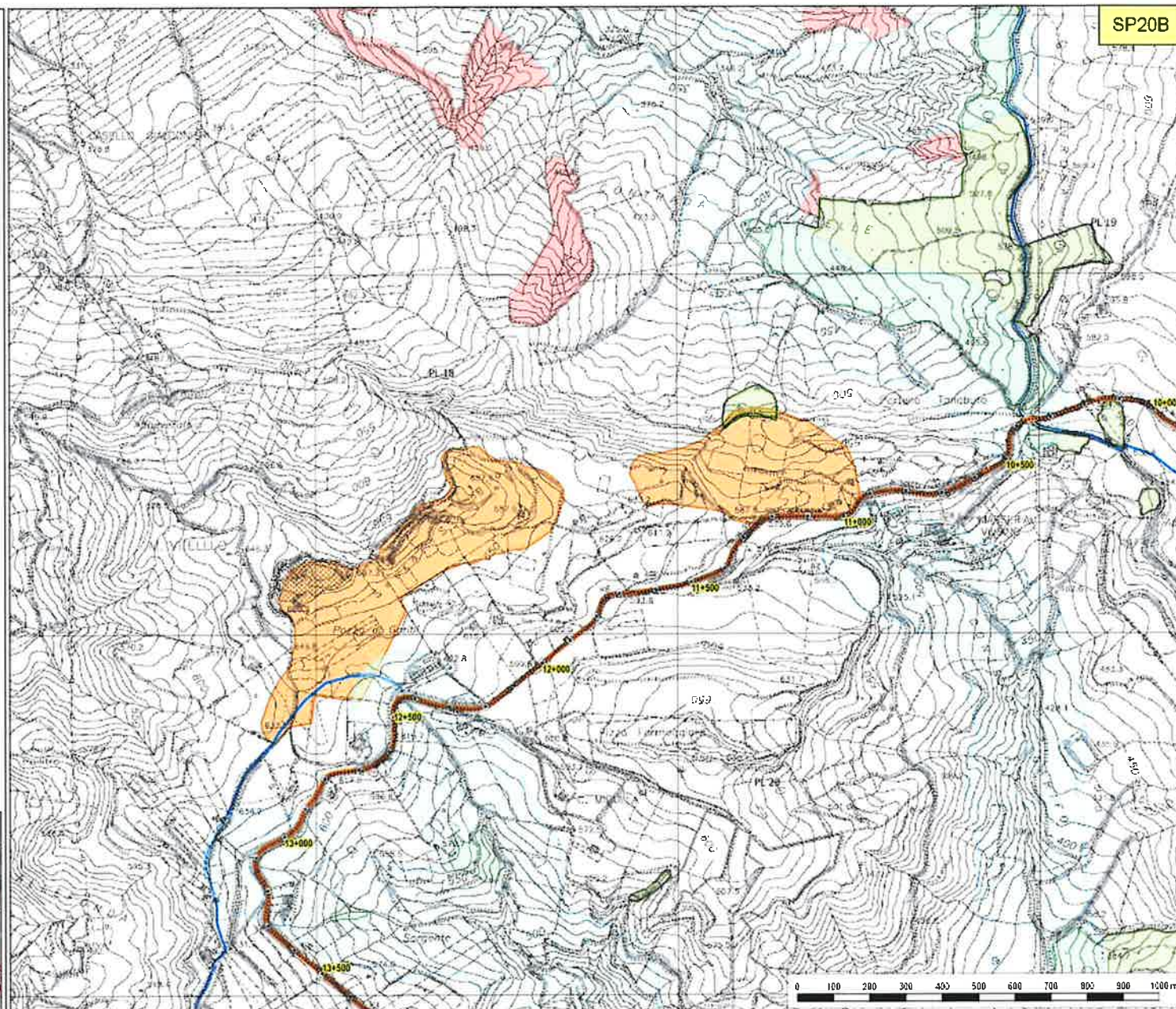
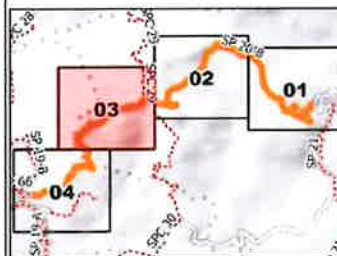
SP20B

Quadro N. 03

Legenda

Beni paesaggistici (Tav. 21 del Piano Paesaggistico)

- area fuori 150m - art.142, lett. c. D.lgs.42/04
- area boscale - art.142, lett. g. D.lgs.42/04
- Paesaggi Locali
- area laghi 300m - art.142, lett. b. D.lgs.42/04
- area costa 300m - art.142, lett. a. D.lgs.42/04
- area riserve regionali - art.142, lett. f. D.lgs.42/04
- area d'altale - art.134, lett. c. D.lgs.42/04
- area d'altale - art.136, D.lgs.42/04
- Vinced Archeologici art.10 D.lgs.42/04
- area d'interesse archeologico - art.142, lett. m. D.lgs.42/04



**Piano Paesaggistico Regionale
Tavola Beni paesaggistici**

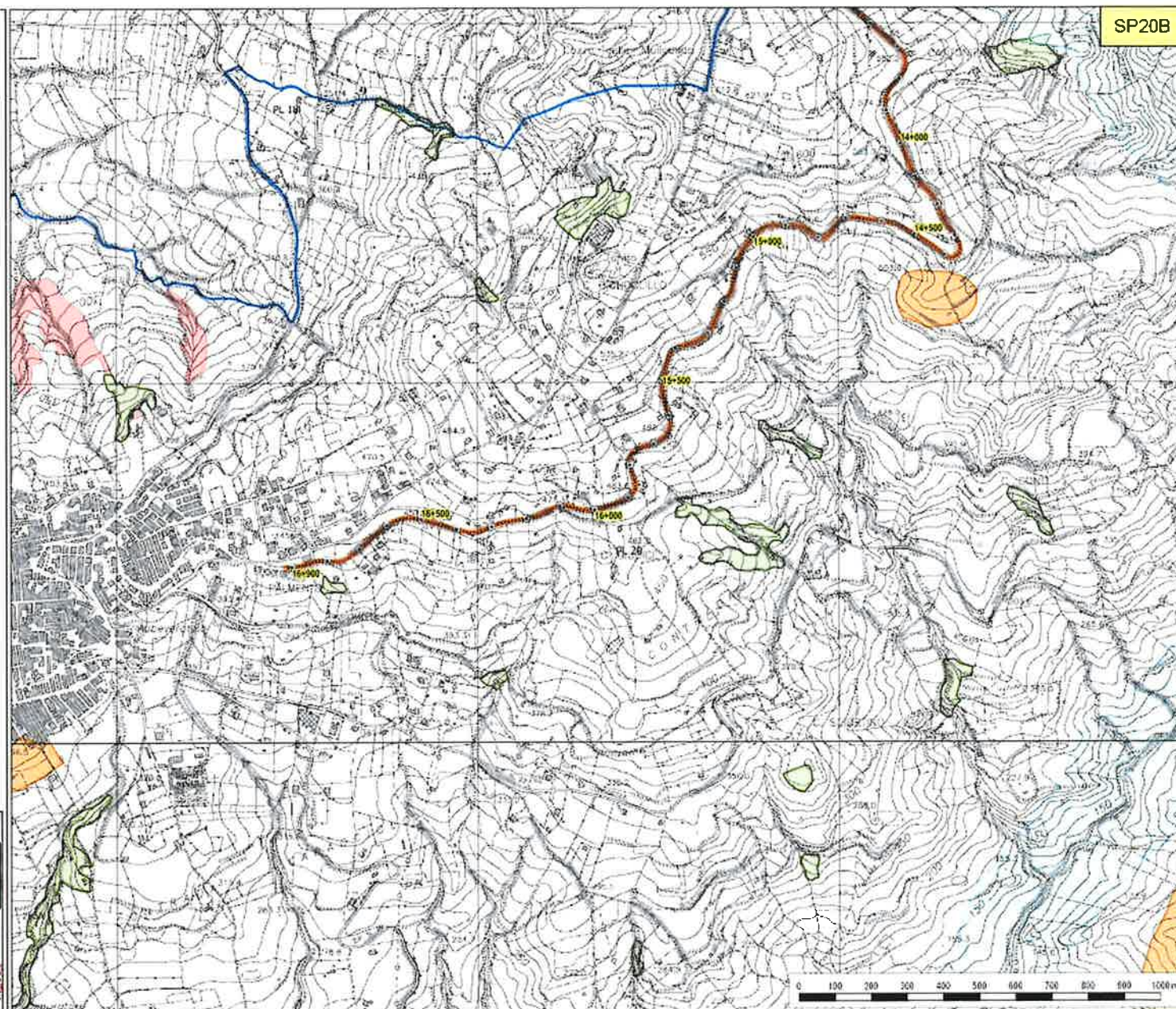
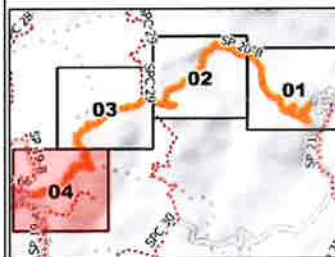
SP20B

Quadro N. 04

Legenda

Beni paesaggistici (tav. 21 del Piano Paesaggistico)

- area fiume 150m - art. 142, lett. c. D. lgs. 42/04
- area boscale - art. 142, lett. g. D. lgs. 42/04
- Paesaggio Locale
- area laghi 300m - art. 142, lett. b. D. lgs. 42/04
- area costa 300m - art. 142, lett. a. D. lgs. 42/04
- area riserve regionali - art. 142, lett. f. D. lgs. 42/04
- area dolomite - art. 134, lett. c. D. lgs. 42/04
- area dolomite - art. 136, D. lgs. 42/04
- Vincoli Archeologici art. 10 D. lgs. 42/04
- area d'interesse archeologico - art. 143, lett. m. D. lgs. 42/04





**LIBERO CONSORZIO
COMUNALE DI
AGRIGENTO**
ex Provincia Regionale di Agrigento
(L.R. 15/2015)

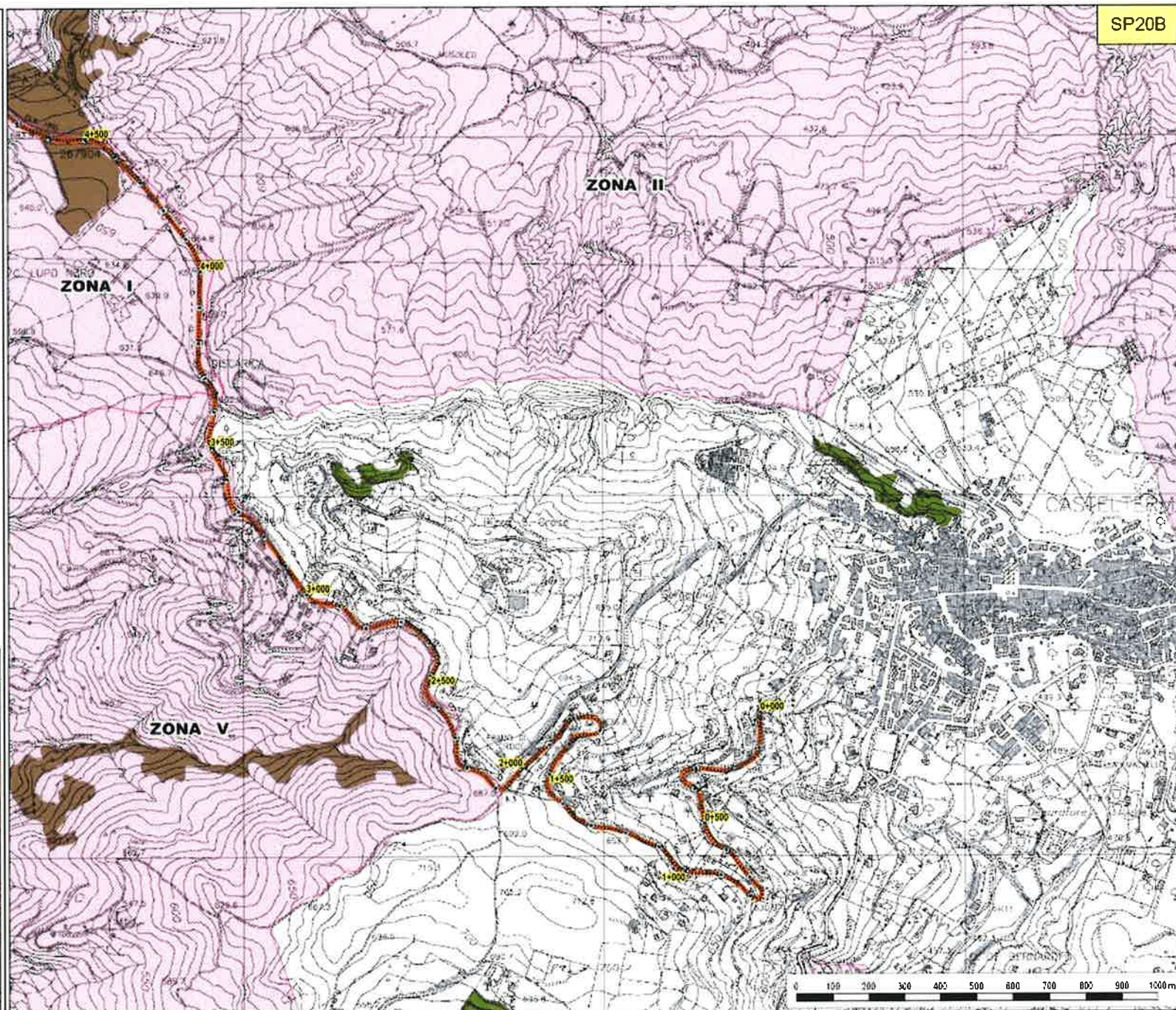
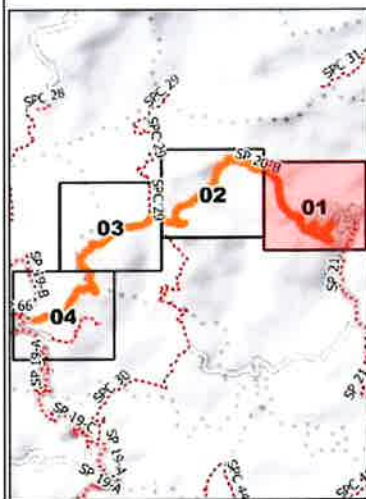
Vincolo idrogeologico
ex RD 3267/23

SP20B

TAVOLA N. 01

Legenda

 vincolo R.D. 3267/23





**LIBERO CONSORZIO
COMUNALE DI
AGRIGENTO**
ex Provincia Regionale di Agrigento
(L.R. 15/2015)

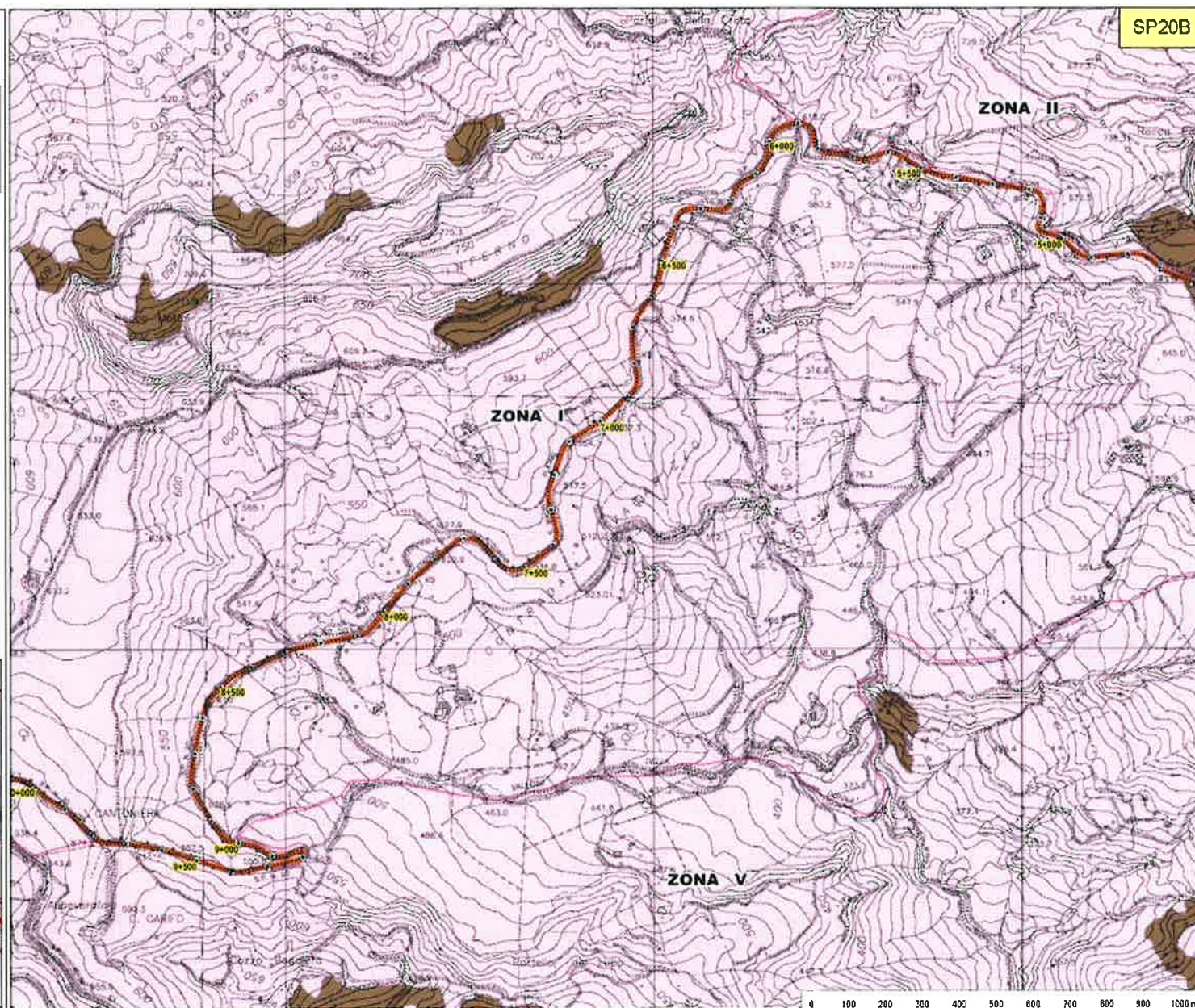
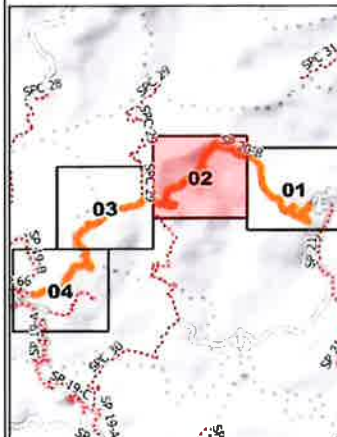
Vincolo idrogeologico
ex RD 3267/23

SP20B

TAVOLA N. 02

Legenda

vincolo R.D. 3267/23





**LIBERO CONSORZIO
COMUNALE DI
AGRIGENTO**
ex Provincia Regionale di Agrigento
(L.R. 15/2015)

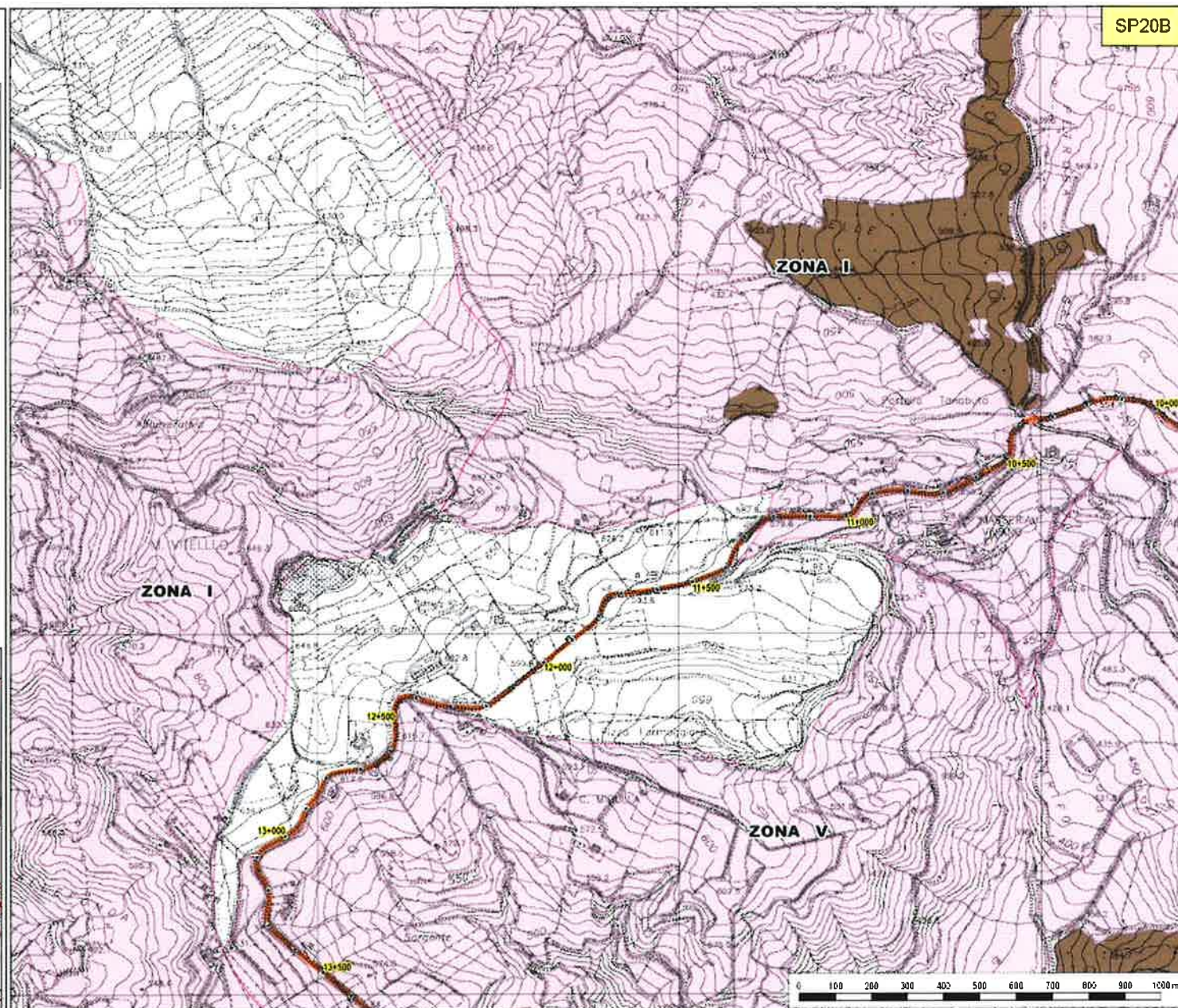
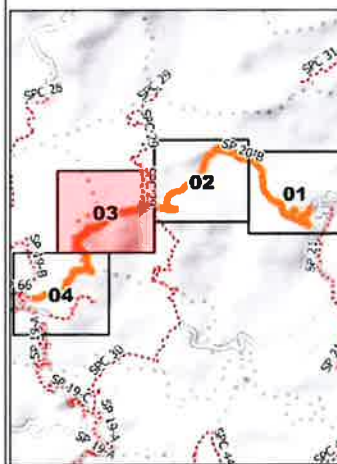
Vincolo idrogeologico
ex RD 3267/23

SP20B

TAVOLA N. 03

Legenda

vincolo R.D. 3267/23





**LIBERO CONSORZIO
COMUNALE DI
AGRIGENTO**
ex Provincia Regionale di Agrigento
(L.R. 15/2015)

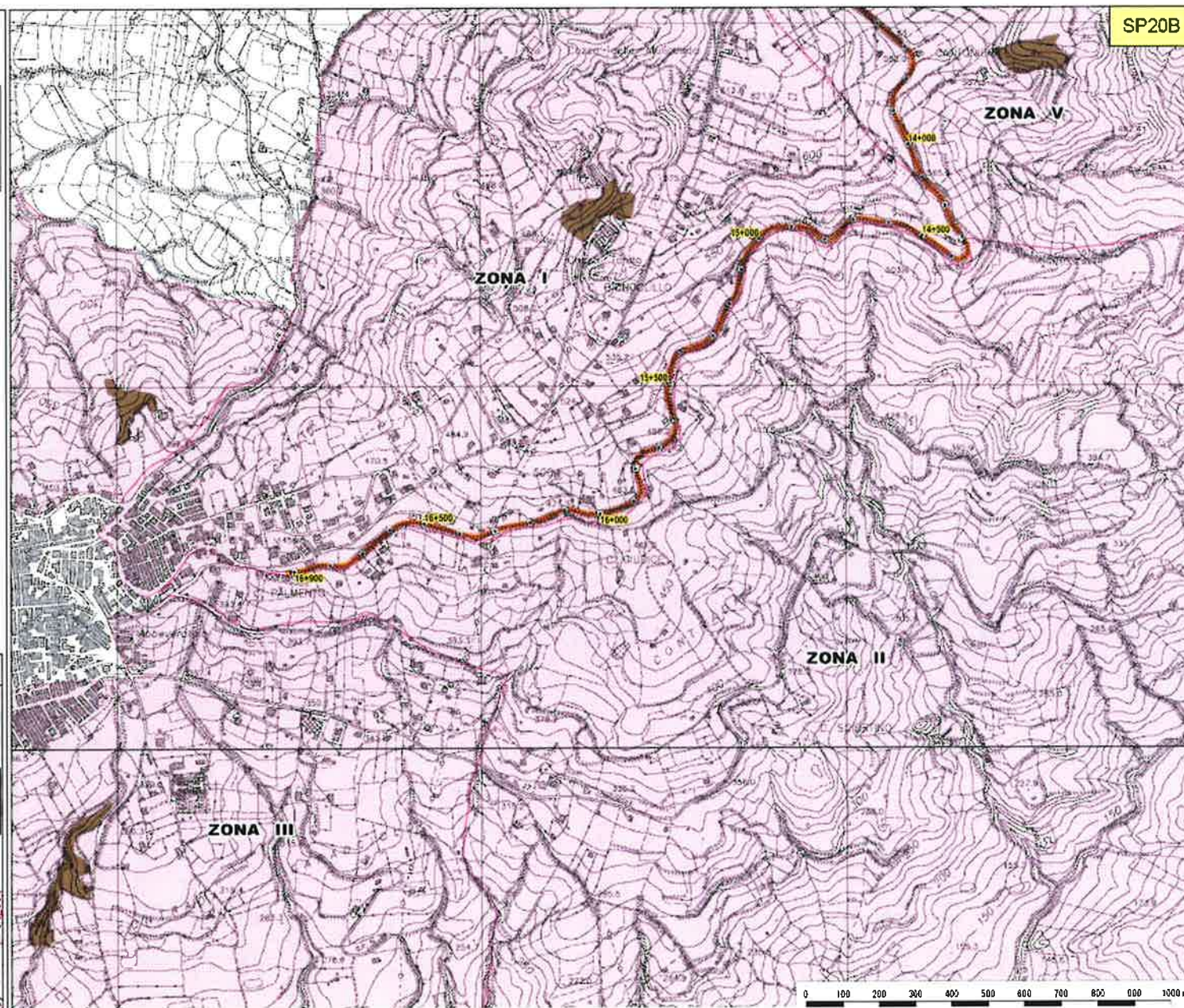
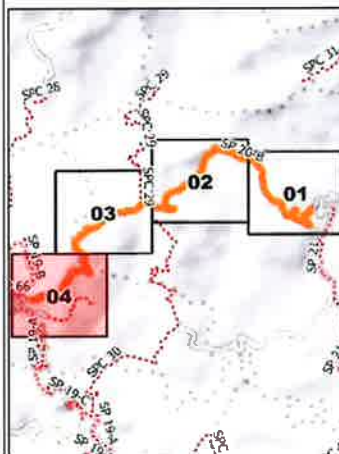
Vincolo idrogeologico
ex RD 3267/23

SP20B

TAVOLA N. 04

Legenda

vincolo R.D. 3267/23



Impresa Edile e Stradale

Infurna Felice

Piazza d'Armi n° 6
92026 Favara (Ag)

Certificato n° 61/05

Provincia Regionale di Agrigento

Ufficio Tecnico - Settore IX Viabilità

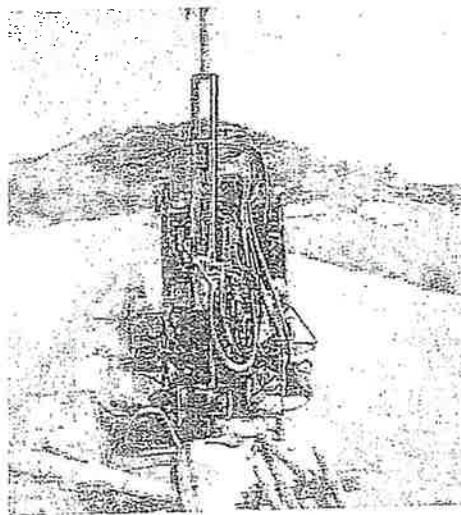
Ente appaltante: Provincia Regionale di Agrigento

Oggetto: "Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".

Località: S.P.20 Casteltermini

Direttore dei Lavori: Dott. Geol. Calogero Lena

INDAGINI GEOGNOSTICHE



Allegati:

- ☐ Rapporto di Prova sulle indagini Geotecniche in Situ
- ☐ Ubicazione
- ☐ Stratigrafie
- ☐ Documentazione Fotografica

La Ditta
IMPRESA EDILE E STRADALE
INFURNA FELICE
Piazza d'Armi n. 6
Tel/Fax 0922 420954
92026 FAVARA (AG)
Partita IVA 0177342 084 7

Provincia Regionale di Agrigento

Ufficio Tecnico - Settore IX Viabilità

Ente appaltante: Provincia Regionale di Agrigento

Oggetto: " Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".

Località: S.P. 20 Casteltermini

Direttore dei Lavori: Dott. Geol. Calogero Lena

Rapporto di Prova sulle Indagini Geotecniche in Situ

Determinazione della successione litostratigrafica, prelievo di campioni, ed esecuzione di prove geotecniche in situ.

1. PREMESSE

Su incarico conferito dalla Provincia Regionale di Agrigento sono stati eseguiti n° 2 sondaggio geognostico a carotaggio continuo in territorio di S.P.20 Casteltermini (vedi Ubicazione dei Sondaggi)

Sondaggio n	Prof. m	Diam mm	Metodo	Campioni Prelevati		Prove in foro	Strumentazione Installata	Note
				dist	ind.			
1	15,00	101	carotaggio	/	2			
2	13,00	101	carotaggio	/	2	/	/	/

Al presente rapporto di prova sono allegati:

n° 2 Fogli di Ubicazione Sondaggi:

n° 2 Fogli Stratigrafie, così distinti:

Sondaggio n°	Profondità		Foglio n°
	da m	a m	
1	0,00	15,00	1 di 2
2	0,00	13,00	2 di 2

n° 4 Fogli Documentazione Fotografica

2. OBIETTIVI DELLE INDAGINI

Lo scopo della presente indagine è quello della determinazione sperimentale in situ della successione litostratigrafica, delle caratteristiche geotecniche dei terreni nelle more e nelle specifiche del Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."

3. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE MODALITÀ ESECUTIVE

Attrezzatura	di	Per la esecuzione delle indagini in oggetto è stata utilizzata una macchina di perforazione idraulica a rotazione di avanzata concezione delle seguenti caratteristiche: Macchina Tipo Ellettari EK 200 P; Costruttore Ellettari; Velocità di Rotazione 800 rpm; motore potenza 75 hp; Coppia Massima 750 kgm; Corsa Utile 1700 mm; Spinta sull'utensile 2000 Kg, Tiro 2000 kg; Pompe Acqua Bellini NG 500 L 80 lt a 50 bar
Perforazione		
Carotaggio		Carotaggio con carotiere semplice integrale rappresentativo del terreno, eseguito a secco, in assenza di fluido di perforazione. A circolazione di Fluido con i carotieri doppi e tripli
Campionamenti		Campioni Rimanecciati, raccolti tra il carotaggio ed inseriti in doppio sacchetto di plastica. Campioni Indisturbati tipo Shelby, infissi a pressione nel terreno, è introdotti in fustelle metalliche. Campioni Indisturbati tipo Denison, prelevati con campionatore a scarpa sporgente; la scarpa è infissa a pressione nel terreno e ruotato per l'avanzamento, è contenuto in tubo di plastica.
Utensili per perforazione	la	Carotieri Tipi: Semplice C.S.; Doppi T2; Doppi T6; Doppi T6S; Semplice divisibile; Denisons. Diametro. mm: 86; 101; 116. Lunghezze mm: 1.000; 1.500; 3.000. Attacchi 2 3/8 Api Regular Campionatore Tipo: Shelby. Diametri mm 101; 88,6; 83. Spessore mm 3; 2; 1,5
Corone utilizzate;		In lega dura con inserti in Widia tipo TC5; Corone diamantate; Aste di Perforazione utilizzate
Strumentazione	di	Scandaglio Graduato; Penetrometro tascabile Controls; Scissometro tascabile Controls
Controllo		
Cassette catalogatrici:		Cassette in legno o polistirolo o PVC a cinque scomparti della lunghezza di metri 1,00

4. UBICAZIONE

Nella allegata Planimetria si riporta l'ubicazione delle Prove Eseguite.

5. STRATIGRAFIE

Sono compilate durante l'esecuzione delle operazioni di carotaggio, da un geologo abilitato e regolarmente iscritto al relativo Albo Professionale, la descrizione segue le raccomandazioni A.G.I. 1977, sono riportate:

Profondità:	E' la distanza dal piano di campagna al tetto dello strato, o dal campione o della prova in foro, ecc.; Nelle Perforazioni a mare e la distanza dal fondale o tetto dello strato, o dal campione o della prova in foro, ecc., nelle note viene comunque indicata, l'altezza dal pelo l.m.m. della perforatrice, e la profondità del fondale; E' individuato dalla lunghezza degli utensili di perforazione in foro e controllato attraverso lo scandaglio manuale;
Spessore:	Indica la potenza apparente dello strato;
Colonna Stratigrafica	Simbolo grafico rappresentativo del litotipo attraversato;
Descrizione Litologica	E' effettuata durante l'esecuzione delle operazioni di carotaggio, la descrizione segue le raccomandazioni A.G.I. 1977;
Campagna	
Recupero Carota	Rappresenta il rapporto percentuale tra la lunghezza del tratto perforato e la lunghezza della carota estratta;
R.Q.D.	Rock Quality Designation, rappresenta un indice di qualità per gli ammassi rocciosi ed è dato dal rapporto percentuale tra la lunghezza complessiva dei singoli pezzi di carota maggiori di 10 cm e la lunghezza totale del tratto perforato;
Corona	W: Corone in lega dure con inserti in Carburo di Tungsteno o Corone in Widia; D: Corone Diamantate a concrezione o a pietre incastonate.
Metodo di Perforazione:	CC: Carotaggio Continuo DN: Distruzione di Nucleo con l'utilizzo di DTH, Trilame o Triconi.
Tipo di Carotiere	A: Carotiere Semplice generalmente di Tipo C.S.; B: Doppio, può essere del tipo T2, T6 o T6S; C: Altri generalmente il triplo carotiere a Scarpa avanzata o Denison;
Diametro Foro Carota	Diametro foro, indica il diametro esterno del carotiere utilizzato; Diametro carota, indica il diametro interno del tubo porta carota;
Rivestimento	Individua il tratto di perforazione e il diametro del rivestimento utilizzato
Numero Cassette	Le cassette sono utili per catalogare le carote estratte durante la esecuzione del sondaggio, nella stratigrafia è riportato il tratto di carotaggio catalogato in ogni cassetta;
Campioni	La numerazione dei campioni è progressiva e relativa sempre al sondaggio. La numerazione dei campioni disturbati e indisturbati è sempre distinta dalla numerazione dei campioni rimaneggiati. I campioni disturbati e indisturbati al momento del prelievo vengono paraffinati, i campioni rimaneggiati sigillati con doppio sacchetto. Tutti i campioni vengono etichettati. Nella etichetta viene riportato: Ente Appaltante, Committente, Direttore dei Lavori, Località, Numero del Sondaggio, Numero del Campione, Profondità di Prelievo, Data. I Campioni di Terreno vengono denominati con Cn, quelli di roccia con Rn. I campioni possono essere del Seguento tipo: F: il campionatore a parete sottili Shelby; D: il campionatore a scarpa avanzata Denison per i terreni tenaci; S: il campionatore a punta aperta a percussione o da S.P.T. (Si-Cn); I: campioni indisturbati: Il prelievo dei campioni viene eseguito con attrezzature e modalità atte a prevenire qualsiasi tipo di disturbo o contaminazione, viene utilizzato: d: campioni disturbati: Il prelievo dei campioni viene eseguito con le stesse modalità dei campioni indisturbati, ma le modalità operative non hanno garantito la perfettamente campionatura quindi possono essere del tipo F,D,S. R: Campioni Rimaneggiati: Sono sempre dei campioni disturbati, il campione viene prelevato dal carotaggio e posto in doppio sacchetto.
Pocket Penetrometer	Strumento tascabile che permette la determinazione rapida della resistenza a compressione semplice. Nella stratigrafia viene riportato alla profondità corrispondente il valore a compressione determinato durante l'esecuzione del carotaggio.
Torvane	Strumento tascabile che permette la determinazione rapida della resistenza a taglio nei terreni coesivi. Nella stratigrafia è riportato alla profondità corrispondente il valore della resistenza a taglio determinato durante l'esecuzione del carotaggio
Tipo di Fluido	Durante l'esecuzione del carotaggio può essere richiesto l'uso di fluido di perforazione. Tale fluido può essere costituito da acqua pulita o acqua con additivi quali bentonite, polimeri o additivi chimici. Gli additivi utilizzati sono sempre specifici per perforazioni, sono biodegradabili, non inquinano, e non sono tossici. Le abbreviazioni utilizzate per il fluido di perforazione e le seguenti: Assenza di fluido Assen: Acqua Acqua: Fango Bentonitico Bento: Fango con Polimeri Poli: Altri tipi di Fluidi Altro
Diagrafia dei sondaggi	Se richiesta dalla committenza viene effettuata la registrazione dei parametri di perforazione, i parametri registrati sono: Pressione fluido: espressa in bar indica la pressione di iniezione del fluido di perforazione;

Profondità	Velocità di Avanzamento: espressa cm/min indica la velocità di avanzamento della perforazione; Pressione di Spinta: espressa in bar indica la pressione sull'utensile di perforazione; Pressione Rotazione: espressa in bar indica la coppia necessaria per far ruotare la batteria di aste e l'attrezzatura per il carotaggio;
Falda	Durante l'esecuzione del sondaggio viene misurata la profondità della falda, operazione che è ripetuta fino alla fine del sondaggio nelle stratigrafie se ne riporta la profondità e le eventuali osservazioni
Strumentazione in foro tipo	Una volta ultimato l'esecuzione del sondaggio all'interno del foro di sondaggio può essere installata della strumentazione di controllo, quale per esempio: piezometri, inclinometri, assestimetri ecc
Prova	La prova viene eseguita secondo la normativa ASTM D 2573/78 - Standard Method for « Field vane Shear Test in Coesive Soil». In modo indicativo, viene riportato il valore della prova scissometrica e la profondità cui è stata eseguita la prova. Nell'allegato prove Geotecniche in foro, verranno indicate le modalità operative e l'attrezzature utilizzata per la esecuzione della prova
Scissometrica	
Note	Oltre agli elementi sopra indicati vengono indicate nelle note: eventuali perdite di circolazione del fluido, rifluimenti in colonna, manovre di campionamento o prova non condotta a termine, soste durante la perforazione, profondità massima raggiunta durante la giornata, ecc

6. RISULTATI DELLE PROVE

Nelle allegate stratigrafie vengono sintetizzati i risultati richiesti dalla Direzione Lavori, eseguite secondo le norme dettate da:

A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana;

CNR. - Consiglio Nazionale delle Ricerche

I.S.R.M. - International Society of Rock Mechanics;

R.I.G. - Rivista Italiana di Geotecnica

B.S. - British Standard;

A.S.T.M. - American Society of Testing Materials

Favara,

La Ditta

IMPRESA EDILE E STRADALE
INFURNA FELICE
Piazza d'Armi n. 6
Tel/Fax 0922 420954
92026 FAVARA (AG)
Partita IVA 0177342 084 7

Sondaggio N° 1		Ente Appaltante: Provincia Regionale di Agrigento		Direttore dei Lavori: Geol. Dott. Calogero Lena		Impresa Edile e Stradale INFURNA FELICE P.zza d'Armi, 6 92026 Favara (Ag)																		
Lavori di: Indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulle viabilità provinciale		Località: S.P.20 Casteltermeni		Attrezzatura di Perforazione: Elettari K 200 P																				
Scheda n° 1 di 1 da metri 0,00 a metri 15,00		Profondità Sondaggio metri 15,00		Data di inizio 29/07/2005 Data fine 29/07/2005																				
Profondità m	Spessore m	Colonna Stratigrafica AGI-77	Descrizione Litologica di Campagna	Recupero Carota %	R.Q.D. %	Carota - Metodo di Perforazione	Carotiere tipo Ø Foro Carota	Rivestimento Ø	Numero cassette n° / m	Campioni Tipo Candela	Profondità m	Pocket Penetrometer m / cm	Torvane m / cm	Fluido Perforazione Tipo	Pressione di Iniezione (bar)	Velocità Avanzamento cm/min	Pressione Sbatta bar	Pressione Rotazione bar	Profondità Folda m	Strumentazione in Caro Tipo	Prova Geomeccanica Tipo	Profondità Tipo	S.P.T. Numero Colpi	NOTE
2,00	2,00		Misto granulometrico costituito da limo argilloso con blocchi calcarei di dimensioni centimetrici e decimetrici.			CC W	101 83		1 -5,00-	F-1 C1	4,70													
7,00	5,00		Argille limose di colore marrone alterati, plastici unidi e consistenti.						2 -10,00-	F-1 C2	10,00													
15,00			Argille grigio azzurre plastiche e dure.						3 -15,00-															
			- Fine Sondaggio -																					

Certificato n° 61/2005
Foglio Stratigrafia n° 1 di n° 2

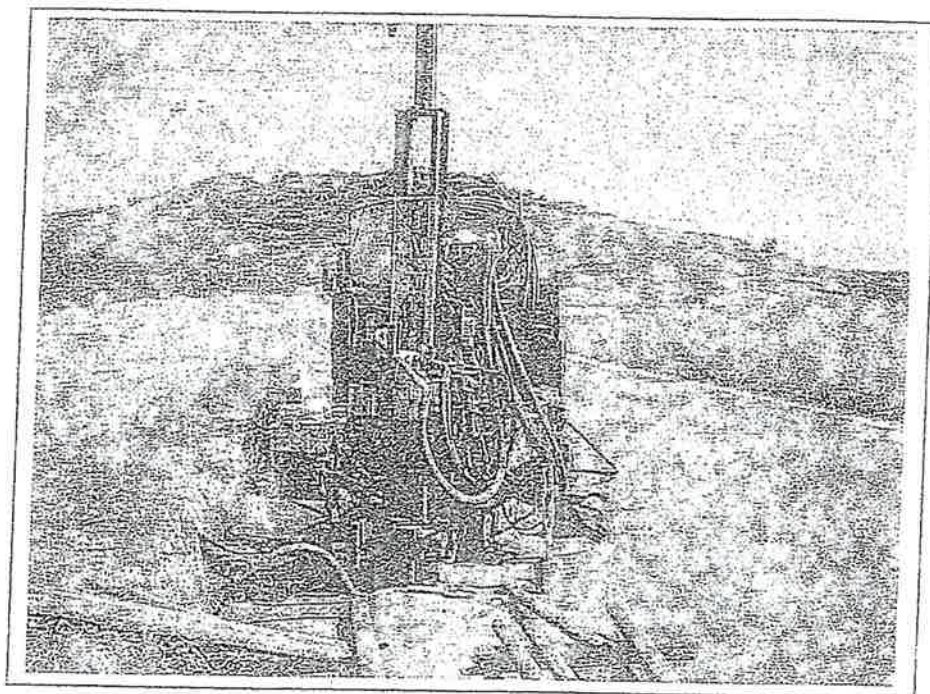
Il Geomigliatore
Dott. Giuseppe Carmelo Alba

Certificato n° 61/2005
Foglio Stratigrafia n° 2 di n° 2

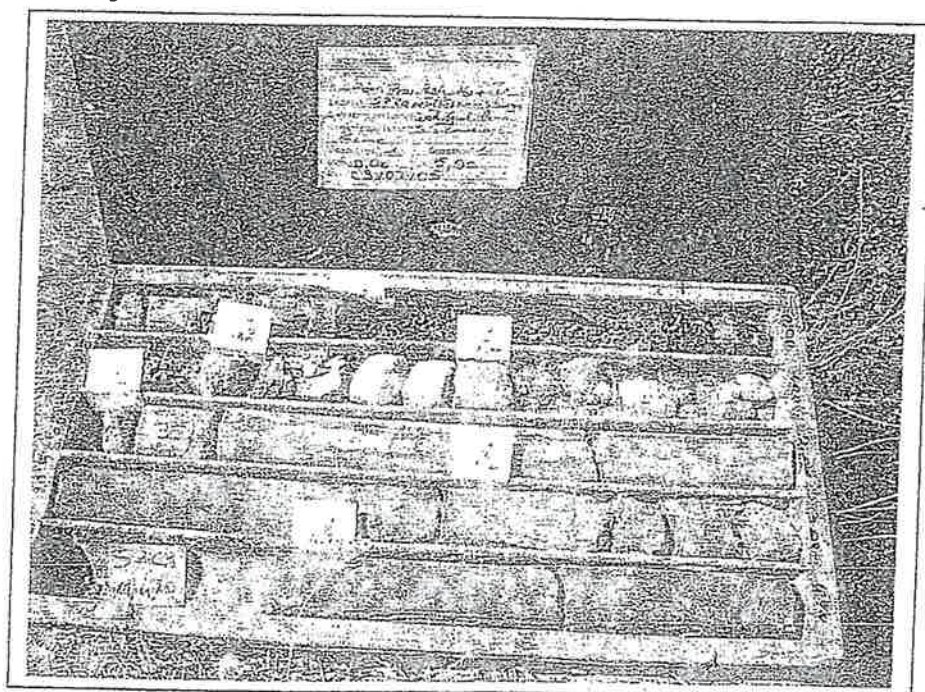
Dotting in the Garmelo Alb

SONDAGGIO N° 1

Postazione Macchina Operatrice

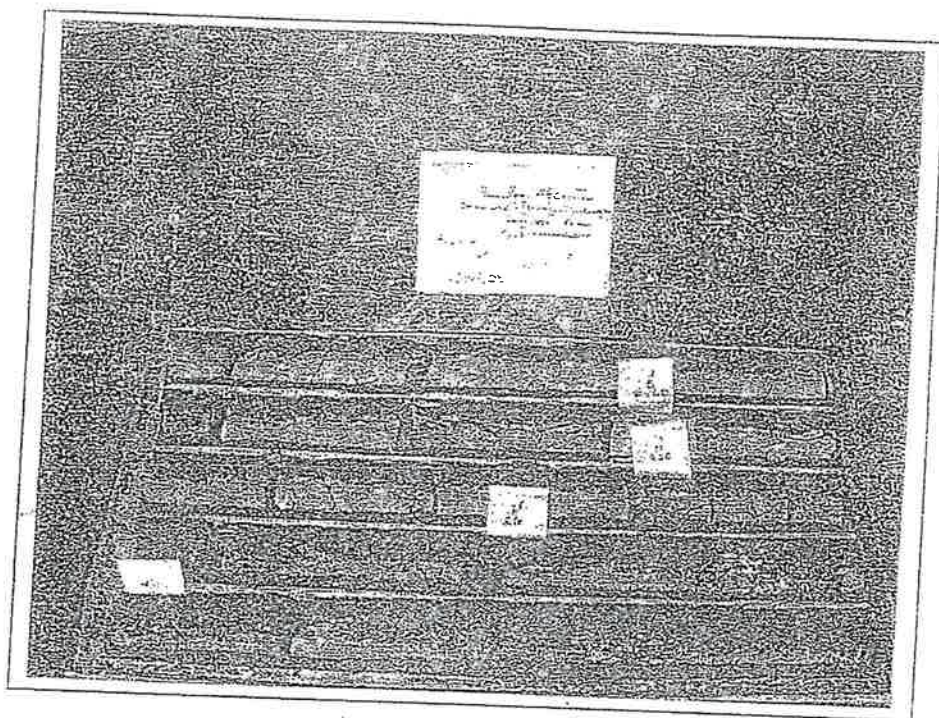


Cassetta Catalogatrice n° 1

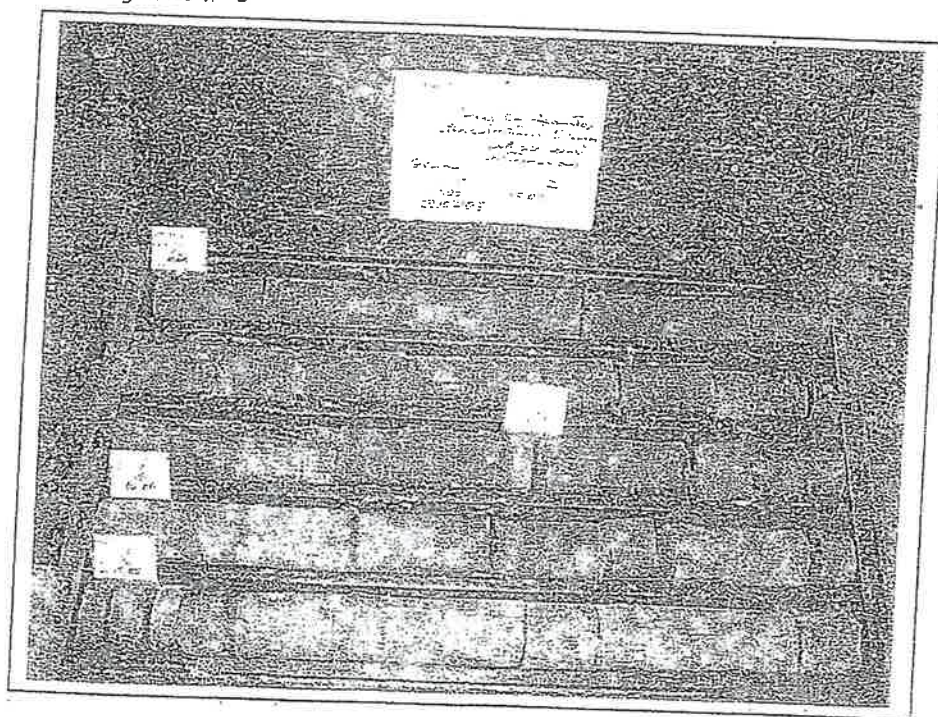


SONDAGGIO N° 1

Cassetta Catalogatrice n° 2

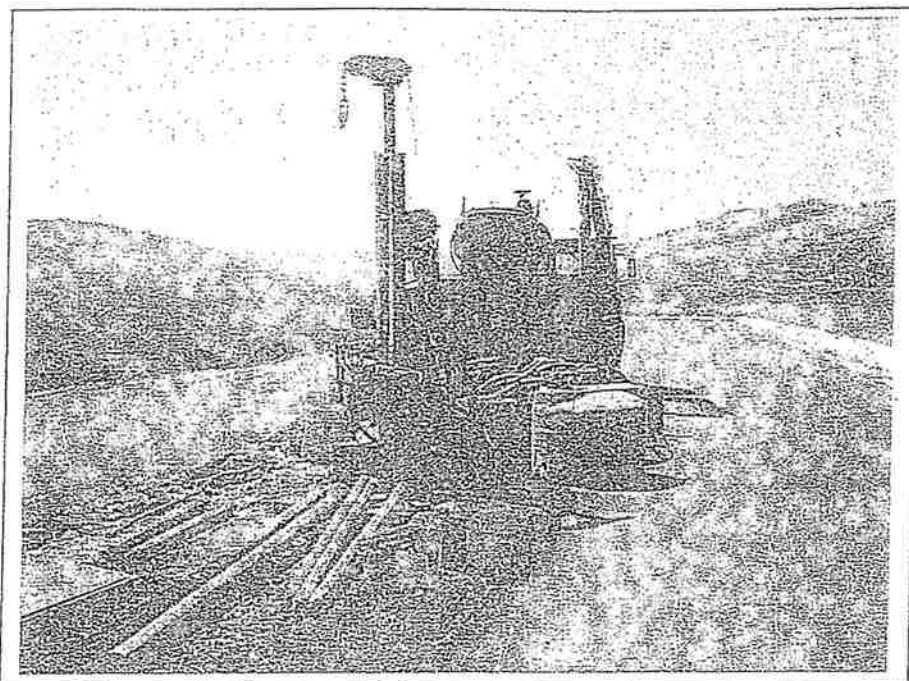


Cassetta Catalogatrice n° 3

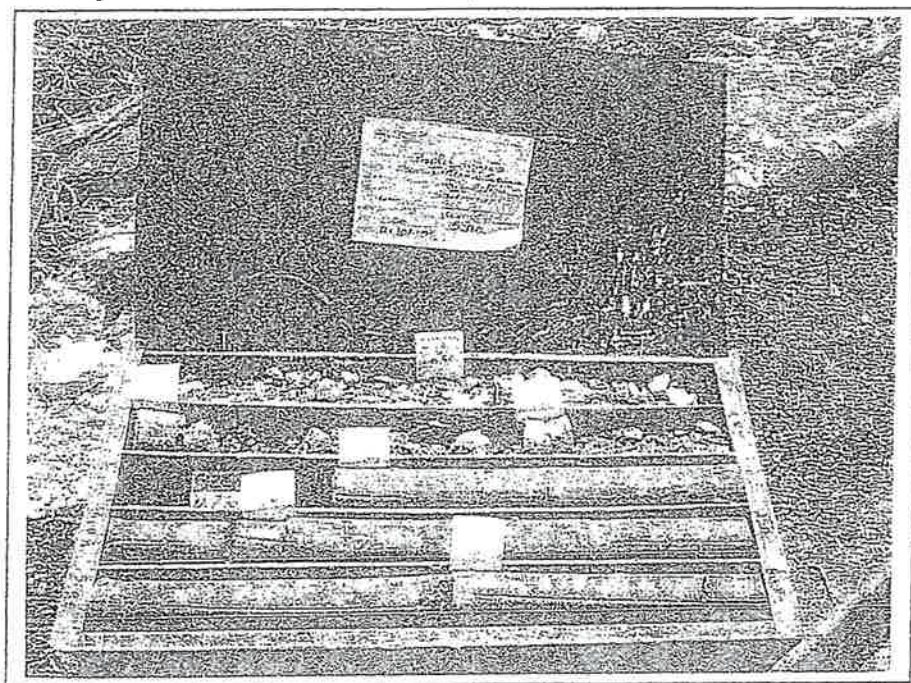


SONDAGGIO N° 2

Postazione Macchina Operatrice

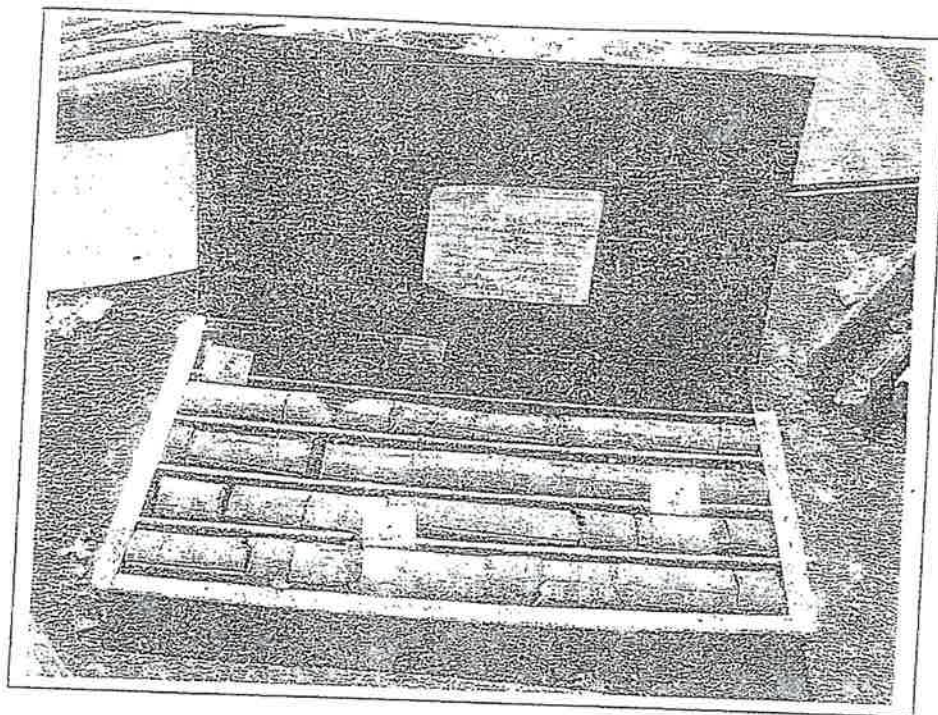


Cassetta Catalogatrice n° 1

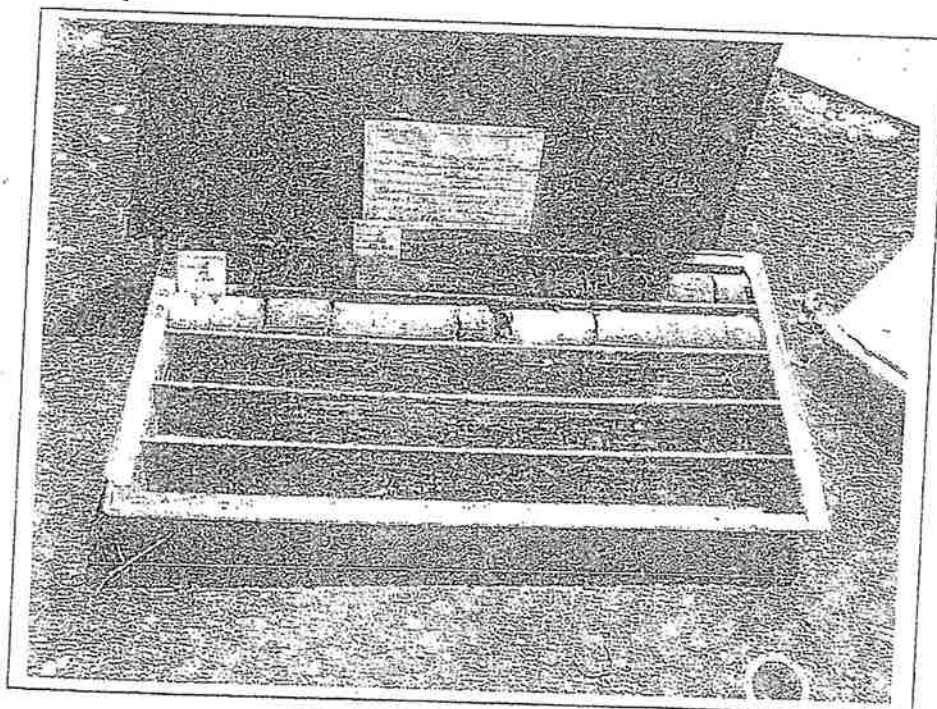


SONDAGGIO N° 2

Cassetta Catalogatrice n° 2



Cassetta Catalogatrice n° 3



Provincia Regionale di Agrigento

Ufficio Tecnico - Settore IX Viabilità

Committente: Impresa Felice Infurna

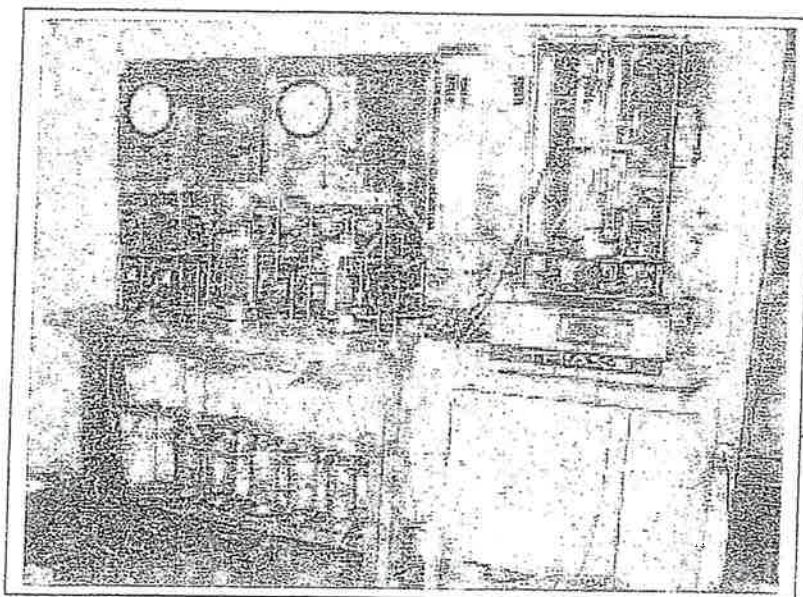
Ente Appaltante: Provincia Regionale di Agrigento

Direzione dei lavori: Dott. Geol. Calogero Lena

Oggetto: "Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità Provinciale".

Località: S.P. 20 Casteltemini

PROVE DI LABORATORIO



00		Emissione	Dott. Giuseppe Carmelo Alba	Dott. Antonio Alba
REV.	data	Descrizione	Redatto/Verificato	Approvato

Provincia Regionale di Agrigento

Ufficio Tecnico - Settore IX Viabilità

Committente: Impresa Felice Infurna
Ente Appaltante: Provincia Regionale di Agrigento
Direzione dei lavori: Dott. Geol. Calogero Lena
Oggetto: "Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".

Località: S.P. 20 Casteltemini

Rapporto sulle Prove Geotecniche di Laboratorio

Rapporto sulle attrezzature, personale e modalità di esecuzione prove del Laboratorio Geotecnico

1 Caratteristiche, attrezzature e personale del Laboratorio Geotecnico

- 1.1 Locali Di Prova
- 1.2 Apparecchiature Di Prova
- 1.3 Identificazione Dei Campioni
- 1.4 Conservazione Dei Campioni
- 1.5 Condizioni Di Trattamento Dei Campioni
- 1.6 Modifiche Al Programma Di Prove
- 1.7 Normative Di Riferimento
- 1.8 Documentazione Fornita con le Prove di Laboratorio

2 Determinazione Delle Caratteristiche Fisiche (Prove Di Identificazione)

- 2.1 Apertura E Descrizione Geotecnica Di Campioni Indisturbati alloggiati in fustelle cilindriche e rimangono contenuti in sacchetto
- 2.2 Determinazione Del Contenuto Naturale D'acqua
- 2.3 Determinazione Della Massa Volumica Apparente (Peso Di Volume Naturale)
- 2.4 Determinazione Della Massa Volumica Reale (Peso Specifico Dei Grani)

3 Determinazione Delle Caratteristiche Fisico-Meccaniche

- 3.1 Prova Di Taglio Diretto Consolidata - Drenata
- 3.2 Prova Di Compressione Triassiale Non Consolidata - Non Drenata (Uu)
- 3.3 Prova Di Compressione Triassiale Consolidata Isotropicamente - Drenata (Cid)

1 Caratteristiche, attrezzature e personale del Laboratorio Geotecnico

L'attività del laboratorio è condotta in accordo alla norma *UNI ENV 1997-2*. In particolare il laboratorio per l'esecuzione delle prove dispone di personale tecnico, con adeguata formazione e aggiornamento facente capo ai responsabili Dott. Giuseppe Carmelo Alba, Dott. Antonio Alba.

1.1 Locali Di Prova

Le prove vengono eseguite nei propri locali di Favara, dotati di camera umida di conservazione, zona di preparazione provini e assemblaggio delle prove. I locali sono dotati di strumentazione di controllo a condizionamento ambientale.

1.2 Apparecchiature Di Prova

Il laboratorio di prova è fornito di tutte le apparecchiature necessarie per la corretta esecuzione delle prove geotecniche.

Il Laboratorio è munito di attrezzature: Forno a muffola da 1100 °C; Essicatori con dischi forati n° 3; Bilancia analitica digitale da 330 g sens 0,001/1 g; Penetrometro a quadrante da 0 a 11 MN/M2

Bilancia tecnica digitale da 2200 g sens 0,01 g; Scissometro tascabile da campo

Bilancia tecnica digitale a 2 scale da 1000/10000 g sens 0,1/1 g; Pesì Varie Dimensioni; Pompa portatile a doppio stadio per alto vuoto; Attrezzature per prove di densimetria con 6 cilindri di sedimentazione, densimetro, termometro, vaschetta termostatica; Calcolatore Dietrich-Fruling; Volumometro a sabbia da 6,5 pollici; Apparecchiature con contagocce ASTM-AASHTO-UNI per limiti liquidi; Estrusore idraulico motorizzato; Serbatoio Disperante; Tornio Campionatore per provini fino a 100 mm; Setacciatore motorizzato per setacci da 200-203 mm. Setacci ASTM da 3" a 0,075 mm; Edometri n° 6; Banco di consolidazione a tre posti taglio; Macchine per prove di taglio n° 4; Compattatore automatico Fractor/CBR; stampo proctor standard Astm; stampo proctor modificato Astm; Prove Di Permeabilità; stampo CBR; Attrezzatura, - permeometro da 4" e 6"; Due Presse per prove triassiali, n° 3 celle triassiali per provini da 38 mm; n° 3 celle per provini da 100 mm; Banco permeometri a 4 posti; Banco di Consolidazione per celle triassiali; Pannello con tre burette a Valvole di distribuzione, per misurare le variazioni di volume.; Pannello con rilevatore elettronico delle variazioni di volume; Pannello di controllo per celle triassiali; Pannello distribuzione acqua per triassiale; Pannello di controllo per celle triassiali

Attrezzature - Macchina; Pannello di controllo per celle triassiali

1.3 Identificazione Dei Campioni

Il laboratorio è dotato di un sistema per l'identificazione dei campioni e delle parti di campioni da sottoporre a prova (provini) in tutte le fasi dell'attività di laboratorio (conservazione, preparazione dei provini da sottoporre a prova, esecuzione delle prove, preparazione della documentazione di prova e del rapporto finale di prova).

1.4 Conservazione Dei Campioni

I campioni consegnati al laboratorio sono conservati in modo da non alterarne le caratteristiche originarie. All'atto della consegna si verificano le condizioni di sigillatura e vengono segnalate eventuali danni alle fustelle che potrebbero aver alterato le condizioni originarie dei campioni (svallazioni, deformazioni anomale, etc.). I campioni sono conservati in locali a temperatura ed umidità controllata in modo da garantire la perfetta conservazione.

1.5 Condizioni Di Trattamento Dei Campioni

In tutte le fasi dell'attività di laboratorio particolare attenzione viene posta alla manipolazione dei campioni e provini, infatti questi vengono trattati in modo di minimizzare il disturbo che potrebbe alterare le caratteristiche e le proprietà naturali che devono essere determinate o investigate. In particolare si a le massime cure per evitare di: - alterare significativamente il contenuto d'acqua; - modificare la struttura del terreno; - applicare sollecitazioni tali da alterare lo stato tensionale; - modificare la composizione granulometrica del terreno.

1.6 Modifiche Al Programma Di Prove

Le prove di laboratorio sono eseguite secondo il programma di prove di laboratorio contenuto nel progetto delle indagini e/o con apposito verbale di accettazione. Se tuttavia

in fase di apertura dei campioni si dovessero riscontrare incongruenze tra il tipo di materiale campionato e le prove indicate in programma o qualora le qualità del campione rendesse poco attendibili i risultati delle prove previste (eccessivo rammollimento, essiccazione, deformazione evidente) il laboratorio interromperà il programma di prove e comunicherà immediatamente alla Direzione Lavori gli inconvenienti riscontrati in modo da adeguare il programma di prove alle effettive qualità e tipologia dei campioni disponibili.

1.7 Normative Di Riferimento

Le prove sono eseguite, salvo diversa indicazione, in accordo agli standard di prova indicati nell'allegata norme utilizzate. In ogni caso la Normativa seguita per l'esecuzione delle prove è indicata nel rapporto di prova.

1.8 Documentazione Fornita con le Prove di Laboratorio

A queste report è allegato una sintesi che riporta i risultati principali ottenuti dalle singole prove. Tale sintesi, espressa in un quadro riepilogativo generale, e contiene la sigla identificativa del campione e la profondità di prelievo, le percentuali delle diverse frazioni granulometriche, i valori dei limiti di consistenza e dell'indice di plasticità, le classificazioni AEI, USCS e CEN-UNI 10306, il contenuto d'acqua e il peso di volume naturale, i valori di coesione e angolo di resistenza al taglio, ottenuti dalle prove di taglio diretto e dalle prove triassiali, i valori di modulo edometrico, permeabilità, coefficiente di consolidazione verticale e coefficiente di consolidazione secondaria per una determinata pressione di riferimento. I risultati di tutti i calcoli e le determinazioni eseguite sono espressi in opportune unità SI, con relative multipli o sottomultipli.

2 Determinazione Delle Caratteristiche Fisiche (Prove Di Identificazione)

2.1 Apertura E Descrizione Geotecnica Di Campioni Indisturbati Alloggiati in Fustelle Cilindriche e Rimaneggiati Contenuti in Sarchetto

Generalità: La prova consiste nella descrizione geotecnica visiva-
Normativa: ASTM D2486-93 (Standard Practice for Description and Identification of Soils - Visual-Manual Procedure)
Modalità di prova: L'estrazione dalle fustelle di alloggiamento viene effettuata in modo da minimizzare il disturbo arrecato al campione, per mezzo di un estrusore idraulico, con lentezza e continuità, evitando l'applicazione di sforzi eccessivi o l'esecuzione di brusche manovre. Dopo l'estrazione, il campione è sottoposto a sarchatura e ripulitura delle estremità e si procede alla descrizione geotecnica visiva-manuale del materiale campionato. La descrizione geotecnica visiva-manuale è condotta in accordo allo standard. Si effettua a richiesta ripresa fotografica a colori del campione. La foto comprenderà una scala metrica di riferimento e riporterà la completa identificazione del campione e del suo alto. Successivamente si procede ove possibile alla esecuzione di prove speditive con penetrometro e scissometro tascabile ad intervalli regolari per la determinazione dello stato di consistenza del materiale campionato. Da ultimo si procede alla selezione delle porzioni del campione da sottoporre a prova.

2.2 Determinazione Del Contenuto Naturale D'acqua

Generalità: La prova consiste nella determinazione del contenuto d'acqua di terreni, rocce e materiali simili
Normativa: - ASTM D 2216 - 92 - Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock
Modalità di prova: La determinazione del contenuto naturale d'acqua, ottenuto come medio su tre provini della differenza tra peso del campione umido e peso del campione essiccato in forno termostato a 105° ed espresso in percentuale rispetto al peso del campione essiccato, dovrà essere effettuata su campioni o porzioni di campioni che non abbiano subito significative variazioni di umidità (rammolliti o essiccati) rispetto alle condizioni naturali.

2.3 Determinazione Della Massa Volumica Apparente (Peso Di Volume Naturale)

Generalità: La prova consiste nella determinazione della massa volumica apparente di un terreno, ottenuto come rapporto tra la massa di un provino ed il suo volume.
Normativa: - BS 1377 (1990) - Methods of test for soils for civil engineering purposes - Part 2: Classification tests
Modalità di prova: La prova dovrà essere effettuata unicamente su provini indisturbati, avendo cura di non alterare le caratteristiche del campione durante la confezione del provino. Per il confezionamento dei provini di norma si impiega un apposito tornietto da laboratorio, al fine di minimizzare il disturbo al campione; l'uso del tornietto è evitato per terreni a bassa consistenza, per i quali è possibile l'infrissione a pressione di una fustella tarata mediante l'impiego di un idoneo campionatore.

2.4 Determinazione Della Massa Volumica Reale (Peso Specifico Dei Grani)

Generalità: La prova consiste nella determinazione del rapporto tra la massa della frazione solida di un terreno ed il suo volume
Normativa: - ASTM D 854 - 92 - Standard Test Method for Specific Gravity of Soils
Modalità di prova: Il peso specifico dei grani dovrà essere ottenuto come valore medio di due determinazioni eseguite col metodo del picnometro calibrato su materiale omogeneo. Per l'eliminazione dell'aria intrappolata si impiega una pompa per vuoto con pressione non superiore a 100 mm Hg o attraverso bollitura con lambada di Bunsen nel caso di terreni coesivi.

3 Determinazione Delle Caratteristiche Fisico-Meccaniche

3.1 Prova Di Taglio Diretto Consolidata - Drenata

Generalità: La prova consiste nella determinazione dei parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate di campioni di terreno sottoposti a sollecitazioni di taglio.
Normativa: - ASTM D 3080 - 90 - Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions
Modalità di prova: La prova è eseguita su tre o più provini a sezione quadrata di lato 60 mm e altezza 30 mm preparati con apposito tornietto campionatore a partire da campioni indisturbati; La preparazione delle facce terminali dei provini che saranno perfettamente piane e perpendicolari all'asse dei provini. La preparazione del provino avviene in ambiente ad umidità controllata in modo da evitare qualsiasi variazione al contenuto d'acqua iniziale.
La prova si articola nelle due distinte fasi di consolidazione e di taglio.
Fase di consolidazione: nella fase di consolidazione viene gradualmente incrementato il carico assiale applicato al provino fino al raggiungimento della pressione di consolidazione. Durante la fase di consolidazione si monitoreranno le deformazioni assiali in funzione del tempo, in modo da poter stabilire la fine della fase di consolidazione primaria prima di ciascun incremento di carico, in analogia a quanto indicato per le prove edometriche ad incrementi di carico controllati. I valori delle deformazioni assiali in funzione del tempo relativi all'ultimo gradino di carico saranno registrati e diagrammati in funzione del logaritmo o della radice quadrata del tempo per la determinazione del t100 di fine consolidazione assunto come parametro base per il calcolo delle velocità di rottura.
Fase di rottura: nella fase di rottura verrà gradualmente incrementato il carico orizzontale fino ad ottenere deformazioni orizzontali non inferiori al 20% del diametro iniziale del provino.
Al fine di evitare l'insorgere di sovrappressioni idrauliche conseguenti l'incremento tensionale, la velocità di deformazione v_r sarà stabilita sulla base del t100 di fine consolidazione e dello scorrimento orizzontale atteso a rottura δ_r secondo la seguente equazione: $v_r = \delta_r / (10 \cdot t100)$. Per quanto riguarda i valori dello scorrimento a rottura, funzione del tipo di materiale in prova, si forniscono i seguenti valori indicativi dello scorrimento a rottura: argille tenere 8 mm; argille sovraconsolidate 2 + 5 mm; argille molto sovraconsolidate 1 + 2; sabbia 1 + 5.
Durante la fase di rottura si monitoreranno e si registreranno ad opportuni intervalli temporali i valori di spostamento orizzontale, deformazione verticale e resistenza al taglio.
Ove indicato, al termine della fase di rottura si procederà alla determinazione della resistenza residua effettuando almeno cinque cicli completi di andata e ritorno della scatola di taglio fino a fondo corso alla medesima velocità di scorrimento.

adottato per la determinazione della resistenza di picco (procedura completa), controllando in ogni caso che si sia raggiunto la completa stabilizzazione della curva resistenza al taglio - scorrimento orizzontale. La resistenza residua può essere determinata anche attraverso l'esecuzione di 5 cicli di taglio veloci, condotti a velocità di scorrimento comprese tra 1 e 2 mm/min, fino a deformazioni del 20% per ciascun ciclo, e di un ciclo di taglio finale con misura della resistenza al taglio in funzione dello scorrimento orizzontale, condotto alla medesima velocità di scorrimento adottato per la determinazione della resistenza di picco (procedura semplificata).

3.2 Prova Di Compressione Triassiale Non Consolidata - Non Drenata (Un)

Generalità:

La prova consiste nella determinazione della resistenza al taglio non drenata, espresso in termini di tensioni totali, e della relazione sollecitazione-deformazione di terreni coesivi sottoposti a condizioni di sollecitazione triassiale.

Normativa:

- ASTM D 2850 - 95 - Standard Test Method for Unconsolidated, Undrained Compressive Strength of Cohesive Soils in Triaxial Compression.

Modalità di prova:

La prova è eseguita su tre provini cilindrici, di diametro di 38 mm e altezza 76 mm, preparati con apposito tornietto campionario a partire da campioni indisturbati; La preparazione delle facce terminali dei provini che saranno perfettamente piane e perpendicolari all'asse dei provini. La preparazione del provino avviene in ambiente ad umidità controllata in modo da evitare qualsiasi variazione al contenuto d'acqua iniziale.

La prova è condotta senza saturazione preliminare adottando tre diversi valori della tensione di confinamento (tensione di cella). La fase di compressione assiale sarà condotta adottando velocità di deformazioni comprese tra 0,3 e 1 %/min, in funzione delle caratteristiche di plasticità del materiale e sarà in ogni caso protratta sino al raggiungimento di valori della deformazione assiale non inferiori al 15 %.

3.3 Prova Di Compressione Triassiale Consolidata Isotropicamente - Drenata (Cd)

Generalità:

La prova consiste nella determinazione dei parametri di resistenza in termini di tensioni efficaci di un campione di terreno sottoposto a condizioni di sollecitazione triassiale; la prova può inoltre essere utilizzata per la determinazione dei parametri di deformabilità drenati.

Normativa:

- A.G.I. (1994) - Raccomandazioni sulle Prove Geotecniche di Laboratorio - Prove di compressione triassiale su terre coesive

Modalità di prova:

La prova è eseguita su tre provini cilindrici, di diametro di 38 mm e altezza 76 mm, preparati con apposito tornietto campionario a partire da campioni indisturbati; La preparazione delle facce terminali dei provini che saranno perfettamente piane e perpendicolari all'asse dei provini. La preparazione del provino avviene in ambiente ad umidità controllata in modo da evitare qualsiasi variazione al contenuto d'acqua iniziale.

La prova verrà condotta attraverso tre distinte fasi: saturazione, consolidazione e rottura.

Fase di saturazione (Se Richiesta): la saturazione preliminare sarà condotta attraverso l'applicazione di backpressure in diversi gradini di pressione di entità variabile in funzione delle caratteristiche di consistenza dei terreni in prova e comunque mai superiori a 50 kPa; durante tutta la fase di saturazione si manterrà una differenza di pressione tra pressione di cella e back-pressure compreso tra 5 e 10 kPa al fine di evitare premature consolidazioni dei provini. Dopo ogni gradino di saturazione, una volta raggiunta la completa stabilizzazione delle pressioni, si provvederà alla misura del grado di saturazione raggiunto attraverso la determinazione del parametro B (Skempton); la fase di saturazione potrà essere conclusa solo quando il parametro B assumerà valori superiori a 0,95 in due successive determinazioni.

Fase di consolidazione: la fase di consolidazione è condotta incrementando la pressione di cella fino a raggiungere il prefissato valore della pressione di consolidazione da adottare per ciascun provino stabilito. Dopo la stabilizzazione della pressione interstiziale conseguente l'incremento tensionale applicato si avvierà la fase di consolidazione consentendo il drenaggio e registrando le variazioni di volume ed eventualmente le variazioni di pressione interstiziale in funzione del tempo. Dal diagramma variazione di volume - logaritmo del tempo, o in alternativa variazione di volume - radice quadrata del tempo, si determinerà il tempo di fine consolidazione t_{100} che sarà assunto come parametro base per il calcolo della velocità di rottura.

Fase di rottura: durante la fase di rottura, che avverrà in condizioni di drenaggio consentito si incrementerà progressivamente lo sforzo deviatorico, mantenendo fisse la pressione di cella, fino ad ottenere deformazioni assiali non inferiori al 15%. Al fine di evitare l'insorgere di sovrappressioni idrauliche conseguenti l'incremento tensionale, la velocità di deformazione v_r sarà stabilita sulla base del t_{100} di fine consolidazione e della deformazione attesa a rottura v_r secondo la seguente equazione: $v_r = (H \cdot e_r) / (15 \cdot t_{100})$ con H = altezza del provino al termine della fase di consolidazione. I valori di e_r , funzione del tipo di materiale, risultano generalmente compresi tra un valore minimo del 2 %, valido per terreni molto consistenti, sovraconsolidati, ad un valore massimo del 10-12 % valido per terreni coesivi teneri.

Durante tutta la fase di rottura saranno monitorati e registrati, ad intervalli di tempo opportuni, i valori di sforzo deviatorico, deformazione assiale e variazione volumetrica. Durante tutta la fase di rottura si monitorerà inoltre la pressione interstiziale al fine di controllare che non subisca variazioni superiori al 5 % rispetto al valore assunto al termine della fase di consolidazione.

Favera,

Lo Sperimentatore
Dott. Giuseppe Carmelo Alba

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Antonio Alba

Modulo Riassuntivo Per Campione

1. Dati generali

Commitente: Impresa Edile Felice Infurna.
Lavori di: "Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".
Località: S.P. 20 - Casteltermini
Direttore Lavori: Dott. Geol. Calogero Lena

2. Dati del Campione

Sondaggio n° 1 Campione n° 1 Profondità m 4,70

3. Descrizione Campione

 Argilla limosa, colore marrone, Umido, consistente, Plasticità alta, Struttura omogenea

4. Note

5. Caratteristiche Fisiche

	Tipo di Campione	Indisturbato-Shelby
	Peso di Volume	$\gamma_m = 1,99 \text{ g/cm}^3$
	Umidità naturale	$W_n = 27,1\%$
	Peso specifico dei granuli	$G_s = 2,70$
	Indice dei Pori	$e = 0,72$
	Porosità	$n = 41,9\%$
	Peso di Volume Secco	$\gamma_d = 1,57 \text{ g/cm}^3$
	Peso di Volume Saturo	$\gamma_{sat} = 1,99 \text{ g/cm}^3$
	Peso di Volume Sommerso	$\gamma' = 0,99 \text{ g/cm}^3$
	Grado di Saturazione	$S_r = 101,6\%$
	Contenuto d'acqua max	$W_{max} = 26,7\%$

6. Limiti e consistenza

	Limite di Liquidità	$WL =$
	Limite di Plasticità	$WP =$
	Limite di Ritiro	$WS =$
	Indice di Plasticità	$IP =$
	Consistenza	$IC =$
	Attività	$la =$

7. Granulometria

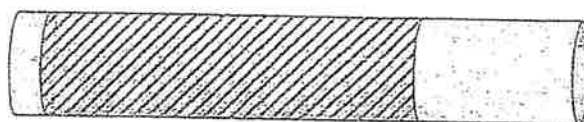
	Ciottoli	$\phi > 60 \text{ mm}$
	Ghiaia	$60 > \phi > 2 \text{ mm}$
	Sabbia	$2 > \phi > 0,06 \text{ mm}$
	Limo	$0,06 > \phi > 0,002 \text{ mm}$
	Argilla	$\phi < 0,002 \text{ mm}$
	Passante al sett. 4	$\phi < 4,75 \text{ mm}$
	Passante al sett. 10	$\phi < 2,00 \text{ mm}$
	Passante al sett. 40	$\phi < 0,425 \text{ mm}$
	Passante al sett. 200	$\phi < 0,075 \text{ mm}$
	$\phi 10\%$	mm
	$\phi 30\%$	mm
	$\phi 60\%$	mm
	Coef. Uniformità	
	Coef. Curvatura	

8. Classificazioni

Carta della Plasticità
USCS
AGI 77
UNI 10006
IG

9. Prove meccaniche eseguite

☒ Taglio ☐ Edometria ☒ Triassiale ☐ ell



10. Speditiva

	Pocket	$Q_p = 3,1$		Torvane	C_u (Kg/cm ²)
---	--------	-------------	---	---------	-----------------------------

11. Taglio Diretto

	Prava Consolidata Drenata				
	C'	Kpa	ϕ'		
	C''	Kpa	ϕ''		

12. Compressione

	Espansione Laterale Libera				
	Q_u	Kpa			

13. Compressione Triassiale

	UU - Non Consolidata non Drenata				
	C_u	22,8 Kpa	ϕ_u	0,0	
	CU - Consolidata non Drenata				
	C	Kpa	ϕ		
	CD - Consolidata Drenata				
	C'	Kpa	ϕ'		

14. Edometria

Passo n°	σ Kpa	e	M Mpa	C_v cm ² /sec	K m/sec
1	25				
2	50				
3	100				
4	200				
5	400				
6	800				
7	1600				
8	400				
9	100				
10	25				
11					
12					

15. Altre Prove

	Permeabilità	$K =$	m/sec
	Contenuto in CaCO ₃		
	Contenuto in Mat. Organica		

Apertura Campione e Individuazione Visiva

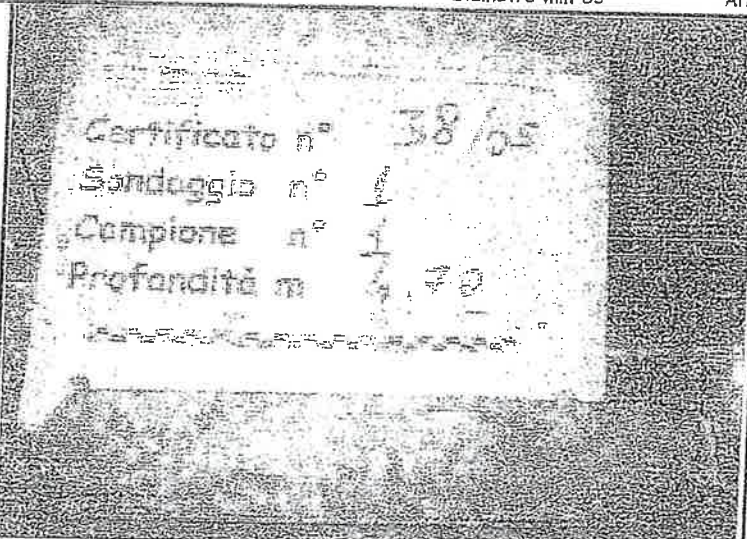
1. Dati generali

Commitente:	Impresa Edile Felice Infurna.		
Lavori di:	"Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".		
Località	S.P. 20 - Casteltermini	Direttore dei Lavori Dott. Geol. Calogero Lena	

2. Dati del Prelievo e del Campione AGI 1977

Sondaggio n	1	Campione n	1	Profondità (m)	4,70	Contenitore	metallico	Modalità	camp. pressione
Classe AGI	Q5	Campione	Indisturbato	Campionatore	Shelby	Prelievo	29/7/05	Estrusione	1/9/05

3. Identificazione Visiva (ASTM D2488-93- AGI 1977)

Descrizione:	Basso	Lunghezza Cm 35	Diametro mm 83	Alto
Argilla limosa				
Note				
Colore	marrone			
Umidità	Umido	Plasticità alta		
Reaz. HCl	forte	Odore		
Consistenza	consistente			
Struttura	omogenea	Cemento		
Addensam.		Durezza		
Res. Secca		Dilatanza		
Litologia	Granuli			
Arrotonda.		Dim. Max		
Forma		Assortim.		
		TT	(Kg/cm²)	(Kg/cm²)
		PP	3,0 (Kg/cm²)	3,2 (Kg/cm²)
				3,0 (Kg/cm²)

4. Caratteristiche Fisiche e Generali

Determinazione del peso di Volume	Provino			Umidità Naturale (ASTM D2216)	Provino		
Metodo Campio. (BS 1377 T15/e)	1	2	3		1	2	3
Peso Fustella (g)	103,58	103,69	103,66	Contenitore n°	Wn1	Wn2	Wn3
Peso Fustella +Campione Umido (g)	275,29	275,30	273,92	Peso contenitore (g)	19,25	15,77	19,53
Peso Campione Umido (g)	171,71	171,61	170,26	Peso cont.+Peso Campione Umido (g)	122,12	127,33	129,45
Volume fustella (cm³)	86,15	86,15	86,15	Peso cont.+Peso Campione Secco (g)	100,14	103,58	106,04
Peso di Volume (g/cm³)	1,993	1,992	1,976	Contenuto d'acqua	27,17%	27,05%	27,06%
Media (g/cm³)	1,99			Media (%)	27,1%		
Determinazione del peso Specifico dei Grani (ASTM D854)	Provino		Grandezze Misurate				
Picnometro n°	1	2	Peso di Volume	γ=	1,99	g/cm³	
Peso Picnometro (g)	68,880	68,250	Contenuto naturale d'acqua	Wn=	27,1%		
Peso del Picnometro + Campione Secco (g)	94,236	94,216	Peso specifico dei granuli	Gs=	2,70		
Campione Secco (g)	25,356	25,966	Grandezze Derivate				
Temperatura di Prova (°C)	20,0	20,0	Indice dei Pori	e=	0,72		
Fattore di correzione per Temperatura "K"	1,000000	1,000000	Porosità	n=	41,9%		
Peso Pic. + acqua +Camp. Secco (g)	191,561	191,768	Peso di Volume Secco	γd=	1,57	g/cm³	
Peso Pic. + acqua (g)	175,604	175,421	Peso di Volume Saturo	γsat=	1,99	g/cm³	
Peso Specifico dei grani	2,698	2,699	Peso di Volume Sommerso	γ'=	0,99	g/cm³	
Media	2,70		Grado di Saturazione	Sr=	101,6%		
			Contenuto d'acqua max	Wmax=	26,7%		

Lo Sperimentatore
Dott. Giuseppe Carmelo Alba

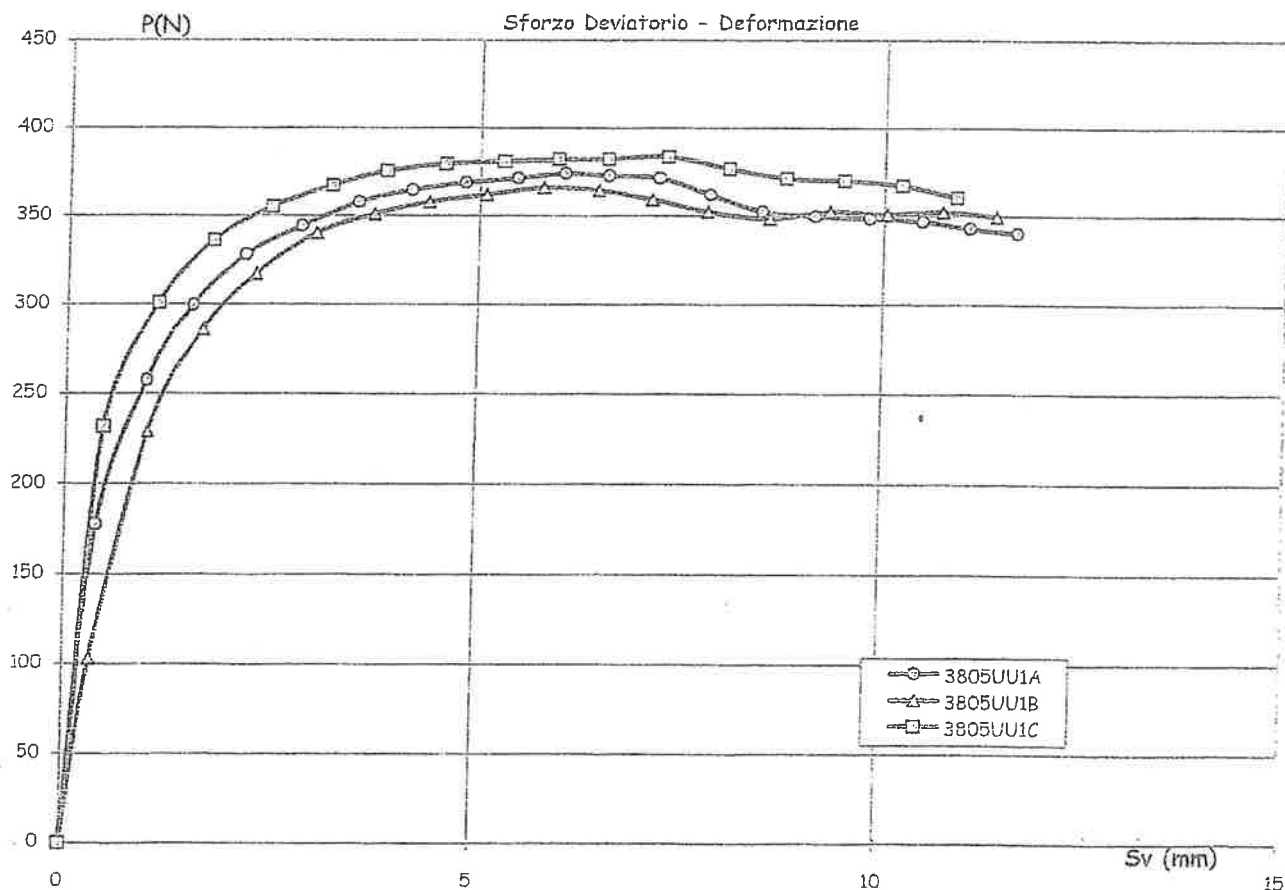
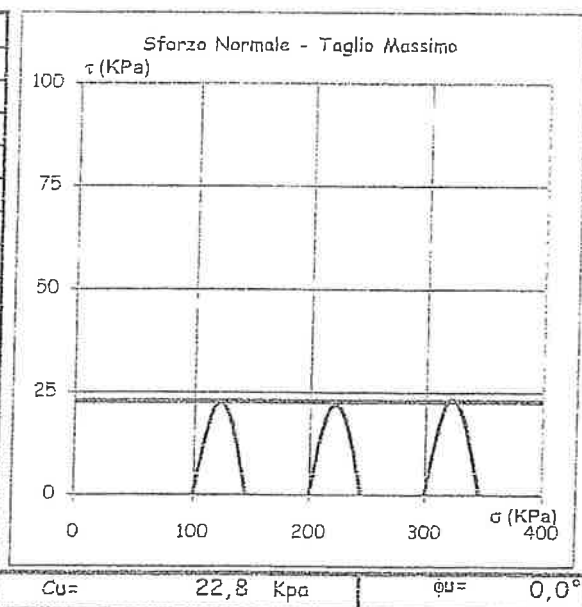
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Antonio Alba

Prova di Triassiale UU (ASTM D 2850)

Dati Generali

Committente	Impresa Felice Inturba		
Località	Sp n° 20		
Sondaggio	1	Campione	1
			Profondità 4,70

Provino	3805UU1A	3805UU1B	3805UU1C
σ_3 (Kpa)	100	200	300
A_0 (cm ²)	11,34	11,34	11,34
H_0 (mm)	76,00	76,00	76,00
γ_b (g/cm ³)	1,99	1,99	1,98
W_0 (%)	25,4%	25,4%	25,7%
γ_d (g/cm ³)	1,59	1,59	1,57
e_0	0,70	0,70	0,72
S_0 (%)	98,1%	98,1%	96,6%
H_f (mm)	64,35	64,61	65,11
$\sigma_1 - \sigma_3$ (Kpa)	45,42	44,50	46,92
Ehr (%)	6,37%	7,59%	6,05%
B			
Tipo di Rottura			



Note: Senza Misura della Pressione Interstiziale - Senza Saturazione Preliminare

Lo Sperimentatore
 dott. Giuseppe Carmelo Alba

Il Direttore
 Dott. Antonio Alba

Modulo Riassuntivo Per Campione

1. Dati generali

Commitente: Impresa Edile Felice Infurna
Lavori di: "Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale",
Località: S.P. 20 - Casteltermini **Direttore Lavori:** Dott. Geol. Calogero Lena

2. Dati del Campione

Sondaggio n° 1 **Campione n°** 2 **Profondità m** 15,00

3. Descrizione Campione

 Argilla limosa, colore grigio scuro, Umido, consistente, Plasticità alta, Struttura omogenea

4. Note

5. Caratteristiche Fisiche

Tipo di Campione	Indisturbato-Shelby
 Peso di Volume	$\gamma_n = 2,07 \text{ g/cm}^3$
Umidità naturale	$W_n = 16,0\%$
 Peso specifico dei granuli	$G_s = 2,70$
Indice dei Pori	$e = 0,51$
Porosità	$n = 33,8\%$
 Peso di Volume Secco	$\gamma_d = 1,79 \text{ g/cm}^3$
Peso di Volume Satura	$\gamma_{sat} = 2,13 \text{ g/cm}^3$
Peso di Volume Sommerso	$\gamma' = 1,13 \text{ g/cm}^3$
Grado di Saturazione	$S_r = 84,7\%$
Contenuto d'acqua max	$W_{max} = 18,9\%$

6. Limiti e consistenza

 Limite di Liquidità	$W_L =$
Limite di Plasticità	$W_P =$
Limite di Ritiro	$W_S =$
Indice di Plasticità	$IP =$
Consistenza	$IC =$
Attività	$I_a =$

7. Granulometria

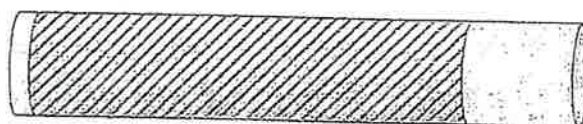
 Ciottoli	$\phi > 60 \text{ mm}$
Ghiaia	$60 > \phi > 2 \text{ mm}$
Sabbia	$2 > \phi > 0,06 \text{ mm}$
 Limo	$0,06 > \phi > 0,002 \text{ mm}$
Argilla	$\phi < 0,002 \text{ mm}$
Passante al sett. 4	$\phi < 4,75 \text{ mm}$
Passante al sett. 10	$\phi < 2,00 \text{ mm}$
Passante al sett. 40	$\phi < 0,425 \text{ mm}$
Passante al sett. 200	$\phi < 0,075 \text{ mm}$
$\phi 10\%$	mm
$\phi 30\%$	mm
$\phi 60\%$	mm
Coef. Uniformità	
Coef. Curvatura	

8. Classificazioni

 **Carta della Plasticità**
USCS
AGI 77
UNI 10006 **IG**

9. Prove meccaniche eseguite

☒ Taglio ☒ Edometria ☒ Triassiale ☐ ell



10. Speditive

 **Packet** $Q_p > 5$  **Torvane** C_u (Kg/cm²)

11. Taglio Diretto

Prova Consolidata Drenata
 C' Kpa ϕ' °
 C'_r Kpa ϕ'_r °

12. Compressione

 **Espansione Laterale Libero**
 Q_u Kpa

13. Compressione Triassiale

UU - Non Consolidata non Drenata
 C_u 122,5 Kpa ϕ_u 0,0 °
CU - Consolidata non Drenata
 C Kpa ϕ °
CD - Consolidata Drenata
 C' Kpa ϕ' °

14. Edometria

Passo n°	σ Kpa	e	M Mpa	C_v cm²/sec	K m/sec
1	25				
2	50				
3	100				
4	200				
5	400				
6	800				
7	1600				
8	400				
9	100				
10	25				
11					
12					

15. Altre Prove

 **Permeabilità** $K =$ m/sec
Contenuto in CaCO₃
Contenuto in Mat. Organica

Apertura Campione e Individuazione Visiva

1. Dati generali

Commitente:	Impresa Edile Felice Infurna.
Lavori di:	"Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".
Località:	S.P. 20 - Casteltermini
	Direttore dei Lavori Dott. Geol. Calogero Lena

2. Dati del Prelievo e del Campione AGI 1977

Sondaggio n°	1	Campione n°	2	Profondità (m)	15,00	Contenitore	metallico	Modalità	camp. pressione
Classe AGI	Q5	Campione	Indisturbato	Campionatore	Shelby	Prelievo	29/7/05	Estrusione	2/9/05

3. Identificazione Visiva (ASTM D2488-93- AGI 1977)

Descrizione:	Basso	Lunghezza Cm 30	Diametro mm 83	Alto
Argilla limosa				
Note				
Colore	grigio scuro			
Umidità	Umido	Piasticità alta		
Reaz. HCl	forte	Odore		
Consistenza	consistente			
Struttura	omogenea	Cemento		
Addensam.		Durezza		
Res. Secca		Dilatanza		
Litologia Granuli	asenti			
Arrotonda.		Dim. Max		
Forma		Assortim.		
	TT	(Kg/cm²)	(Kg/cm²)	
	PP	>5	>5	>5

4. Caratteristiche Fisiche e Generali

Determinazione del peso di Volume				Umidità Naturale (ASTM D2216)			
Metodo Campio. (BS 1377 T15/e)	Provino				Provino		
	1	2	3		1	2	3
Peso Fustella (g)	103,52	103,56	103,54	Contenitore n°	Wn1	Wn2	Wn3
Peso Fustella +Campione Umido (g)	281,25	282,26	281,52	Peso contenitore (g)	19,02	15,54	19,30
Peso Campione Umido (g)	177,73	178,70	177,98	Peso cont.+Peso Campione Umido (g)	124,82	127,10	129,22
Volume fustella (cm³)	86,15	86,15	86,15	Peso cont.+Peso Campione Secco (g)	110,23	111,88	113,93
Peso di Volume (g/cm³)	2,063	2,074	2,066	Contenuto d'acqua	16,00%	15,80%	16,16%
Media (g/cm³)	2,07			Media (%)	16,0%		
Determinazione del peso Specifico dei Grani (ASTM D854)				Grandezze Misurate			
	Provino			Peso di Volume	γ=	2,07	g/cm³
	1	2		Contenuto naturale d'acqua	Wn=	16,0%	
Picnometro n°	1	2		Peso specifico dei granuli	Gs=	2,70	
Peso Picnometro (g)	68,880	68,250		Grandezze Derivate			
Peso del Picnometro + Campione Secco (g)	94,236	94,216		Indice dei Pori	e=	0,51	
Campione Secco (g)	25,356	25,966		Porosità	n=	33,8%	
Temperatura di Prova (°C)	20,0	20,0		Peso di Volume Secco	γd=	1,79	g/cm³
Fattore di correzione per Temperatura "K"	1,000000	1,000000		Peso di Volume Saturo	γsat=	2,13	g/cm³
Peso Pic. + acqua +Camp. Secco (g)	191,561	191,768		Peso di Volume Sommerso	γ'=	1,13	g/cm³
Peso Pic. + acqua (g)	175,604	175,421		Grado di Saturazione	Sr=	84,7%	
Peso Specifico dei grani	2,698	2,699		Contenuto d'acqua max	Wmax=	18,9%	
Media	2,70						

Lo Sperimentatore
Dott. Giuseppe Carmelo Alba

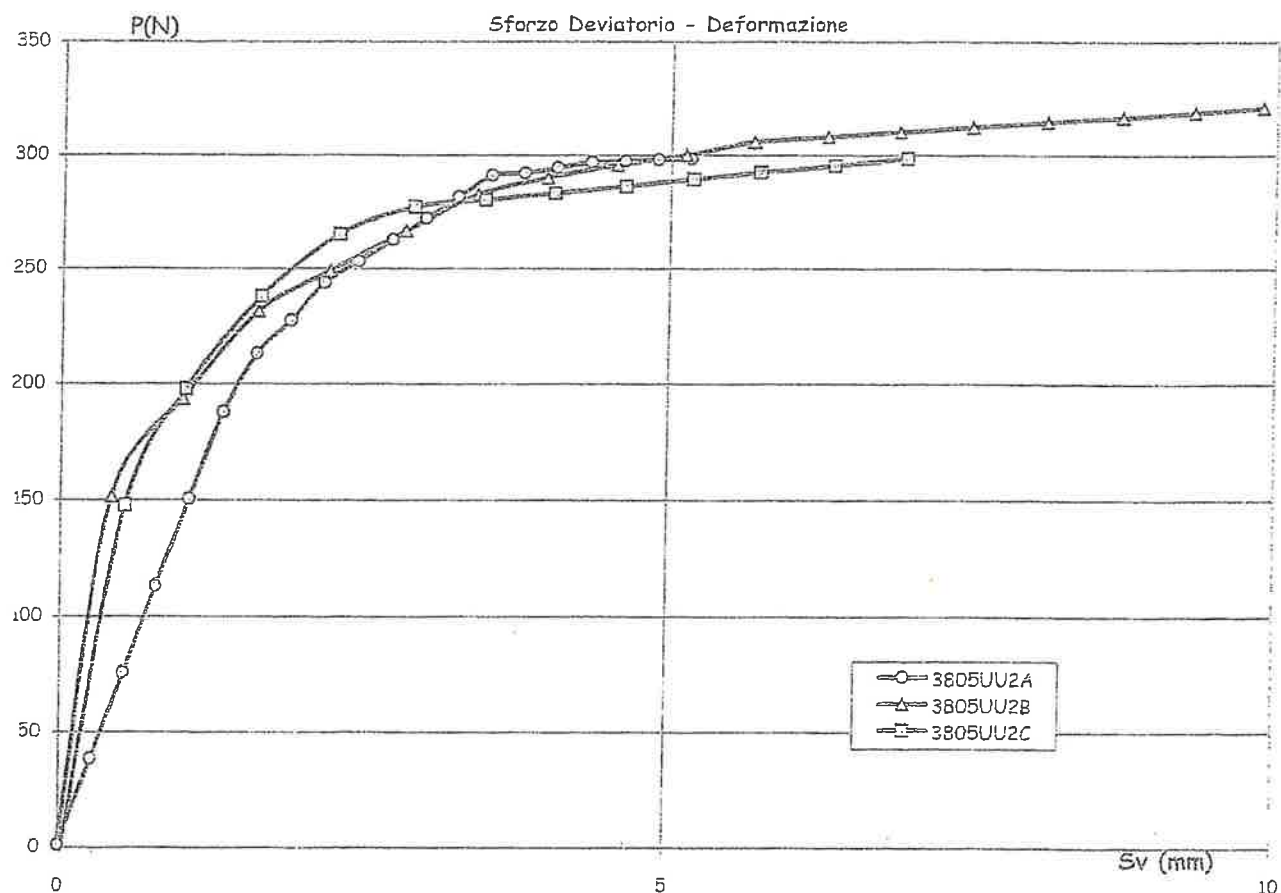
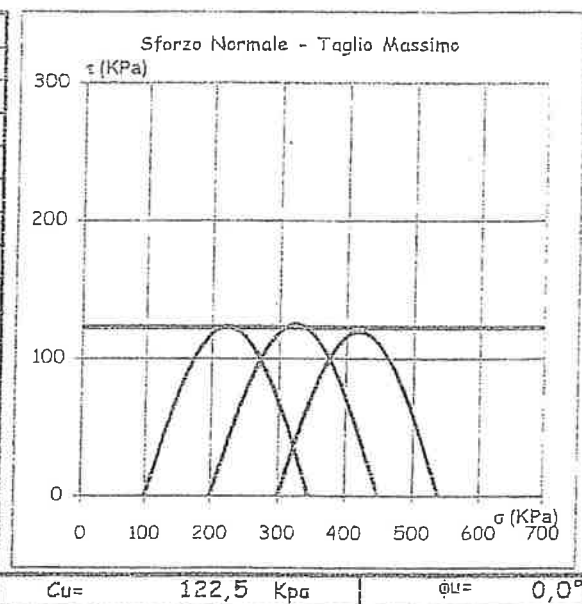
Il Direttore del Laboratorio
Dott. Antonio Alba

Prova di Triassiale UU (ASTM D 2850)

Dati Generali

Committente	Impresa Edile Felice Infurna		
Località	S.P. 20 - Casteltermini		
Sondaggio	1	Campione	2
		Profondità	15,00

Provino	3805UU2A	3805UU2B	3805UU2C
σ_3 (Kpa)	100	200	300
A_0 (cm ²)	11,34	11,34	11,34
H_0 (mm)	76,00	76,00	76,00
γ_n (g/cm ³)	2,07	2,07	2,06
W_0 (%)	16,2%	16,5%	16,6%
γ_s (g/cm ³)	1,78	1,78	96,21
e_0	0,52	0,52	0,53
S_a (%)	84,8%	85,6%	84,8%
H_f (mm)	70,83	66,12	69,04
$\sigma_1 - \sigma_3$ (Kpa)	246,69	249,48	239,05
E_{hr} (%)	5,73%	7,48%	9,16%
B			
Tipo di Rottura			



Note: Senza Misura della Pressione Interstiziale - Senza Saturazione Preliminare

Lo Sperimentatore
dott. Giuseppe Carmelo Alba

Il Direttore
Dott. Antonio Alba

Modulo Riassuntivo Per Campione

1. Dati generali

Commitente:	Impresa Edile Felice Infurna.
Lavori di:	"Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".
Località:	S.P. 20 - Casteltermini
Direttore Lavori:	Dott. Geol. Calogero Lena

2. Dati del Campione

Sondaggio n°	2	Campione n°	1	Profondità m	2,60
--------------	---	-------------	---	--------------	------

3. Descrizione Campione



Argilla limosa, colore marrone, Umido, consistente, Plasticità alta, Struttura omogenea

4. Note

5. Caratteristiche Fisiche



Tipo di Campione	Indisturbato-Shelby
Peso di Volume	$\gamma_n = 1,98 \text{ g/cm}^3$
Umidità naturale	$W_n = 24,9\%$
Peso specifico dei granuli	$G_s = 2,70$
Indice dei Pori	$e = 0,70$
Porosità	$n = 41,2\%$
Peso di Volume Secco	$\gamma_d = 1,59 \text{ g/cm}^3$
Peso di Volume Saturo	$\gamma_{sat} = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Peso di Volume Sommerso	$\gamma' = 1,00 \text{ g/cm}^3$
Grado di Saturazione	$S_r = 96,0\%$
Contenuto d'acqua max	$W_{max} = 26,0\%$

6. Limiti e consistenza



Limite di Liquidità	$W_L =$
Limite di Plasticità	$W_P =$
Limite di Ritiro	$W_S =$
Indice di Plasticità	$IP =$
Consistenza	$IC =$
Attività	$I_a =$

7. Granulometria



Ciottoli	$\phi > 60 \text{ mm}$
Ghiaia	$60 > \phi > 2 \text{ mm}$
Sabbia	$2 > \phi > 0,06 \text{ mm}$
Limo	$0,06 > \phi > 0,002 \text{ mm}$
Argilla	$\phi < 0,002 \text{ mm}$
Passante al sett. 4	$\phi < 4,75 \text{ mm}$
Passante al sett. 10	$\phi < 2,00 \text{ mm}$
Passante al sett. 40	$\phi < 0,425 \text{ mm}$
Passante al sett. 200	$\phi < 0,075 \text{ mm}$
$\phi 10\%$	mm
$\phi 30\%$	mm
$\phi 60\%$	mm
Coef. Uniformità	
Coef. Curvatura	

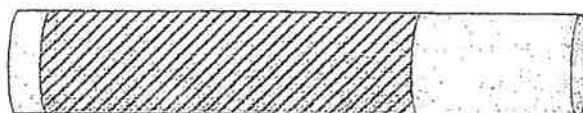
8. Classificazioni



Carta della Plasticità	
USCS	
AGI 77	
UNI 10006	IG

9. Prove meccaniche eseguite

☒ Taglio ☒ Edometria ☒ Triassiale ☐ ell



10. Speditive



Packet	2,4	Torvane	
Q_p		C_u	(Ka/cm^2)

11. Taglio Diretto



Prova Consolidata Drenata			
C'	Kpa	ϕ'	°
C'_r	Kpa	ϕ'_r	°

12. Compressione



Espansione Laterale Libera	
Q_u	Kpa

13. Compressione Triassiale



UU - Non Consolidata non Drenata			
C_u	Kpa	ϕ_u	°
CU - Consolidata non Drenata			
C	Kpa	ϕ	°
CD - Consolidata Drenata			
C'	34,7 Kpa	ϕ'	18,9 °

14. Edometria



Passo n°	σ Kpa	e	M Mpa	C_v cm^2/sec	K m/sec
1	25				
2	50				
3	100				
4	200				
5	400				
6	800				
7	1600				
8	400				
9	100				
10	25				
11					
12					

15. Altre Prove



Permeabilità	$K =$	m/sec
Contenuto in $CaCO_3$		
Contenuto in Mat. Organica		

Apertura Campione e Individuazione Visiva

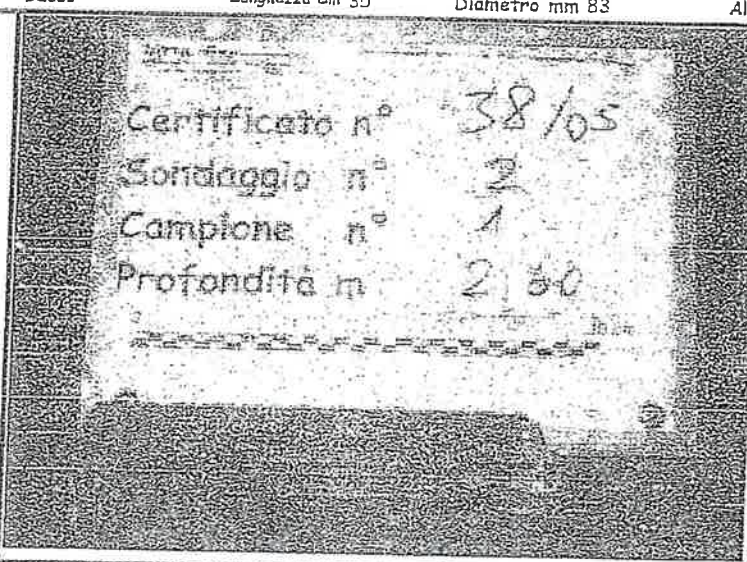
1. Dati generali

Committente:	Impresa Edile Felice Infurna.		
Lavori di:	"Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".		
Località	S.P. 20 - Casteltermini	Direttore dei Lavori Dott. Geol. Cologero Lena	

2. Dati del Prelievo e del Campione AGI 1977

Sondaggio n	2	Campione n	1	Profondità (m)	2,60	Contenitore	metallico	Modalità	comp. pressione
Classe AGI	Q5	Campione Indisturbato		Campionatore	Shelby	Prelievo	29/7/05	Estrusione	1/9/05

3. Identificazione Visiva (ASTM D2488-93- AGI 1977)

Descrizione:		Basso	Lunghezza Cm 35	Diametro mm 83	Alto
Argilla limosa					
Note					
Colore	marrone				
Umidità	Umido	Plasticità	alta		
Reaz. HCl	forte	Odore			
Consistenza	consistente				
Struttura	omogenea	Cemento			
Addensam.		Durezza			
Res. Secca		Dilatanza			
Litologia Granuli	assenti				
Arrotonda.		Dim. Max			
Forma		Assortim.			
		TT	(Kg/cm²)	(Kg/cm²)	
		PP	2,5 (Kg/cm²)	2,6 (Kg/cm²)	2,0 (Kg/cm²)

4. Caratteristiche Fisiche e Generali

Determinazione del peso di Volume	Provino			Umidità Naturale (ASTM D2216)	Provino		
Metodo Campio. (BS 1377 T15/e)	1	2	3		1	2	3
Peso Fustella (g)	100,02	100,03	100,05	Contenitore n°	Wn1	Wn2	Wn3
Peso Fustella +Campione Umido (g)	313,26	313,85	313,41	Peso contenitore (g)	18,92	15,44	19,20
Peso Campione Umido (g)	213,24	213,82	213,36	Peso cont.+Peso Campione Umido (g)	121,79	127,00	129,12
Volume fustella (cm³)	108,00	108,00	108,00	Peso cont.+Peso Campione Secco (g)	101,21	104,26	107,81
Peso di Volume (g/cm³)	1,974	1,980	1,976	Contenuto d'acqua	25,01%	25,60%	24,05%
Media (g/cm³)	1,98			Media (%)	24,9%		
Determinazione del peso Specifico dei Grani (ASTM D854)	Provino			Grandezze Misurate			
	1	2		Peso di Volume	$\gamma =$	1,98	g/cm³
Picnometro n°	3	4		Contenuto naturale d'acqua	Wn=	24,9%	
Peso Picnometro (g)	69,540	68,780		Peso specifico dei granuli	Gs=	2,70	
				Grandezze Derivate			
Peso del Picnometro + Campione Secco (g)	93,365	93,325		Indice dei Pori	e=	0,70	
Campione Secco (g)	23,825	24,545		Porosità	n=	41,2%	
Temperatura di Prova (°C)	20,0	20,0		Peso di Volume Secco	$\gamma_d =$	1,59	g/cm³
Fattore di correzione per Temperatura "K"	1,000000	1,000000		Peso di Volume Saturo	$\gamma_{sat} =$	2,00	g/cm³
Peso Pic. + acqua +Camp. Secco (g)	192,035	191,634		Peso di Volume Sommerso	$\gamma' =$	1,00	g/cm³
Peso Pic. + acqua (g)	177,050	176,182		Grado di Saturazione	Sr=	96,0%	
Peso Specifico dei grani	2,695	2,699		Contenuto d'acqua max	Wmax=	26,0%	
Media	2,70						

Lo Sperimentatore
Dott. Giuseppe Carmelo Alba

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Antonio Alba

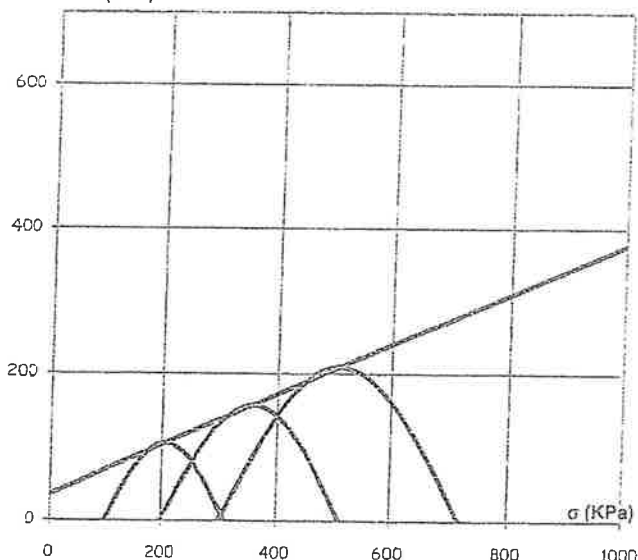
Prova di Triassiale CD (AGI (1994))

Dati Generali

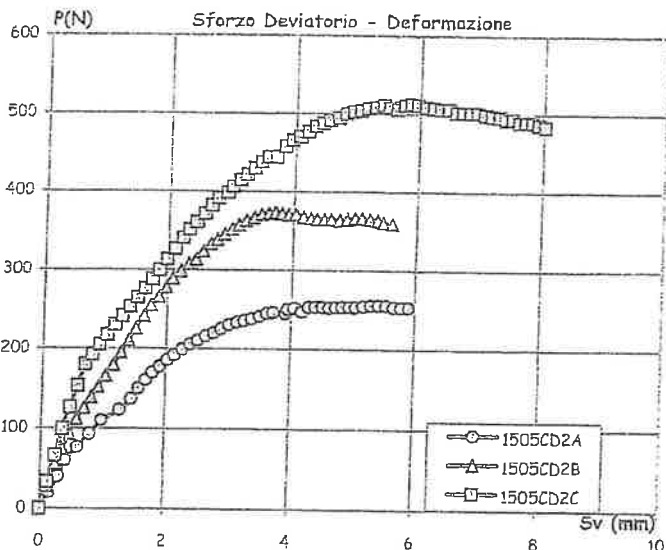
Committente	Impresa Edile Felice Infurna		
Località	S.P. 20 - Casteltermini		
Sondaggio	2	Campione	1
		Profondità	2,60

Iniziali				Consolidazione			
Provino	1505CD2A	1505CD2B	1505CD2C	Provino	1505CD2A	1505CD2B	1505CD2C
Ao (cm ²)	11,34	11,34	11,34	P.C. (KPa)	400	500	600
Ho (mm)	76,00	76,00	76,00	B.P. (KPa)	300	300	300
γ_n (g/cm ³)	1,98	1,97	1,96	σ_3 (KPa)	100,00	200,00	300,00
Wo (%)	25,1%	25,6%	25,8%	$\Delta V/V$ %	1,45%	-4,87%	-2,90%
γ_s (g/cm ³)	1,58	1,57	1,56	$\Delta H/H$ %	-0,7%	0,7%	-1,1%
e_o	0,71	0,72	0,73	Rottura			
So (%)	96,0%	95,8%	95,0%	Hf (mm)	70,10	70,41	67,97
Saturazione				$\sigma_1 - \sigma_3$ (KPa)	210,50	312,92	418,60
B*	0,97	0,97	0,97	Ehr (%)	5,63%	4,88%	7,11%
Tipo di Rottura				Wf (%)	1,7%	12,5%	2,9%
				γ_n (g/cm ³)	3,39	2,33	2,58
				e_f	-0,19	0,31	0,08
				Sf (%)	-24,5%	110,5%	103,0%
				V m/min	2,01	2,01	2,01
				C'	34,7 Kpa	$\phi' =$	18,9°

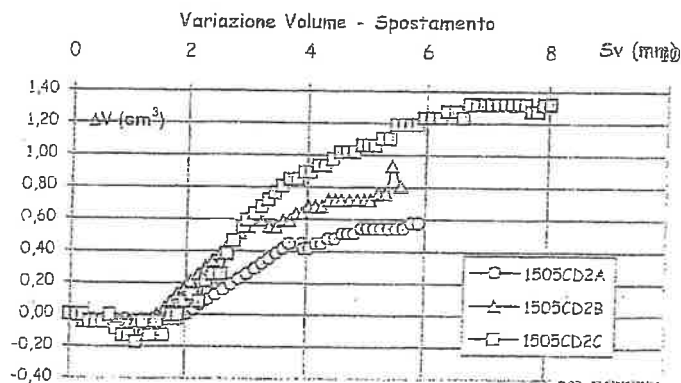
τ (KPa) Sforzo Normale - Taglio Massimo



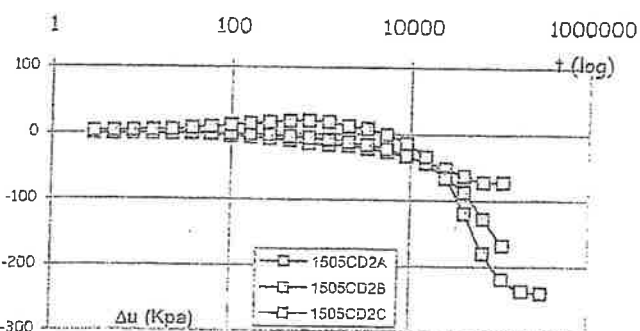
P(N) Sforzo Deviatorio - Deformazione



Variazione Volume - Spostamento



Consolidazione Variazione Pressione Interstiziale - tempo



Note: Con Misura della Pressione Interstiziale - Con Saturazione Preliminare B- Parametro di Skempton

Lo Sperimentatore
 dott. Giuseppe Carmelo Alba

Il Direttore
 Dott. Antonio Alba

Modulo Riassuntivo Per Campione

1. Dati generali

Commitente: Impresa Edile Felice Infurna
Lavori di: "Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale"
Località: S.P. 20 - Casteltermini
Direttore Lavori: Dott. Geol. Calogero Lena

2. Dati del Campione

Sondaggio n° 2 Campione n° 2 Profondità m 12,00

3. Descrizione Campione

 Argilla limosa, colore grigio scuro, Umido, consistente, Plasticità alta, Struttura omogenea

4. Note

5. Caratteristiche Fisiche

Tipo di Campione	Indisturbato - Shelby
 Peso di Volume	$\gamma_n = 2,07 \text{ g/cm}^3$
Umidità naturale	$W_n = 15,6\%$
 Peso specifico dei granuli	$G_s = 2,70$
Indice dei Pori	$e = 0,51$
Porosità	$n = 33,8\%$
 Peso di Volume Secco	$\gamma_d = 1,79 \text{ g/cm}^3$
Peso di Volume Saturo	$\gamma_{sat} = 2,13 \text{ g/cm}^3$
Peso di Volume Sommerso	$\gamma' = 1,13 \text{ g/cm}^3$
Grado di Saturazione	$S_r = 82,6\%$
Contenuto d'acqua max	$W_{max} = 18,9\%$

6. Limiti e consistenza

Limite di Liquidità	$W_L =$
Limite di Plasticità	$W_P =$
Limite di Ritiro	$W_S =$
Indice di Plasticità	$IP =$
Consistenza	$IC =$
Attività	$I_a =$

7. Granulometria

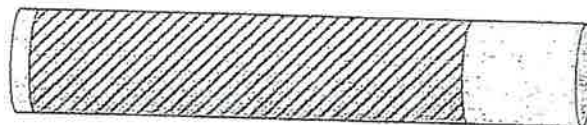
 Ciottoli	$\phi > 60 \text{ mm}$
Ghiaia	$60 > \phi > 2 \text{ mm}$
Sabbia	$2 > \phi > 0,06 \text{ mm}$
Limo	$0,06 > \phi > 0,002 \text{ mm}$
Argilla	$\phi < 0,002 \text{ mm}$
Passante al sett. 4	$\phi < 4,75 \text{ mm}$
Passante al sett. 10	$\phi < 2,00 \text{ mm}$
Passante al sett. 40	$\phi < 0,425 \text{ mm}$
Passante al sett. 200	$\phi < 0,075 \text{ mm}$
$\phi 10\%$	mm
$\phi 30\%$	mm
$\phi 60\%$	mm
Coef. Uniformità	
Coef. Curvatura	

8. Classificazioni

Carta della Plasticità	
USCS	
AGI 77	
UNI 10006	IG

9. Prove meccaniche eseguite

☒ Taglio ☐ Edometria ☒ Triassiale ☐ ell



10. Speditive

 Pocket	$Q_p > 5$	 Torvane	C_u (Ka/cm ²)
--	-----------	---	-----------------------------

11. Taglio Diretto

 Prova Consolidata Drenata	C'	Kpa	ϕ'	°
	C_r	Kpa	ϕ_r	°

12. Compressione

 Espansione Laterale Libera	Q_u	Kpa
--	-------	-----

13. Compressione Triassiale

 UU - Non Consolidata non Drenata	C_u	64,6	Kpa	ϕ_u	0,0	°
CU - Consolidata non Drenata	C		Kpa	ϕ		°
CD - Consolidata Drenata	C'		Kpa	ϕ'		°

14. Edometria

Passo n°	σ Kpa	e	M Mpa	C_v cm ² /sec	K m/sec
1	25				
2	50				
3	100				
4	200				
5	400				
6	800				
7	1600				
8	400				
9	100				
10	25				
11					
12					

15. Altre Prove

 Permeabilità	$K =$	m/sec
Contenuto in CaCO ₃		
Contenuto in Mat. Organica		

Apertura Campione e Individuazione Visiva

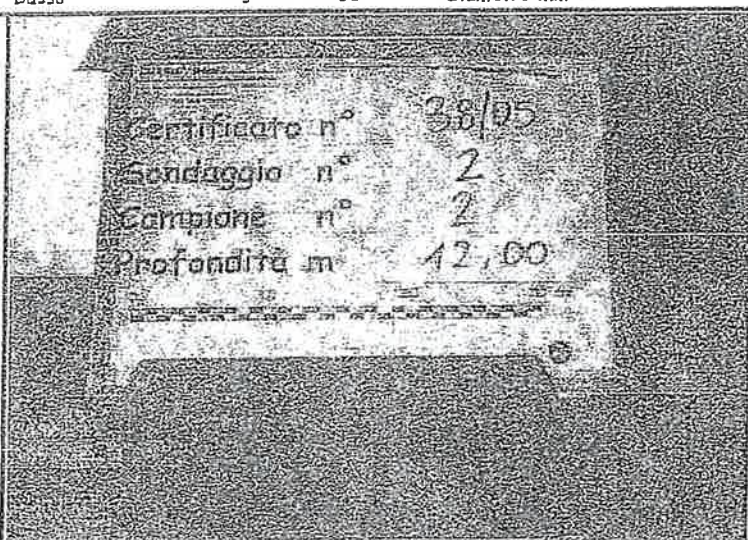
1. Dati generali

Commitente:	Impresa Edile Felice Infurna.		
Lavori di:	"Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilità provinciale".		
Località	S.P. 20 - Casteltermini	Direttore dei Lavori Dott. Geol. Calogero Lena	

2. Dati del Prelievo e del Campione AGI 1977

Sondaggio n	2	Campione n	2	Profondità (m)	12,00	Contenitore	metallico	Modalità	camp. pressione
Classe AGI	Q5	Campione	Indisturbato	Campionatore	Shelby	Prelievo	29/7/05	Estrusione	2/9/05

3. Identificazione Visiva (ASTM D2488-93- AGI 1977)

Descrizione:	Basso	Lunghezza Cm 30	Diametro mm 83	Alto
Argilla limosa				
Note				
Colore	grigio scuro			
Umidità	Umido	Plasticità alta		
Reaz.HCl	forte	Odore		
Consistenza	consistente			
Struttura	omogenea	Cemento		
Addensam.		Durezza		
Res. Secca		Dilatanza		
Litologia Granuli	assenti			
Arrotonda.	Dim.Max	TT	(Kg/cm²)	(Kg/cm²)
Forma	Assortim.	PP	>5 (Kg/cm²)	>5 (Kg/cm²) >5

4. Caratteristiche Fisiche e Generali

Determinazione del peso di Volume	Provino			Umidità Naturale (ASTM D2216)	Provino		
Metodo Campio. (BS 1377 T15/e)	1	2	3		1	2	3
Peso Fustella (g)	103,31	103,35	103,33	Contenitore n°	Wn1	Wn2	Wn3
Peso Fustelle +Campione Umido (g)	281,04	282,05	281,31	Peso contenitore (g)	18,82	15,34	19,10
Peso Campione Umido (g)	177,73	178,70	177,98	Peso cont.+Peso Campione Umido (g)	124,62	126,90	129,02
Volume fustella (cm ³)	86,15	86,15	86,15	Peso cont.+Peso Campione Secco (g)	109,36	112,52	114,63
Peso di Volume (g/cm ³)	2,063	2,074	2,066	Contenuto d'acqua	16,85%	14,80%	15,06%
Media (g/cm ³)	2,07			Media (%)	15,6%		

Determinazione del peso Specifico dei Grani (ASTM D854)	Provino		Grandezze Misurate			
	1	2	Peso di Volume	γ=	2,07	g/cm ³
Picnometro n°	3	4	Contenuto naturale d'acqua	Wn=	15,6%	
Peso Picnometro (g)	69,540	68,780	Peso specifico dei granuli	Gs=	2,70	
Peso del Picnometro + Campione Secco (g)	93,235	93,685	Grandezze Derivate			
Campione Secco (g)	23,695	24,905	Indice dei Pori	e=	0,51	
Temperatura di Prova (°C)	20,0	20,0	Porosità	n=	33,8%	
Fattore di correzione per Temperatura "K"	1,000000	1,000000	Peso di Volume Secco	γd=	1,79	g/cm ³
Peso Pic. + acqua +Camp. Secco (g)	191,964	191,856	Peso di Volume Saturo	γsat=	2,13	g/cm ³
Peso Pic. + acqua (g)	177,050	176,182	Peso di Volume Sommerso	γ'=	1,13	g/cm ³
Peso Specifico dei grani	2,698	2,698	Grado di Saturazione	Sr=	82,6%	
Media	2,70		Contenuto d'acqua max	Wmax=	18,9%	

Lo Sperimentatore
 Dott. Giuseppe Carmelo Alba

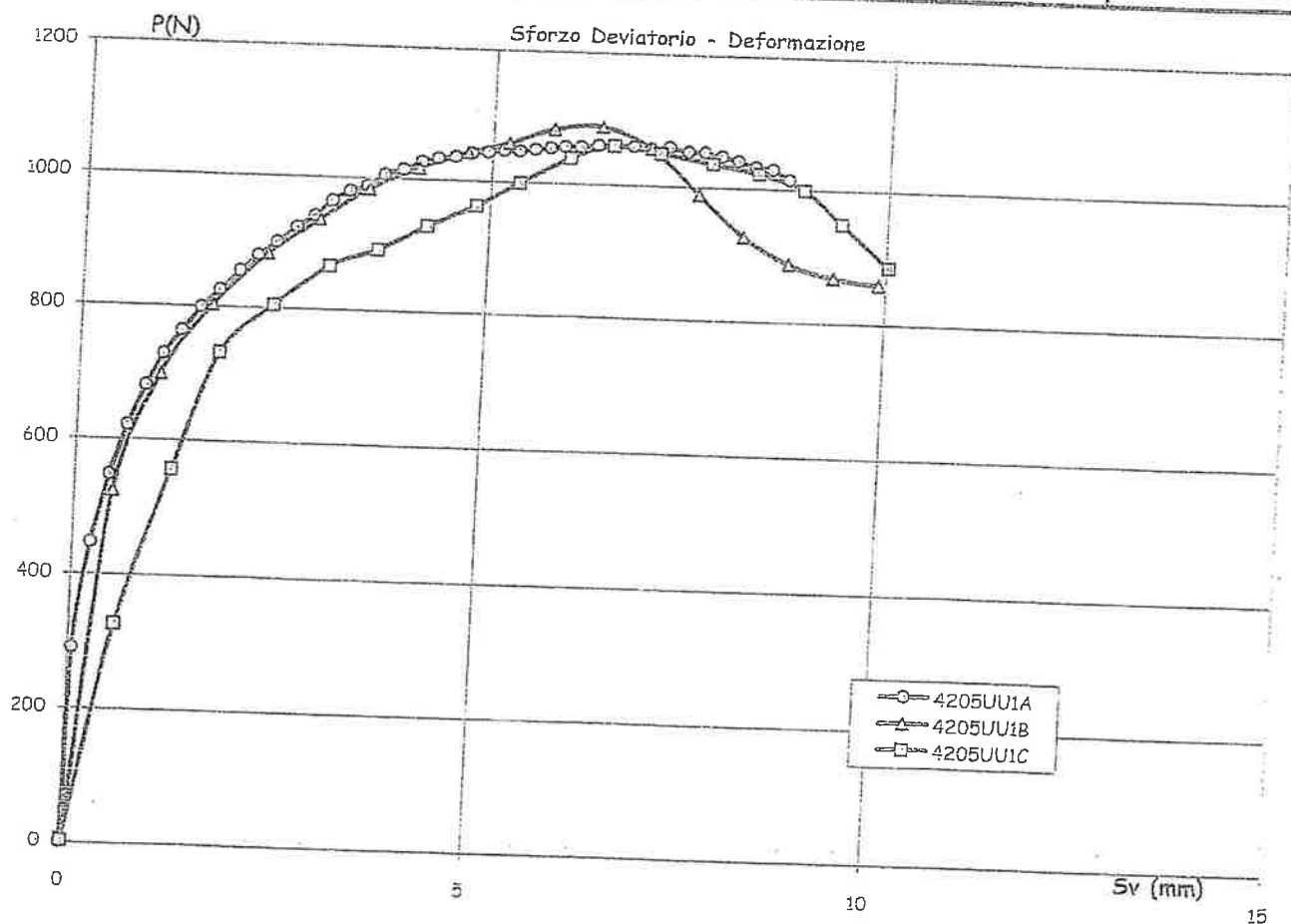
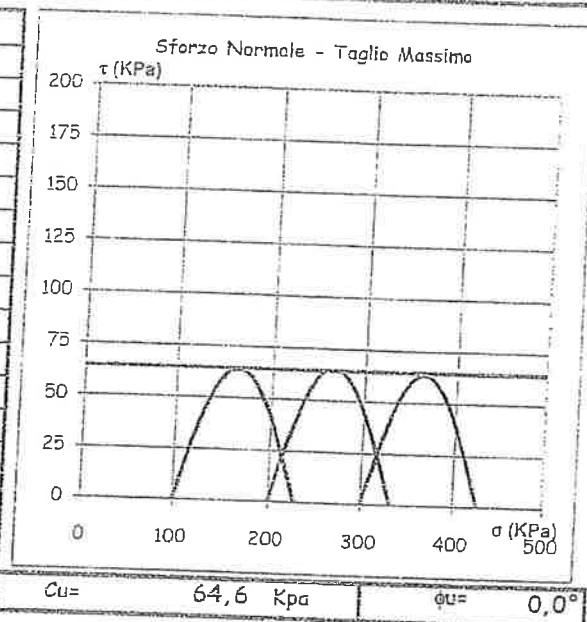
Il Direttore del Laboratorio
 Dott. Antonio Alba

Prova di Triassiale UU (ASTM D 2850)

Dati Generali

Committente	Provincia Regionale di Agrigento		
Località	S.P. 20-Casteltermini		
Sondaggio	2	Campione	2
			Profondità 15,50

Provino	4205UU1A	4205UU1B	4205UU1C
σ_3 (Kpa)	100	200	300
A_0 (cm ²)	11,34	11,34	11,34
H_0 (mm)	76,00	76,00	76,00
γ_0 (g/cm ³)	1,91	1,93	1,91
W_0 (%)	28,0%	28,3%	28,5%
γ_e (g/cm ³)	1,49	1,51	1,48
e_0	0,81	0,79	0,82
S_0 (%)	93,4%	96,3%	93,8%
H_f (mm)	67,27	66,08	65,97
$\sigma_1 - \sigma_3$ (Kpa)	128,47	131,57	127,46
E_{hr} (%)	6,78%	7,59%	8,57%
B	0,97	0,97	0,97
Tipo di Rottura			



Note: Con Misure della Pressione Interstiziale - Con Saturazione Preliminare

Lo Sperimentatore
dott. Giuseppe Carmelo Alba

Il Direttore
Dott. Antonio Alba

1. Dati generali

Comitatente:	Impresa Edile Felice Infurna.
Lavori di:	"Progetto di indagini geognostiche e prove di laboratorio da effettuare sulla viabilita provinciale".
Località	S.P. 20 - Casteltermini
2.	Tabella Riepilogativa
Comitati:	Direttore dei Lavori Dott. Geol. Calogero Lena

2. Tabella Riepilogativa

[illegible]

Lo Sperimentatore
Dott. Giuseppe Carmelo Alba

Il Direttore del Laboratorio
Dott Antonio Alba