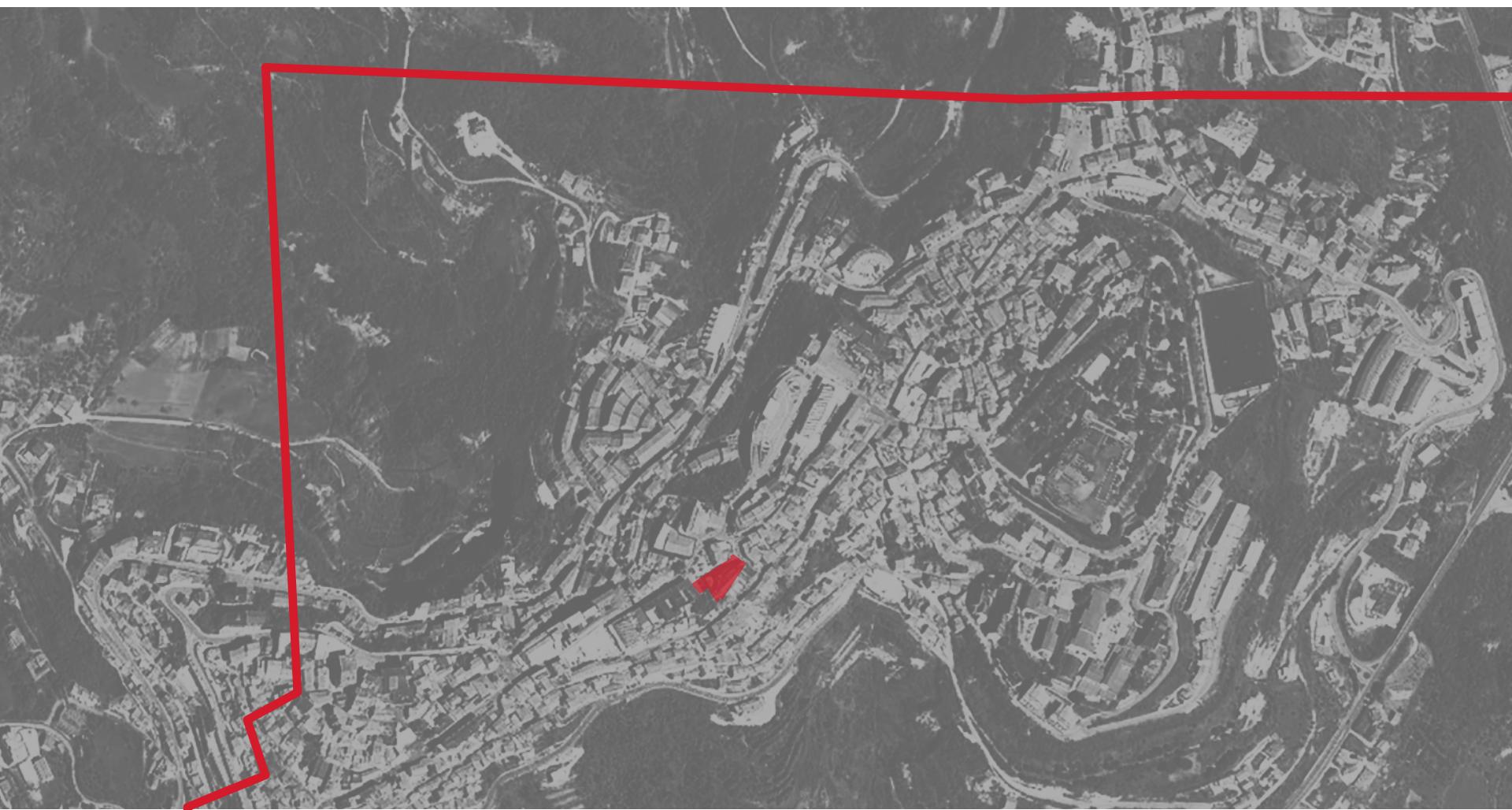




Concorso Internazionale di Progettazione
per la realizzazione del Polo Scolastico
di Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare



**CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE
IN DUE GRADI**

**Realizzazione del Polo Scolastico
di Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare**

**ALLEGATO 9
Indagini Geognostiche**

UN CONCORSO DI:



Comune di
Ariano Irpino



Provincia
di Avellino

IN COLLABORAZIONE CON:

I
-
U
-
A
-
V
Università Iuav
di Venezia

www.arianoirpinoattraversolascuola.concorrimi.it



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.: 01515280624

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale
Città di Ariano Irpino (AV)

OGGETTO: Polo di eccellenza alberghiero ed agroalimentare della città Arianese
Indagini geognostiche, geotecniche e sismiche post – demolizione Ex Hotel le Terrazze Giorgione.

QUADERNO DELLE INDAGINI

- SONDAGGI GEOGNOSTICI E PROVE IN SITO;
- PROVE DI LABORATORIO;
- INDAGINI SISMICHE

Calvi (BN) 20/02/2017

SOIL PROJECT SAS
IL LEGALE RAPPRESENTANTE






SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

INDICE

PREMESSA

1. INDAGINE GEOGNOSTICA

- a) Sondaggi a carotaggio continuo

2. INDAGINE GEOTECNICA

- a) Prove penetrometriche dinamiche in foro (S.P.T.)
- b) Prelievo campioni indisturbati;

ALLEGATI

- Planimetria ubicazione indagini
- Documentazione fotografica
- Certificati stratigrafici



PREMESSA

In seguito ad incarico conferitoci dall' Amministrazione Comunale Città di Ariano Irpino (AV) sono state eseguite indagini geognostiche e geotecniche in sito del tipo S.P.T. nell'ambito del progetto:

"Polo di eccellenza alberghiero ed agroalimentare della città Arianese Indagini geognostiche, geotecniche e sismiche post – demolizione Ex Hotel le Terrazze Giorgione nella Città di Ariano Irpino (AV)".

In particolare, i lavori eseguiti sono consistiti in:

1. realizzazione di n. 3 nuovi sondaggi nella posizione di massima indicata nella pianta allegata
 - S1 – profondità 20 mt
 - S2 – profondità 30 mt
 - S3 – profondità 30 mt
2. esecuzione di n. 8 prove S.P.T. (Standard Penetration Test) nei fori di sondaggio;
3. prelievo di n.4 campioni indisturbati di terreno;
4. assistenza geologica durante il corso di tutte le operazioni richieste, nonché redazione del report finale sui sondaggi, prove di laboratorio, indagini sismiche e geoelettrica;



1. INDAGINE GEOGNOSTICA

a) Sondaggio a carotaggio continuo

ATTREZZATURA USATA: sonda idraulica cingolata a rotazione modello MKD della CMV, con coppia 600kgm, velocità massima di rotazione 660giri/min, forza di tiro e spinta 1000Kg.

TECNICA DI PERFORAZIONE: carotaggio continuo con avanzamento con la minima quantità di acqua necessaria alle perforazioni per consentire il massimo carotaggio possibile e la più completa composizione granulometrica del materiale prelevato.

UTENSILI: carotieri semplici diametro (Φ 101mm) con corona a widia e tubi di rivestimento provvisori di diametro (Φ 127mm). Campionatore Shelby (Φ 76mm) – Mazier.

LAVORO ESEGUITO: sono stati eseguiti n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo in corrispondenza del sito posto nel centro storico della Città di Ariano Irpino (AV) nell'area di sedime a seguito delle operazioni di demolizione **Ex Hotel le Terrazze Giorgione**, ubicato come da planimetria allegata.



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

I sondaggi geognostici eseguiti sono stati siglati ed approfonditi secondo lo schema seguente:

Sigla Sondaggio	Profondità (m dal p.c.)	Coordinate WGS84
S1	20	41,153151 15,089963
S2	30	41,153241 15,090357
S3	30	41,153347 15,090517

Le carote estratte durante la perforazione sono state conservate in apposite cassette catalogatrici in PVC e le stratigrafie osservate riportate sui certificati stratigrafici allegati alla presente.



2. INDAGINE GEOTECNICA

a) Prove Penetrometriche Dinamiche In Foro (S.P.T.)

Nel corso del sondaggio, alle quote indicate dalla Committenza, sono state eseguite n. 3 prove penetrometriche dinamiche in foro del tipo S.P.T.

Attrezzatura standard avente le seguenti caratteristiche:

- Tubo campionatore con diametro est. 51mm e spessore 8,00mm;
- Lunghezza complessiva di scarpa e raccordo delle aste di 813 mm;
- Massa battente 63.5 Kg;
- Altezza di caduta 76.2 cm.



Vengono di seguito riportati, nella tabella riepilogativa dei dati, i risultati delle prove:

SONDAGGIO S1

Sondaggio	Prova	Profondità	N ° colpi
S1	---		

SONDAGGIO S2

Sondaggio	Prova	Profondità	N ° colpi
S2	S.P.T. - 1	8.00	9 - 12 - 18
	S.P.T. - 2	9.60	38 - RIF.
	S.P.T. - 3	22.00	RIF

SONDAGGIO S3

Sondaggio	Prova	Profondità	N ° colpi
S3	S.P.T. - 1	7.00	29 - 35 - 44
	S.P.T. - 2	11.50	27 - 36 - 48
	S.P.T. - 3	15.00	35 - 44 - RIF
	S.P.T. - 4	23.50	41 - RIF
	S.P.T. - 5	30.00	27 - 39 - RIF



I campioni di terreno o carote prelevati nel corso dei sondaggi sono state custodite in apposite cassette catalogatrici, munite di setti divisori e coperchio, recanti l'indicazione del cantiere, il numero del sondaggio e profondità dal piano di campagna dei prelievi conservati. Le cassette catalogatrici contenenti i materiali prelevati sono state tenute in cantiere, a disposizione della Direzione Lavori.

Oltre all'esecuzione delle prove SPT in foro, eseguite a varie profondità, sono stati prelevati campioni indisturbati di terreno dai tre sondaggi realizzati sui quali sono state effettuate prove ed analisi di laboratorio.

PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI DI TERRENO**SONDAGGIO S1**

Sondaggio	Campione	Profondità
S1	S1 – C1	11.00 – 11.70
	S1 – C2	15.00 – 15.50

SONDAGGIO S2

Sondaggio	Campione	Profondità
S2	S2 – C1	7.50 – 8.00

SONDAGGIO S3

Sondaggio	Campione	Profondità
S3	S3 – C1	2.50 – 3.00





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

Documentazione fotografica

Carotaggio "S1"





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

Carotaggio "S1": cassette catalogatrici



CASSETTA N.1 (0.00 – 5.00 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624



CASSETTA N.2 (5.00 – 13.50 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624



CASSETTA N.3 (13.50 – 20.00 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

Documentazione fotografica

Carotaggio "S2"





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

Carotaggio "S2": cassette catalogatrici



CASSETTE N.1 – 2 (0.00 – 12.00 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624



CASSETTE N.2 – 3 (12.00 – 25.00 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624



CASSETTA N.5 (30.00 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

Documentazione fotografica
Carotaggio "S3"





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

Carotaggio "S3": cassette catalogatrici



CASSETTE N.1 – 2 (0.00 – 11.50 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624



CASSETTE N.2 – 3 (11.50 – 23.50 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624



CASSETTA N.5 (23.50 – 30.00 mt)



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

STRATIGRAFIE SONDAGGI

**SONDAGGIO: 1**

DA METRI: 0,0 A METRI: 20,0

Responsabile: dr. geol. Gagliardi N.

LUNGHEZZA (m): 20,0

Sonda tipo: CMV K 420 F

Operatore:

COMMITTENTE:

CANTIERE: Polo di Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare Città Arianese

LOCALITA': Piazza San Francesco Ariano Irpino

DATA INIZIO: 21-11-16 DATA FINE: 21-11-16

QUOTA BOCCA FORO (m s.l.m.):

LEGENDA:PROVE S.P.T.: PA Punta aperta - PC Punta chiusa
CAMPIONI: S Pareti sottili - O Osterberg - M Mazier
R Rimaneggiato - Rs Rimaneggiato da S.P.T.

PIEZOMETRI: A Aperto - C Casagrande - E Elettrico

PERFORAZIONE: CS Carotiere semplice - CD Carotiere doppio - EC Ellica continua

STABILIZZAZIONE: RM Rivestimento metallico

FB Fanghi bentonitici

% CAROTAGGIO — R.Q.D. —

S.P.T. Prof. Tipo Valori	CAMPIONI Prof. Tipo	STRATIGRAFIA E DESCRIZIONE	Prof. (m)	Carot. (%) RQD (%) 20 40 60 80	Pocket Test kg/cm ²	Vane Test kg/cm ²	FALDA Rinv Stab	Piezo- metri	Diam. (mm)	Metodo Perf.ne	Metodo Stab.ne
1		Massicciata parcheggio (misto stabilizzato)	0,5								
2		Limo argilloso di colore bruno	1,2								
3		Sabbia di colore giallo ocra mediamente addensata (da -3 a -5 presenza di una cavità sotterranea, da -5 a -7 presenza di materiale scarsamente consistente anche di origine antropica presumibile riempimento cavità)	7,0								
4											
5											
6											
7											
8		Alternanze di sabbie limose e sabbie giallastre con livelli grigiastri molto consistenti. Si riscontrano intervalli centimetrici arenacei	12,0								
9											
10											
11	11,0-11,7 S										
12											
13		Sabbia limosa giallastra (tra 13,7 e 14,0 si riscontra livello sabbioso color ruggine presunta alterazione ristagno acqua)	14,0								
14											
15	15,0-15,5 S	Livello argilloso sabbioso	15,5								
16		Sabbia giallastra addensata. Si presenta a tratti litoide di natura arenacea	17,0								
17											
18		Livello sabbioso arenaceo									
19											
20			20,0								

MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE
 IMPRESONDA Via Laviano, 26 - 81100 CASERTA
 Direttore Laboratorio: Dr. Geologo Gagliardi Nicola

**SONDAGGIO: 2**

DA METRI: 0,0 A METRI: 30,0

Responsabile: dr. geol. Gagliardi N.

LUNGHEZZA (m): 30,0

Sonda tipo: CMV K 420 F

Operatore:

COMMITTENTE:

CANTIERE: Polo di Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare Città Arianese

LOCALITA': Area sedime fabbricato demolito Ariano Irpino

DATA INIZIO: 22-11-16 DATA FINE: 22-11-16

QUOTA BOCCA FORO (m s.l.m.):


LEGENDA:PROVE S.P.T.: PA Punta aperta - PC Punta chiusa
CAMPIONI: S Pareti sottili - O Osterberg - M Mazier
R Rimaneggiato - Rs Rimaneggiato da S.P.T.PIEZOMETRI: A Aperto - C Casagrande - E Elettrico
PERFORAZIONE: CS Carotiere semplice - CD Carotiere doppio - EC Elica continuaSTABILIZZAZIONE: RM Rivestimento metallico
FB Fanghi bentonitici

% CAROTAGGIO — R.Q.D. —

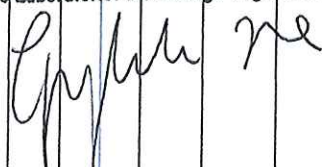
S.P.T. Prof. Tipo Valori	CAMPIONI Prof. Tipo	STRATIGRAFIA E DESCRIZIONE	Prof. (m)	Carot. (%) RQD (%) 20 40 60 80	Pocket Test kg/cmq	Vano Test	FALDA Rinv Stab	Piezo- metri	Diam. (mm)	Metodo Perf.ne	Metodo Stab.ne
1		Materiale di origine antropica	0,5								
2		Alternanza di sabbie e sabbie limose mediamente addensate di colore giallo ocre con intervalli litoidi arenacei (tra -5 e 5,5 livello argilloso siltoso grigio azzurro)									
3											
4											
5											
6											
7											
8,0 PA 9 12 18	7,5-8,0 S		7,5								
8		Argilla grigia mediamente consistente	8,3								
9		Sabbia addensata di colore rosso ruggine	9,3								
9,6 PA 38 55		Argilla grigia mediamente consistente	9,8								
10		Sabbia giallo ocre molto addensata a tratti litoide di natura arenacea									
11											
12											
13											
14			13,5								
15		Sabbia giallo ocre addensata con livelli siltosi grigi									
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22,0 PA 55			22,0								
22											
23		Livello sabbioso arenaceo									
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30			30,0								

MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE
IMPRESONDA Via Laviano, 26 - 81100 CASERTA
Direttore Laboratorio: Dr. Geologo Gagliardi Nicola

 ASACERT 	SONDAGGIO: 3 DA METRI: 0,0 A METRI: 30,0 Responsabile: dr. geol. Gagliardi N.	LUNGHEZZA (m): 30,0 Sonda tipo: CMV K 420 F Operatore:	LEGENDA: PROVE S.P.T.: PA Punta aperta - PC Punta chiusa CAMPIONI: S Pareti sottili - O Osterberg - M Mazier R Rimaneggiato - Rs Rimaneggiato da S.P.T. PIEZOMETRI: A Aperto - C Casagrande - E Elettrico PERFORAZIONE: CS Carotiere semplice - CD Carotiere doppio - EC Elica continua STABILIZZAZIONE: RM Rivestimento metallico FB Fanghi bentonitici % CAROTAGGIO ——— R.Q.D. ———
	COMMITTENTE: CANTIERE: Polo di Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare Città Arianese LOCALITA': Area sedime fabbricato demolito Ariano Irpino DATA INIZIO: 24-11-16 DATA FINE: 24-11-16 QUOTA BOCCAFFORO (m s.l.m.):		

S.P.T. Prof. Tipo Valori		CAMPIONI Prof. Tipo		STRATIGRAFIA E DESCRIZIONE		Prof. (m)	Carot. (%) RQD (%) 20 40 60 80	Pocket Vane Test Test kg/cm ²	FALDA Rinv Stab	Piezo- metri	Diam. (mm)	Metodo Perf.ne	Metodo Stab.ne
7,0 PA 29 35 44	1	2,5-3,0	S		Pavimentazione vecchio fabbricato demolito	0,8							
	2			Argilla limosa grigia	1,2								
	3			Sabbia limosa giallastra rossastra debolmente argillosa									
	4				3,1								
	5			Alternanza di sabbie e sabbie limose mediamente addensate di colore giallo ocra con intervalli litoidi arenacei									
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
11,5 PA 27 36 48	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
15,0 PA 35 44 55	16												
	17												
	18												
	19												
	20												
	21												
	22												
	23												
	24												
	25												
23,5 PA 41 55	26												
	27												
	28												
	29												
	30												
30,0 PA 27 39 55													
					Sabbie limose grige	29,0							
						30,0							

MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE
IMPRESOnda Via Laviano, 26 - 81100 CASERTA
Direttore Laboratorio: Dr. Geologo Gagliardi Nicola



MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
SERVIZIO TECNICO CENTRALE
IMPRESONDA Via Laviano, 26 - 81100 CASERTA
Direttore Laboratorio: Dr. Geologo Gagliardi Nicola

Soil Project s.a.s

Viale Europa snc, loc. Cubante, 82018 Calvi (BN)
Tel: 0824 1816668; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it; P.I. 01515280624

Codice Qualità : 0075/16/L del 22/11/2016

Numero Accettazione : 073/16 del 22/11/2016

Committente:

**Amministrazione Comunale di
Ariano Irpino**

Opera:

**Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della
città Arianese – Opere propedeutiche: Demolizione ex
Hotel Terrazze Giorgione. Ariano Irpino (AV)**



Data Emissione Certificati: 10/01/2017



Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 del 12/09/2013

Soil Project s.a.s

Viale Europa snc, loc. Cubante, 82018 Calvi (BN)

Tel: 0824 1816668; info: www.soilprojectsas.it;

email: info@soilprojectsas.it; P.I. 01515280624

Codice Qualità : 0075/16/L del 22/11/2016

Numero Accettazione : 073/16 del 22/11/2016

Il laboratorio geotecnico prove su terre Soil Project, per conto dell'Amm. Com. Ariano Irpino, ha effettuato sui campioni S1C1, S1C2, S3C1 e S3C3 le seguenti prove:

- Apertura campione
- Caratteristiche fisico – volumetriche
- Analisi granulometriche
- Sedimentazione
- Prova edometrica
- Prova di taglio diretto (su tre provini)
- Espansione laterale libera (su tre provini)



**SOIL PROJECT s.a.s.**

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

APERTURA CAMPIONE

MOD L7.05/1c

Data accettazione: **22/11/2016** Cod. Qualità: **0075/16/L del 22/11/16**
Data apertura: **22/11/2016** N° ACC.: **073/16 del 22/11/16**

Data Emissione
10/01/2017

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

DATI GENERALI

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Arianese-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione
Località	Ariano Irpino (AV)
Impresa	
Tecnico	

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

RILEVAMENTO MODALITÀ DI RILEVAMENTO							
	IN FORO		IN TRINCEA		SUPERFICIE	Mod. sondaggio:	
	X						Rotaz.- carotiere
						Rotaz.doppio carot.	
						Percussione	
						Spirale	
						Campionatore:	
Data Prelievo				21/11/2016		Shelby	X
N. Sondaggio				S1		Osterberg	
Prof. Sondaggio (m)						Mazier	
N. Campione				C1		Carotiere rotativo	
Prof. Campione (m)				11,00-11,50		Carotiere doppio rot.	
Diametro campione (mm)				80		Cucchiaino	
Altezza campione (mm)				500		Altro	

Classe campione in base al prelievo

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no		Granulare medio		Granulare/coesivo		X	Coesivo		
CONSISTENZA		Colore	Marrone giallastro		Classe campione sfustellato				
	X	Struttura	Omogenea		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
		Tessitura	Media						
		PRESENZA MAT. ORG.			FESSURAZIONE		ALLUNGAMENTO		
BUONA					NON DISGREGATO				
MEDIO-BUONA					PERSISTENTE				
MEDIA						MEDIA			
MODESTA						ASSENTE			
SCARSA									
		ALTA					ACCENTUATO		
		MEDIA						MODESTO	
		SCARSA	X						SCARSO
									X
		DISGREGATO							

Note:

Documentazione fotografica:

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3620 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione

	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	71,68	72,72	72,72
Peso contenitore+campione umido (g)	203,25	202,72	201,56
Peso campione umido (g)	131,6	130,0	128,8
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	17,920	17,707	17,548
	MEDIA		
	17,73		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$ (%)	1,10	0,10 1,00

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

	1	2	3
Determinazioni			
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

	Campione		
	1	2	3
Picnometro	A	B	C
Peso campione secco (g)	26,15	26,50	26,13
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	166,85	162,56	160,88
Peso picnometro + acqua (g)	150,5	145,9	144,3
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,11	26,30	26,17
	MEDIA		
	26,20		
C.Q. $\Delta\gamma < 1\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,32	0,40 0,09

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,8
Indice dei vuoti e	0,66
Porosità n (%)	39,7
Grado di saturazione (Sr) %	49,3
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,7
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ' (kN/m ³)	9,9

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	56,94	48,18	56,50
Peso cont. + peso camp. umido (g)	189,70	137,98	130,66
Peso cont. + peso camp. secco (g)	175,38	128,30	122,56
Peso campione secco (g)	118,44	80,12	66,06
Contenuto d'acqua w (%)	12,09	12,08	12,26
	MEDIA		
	12,14		
C.Q. $\Delta\gamma < 1,5\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,45	0,52 0,96

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

	Provini	
	1	2
Determinazioni n.		
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

Note



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Roberto Di Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3621 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	2,02	0,49	0,49	99,51
8	2,360	2,14	0,52	1,00	99,00
10	2,000	2,04	0,49	1,49	98,51
16	1,180	2,16	0,52	2,01	97,99
20	0,850	7,66	1,84	3,86	96,14
30	0,600	14,34	3,45	7,31	92,69
40	0,425	40,40	9,73	17,04	82,96
60	0,250	28,08	6,76	23,80	76,20
80	0,180	21,00	5,06	28,86	71,14
100	0,150	17,48	4,21	33,07	66,93
200	0,075	39,64	9,55	42,61	57,39
FONDO	//	238,30	57,39	100,00	//
TOTALE		415,26	100,00	C.Q. > 97 %	

Coefficienti granulometrici

D60	(mm)		Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

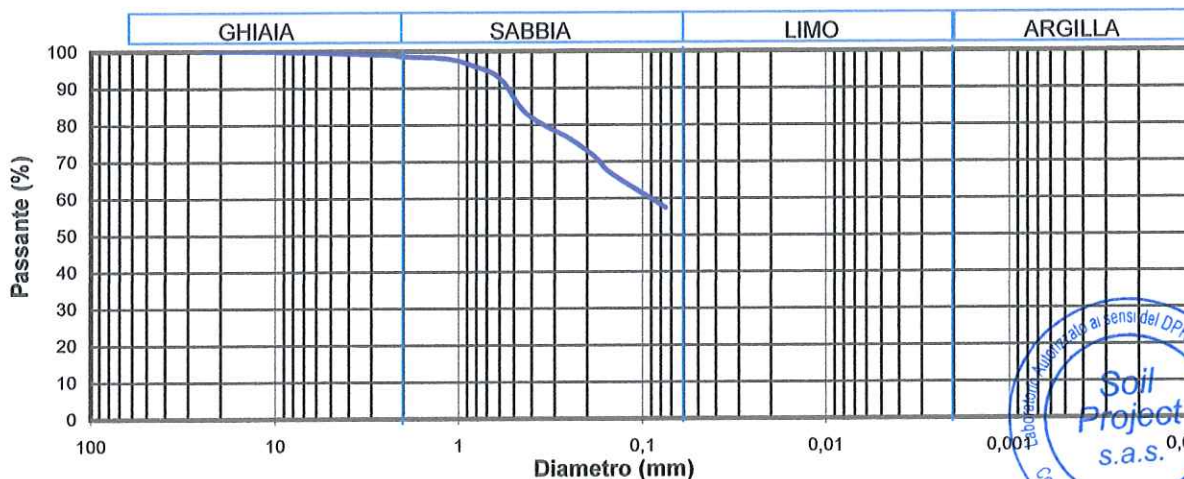
Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	81,36
Peso campione umido (g)	485,2
Peso campione secco (g)	415,26
Peso campione secco lavato (g)	176,96
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	238,30
Responso perdita	0,00

Risultato

GHIAIA	Grossa	0
	Media	0
2	Fine	2
	Grossa	5
SABBIA	Media	20
	Fine	47
47		22
LIMO/ARGILLA		51

Descrizione campione

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del Laboratorio

Sabrina De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE (ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3622 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Arianese-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	415,3
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	238,3
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	26,20

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4 0,22	
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

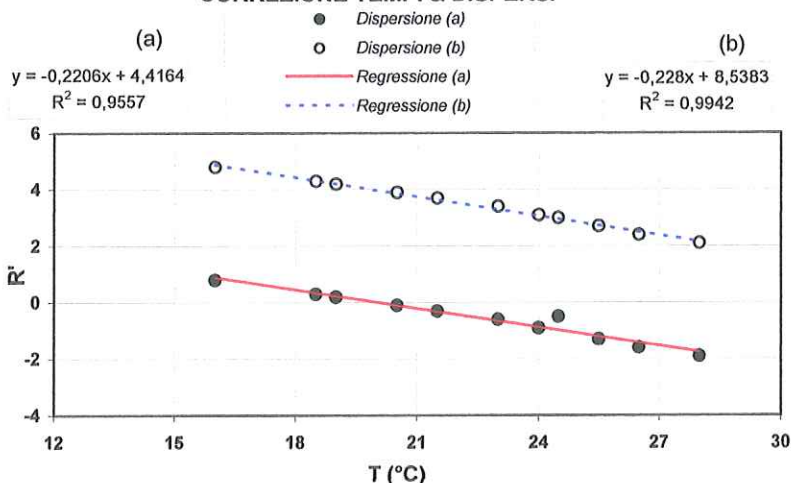
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

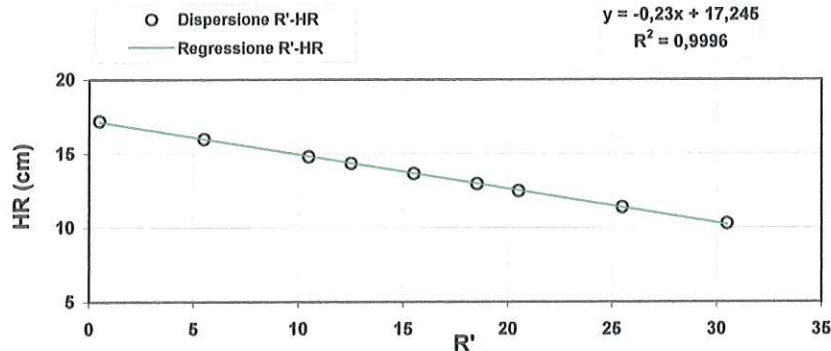
R'(b) = 8,5-0,22 T

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)

EQUAZIONE R'-H_R



R _{lett.}	R'	H _l	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]
SOIL PROJECT
s.a.s.
Laboratorio Autorizzato
Concessione n 7255 del 12/09/2013



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3623 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Girolone	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{Leit.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	0,0574	21,40	49,0
1	20,0	23,0		8,2	23,5	9,435	0,00	0,9982	0,000	0,0416	19,40	44,4
2	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	0,0301	17,40	39,9
4	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	0,0217	15,90	36,4
8	20,0	17,5		8,2	18,0	10,7	0,00	0,9982	0,000	0,0157	13,90	31,8
15	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	0,0116	12,90	29,5
30	20,0	15,0		8,2	15,5	11,3	0,00	0,9982	0,000	0,0083	11,40	26,1
60	20,0	14,0		8,2	14,5	11,505	0,00	0,9982	0,000	0,0059	10,40	23,8
120	20,0	12,5		8,2	13,0	11,85	0,00	0,9982	0,000	0,0043	8,90	20,4
300	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	0,0027	7,90	18,1
600	20,0	10,5		8,2	11,0	12,31	0,00	0,9982	0,000	0,0019	6,90	15,8
1440	20,0	9,5		8,2	10,0	12,54	0,00	0,9982	0,000	0,0013	5,90	13,5

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	99,5
8	2,360	99,0
10	2,000	98,5
16	1,180	98,0
20	0,850	96,1
30	0,600	92,7
40	0,425	83,0
60	0,250	76,2
80	0,180	71,1
100	0,150	66,9
200	0,075	57,4
S	0,0574	49,0
S	0,0416	44,4
S	0,0301	39,9
S	0,0217	36,4
S	0,0157	31,8
S	0,0116	29,5
S	0,0083	26,1
S	0,0059	23,8
S	0,0043	20,4
S	0,0027	18,1
S	0,0019	15,8
S	0,0013	13,5

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

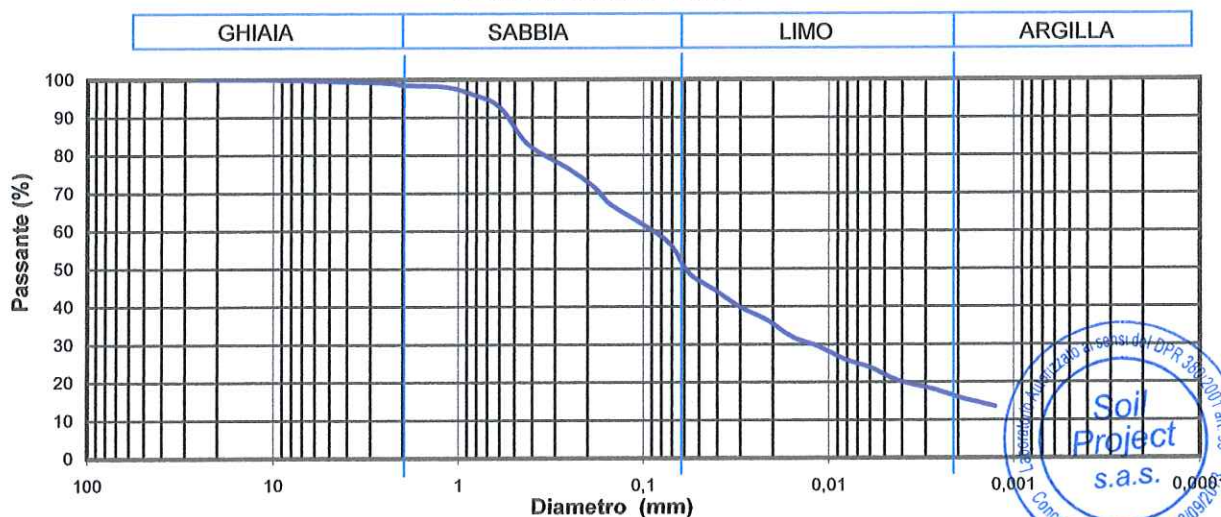
GHIAIA (%)	2
SABBIA (%)	47
LIMO (%)	35
ARGILLA (%)	16

Descrizione campione (AGI):

Sabbia con limo argillosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Sob2mo Al rucio



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6967752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag.1/3

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3624 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

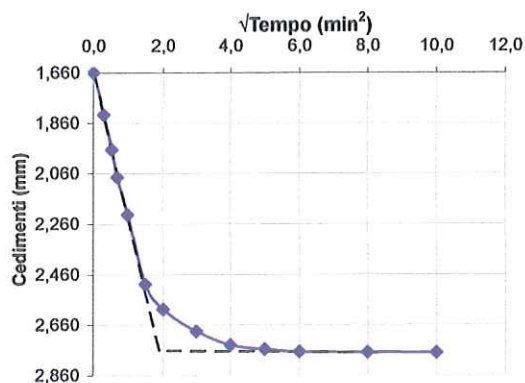
	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,14 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1 Cedim. Fin.	Provino 2 Cedim. Fin.	Provino 3 Cedim. Fin.
	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,025	0,425	0,536
49,03	0,210	0,723	0,960
98,07	0,910	1,230	1,660
196,13		2,300	2,700
294,21			3,270

Curva di consolidazione di Taylor

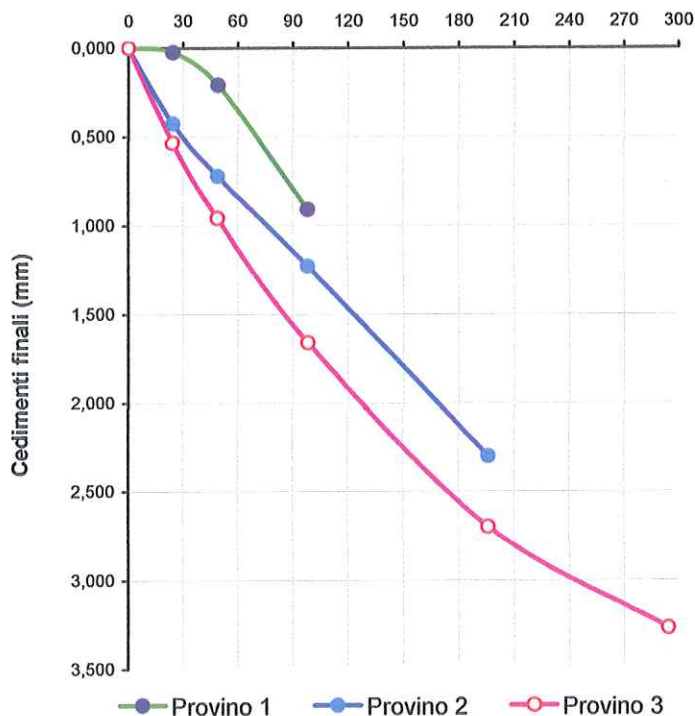
Determinata per provino n.	3
Gradino di carico verticale	da 98,07 kN/m ² a 196,13 kN/m ²

Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ^{1/2}	√t ₁₀₀ min ^{1/2}
1,660	0,00	0,00	1,89
1,828	0,10	0,32	
1,966	0,30	0,55	
2,075	0,50	0,71	
2,223	1,00	1,00	3,57
2,499	2,25	1,50	
2,598	4,00	2,00	
2,685	9,00	3,00	
2,740	16,00	4,00	
2,756	25,00	5,00	
2,766	36,00	6,00	
2,769	64,00	8,00	
2,770	100,00	10,00	



Velocità di avanz. MAX 0,11 mm/min

Carico verticale (kN/m²)



Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

[Signature]



[Signature]
Laboratorio Autorizzato ai sensi del Dpr 380/2001 art. 59
Soil Project s.a.s.
Concessione n 7255 del 12/09/2013



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 2/3

Rev. 1
del 07/01/2013

MOD L7.05/6C

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3625 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,04	9,21	0,03	0,05	11,26	0,03	0,07	16,08
0,05	0,08	16,79	0,05	0,08	25,61	0,05	0,11	36,59
0,08	0,12	22,58	0,08	0,10	34,62	0,08	0,14	49,46
0,10	0,14	27,36	0,10	0,12	40,81	0,10	0,17	58,31
0,13	0,17	29,97	0,13	0,13	47,29	0,13	0,19	67,56
0,15	0,19	32,25	0,15	0,15	52,36	0,15	0,21	74,79
0,18	0,21	34,20	0,18	0,16	57,42	0,18	0,23	82,03
0,20	0,24	36,15	0,20	0,17	60,80	0,20	0,25	86,86
0,23	0,27	38,70	0,23	0,19	64,18	0,23	0,27	91,68
0,25	0,29	42,34	0,25	0,20	68,12	0,25	0,28	97,31
0,28	0,31	45,93	0,28	0,21	70,65	0,28	0,30	100,93
0,30	0,33	49,51	0,30	0,22	74,31	0,30	0,31	106,16
0,33	0,35	51,79	0,33	0,23	77,13	0,33	0,33	110,18
0,35	0,36	53,42	0,35	0,23	79,94	0,35	0,34	114,20
0,38	0,38	55,37	0,38	0,25	83,38	0,38	0,35	125,06
0,40	0,40	55,70	0,40	0,26	84,87	0,40	0,37	132,70
0,43	0,41	56,35	0,43	0,27	88,24	0,43	0,38	134,31
0,45	0,42	57,33	0,45	0,27	90,83	0,45	0,39	135,91
0,48	0,44	58,30	0,48	0,28	93,45	0,48	0,40	137,12
0,50	0,45	58,95	0,50	0,29	95,69	0,50	0,41	139,13
0,53	0,47	59,93	0,53	0,30	98,24	0,53	0,43	140,34
0,55	0,48	61,23	0,55	0,31	100,21	0,55	0,44	143,15
0,58	0,49	61,67	0,58	0,31	101,90	0,58	0,44	145,57
0,60	0,50	62,62	0,60	0,32	102,46	0,60	0,46	146,37
0,63	0,51	63,43	0,63	0,32	104,43	0,63	0,46	149,18
0,65	0,51	64,21	0,65	0,33	105,27	0,65	0,47	150,39
0,68	0,52	64,70	0,68	0,33	106,40	0,68	0,47	152,00
0,70	0,53	64,92	0,70	0,33	106,96	0,70	0,48	152,80
0,73	0,53	65,16	0,73	0,34	108,43	0,73	0,48	154,01
0,75	0,53	65,47	0,75	0,35	109,52	0,75	0,50	155,22
0,78	0,54	65,47	0,78	0,36	111,01	0,78	0,51	157,23
0,80	0,54	65,47	0,80	0,36	112,59	0,80	0,51	159,64
0,83	0,54	65,47	0,83	0,36	112,59	0,83	0,51	160,44
0,85	0,54	65,47	0,85	0,36	112,59	0,85	0,52	160,85
0,88	0,55	65,14	0,88	0,37	112,31	0,88	0,52	160,85
0,90	0,55	64,82	0,90	0,37	111,01	0,90	0,53	160,44

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag 3/3

REV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

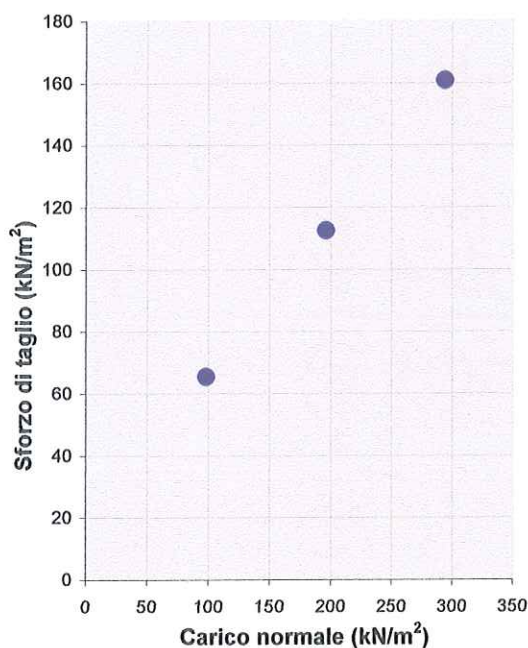
N° Certificato
3626 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Arianese-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	11,00-11,50
Tecnico		Note	

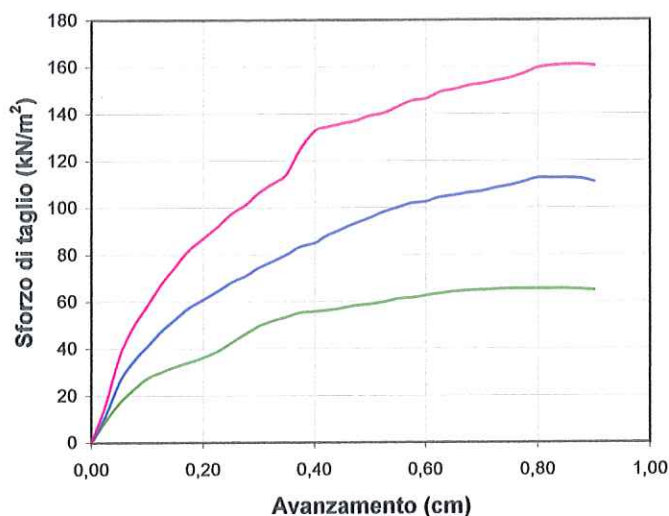
Contenuto d'acqua naturale (%)	12,14
Peso di volume naturale (kN/m ³)	17,73
Peso di volume secco (kN/m ³)	15,81
Indice dei vuoti	0,66
Porosità (%)	39,67
Peso specifico (kN/m ³)	26,20
Grado di saturazione (%)	49
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

		Carico verticale
Provino 1		98,07 kN/m ²
Provino 2		196,14 kN/m ²
Provino 3		294,21 kN/m ²

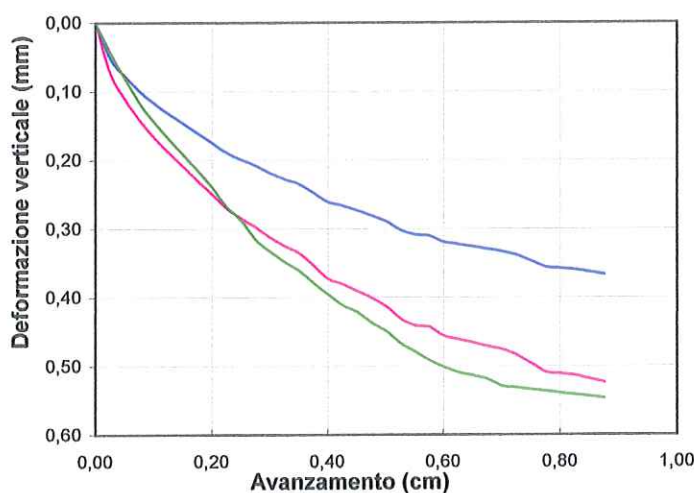


Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	17,59
	Valore angolare (°)	25,95

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]



Il Direttore del laboratorio
Sabrina Almero



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3627 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione

	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	71,68	72,72	109,00
Peso contenitore+campione umido (g)	209,30	210,18	184,70
Peso campione umido (g)	137,6	137,5	75,7
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	40,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,744	18,723	18,559
	MEDIA		
	18,68		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,37	0,25
		0,62	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

	Campione		
	1	2	3
Picnometro	A	B	C
Peso campione secco (g)	26,72	26,15	26,45
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	161,26	162,53	158,93
Peso picnometro + acqua (g)	144,3	145,9	142,2
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,74	26,82	26,63
	MEDIA		
	26,73		
C.Q. $\Delta\gamma_s < 1\%$	$\Delta\gamma_s$ (%)	0,03	0,35
		0,38	

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,1
Indice dei vuoti e	0,77
Porosità n (%)	43,4
Grado di saturazione (Sr) %	83,1
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,4
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ' (kN/m ³)	9,6

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	55,50	47,76	49,32
Peso cont. + peso camp. umido (g)	165,96	136,52	148,08
Peso cont. + peso camp. secco (g)	145,08	119,74	129,32
Peso campione secco (g)	89,58	71,98	80,00
Contenuto d'acqua w (%)	23,31	23,31	23,45
	MEDIA		
	23,36		
C.Q. $\Delta\gamma < 1,5\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,21	0,19
		0,40	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

	Provini	
	1	2
Determinazioni n.		
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

Note



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Stefano De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3628 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opre proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,16	0,04	0,04	99,96
16	1,180	0,14	0,04	0,08	99,92
20	0,850	0,48	0,13	0,21	99,79
30	0,600	0,98	0,27	0,48	99,52
40	0,425	3,58	0,98	1,46	98,54
60	0,250	14,20	3,87	5,33	94,67
80	0,180	28,90	7,88	13,20	86,80
100	0,150	19,00	5,18	18,38	81,62
200	0,075	26,36	7,19	25,57	74,43
FONDO	//	273,06	74,43	100,00	//
TOTALE		366,86	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	78,38
Peso campione umido (g)	436,9
Peso campione secco (g)	366,86
Peso campione secco lavato (g)	93,80
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	273,06
Responso perdita	0,00

Risultato

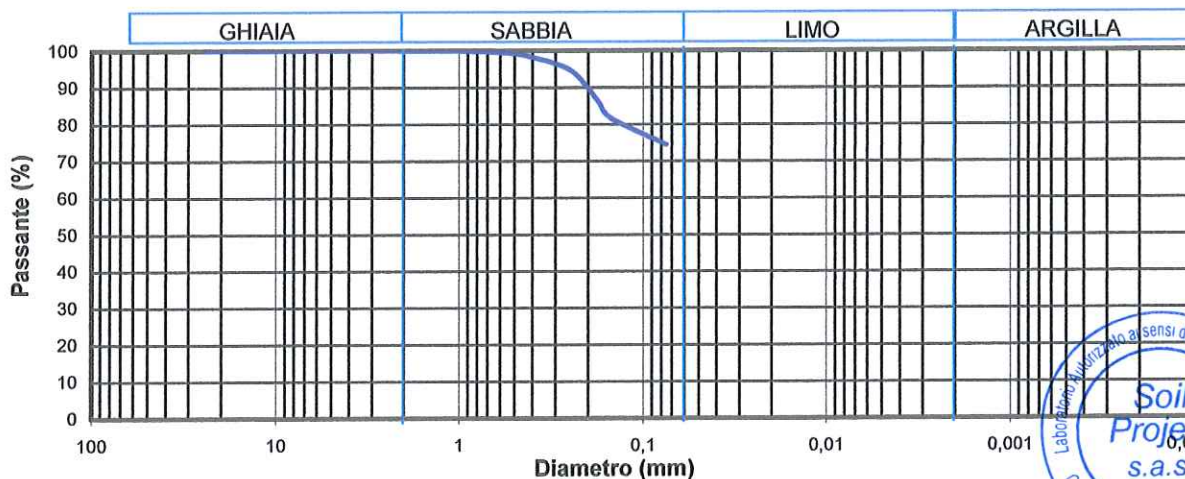
GHIAIA	Grossa	0
	Media	0
	Fine	0
SABBIA	Grossa	1
	Media	9
	Fine	33
LIMO/ARGILLA		67

Coefficienti granulometrici

D60	(mm)	Coef. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coef. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Descrizione campione

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Sabino De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3629 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	366,9
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	273,1
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	26,73

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4 0,22	
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

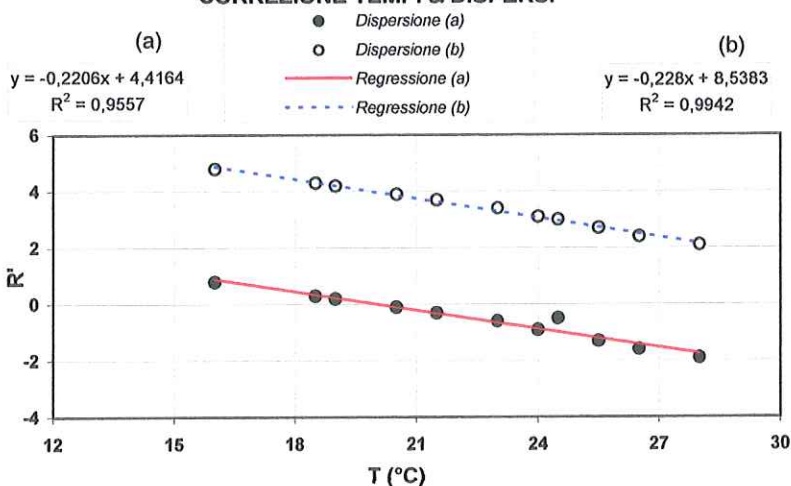
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

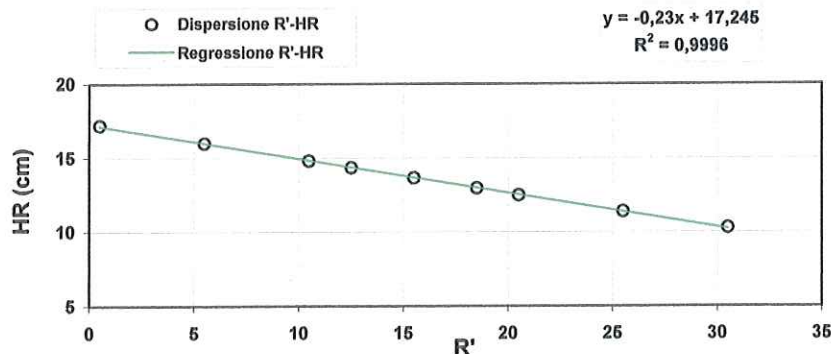
R'(b) = 8,5-0,22 T

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)

EQUAZIONE R'-H_R



R _{lett.}	R'	H _I	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

H_R = 14,83 - 0,230 R'

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]
SOIL PROJECT
s.a.s.
Concessione n 7255 del 12/09/2013



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-83)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3630 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opre proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H _i (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	26,0		8,2	26,5	8,745	0,00	0,9982	0,000	0,0558	22,40	65,8
1	20,0	24,0		8,2	24,5	9,205	0,00	0,9982	0,000	0,0405	20,40	59,9
2	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	0,0297	17,40	51,1
4	20,0	18,0		8,2	18,5	10,585	0,00	0,9982	0,000	0,0217	14,40	42,3
8	20,0	16,0		8,2	16,5	11,045	0,00	0,9982	0,000	0,0167	12,40	36,4
15	20,0	14,5		8,2	15,0	11,39	0,00	0,9982	0,000	0,0116	10,90	32,0
30	20,0	13,0		8,2	13,5	11,7	0,00	0,9982	0,000	0,0083	9,40	27,6
60	20,0	12,0		8,2	12,5	11,965	0,00	0,9982	0,000	0,0060	8,40	24,7
120	20,0	10,5		8,2	11,0	12,31	0,00	0,9982	0,000	0,0043	6,90	20,3
300	20,0	9,5		8,2	10,0	12,54	0,00	0,9982	0,000	0,0027	5,90	17,3
600	20,0	8,5		8,2	9,0	12,77	0,00	0,9982	0,000	0,0019	4,90	14,4
1440	20,0	8,0		8,2	8,5	12,885	0,00	0,9982	0,000	0,0013	4,40	12,9

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,9
20	0,850	99,8
30	0,600	99,5
40	0,425	98,5
60	0,250	94,7
80	0,180	86,8
100	0,150	81,6
200	0,075	74,4
S	0,0558	65,8
S	0,0405	59,9
S	0,0297	51,1
S	0,0217	42,3
S	0,0157	36,4
S	0,0116	32,0
S	0,0083	27,6
S	0,0060	24,7
S	0,0043	20,3
S	0,0027	17,3
S	0,0019	14,4
S	0,0013	12,9

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

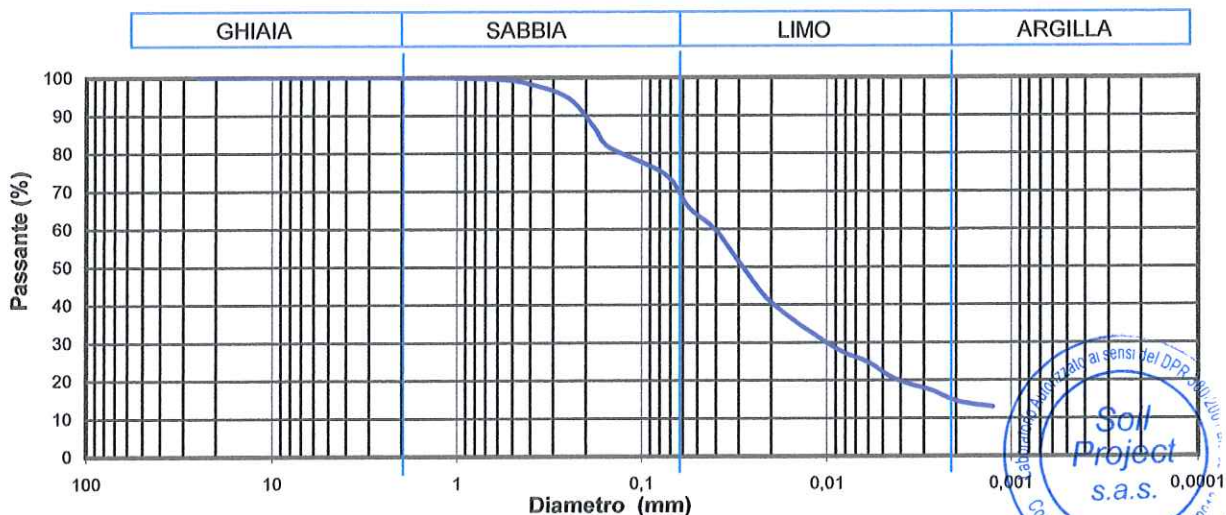
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	33
LIMO (%)	52
ARGILLA (%)	15

Descrizione campione (AGI):

Limo con sabbia argilloso

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Soburne De Luca

**SOIL PROJECT s.a.s.**

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag.1/3

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO**(ASTM D3080)**

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3631 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

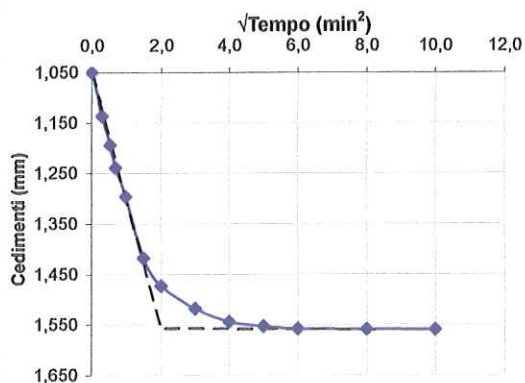
	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,14 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n. 3

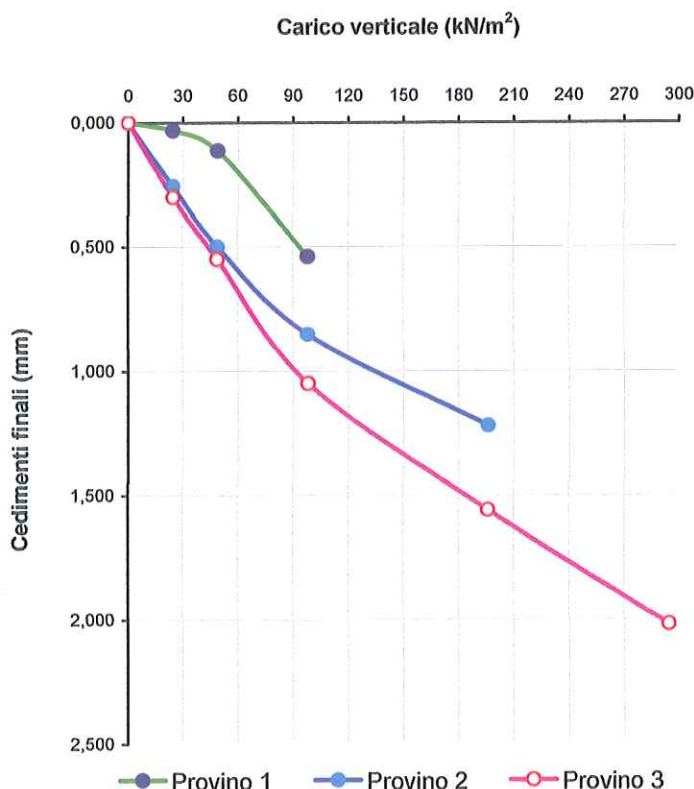
Gradino di carico
verticale da 98,07 kN/m²
a 196,13 kN/m²

Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ^{1/2}	√t ₁₀₀ min ^{1/2}
1,050	0,00	0,00	2,00
1,137	0,10	0,32	
1,194	0,30	0,55	
1,239	0,50	0,71	
1,296	1,00	1,00	
1,418	2,25	1,50	
1,473	4,00	2,00	
1,518	9,00	3,00	
1,544	16,00	4,00	
1,553	25,00	5,00	
1,558	36,00	6,00	
1,559	64,00	8,00	
1,560	100,00	10,00	



Velocità di avanz. MAX 0,10 mm/min

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,032	0,255	0,300
49,03	0,113	0,500	0,550
98,07	0,540	0,853	1,050
196,13		1,220	1,560
294,21			2,020



Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio

Catalano Autorizzato ai sensi del D.Lgs. 2001

Soil Project

S.a.s.

Concessione n 7255 del 12/09/2013



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 2/3

Rev. 1
del 07/01/2013

MOD L7.05/6C

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3632 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariano-Irpinese - Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazza Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m2)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m2)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,02	3,53	0,03	0,02	8,86	0,03	0,02	12,16
0,05	0,04	10,58	0,05	0,03	17,73	0,05	0,05	24,32
0,08	0,06	17,64	0,08	0,05	25,49	0,08	0,07	34,96
0,10	0,08	22,93	0,10	0,07	32,13	0,10	0,10	44,08
0,13	0,09	28,22	0,13	0,09	38,78	0,13	0,13	53,20
0,15	0,11	33,52	0,15	0,11	44,32	0,15	0,16	60,80
0,18	0,12	37,04	0,18	0,13	49,86	0,18	0,18	68,40
0,20	0,13	40,57	0,20	0,15	55,40	0,20	0,21	76,00
0,23	0,15	45,06	0,23	0,17	59,84	0,23	0,24	82,08
0,25	0,17	47,63	0,25	0,20	65,38	0,25	0,27	89,68
0,28	0,18	51,16	0,28	0,22	69,81	0,28	0,31	95,76
0,30	0,19	54,68	0,30	0,24	75,35	0,30	0,33	103,36
0,33	0,20	56,45	0,33	0,26	79,78	0,33	0,36	109,44
0,35	0,21	58,21	0,35	0,28	83,33	0,35	0,38	112,48
0,38	0,22	58,78	0,38	0,29	86,43	0,38	0,40	118,56
0,40	0,22	59,44	0,40	0,31	89,75	0,40	0,42	123,12
0,43	0,23	59,98	0,43	0,32	93,08	0,43	0,44	127,68
0,45	0,23	59,98	0,45	0,33	95,29	0,45	0,45	130,72
0,48	0,24	60,64	0,48	0,34	98,62	0,48	0,47	135,28
0,50	0,24	61,11	0,50	0,35	100,84	0,50	0,48	138,32
0,53	0,24	61,67	0,53	0,36	103,03	0,53	0,49	139,84
0,55	0,25	62,33	0,55	0,37	104,00	0,55	0,50	141,36
0,58	0,25	62,83	0,58	0,37	106,19	0,58	0,51	144,40
0,60	0,25	63,33	0,60	0,38	107,48	0,60	0,52	147,44
0,63	0,25	63,50	0,63	0,38	108,17	0,63	0,53	150,48
0,65	0,26	64,19	0,65	0,39	108,89	0,65	0,53	150,48
0,68	0,26	64,53	0,68	0,39	109,70	0,68	0,54	150,48
0,70	0,26	65,27	0,70	0,40	110,36	0,70	0,55	150,48
0,73	0,26	65,27	0,73	0,40	110,81	0,73	0,55	152,00
0,75	0,26	65,27	0,75	0,41	110,81	0,75	0,56	152,00
0,78	0,26	65,27	0,78	0,41	110,81	0,78	0,56	152,00
0,80	0,26	64,19	0,80	0,41	109,36	0,80	0,56	152,00
						0,83	0,57	150,83
						0,85	0,57	148,61

Lo Sperimentatore

[Handwritten signature]



Il Direttore del laboratorio

[Handwritten signature]
Soil Project s.a.s.
Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 382/2001 art. 56
Concessione n 7255 del 12/09/2013



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 3/3

REV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016

Cod. Qualità:

0075/16/L del 22/11/16

N° Certificato

Data apertura: 22/11/2016

N° ACC.:

073/16 del 22/11/16

3633 del 10/01/17

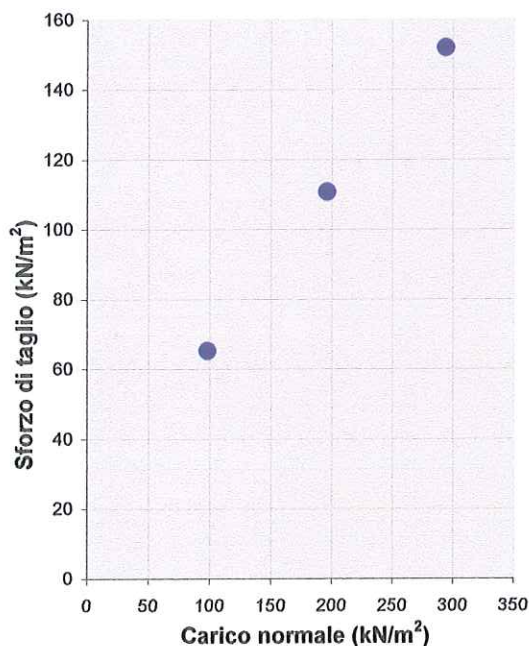
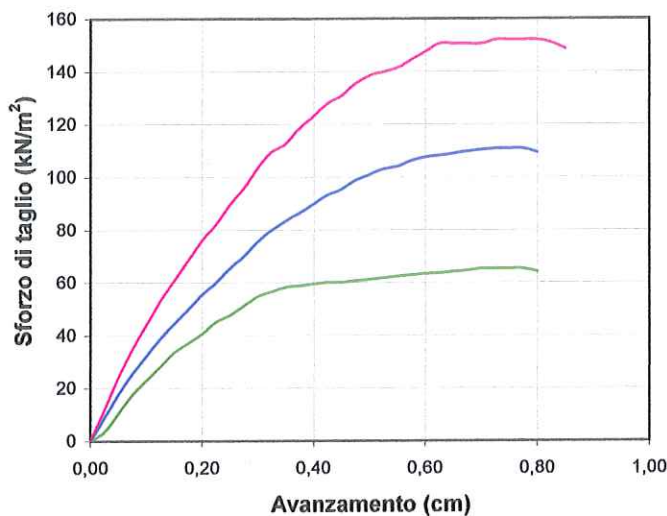
Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

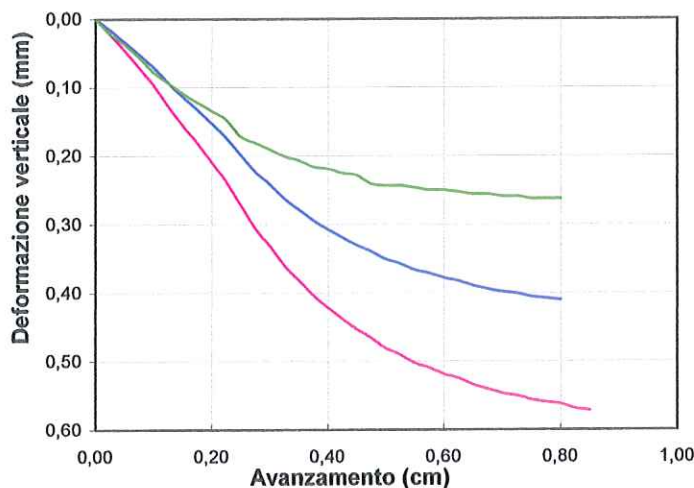
Contenuto d'acqua naturale (%)	23,36
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18,68
Peso di volume secco (kN/m ³)	15,14
Indice dei vuoti	0,77
Porosità (%)	43,37
Peso specifico (kN/m ³)	26,73
Grado di saturazione (%)	83
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,14 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	22,63
	Valore angolare (°)	23,87

Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 1/2

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D 2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato:
3634 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche anello edometrico e provino

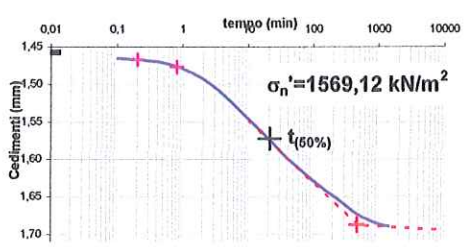
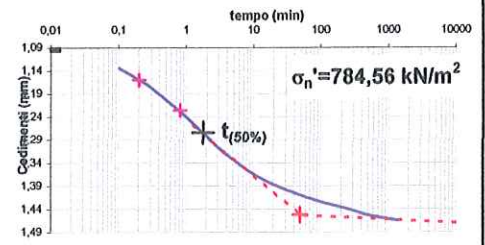
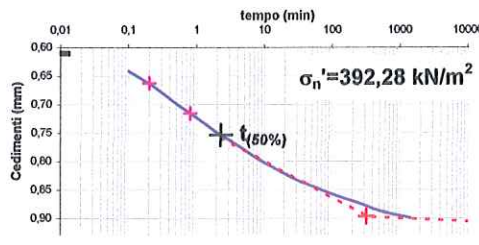
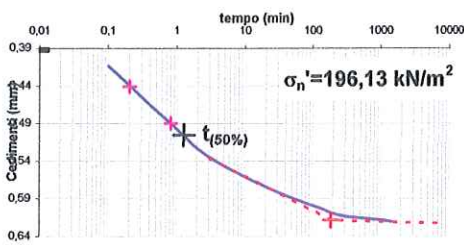
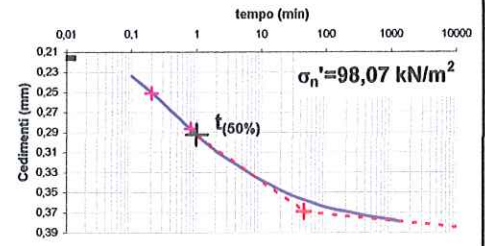
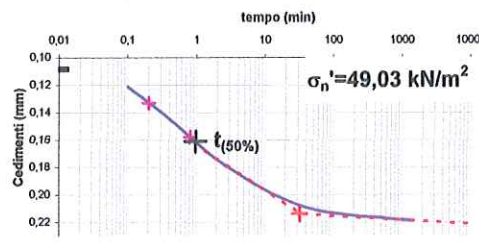
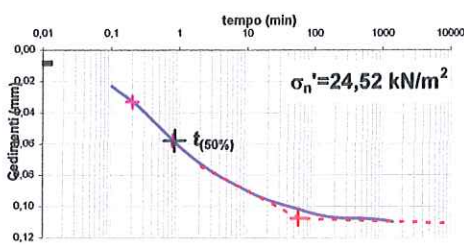
Peso anello (g)	109	Altezza (mm)	20,00	Peso provino + anello (g)	184,70
Diametro (mm)	50,00	Area di base (cm ²)	19,62	Peso provino (g)	75,70

Proprietà provino

	INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ		INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ
Peso di vol. sat. (kN/m ³)	15,57	16,40	0,82	Indice dei vuoti	0,77	0,671232017	0,09446
Peso di vol. secco (kN/m ³)	15,14	15,99	0,86	Cont. d'acqua a saturaz (%)	0,03	0,03	0,00

Consolidazione edometrica

Tempi /min		6"	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1 ^h	2 ^h	4 ^h	8 ^h	16 ^h	24 ^h	2H (mm)
		0,1	0,25	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	960	1440	
σ _v ' (kN/m²)		Cedimenti (mm)															
Carico	24,52	0,024	0,037	0,049	0,062	0,073	0,081	0,088	0,094	0,099	0,102	0,106	0,108	0,108	0,109	0,110	19,89
	49,03	0,121	0,136	0,149	0,162	0,174	0,184	0,193	0,201	0,207	0,211	0,214	0,216	0,217	0,218	0,219	19,78
	98,07	0,234	0,256	0,274	0,293	0,309	0,322	0,334	0,343	0,353	0,360	0,366	0,370	0,374	0,377	0,379	19,62
	196,13	0,414	0,448	0,473	0,498	0,523	0,541	0,556	0,569	0,581	0,592	0,601	0,612	0,615	0,618	0,620	19,38
	392,28	0,642	0,671	0,699	0,724	0,749	0,772	0,795	0,813	0,833	0,847	0,861	0,873	0,886	0,895	0,900	19,10
	784,56	1,134	1,169	1,203	1,240	1,283	1,322	1,354	1,377	1,398	1,413	1,428	1,439	1,453	1,461	1,465	18,54
	1569,12	1,465	1,468	1,471	1,479	1,493	1,513	1,538	1,562	1,588	1,612	1,634	1,653	1,674	1,686	1,689	18,31
Scarico	392,28	1,687	1,683	1,680	1,676	1,671	1,666	1,661	1,657	1,654	1,653	1,652	1,647	1,641	1,642	1,643	18,36
	98,07	1,627	1,623	1,620	1,615	1,610	1,602	1,593	1,585	1,578	1,573	1,571	1,569	1,566	1,566	1,568	18,43
	24,52	1,557	1,547	1,538	1,526	1,507	1,482	1,450	1,412	1,362	1,320	1,285	1,252	1,224	1,232	1,475	18,52



σ'_n (kN/m ²)	25	50	100	200	400	800	1600	400	100	25
$t_{50\%}$ (min)	0,85	0,97	0,99	1,26	2,26	1,77	20,70	—	—	—
$t_{100\%}$ (min)	58,5	32,7	46,3	187,5	325,1	49,5	468,8	—	—	—
h_0 0% (mm)	19,99	19,89	19,78	19,61	19,24	18,74	18,45	18,31	18,36	18,43
h_f 100% (mm)	19,89	19,79	19,63	19,38	19,10	18,55	18,31	18,36	18,43	18,52
Δh (mm)	0,099	0,105	0,153	0,226	0,139	0,196	0,139	-0,05	-0,08	-0,09
e_0	0,766	0,757	0,748	0,734	0,714	0,702	0,684	0,671	0,675	0,682
e_f	0,757	0,748	0,734	0,714	0,702	0,684	0,671	0,675	0,682	0,691

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Roberto De Luca





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/2

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

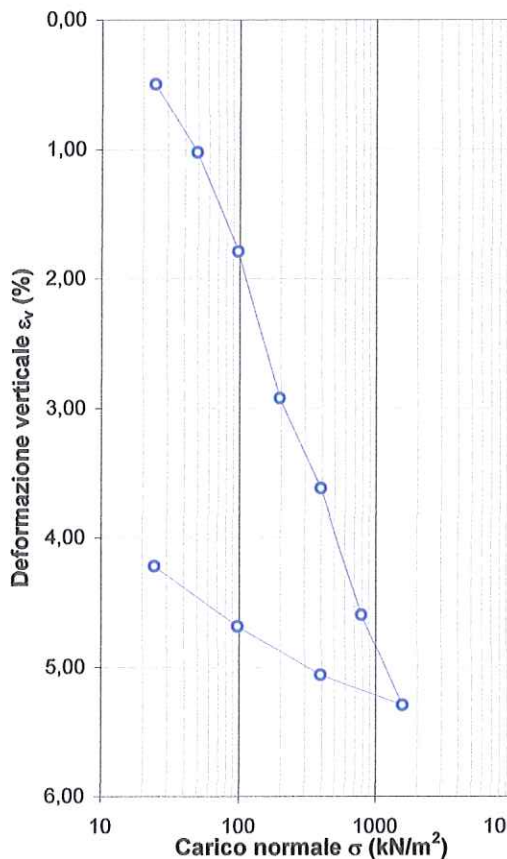
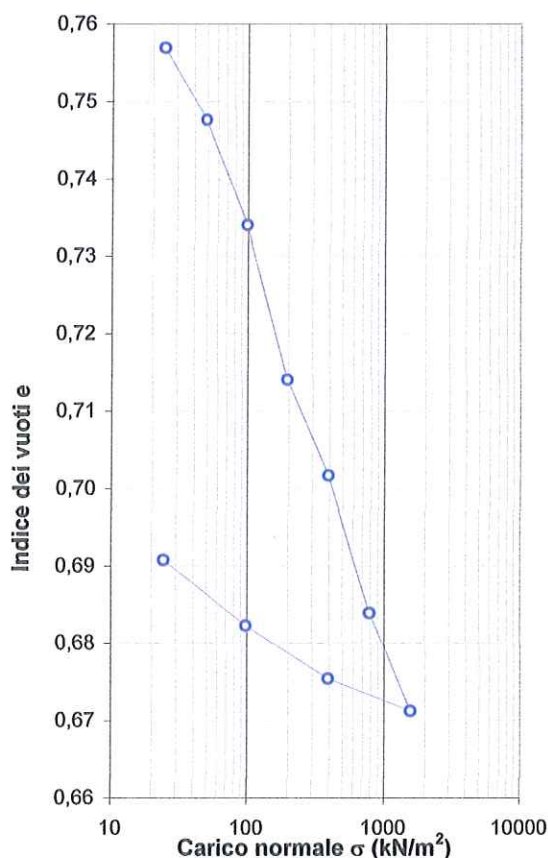
N° Certificato:
3635 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche di compressibilità edometrica

Carico	Deform. Verticale	Indice dei vuoti	Mod. Edometr.	Indice di Compilità	Indice di RI/Compres	Indice di Rignof.	Ind. Cons second.	Coeff. di Consolid.	Coeff. di Permeab.
σ_n' (kN/m ²)	ε_v (%)	e	E_{ed} (kN/m ²)	a_v (kN/m ²) 1	C_r, C_c	$C_{r\alpha}$	C_{α} (min) ⁻¹	C_v (cm ² /min)	K (m/min)
24,52	0,50	0,757	4936,40	0,00036	0,002	—	3,36E-01	0,229	4,55E-07
49,03	1,02	0,748	4657,65	0,00038	0,031	—	1,81E-04	0,198	4,16E-07
98,07	1,79	0,734	6395,10	0,00028	0,045	—	3,90E-04	0,192	2,94E-07
196,13	2,92	0,714	8658,73	0,00020	0,067	—	1,02E-04	0,009	1,07E-08
392,27	3,62	0,702	28209,17	0,00006	0,041	—	1,74E-04	0,079	2,76E-08
784,53	4,60	0,684	40049,79	0,00004	0,059	—	4,73E-04	0,096	2,35E-08
1569,06	5,29	0,671	112913,58	0,00002	0,042	—	1,33E-04	0,008	6,93E-10
392,27	5,06	0,675	—	—	—	0,007	—	—	—
98,07	4,69	0,682	—	—	—	0,011	—	—	—
24,52	4,22	0,691	—	—	—	0,014	—	—	—



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Soburne de luce



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI COMPRESSIONE A ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D2166)

MOD L7.05/9c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3636 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S1
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariano-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C2
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

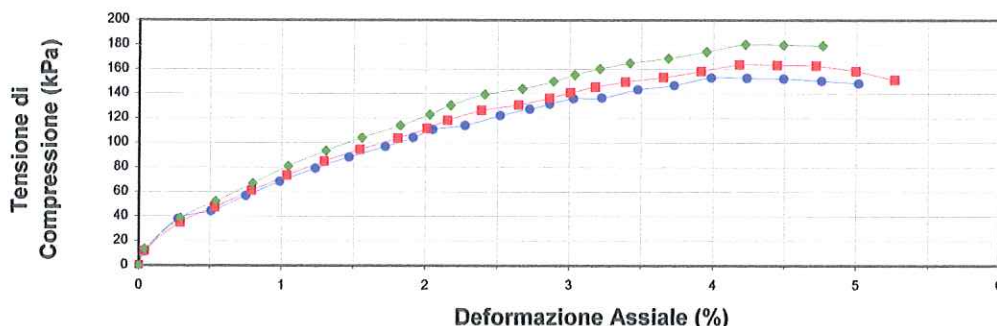
		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa campione	g	170,6	170,88	171
Altezza	cm	7,67	7,67	7,65
Diametro superiore	cm	3,81	3,81	3,80
Diametro medio	cm	3,81	3,81	3,81
Diametro inferiore	cm	3,81	3,81	3,81
Sezione media	cm ²	11,40	11,40	11,40
Volume	cm ³	87,45	87,45	86,87
Velocità	mm/min	0,50	0,50	0,50

Risultati Test (valori medi)		
Pressione finale alla rottura	165,47	kPa
Coesione non drenata, Cu	82,73	kPa

Provino 1				
Comp. Anello Din., N.	Comp. Deform., mm.	e, %	Sezione media, cm ²	Comp., kPa
0	0,0	0,00	11,40	0,00
12,87	0,03	0,04	11,41	11,29
43,21	0,21	0,28	11,43	37,80
50,60	0,39	0,51	11,46	44,16
65,25	0,58	0,75	11,49	56,80
79,01	0,76	0,99	11,51	68,62
91,44	0,95	1,23	11,54	79,22
102,10	1,13	1,47	11,57	88,23
112,31	1,32	1,72	11,60	96,81
121,18	1,47	1,91	11,62	104,26
128,73	1,57	2,05	11,64	110,59
133,17	1,75	2,28	11,67	114,15
142,94	1,93	2,52	11,70	122,21
149,15	2,09	2,73	11,72	127,26
154,48	2,20	2,86	11,74	131,61
159,80	2,32	3,03	11,76	135,92
160,69	2,48	3,23	11,78	136,40
169,13	2,67	3,48	11,81	143,18
173,56	2,86	3,73	11,84	146,56
181,55	3,06	3,99	11,87	152,90
181,55	3,25	4,24	11,91	152,50
181,55	3,45	4,49	11,94	152,09
179,78	3,65	4,76	11,97	150,18
178,00	3,85	5,02	12,00	148,30

Provino 2				
Comp. Anello Din., N.	Comp. Deform., mm.	e, %	Sezione media, cm ²	Comp., kPa
0	0,0	0,00	11,40	0,00
13,79	0,03	0,04	11,41	12,09
39,87	0,22	0,29	11,43	34,87
54,20	0,41	0,53	11,46	47,28
69,89	0,61	0,79	11,49	60,81
84,62	0,80	1,04	11,52	73,45
97,94	0,99	1,30	11,55	84,79
109,35	1,19	1,55	11,58	94,43
120,28	1,39	1,81	11,61	103,59
129,79	1,54	2,01	11,63	111,55
137,87	1,65	2,16	11,65	118,32
147,66	1,83	2,39	11,68	126,42
153,08	2,03	2,65	11,71	130,72
159,74	2,20	2,86	11,74	136,10
165,44	2,31	3,01	11,75	140,75
171,15	2,44	3,18	11,78	145,34
176,46	2,60	3,39	11,80	149,53
181,13	2,80	3,65	11,83	153,07
187,53	3,00	3,92	11,87	158,05
194,44	3,21	4,19	11,90	163,41
194,44	3,41	4,45	11,93	162,96
194,44	3,62	4,72	11,97	162,50
189,75	3,83	5,00	12,00	158,12
181,63	4,04	5,27	12,03	150,92

Provino 3				
Comp. Anello Din., N.	Comp. Deform., mm.	e, %	Sezione media, cm ²	Comp., kPa
0	0,0	0,00	11,40	0,00
15,20	0,03	0,04	11,41	13,33
43,96	0,23	0,29	11,43	38,44
59,75	0,41	0,54	11,46	52,13
77,05	0,61	0,80	11,49	67,04
93,30	0,81	1,05	11,52	80,97
107,97	1,00	1,31	11,55	93,47
120,55	1,20	1,56	11,58	104,09
132,61	1,40	1,83	11,61	114,19
143,09	1,56	2,03	11,64	122,96
152,00	1,67	2,18	11,65	130,42
162,80	1,85	2,41	11,68	139,35
168,77	2,05	2,67	11,71	144,08
176,11	2,22	2,89	11,74	150,01
182,40	2,33	3,04	11,76	155,13
188,69	2,46	3,21	11,78	160,19
194,55	2,63	3,42	11,80	164,80
199,70	2,83	3,69	11,84	168,70
206,76	3,03	3,95	11,87	174,18
214,38	3,24	4,23	11,90	180,08
214,38	3,45	4,49	11,94	179,58
214,38	3,66	4,77	11,97	179,07
209,20	3,87	5,05	12,01	174,23
200,24	4,08	5,32	12,04	166,30



Provino 1



Provino 2



Provino 3



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Soburno de ruca

	SOIL PROJECT s.a.s. Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN) Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it; email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624		pag. 1/1 Rev. 1 del 07/01/2013
	APERTURA CAMPIONE		MOD L7.05/1c
	Data accettazione: 22/11/2016 Data apertura: 22/11/2016	Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16	Data Emissione 10/01/2017

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

DATI GENERALI

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Oro proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazzo Giorgione
Località	Ariano Irpino (AV)
Impresa	
Tecnico	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

IN FORO	IN TRINCEA	SUPERFICIE	Mod. sondaggio:	
			Rotaz.- carotiere	X
X			Rotaz.doppio carot.	
			Percussione	
			Spirale	
			Campionatore:	
Data Prelievo	22/11/2016	Shelby	X	
N. Sondaggio	S3	Osterberg		
Prof. Sondaggio (m)		Mazier		
N. Campione	C1	Carotiere rotativo		
Prof. Campione (m)	2,50-3,00	Carotiere doppio rot.		
Diametro campione (mm)	80	Cucchiario		
Altezza campione (mm)	500	Altro		

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	
O	Prova di compattazione	

Classe campione in base al prelievo


Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no					Granulare medio					Granulare/coesivo					Coesivo				
CONSISTENZA					Colore		Marrone chiaro oliva			Classe campione sfustellato									
X					Struttura		Omogenea			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5					
					Tessitura		Medio-Fina												
BUONA	MEDIO-BUONA	MEDIA	MODESTA	SCARSA	PRESENZA MAT. ORG.					NON DISGREGATO	FESSURAZIONE			ALLUNGAMENTO					
											</								

Note:

Documentazione fotografica:



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Sobrius Il mero



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3637 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazzo Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	2,50-3,00
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione

	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	71,68	72,72	72,72
Peso contenitore+campione umido (g)	204,88	206,86	204,96
Peso campione umido (g)	133,2	134,1	132,2
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	72,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,142	18,270	18,012
	MEDIA		
	18,14		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,01	0,71
		0,72	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

	Campione		
	1	2	3
Picnometro	A	B	C
Peso campione secco (g)	26,52	26,75	26,22
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	166,30	151,22	158,75
Peso picnometro + acqua (g)	149,5	134,3	142,2
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,76	26,69	26,54
	MEDIA		
	26,66		
C.Q. $\Delta\gamma < 1\%$	$\Delta\gamma_s$ (%)	0,36	0,10
		0,46	

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,3
Indice dei vuoti e	0,74
Porosità n (%)	42,6
Grado di saturazione (Sr) %	68,0
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,5
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ' (kN/m ³)	9,7

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	101,42	74,28	88,56
Peso cont. + peso camp. umido (g)	184,18	130,40	157,82
Peso cont. + peso camp. secco (g)	171,31	121,57	146,95
Peso campione secco (g)	69,89	47,29	58,39
Contenuto d'acqua w (%)	18,41	18,67	18,62
	MEDIA		
	18,57		
C.Q. $\Delta\gamma < 1,5\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,82	0,56
		0,26	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

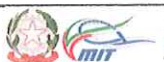
CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

	Provini	
	1	2
Determinazioni n.		
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

Note



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Roberto De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione: 22/11/2016

Cod. Qualità:

0075/16/L del 22/11/16

N° Certificato

Data apertura: 22/11/2016

N° ACC. :

073/16 del 22/11/16

3638 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazzo Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	2,50-3,00
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,20	0,05	0,05	99,95
16	1,180	0,34	0,09	0,15	99,85
20	0,850	1,10	0,30	0,44	99,56
30	0,600	1,18	0,32	0,76	99,24
40	0,425	2,28	0,62	1,38	98,62
60	0,250	3,48	0,94	2,32	97,68
80	0,180	5,94	1,60	3,92	96,08
100	0,150	22,24	6,00	9,92	90,08
200	0,075	85,82	23,16	33,08	66,92
FONDO	//	247,94	66,92	100,00	//
TOTALE		370,52	100,00	C.Q. > 97 %	

Coefficienti granulometrici

D60	(mm)		Coef. Uniformità (Cu)	
D30	(mm)		Coef. Curvatura (Cc)	
D10	(mm)			

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

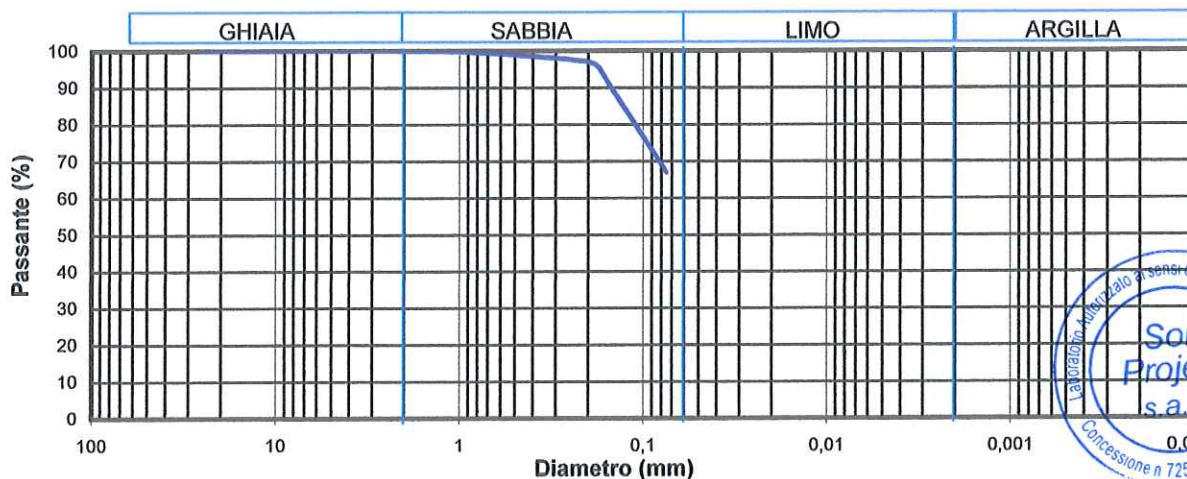
Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	81,58
Peso campione umido (g)	463,1
Peso campione secco (g)	370,52
Peso campione secco lavato (g)	122,58
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	247,94
Responso perdita	0,00

Risultato

GHIAIA	Grossa	0
	Media	0
	Fine	0
SABBIA	Grossa	0
	Media	3
	Fine	43
LIMO/ARGILLA		57

Descrizione campione

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio



Roberto De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0076/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3639 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	2,50-3,00
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente (g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	370,5
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	247,9
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	26,66

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M	0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4 0,22
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5) -4,1

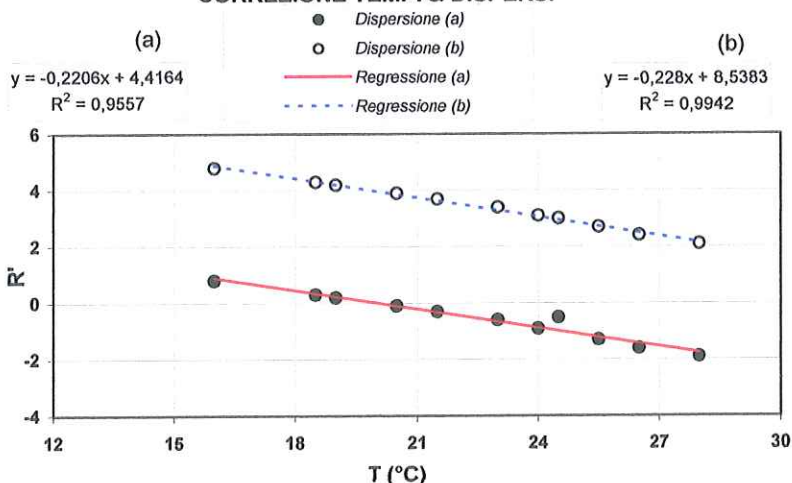
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

R'(a) = 4,4-0,22 T

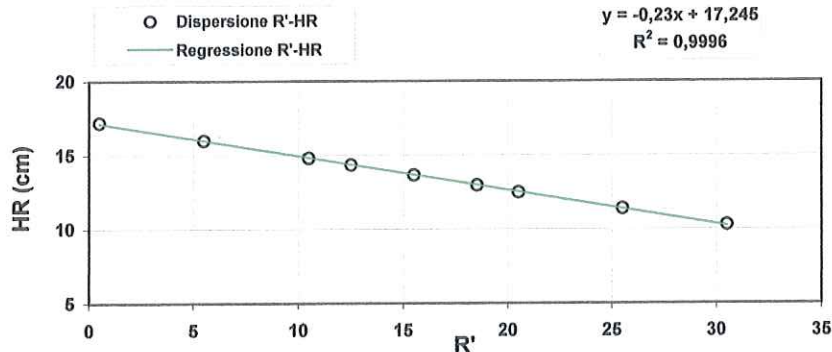
R'(b) = 8,5-0,22 T

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)

EQUAZIONE R'-H_R



R _{lett.}	R'	H _I	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

H_R = 14,83-0,230 R'

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Soborno Al meo



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3640 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Girolone	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	2,50-3,00
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	25,0		8,2	25,5	8,975	0,00	0,9982	0,000	0,0566	21,40	56,6
1	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0408	19,90	52,6
2	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	0,0294	18,40	48,6
4	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	0,0210	17,40	46,0
8	20,0	19,5		8,2	20,0	10,24	0,00	0,9982	0,000	0,0151	15,90	42,0
15	20,0	18,5		8,2	19,0	10,47	0,00	0,9982	0,000	0,0112	14,90	39,4
30	20,0	17,0		8,2	17,5	10,8	0,00	0,9982	0,000	0,0080	13,40	35,4
60	20,0	16,0		8,2	16,5	11,045	0,00	0,9982	0,000	0,0057	12,40	32,8
120	20,0	15,0		8,2	15,5	11,275	0,00	0,9982	0,000	0,0041	11,40	30,1
300	20,0	13,0		8,2	13,5	11,735	0,00	0,9982	0,000	0,0026	9,40	24,9
600	20,0	11,5		8,2	12,0	12,08	0,00	0,9982	0,000	0,0019	7,90	20,9
1440	20,0	10,5		8,2	11,0	12,31	0,00	0,9982	0,000	0,0012	6,90	18,2

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	99,9
16	1,180	99,9
20	0,850	99,6
30	0,600	99,2
40	0,425	98,6
60	0,250	97,7
80	0,180	96,1
100	0,150	90,1
200	0,075	66,9
S	0,0566	56,6
S	0,0408	52,6
S	0,0294	48,6
S	0,0210	46,0
S	0,0151	42,0
S	0,0112	39,4
S	0,0080	35,4
S	0,0057	32,8
S	0,0041	30,1
S	0,0026	24,9
S	0,0019	20,9
S	0,0012	18,2

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	

Coef. Uniformità (Cu)

Coef. Curva (Cc)

Percentuale passaggio

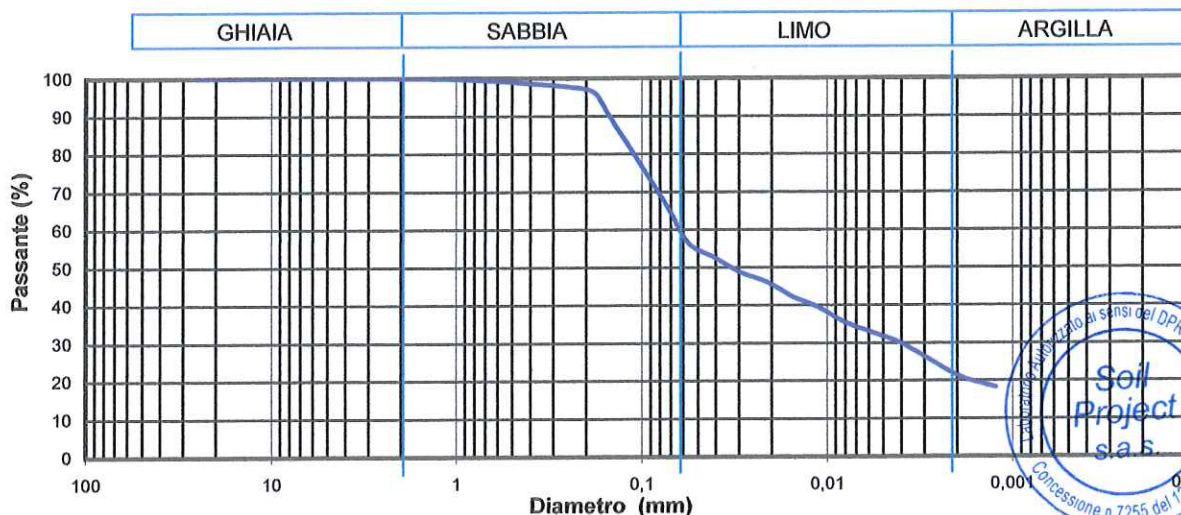
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	43
LIMO (%)	36
ARGILLA (%)	21

Descrizione campione (AGI):

Sabbia con limo argillosa

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Sabrina Di Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag.1/3

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3641 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	2,50-3,00
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

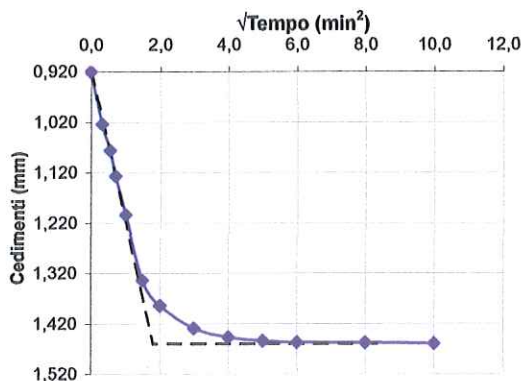
	Carico verticale
Provino 1	49,03 kN/m ²
Provino 2	98,07 kN/m ²
Provino 3	196,13 kN/m ²

Carico verticale kN/m ²	Provino 1 Cedim. Fin.	Provino 2 Cedim. Fin.	Provino 3 Cedim. Fin.
	mm	mm	mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,153	0,200	0,052
49,03	0,640	0,605	0,200
98,07		0,990	0,920
196,13			1,460
294,21			

Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n.	3
Gradino di carico verticale	da 98,07 kN/m ² a 196,13 kN/m ²

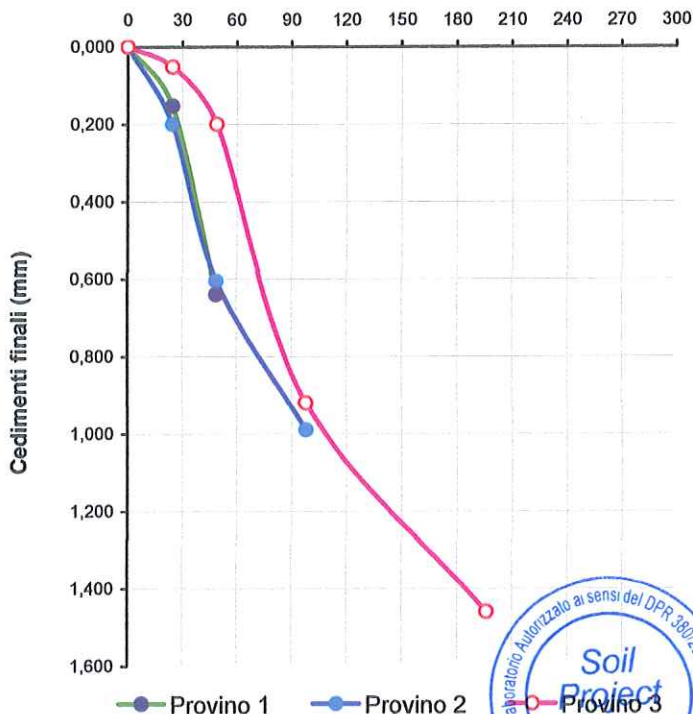
Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ^{1/2}	√t ₁₀₀ min ^{1/2}
0,920	0,00	0,00	1,81
1,024	0,10	0,32	
1,076	0,30	0,55	
1,127	0,50	0,71	
1,204	1,00	1,00	3,28
1,334	2,25	1,50	
1,384	4,00	2,00	
1,429	9,00	3,00	
1,447	16,00	4,00	
1,454	25,00	5,00	
1,457	36,00	6,00	
1,458	64,00	8,00	
1,460	100,00	10,00	



Velocità di avanz. MAX

0,12 mm/min

Carico verticale (kN/m²)



Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.:01515280624

pag 2/3

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 22/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3642 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Arianese- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	2,50-3,00
Tecnico		Note	

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio	Avanzamento	Def. Vert.	Sforzo di taglio
(mm)	(mm)	(kN/m2)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m2)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,03	0,02	0,84	0,03	0,01	4,41	0,03	0,02	7,63
0,05	0,04	3,35	0,05	0,02	9,56	0,05	0,04	16,53
0,08	0,06	6,27	0,08	0,03	13,24	0,08	0,06	22,89
0,10	0,07	8,36	0,10	0,04	16,91	0,10	0,08	29,24
0,13	0,09	9,20	0,13	0,05	19,86	0,13	0,10	34,33
0,15	0,10	10,87	0,15	0,07	22,80	0,15	0,13	39,41
0,18	0,11	12,13	0,18	0,07	25,74	0,18	0,14	44,50
0,20	0,12	12,96	0,20	0,09	27,94	0,20	0,17	48,31
0,23	0,13	14,64	0,23	0,10	30,15	0,23	0,19	52,13
0,25	0,13	17,15	0,25	0,11	32,36	0,25	0,20	55,94
0,28	0,14	20,07	0,28	0,11	35,30	0,28	0,21	61,03
0,30	0,15	21,75	0,30	0,12	36,77	0,30	0,23	63,57
0,33	0,17	21,33	0,33	0,13	39,71	0,33	0,24	68,66
0,35	0,18	21,75	0,35	0,13	42,65	0,35	0,25	73,74
0,38	0,20	22,17	0,38	0,14	44,12	0,38	0,26	76,28
0,40	0,22	23,84	0,40	0,14	46,33	0,40	0,27	80,10
0,43	0,24	25,09	0,43	0,15	47,06	0,43	0,28	81,37
0,45	0,25	26,77	0,45	0,15	47,80	0,45	0,29	82,64
0,48	0,26	28,02	0,48	0,16	49,27	0,48	0,30	85,18
0,50	0,27	30,53	0,50	0,16	50,74	0,50	0,31	87,73
0,53	0,28	32,20	0,53	0,16	51,48	0,53	0,31	89,00
0,55	0,29	33,04	0,55	0,17	53,68	0,55	0,33	92,81
0,58	0,30	33,88	0,58	0,17	54,42	0,58	0,33	94,08
0,60	0,31	35,13	0,60	0,17	55,89	0,60	0,33	96,63
0,63	0,33	35,97	0,63	0,17	56,62	0,63	0,33	97,90
0,65	0,34	37,22	0,65	0,18	57,36	0,65	0,34	99,17
0,68	0,35	38,06	0,68	0,18	58,83	0,68	0,34	101,71
0,70	0,36	38,48	0,70	0,18	59,57	0,70	0,34	102,98
0,73	0,37	39,31	0,73	0,18	61,04	0,73	0,35	105,53
0,75	0,37	39,31	0,75	0,18	61,77	0,75	0,35	106,80
0,78	0,38	39,31	0,78	0,18	62,51	0,78	0,35	108,07
0,80	0,38	39,31	0,80	0,19	62,51	0,80	0,36	108,07
0,83	0,39	38,48	0,83	0,19	62,51	0,83	0,36	108,07
0,85	0,40	37,64	0,85	0,19	61,77	0,85	0,37	106,80
			0,88	0,19	61,04	0,88	0,37	105,53

Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Soil
Project
s.a.s.

Concessione n 7255 del 12/09/2013



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 3/3

REV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016

Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16

N° Certificato

Data apertura: 22/11/2016

N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

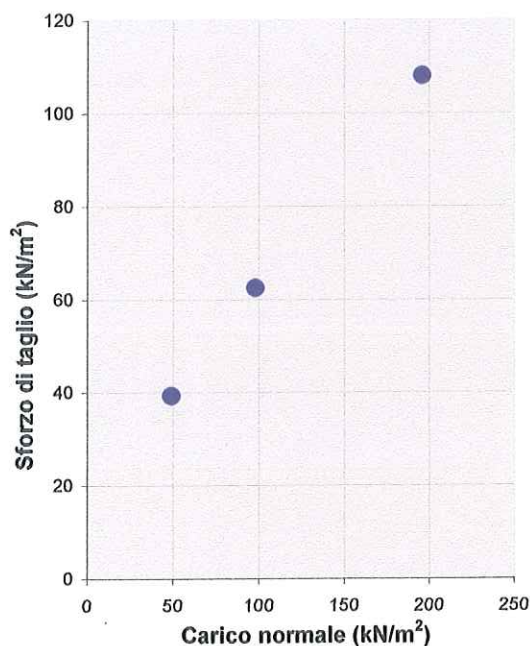
3643 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariano-Irpinese-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C1
Impresa		Prof. Campione (m)	2,50-3,00
Tecnico		Note	

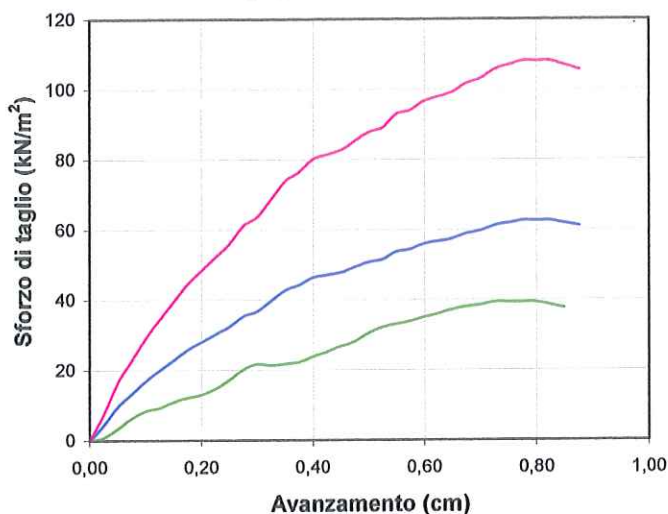
Contenuto d'acqua naturale (%)	18,57
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18,14
Peso di volume secco (kN/m ³)	15,30
Indice dei vuoti	0,74
Porosità (%)	42,61
Peso specifico (kN/m ³)	26,66
Grado di saturazione (%)	68
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

		Carico verticale
Provino 1		49,03 kN/m ²
Provino 2		98,07 kN/m ²
Provino 3		196,13 kN/m ²

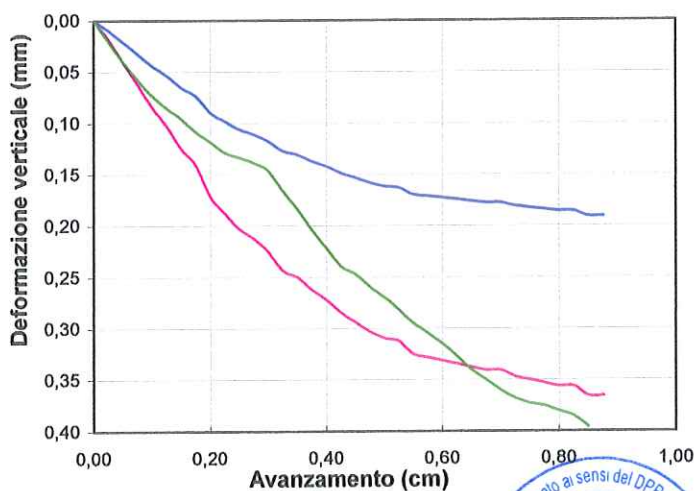


Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	16,53
	Valore angolare (°)	25,05

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Sabino Di Luca

	SOIL PROJECT s.a.s. Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN) Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it; email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624		pag. 1/1 Rev. 1 del 07/01/2013
	APERTURA CAMPIONE		MOD L7.05/1c
	Data accettazione: 22/11/2016 Data apertura: 23/11/2016	Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16	Data Emissione 10/01/2017

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

DATI GENERALI

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione
Località	Ariano Irpino (AV)
Impresa	
Tecnico	

RIFERIMENTI E MODALITA' DI PRELIEVO

	IN FORO	IN TRINCEA	SUPERFICIE	Mod. sondaggio:	
	X			Rotaz. - carotiere	X
				Rotaz. doppio carot.	
				Percussione	
				Spirale	
				Campionatore:	
Data Prelievo				22/11/2016	Shelby
N. Sondaggio				S3	Osterberg
Prof. Sondaggio (m)					Mazier
N. Campione				C3	Carotiere rotativo
Prof. Campione (m)				15,00-15,50	Carotiere doppio rot.
Diametro campione (mm)				80	Cucchiaino
Altezza campione (mm)				500	Altro

PROVE ESEGUITE

N. Cod.	Prova	
A	Apertura campione	X
B	Caratteristiche fisico-volumetriche	X
C	Analisi granulometrica	X
D	Limiti di Atterberg	
E	Prova di permeabilità	
F	Prova edometrica	X
G	Prova di taglio diretto	X
H	Prova di taglio residuo	
I	Prova triassiale CID	
L	Prova triassiale CIU	
M	Prova triassiale UU	
N	Prova espansione laterale libera	X
O	Prova di compattazione	

Classe campione in base al prelievo


Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Infissione in foro in fustella				
Da taglio in superficie in fustella				
Rotazione in fustella				
Sciolto				

IDENTIFICAZIONE VISIVA ALL'ESTRUSIONE

Granulare grosso/no					Granulare medio					Granulare/coesivo					Coesivo					X	
CONSISTENZA					Colore		Oliva			Classe campione sfustellato											
					Struttura		Omogenea			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5							
					Tessitura		Fina														
BUONA	MEDIO-BUONA	MEDIA	MODESTA	SCARSA	PRESENZA MAT. ORG.			DISCREGATO	NON DISCREGATO	FESSURAZIONE				ALLUNGAMENTO							
					ALTA		X				PERSISTENTE		MEDIA		ASSENTE	X	ACCENTUATO		MODESTO		SCARSO
X																					

Note:

Documentazione fotografica:





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I. 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

CARATTERISTICHE FISICO VOLUMETRICHE

(ASTM D2216-D2974-D854-D4372-C128; UNI 8520; BS 1327)

MOD L7.05/2c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 23/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3644 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazzo Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

PESO DI VOLUME γ (BS 1377 T15/e)

Metodo campione	Provino		
	1	2	3
Peso contenitore (g)	71,68	72,72	105,32
Peso contenitore+campione umido (g)	207,92	207,66	180,70
Peso campione umido (g)	136,2	134,9	75,4
Volume contenitore (cm ³)	72,00	72,00	40,00
Peso di volume γ (kN/m ³)	18,556	18,379	18,481
	MEDIA		
	18,47		
C.Q. $\Delta\gamma < 2\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,46	0,50
		0,05	

PESO SPECIFICO DEI GRANI γ_s (ASTM D854)

	Campione		
	1	2	3
Picnometro	A	B	C
Peso campione secco (g)	26,15	26,22	26,32
Temperatura di prova (°C)	20,00	20,00	20,00
Peso specifico acqua γ_w (kN/m ³)	9,80665	9,80665	9,80665
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	167,12	166,15	161,03
Peso picnometro + acqua (g)	150,5	149,5	144,3
Peso specifico dei grani γ_s (kN/m ³)	26,85	26,87	26,80
	MEDIA		
	26,84		
C.Q. $\Delta\gamma < 1\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,04	0,10
		0,14	

PARAMETRI DI STATO DERIVATI

Peso vol. secco γ_d (kN/m ³)	15,5
Indice dei vuoti e	0,74
Porosità n (%)	42,4
Grado di saturazione (Sr) %	72,3
$\gamma_{sat} = \gamma_d + \gamma_w n$	
Peso volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	19,6
$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$	
Peso volume immerso γ (kN/m ³)	9,8

CONTENUTO SOSTANZE ORGANICHE (UNI EN 8520/14)

Determinazioni n.	Provini	
	1	2
Peso tara (g)		
Peso campione (g)		
Peso campione calcinato + tara (g)		
Contenuto in sostanze organiche (%)		
	MEDIA	

CONTENUTO IN SOLFATI (UNI EN 1744-1:1999)

Determinazioni	1	2	3
Peso campione (g)			
Peso precipitazione (g)			
Peso acqua utilizzata (g)			
Contenuto in solfati (%)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE PESO DI VOLUME γ (ASTM D1188)

Metodo volumometro	Provino		
	1	2	3
Volumometro			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso campione umido (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm ³)			
Peso di volume γ (kN/m ³)			
	MEDIA		

DETERMINAZIONE CONTENUTO D'ACQUA W (ASTM D2216)

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	A	B	C
Peso contenitore (g)	49,12	49,36	80,56
Peso cont. + peso camp. umido (g)	135,20	133,08	183,60
Peso cont. + peso camp. secco (g)	121,20	119,50	166,83
Peso campione secco (g)	72,08	70,14	86,27
Contenuto d'acqua w (%)	19,42	19,36	19,44
	MEDIA		
	19,41		
C.Q. $\Delta\gamma < 1,5\%$	$\Delta\gamma$ (%)	0,08	0,24
		0,16	

DETERMINAZIONE CONTENUTO IN CaCO₃ (ASTM D4373)

	Provino	
	1	2
Pressione atmosferica (bar)		
Temperatura atmosferica (°C)		
Quantità campione secco (g)		
Svolgimento reazione (cm ³)		
Assorbimento reazione (cm ³)		
Contenuto carbonato di calcio (%)		
	MEDIA	

Note



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

[Signature]

[Signature]



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/1

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/3c

Data accettazione:	22/11/2016	Cod. Qualità:	0075/16/L del 22/11/16	N° Certificato
Data apertura:	23/11/2016	N° ACC.:	073/16 del 22/11/16	3645 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opre proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Note:

SETACCI	APERTURA	RESTO	% RESTO	% RESTO	% PASSANTE
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
8	2,360	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,08	0,02	0,02	99,98
16	1,180	0,12	0,04	0,06	99,94
20	0,850	0,70	0,21	0,27	99,73
30	0,600	1,24	0,37	0,64	99,36
40	0,425	1,02	0,31	0,95	99,05
60	0,250	0,68	0,20	1,16	98,84
80	0,180	1,00	0,30	1,46	98,54
100	0,150	0,82	0,25	1,70	98,30
200	0,075	1,50	0,45	2,16	97,84
FONDO	//	325,04	97,84	100,00	//
TOTALE		332,2	100,00	C.Q. > 97 %	

OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	79,96
Peso campione umido (g)	349,2
Peso campione secco (g)	332,20
Peso campione secco lavato (g)	7,16
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	325,04
Responso perdita	0,00

Risultato

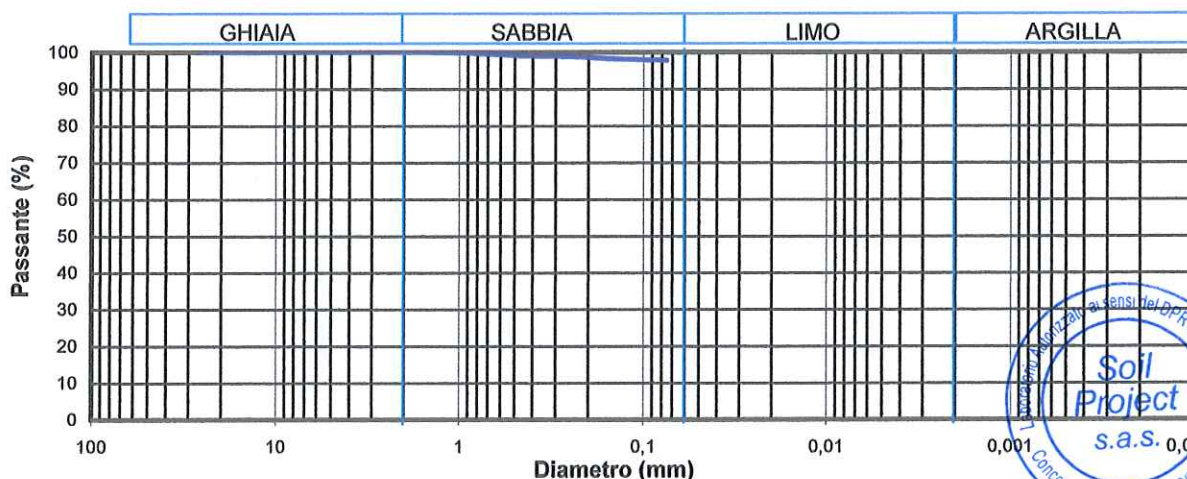
GHIAIA	Grossa	0
	Media	0
	Fine	0
SABBIA	Grossa	1
	Media	1
	Fine	7
LIMO/ARGILLA		93

Coefficienti granulometrici

D60	(mm)	Coef. Uniformità (Cu)
D30	(mm)	Coef. Curvatura (Cc)
D10	(mm)	

Descrizione campione

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Sebastiano De Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 1/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 23/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3646 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Volume bulbo densimetro (cm ³)	V _B	28,0
Altezza bulbo densimetro (cm)	H _B	17,4
Sezione cilindro sedimentazione (cm ²)	S _C	27,8
Soluzione disperdente(g/l)		125

Quantità materiale per la prova e peso specifico

Peso totale campione per granulometria (g)	332,2
Peso totale granulometria <0,075 mm (g)	325,0
Peso materiale secco per aerometria (g)	40,00
Peso specifico dei grai (kN/m ³)	26,84

Correzioni per letture densimetro

Correzione menisco	C _M		0,5
Correzione temperatura	C _T	-4,4 0,22	
Correzione dispersione	C _D	(4,4-8,5)	-4,1

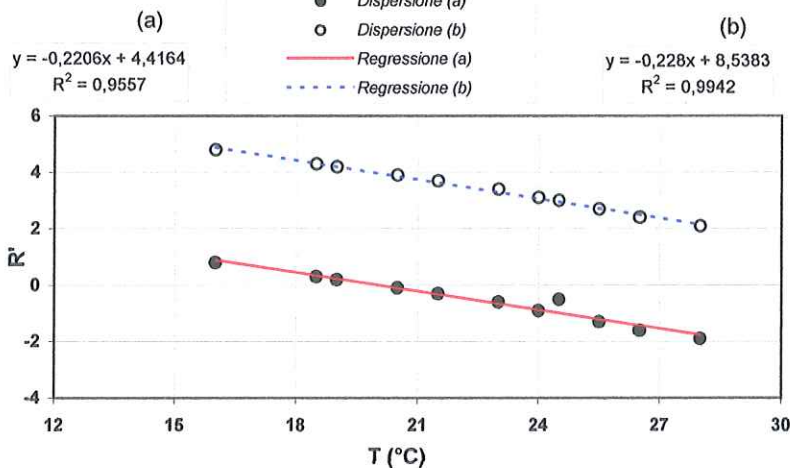
Analisi correzione

Acqua distillata			Acqua + dispersivo		
T (°C)	R _{lett.}	R' (a)	T (°C)	R _{lett.}	R' (b)
16	0,3	0,8	16	4,3	4,8
18,5	-0,2	0,3	18,5	3,8	4,3
19	-0,3	0,2	19	3,7	4,2
20,5	-0,6	-0,1	20,5	3,4	3,9
21,5	-0,8	-0,3	21,5	3,2	3,7
23	-1,1	-0,6	23	2,9	3,4
24	-1,4	-0,9	24	2,6	3,1
24,5	-1,0	-0,5	24,5	2,5	3,0
25,5	-1,8	-1,3	25,5	2,2	2,7
26,5	-2,1	-1,6	26,5	1,9	2,4
28	-2,4	-1,9	28	1,6	2,1

$$R'(a) = 4,4 - 0,22 T$$

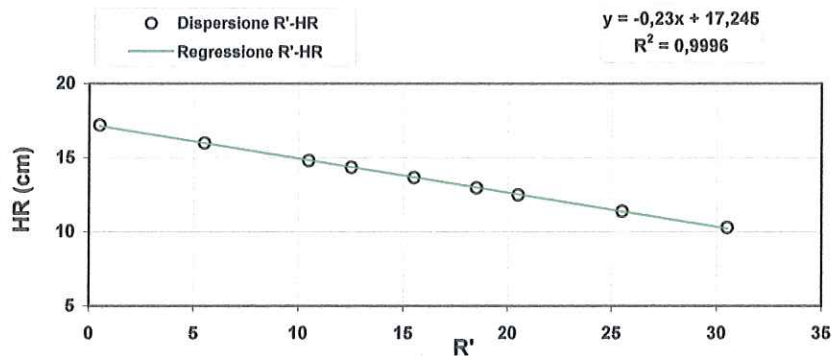
$$R'(b) = 8,5 - 0,22 T$$

CORREZIONE TEMP. & DISPERS.



Determinazione coefficienti H_R - R' (solo con acqua)

EQUAZIONE R'-H_R



R _{lett.}	R'	H ₁	H _R
(-)	(-)	(cm)	(cm)
30	30	2,10	10,30
25	25	3,20	11,40
20	20	4,30	12,50
18	18	4,76	12,96
15	15	5,45	13,65
12	12	6,14	14,34
10	10	6,60	14,80
5	5	7,80	16,00
0	0	9,00	17,20

$$H_R = 14,83 - 0,230 R'$$

a 14,8 b -0,23

Lo Sperimentatore



Il Direttore del Laboratorio





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag. 2/2

Rev. 1 del 07/01/2013

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

(ASTM D422-63)

MOD L7.05/4c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 23/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3647 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorglone	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

SEDIMENTAZIONE

temp (min)	T (°C)	R _{lett.}	H ₁ (cm)	H _R (cm)	R'	H _R (cm)	C _T	γ _L	η _L	D (mm)	R''	Pass. Tot %
0,5	20,0	27,0		8,2	27,5	8,515	0,00	0,9982	0,000	0,0548	23,40	90,1
1	20,0	25,5		8,2	26,0	8,86	0,00	0,9982	0,000	0,0396	21,90	84,3
2	20,0	24,5		8,2	25,0	9,09	0,00	0,9982	0,000	0,0283	20,90	80,5
4	20,0	23,5		8,2	24,0	9,32	0,00	0,9982	0,000	0,0203	19,90	76,6
8	20,0	22,0		8,2	22,5	9,665	0,00	0,9982	0,000	0,0146	18,40	70,8
15	20,0	21,0		8,2	21,5	9,895	0,00	0,9982	0,000	0,0108	17,40	67,0
30	20,0	19,5		8,2	20,0	10,2	0,00	0,9982	0,000	0,0078	15,90	61,2
60	20,0	18,0		8,2	18,5	10,585	0,00	0,9982	0,000	0,0056	14,40	55,4
120	20,0	16,5		8,2	17,0	10,93	0,00	0,9982	0,000	0,0040	12,90	49,7
300	20,0	15,0		8,2	15,5	11,275	0,00	0,9982	0,000	0,0026	11,40	43,9
600	20,0	13,5		8,2	14,0	11,62	0,00	0,9982	0,000	0,0018	9,90	38,1
1440	20,0	12,0		8,2	12,5	11,965	0,00	0,9982	0,000	0,0012	8,40	32,3

Granulometria completa

Set. ASTM	D (mm)	Pass. Tot %
1"	25,00	100,0
3/4"	19,00	100,0
1/2"	12,50	100,0
4	4,750	100,0
8	2,360	100,0
10	2,000	100,0
16	1,180	99,9
20	0,850	99,7
30	0,600	99,4
40	0,425	99,0
60	0,250	98,8
80	0,180	98,5
100	0,150	98,3
200	0,075	97,8
S	0,0548	90,1
S	0,0396	84,3
S	0,0283	80,5
S	0,0203	76,6
S	0,0146	70,8
S	0,0108	67,0
S	0,0078	61,2
S	0,0056	55,4
S	0,0040	49,7
S	0,0026	43,9
S	0,0018	38,1
S	0,0012	32,3

Coefficienti granulometrici

D60 (mm)	
D30 (mm)	
D10 (mm)	
Coef. Uniformità (Cu)	
Coef. Curva (Cc)	

Percentuale passaggio

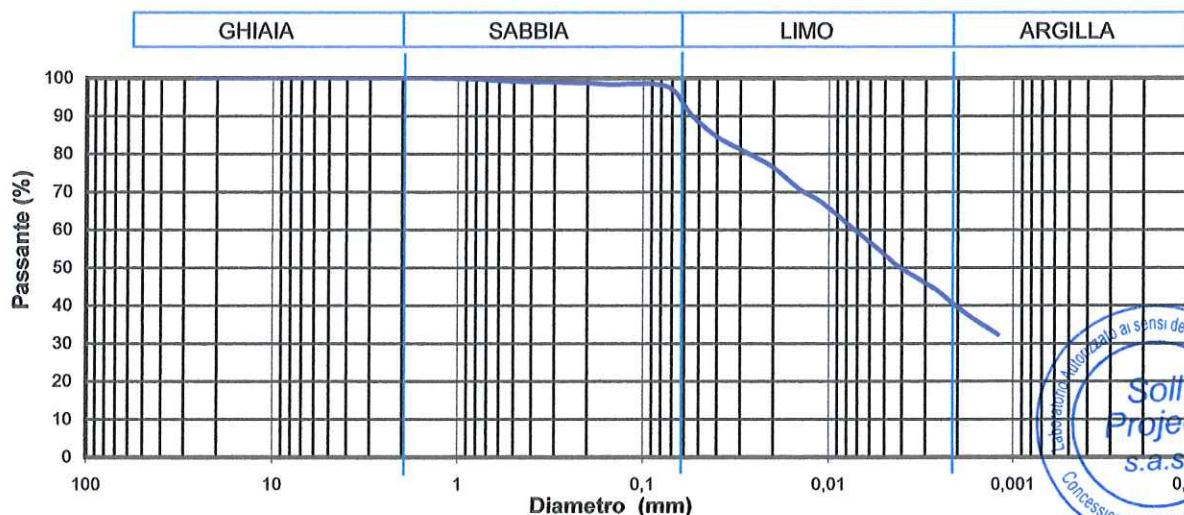
GHIAIA (%)	0
SABBIA (%)	7
LIMO (%)	54
ARGILLA (%)	39

Descrizione campione (AGI):

Limo con argilla debolmente sabbioso

Note

CURVA GRANULOMETRICA



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Soburno De Luca

**SOIL PROJECT s.a.s.**

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 181668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag.1/3

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 23/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3648 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Arianese-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche scatola di taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00	Sezione scatola A (cm ²)	36,00	Altezza scatola H (mm)	22,00	Volume scatola V (cm ³)	79,20
------------------------	-------	--------------------------------------	-------	------------------------	-------	-------------------------------------	-------

Consolidazione

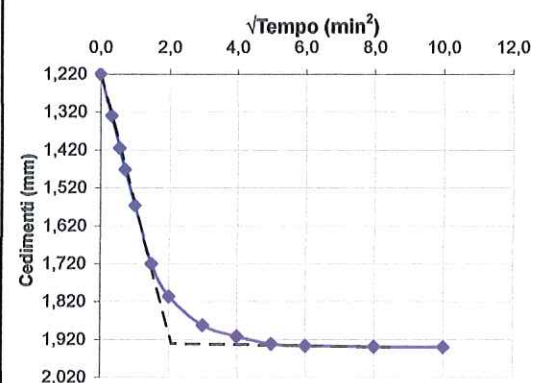
	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,14 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

Curva di consolidazione di Taylor

Determinata per provino n. 3

Gradino di carico
verticale da 98,07 kN/m²
a 196,13 kN/m²

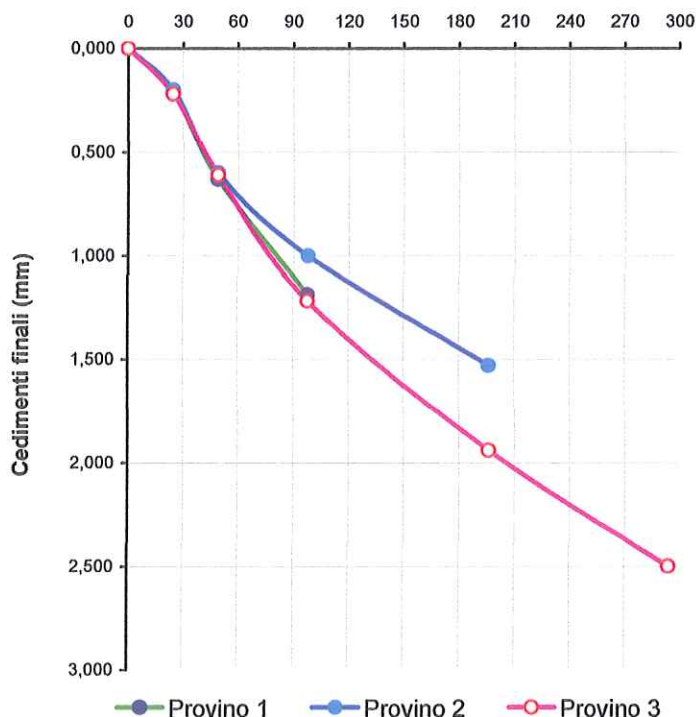
Cedimento mm	Tempo min	√Tempo min ^{1/2}	√t ₁₀₀ min ^{1/2}
1,220	0,00	0,00	2,07
1,330	0,10	0,32	
1,415	0,30	0,55	t ₁₀₀
1,472	0,50	0,71	min
1,566	1,00	1,00	4,28
1,720	2,25	1,50	
1,806	4,00	2,00	k (Racc. AGI)
1,882	9,00	3,00	10
1,912	16,00	4,00	
1,931	25,00	5,00	Spost. Rott. mm
1,936	36,00	6,00	4,00
1,939	64,00	8,00	
1,940	100,00	10,00	



Velocità di avanz. MAX

0,09 mm/min

Carico verticale kN/m ²	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,00	0,000	0,000	0,000
24,52	0,213	0,200	0,220
49,03	0,630	0,600	0,610
98,07	1,190	1,000	1,220
196,13		1,530	1,940
294,21			2,500

Carico verticale (kN/m²)

● Provino 1 ● Provino 2 ● Provino 3

Lo Sperimentatore

Il Direttore del laboratorio



Soil Project s.a.s.
Laboratorio autorizzato ai sensi del DPR 359/2003 art. 59
10/01/2013





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 3/3

REV 1 del 07/01/2013

PROVA DI TAGLIO

(ASTM D3080)

MOD L7.05/6C

Data accettazione: 22/11/2016

Cod. Qualità:

0075/16/L del 22/11/16

N° Certificato

Data apertura:

23/11/2016

N° ACC.:

073/16 del 22/11/16

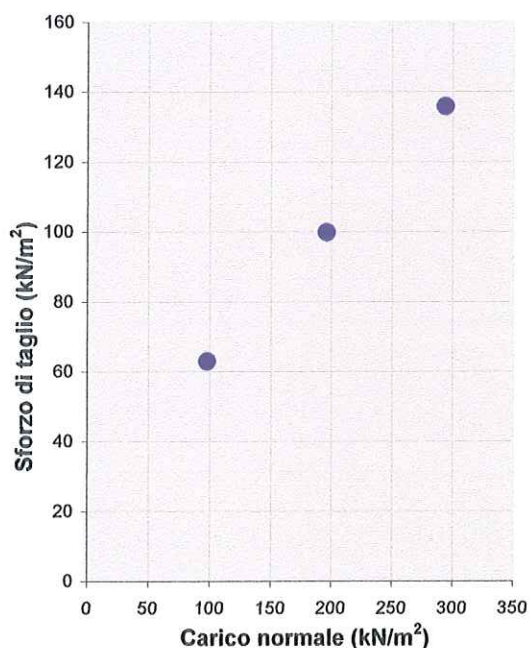
3650 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

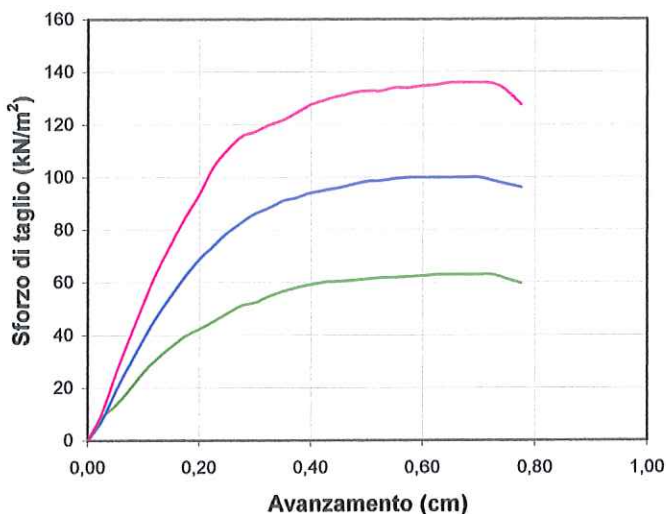
Contenuto d'acqua naturale (%)	19,41
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18,47
Peso di volume secco (kN/m ³)	15,47
Indice dei vuoti	0,74
Porosità (%)	42,37
Peso specifico (kN/m ³)	26,84
Grado di saturazione (%)	72
Sezione scatola di taglio (cm ²)	36
Velocità di avanzamento (mm/min)	0,025

	Carico verticale
Provino 1	98,07 kN/m ²
Provino 2	196,14 kN/m ²
Provino 3	294,21 kN/m ²

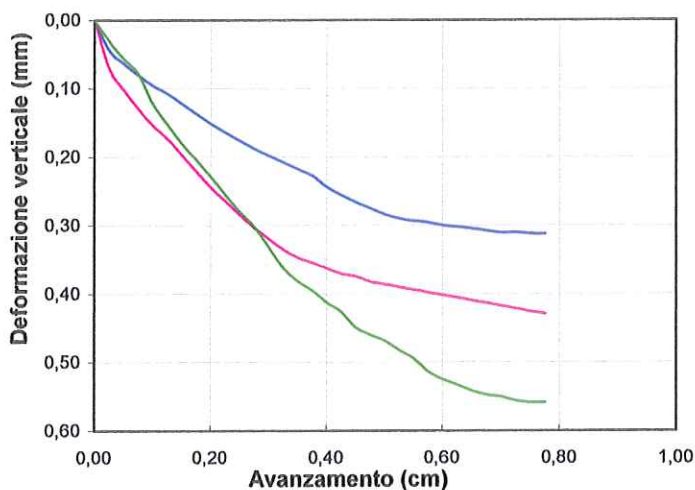


Parametri di regressione lineare	Intercetta (kN/m ²)	26,58
	Valore angolare (°)	20,41

SFORZO DI TAGLIO



DEFORMAZIONE



Lo Sperimentatore

[Signature]



Il Direttore del laboratorio

[Signature]





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 1/2

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D 2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 23/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato:
3651 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Ariane-Opre proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche anello edometrico e provino

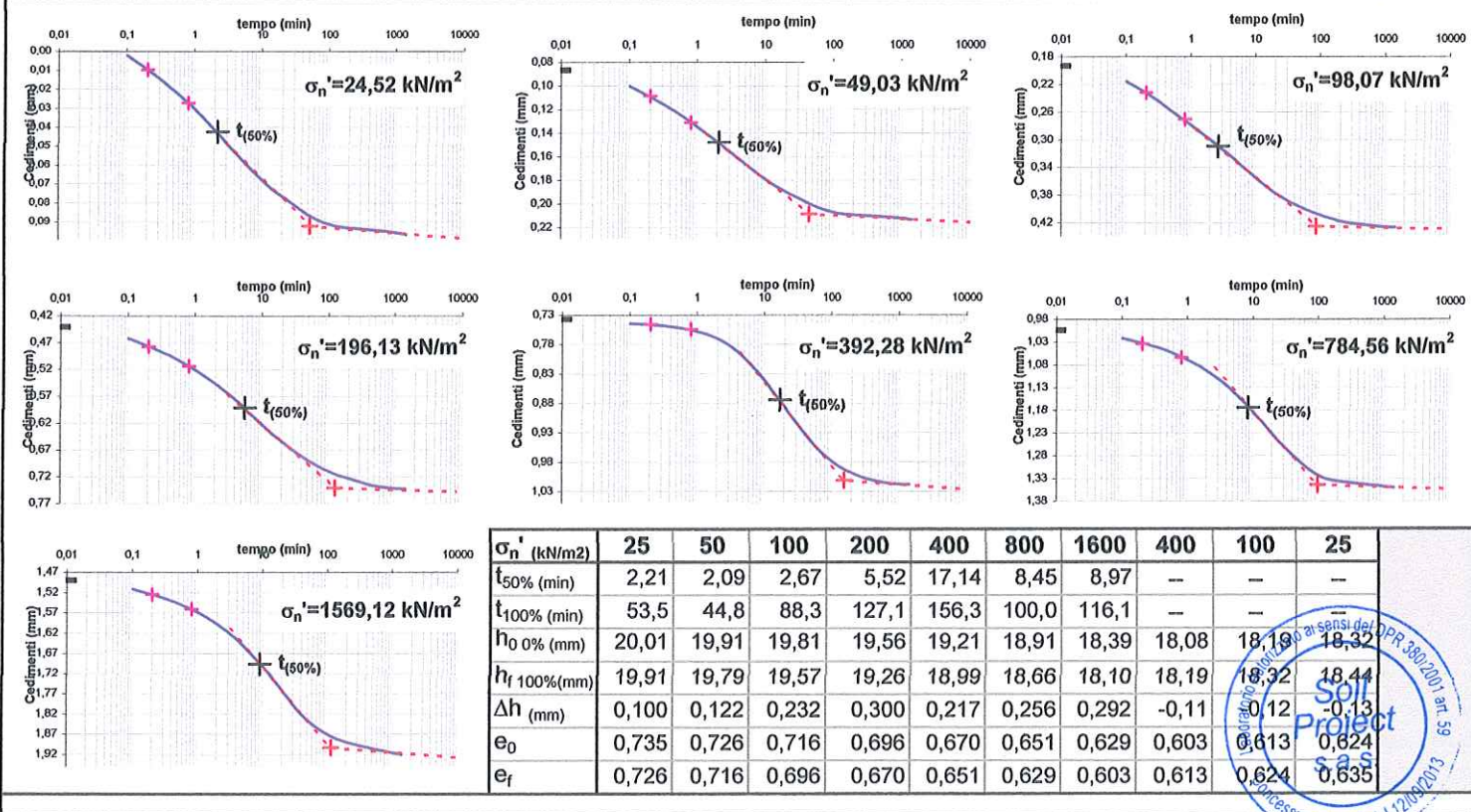
Peso anello (g)	109	Altezza (mm)	20,00	Peso provino + anello (g)	184,70
Diametro (mm)	50,00	Area di base (cm ²)	19,62	Peso provino (g)	75,70

Proprietà provino

	INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ		INIZIALE	FINALE (a carico)	Δ
Peso di vol. sat. (kN/m ³)	15,89	17,12	1,23	Indice dei vuoti	0,74	0,602695999	0,13239
Peso di vol. secco (kN/m ³)	15,47	16,75	1,28	Cont. d'acqua a saturaz (%)	0,03	0,02	0,00

Consolidazione edometrica

Tempi /min		6"	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1 ^h	2 ^h	4 ^h	8 ^h	16 ^h	24 ^h	2H (mm)
σ'_v (kN/m²)		0,1	0,25	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	960	1440	
		Cedimenti (mm)															
Carico	24,52	0,003	0,013	0,021	0,031	0,042	0,054	0,065	0,074	0,081	0,088	0,092	0,094	0,095	0,096	0,097	19,90
	49,03	0,100	0,112	0,123	0,134	0,147	0,161	0,175	0,185	0,195	0,203	0,208	0,210	0,211	0,212	0,214	19,79
	98,07	0,216	0,238	0,259	0,279	0,300	0,322	0,347	0,368	0,387	0,401	0,412	0,419	0,423	0,426	0,427	19,57
	196,13	0,462	0,482	0,500	0,521	0,547	0,577	0,611	0,642	0,672	0,695	0,714	0,725	0,737	0,741	0,743	19,26
	392,28	0,744	0,747	0,751	0,758	0,770	0,792	0,827	0,867	0,912	0,955	0,984	1,002	1,013	1,017	1,018	18,98
	784,56	1,022	1,036	1,050	1,070	1,094	1,126	1,168	1,210	1,260	1,301	1,329	1,338	1,343	1,348	1,350	18,65
	1569,12	1,512	1,530	1,547	1,569	1,598	1,636	1,686	1,735	1,797	1,845	1,876	1,892	1,904	1,914	1,920	18,08
Scarico	392,28	1,917	1,914	1,910	1,904	1,897	1,887	1,877	1,865	1,854	1,845	1,838	1,829	1,821	1,813	1,806	18,19
	98,07	1,801	1,799	1,796	1,792	1,786	1,778	1,768	1,755	1,739	1,720	1,703	1,692	1,686	1,683	1,683	18,32
	24,52	1,678	1,676	1,672	1,668	1,662	1,655	1,644	1,631	1,614	1,596	1,578	1,566	1,561	1,557	1,557	18,44



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Soberano A. Lusa



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 2/2

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435 - D4186)

MOD L7.05/8c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 23/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

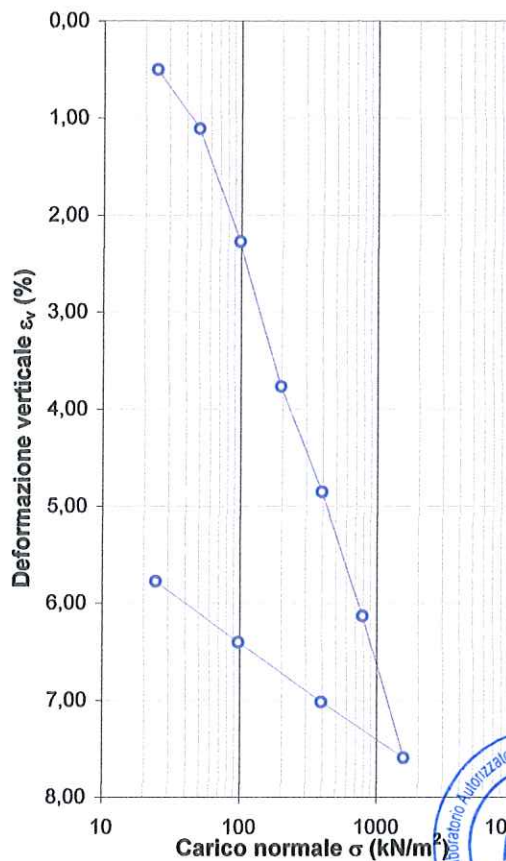
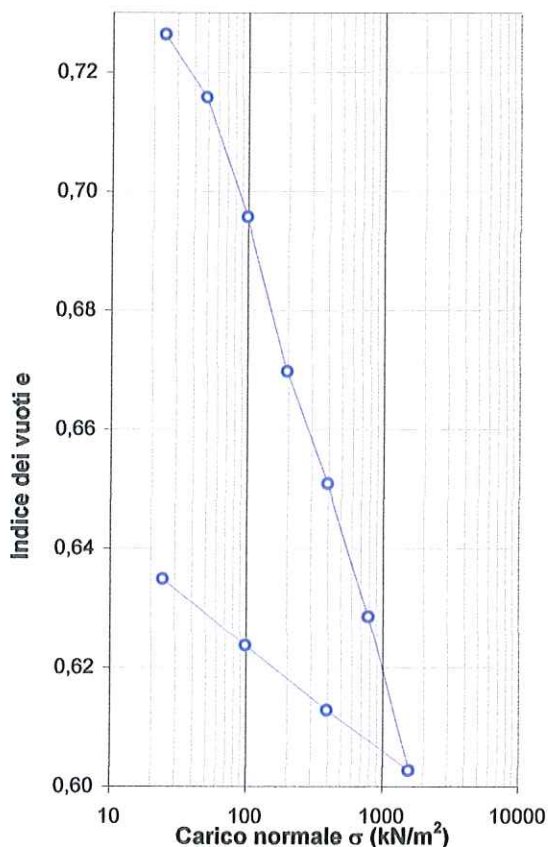
N° Certificato:
3652 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

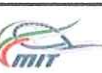
Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Arianese- Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

Caratteristiche di compressibilità edometrica

Carico	Deform. Verticale	Indice dei vuoti	Mod. Edometr.	Indice di Comp. lità	Indice di RI/Compres	Indice di Rigonf.	Ind. Cons second.	Coeff. di Consolid.	Coeff. di Permeab.
σ_n' (kN/m ²)	ε_v (%)	e	E_{ed} (kN/m ²)	a_v (kN/m ²) 1	C_r, C_c	C_{ra}	C_{α} (min) ⁻¹	C_v (cm ² /min)	K (m/min)
24,52	0,50	0,726	4905,79	0,00035	0,002	—	3,17E-01	0,088	1,77E-07
49,03	1,11	0,716	4009,64	0,00043	0,035	—	1,78E-04	0,092	2,25E-07
98,07	2,27	0,696	4232,78	0,00041	0,067	—	6,33E-05	0,071	1,64E-07
196,13	3,77	0,670	6544,08	0,00027	0,086	—	9,55E-05	0,009	1,40E-08
392,27	4,85	0,651	18117,41	0,00010	0,063	—	3,60E-04	0,010	5,60E-09
784,53	6,13	0,629	30656,50	0,00006	0,074	—	2,83E-04	0,020	6,48E-09
1569,06	7,59	0,603	53754,54	0,00003	0,086	—	8,00E-04	0,018	3,27E-09
392,27	7,02	0,613	—	—	—	0,017	—	—	—
98,07	6,40	0,624	—	—	—	0,018	—	—	—
24,52	5,77	0,635	—	—	—	0,018	—	—	—



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Roberto Di Luca



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)
Tel: 0824 1816668; cell: 346 8554913 - 340 6867752; info: www.soilprojectsas.it;
email: info@soilprojectsas.it P.I.: 01515280624

pag 1/1

Rev. 1
del 07/01/2013

PROVA DI COMPRESSIONE A ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D2166)

MOD L7.05/9c

Data accettazione: 22/11/2016 Cod. Qualità: 0075/16/L del 22/11/16
Data apertura: 23/11/2016 N° ACC.: 073/16 del 22/11/16

N° Certificato
3653 del 10/01/17

Autorizzazione Ministero dei Lavori Pubblici n 7255 Del 12/09/2013

Richiedente	Amministrazione Comunale di Ariano Irpino	N. Sondaggio	S3
Opera/cant.	Polo d'eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare della città Arianesi-Opere proped: Demoliz. Ex Hotel Terrazze Giorgione	Prof. Sondaggio (m)	
Località	Ariano Irpino (AV)	N. Campione	C3
Impresa		Prof. Campione (m)	15,00-15,50
Tecnico		Note	

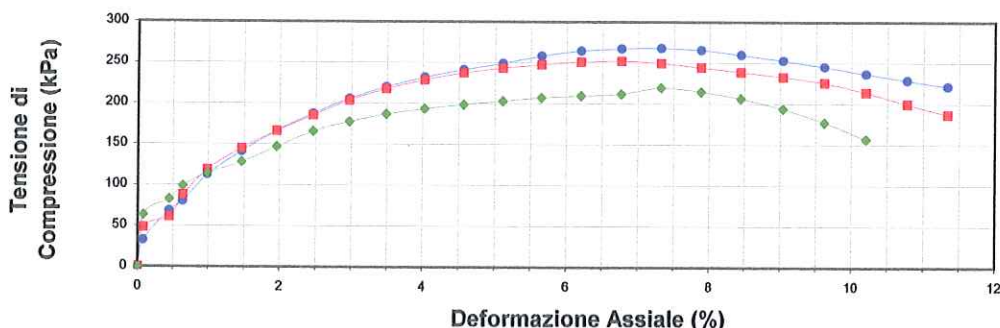
		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa campione	g	170,6	170,88	171
Altezza	cm	7,67	7,67	7,65
Diametro superiore	cm	3,81	3,81	3,80
Diametro medio	cm	3,81	3,81	3,81
Diametro inferiore	cm	3,81	3,81	3,81
Sezione media	cm ²	11,40	11,40	11,40
Volume	cm ³	87,45	87,45	86,87
Velocità	mm/min	0,50	0,50	0,50

Risultati Test (valori medi)		
Pressione finale alla rottura	246,44	kPa
Coesione non drenata, Cu	123,22	kPa

Provino 1				
Comp. Anello Din., N.	Comp. Deform., mm.	e, %	Sezione media, cm2	Comp., kPa
0	0,0	0,00	11,40	0,00
37,17	0,06	0,08	11,41	32,57
78,34	0,35	0,45	11,45	68,40
91,82	0,49	0,64	11,47	80,03
129,35	0,75	0,98	11,51	112,34
163,24	1,12	1,46	11,57	141,09
193,12	1,50	1,96	11,63	166,07
218,63	1,89	2,46	11,69	187,04
241,22	2,28	2,97	11,75	205,29
259,80	2,68	3,49	11,81	219,92
275,11	3,09	4,03	11,88	231,58
287,86	3,50	4,57	11,95	240,96
298,79	3,92	5,11	12,02	248,68
311,91	4,33	5,65	12,08	258,12
321,38	4,76	6,20	12,16	264,40
326,85	5,19	6,76	12,23	267,29
329,76	5,62	7,32	12,30	268,06
328,67	6,05	7,88	12,38	265,55
323,57	6,48	8,45	12,45	259,82
316,64	6,93	9,04	12,53	252,63
308,99	7,38	9,62	12,61	244,94
299,88	7,83	10,20	12,70	236,19
292,23	8,27	10,78	12,78	228,69
284,22	8,70	11,34	12,86	221,02

Provino 2				
Comp. Anello Din., N.	Comp. Deform., mm.	e, %	Sezione media, cm2	Comp., kPa
0	0,0	0,00	11,40	0,00
55,02	0,06	0,08	11,41	48,22
69,96	0,35	0,45	11,45	61,09
100,57	0,49	0,64	11,47	87,65
136,64	0,75	0,98	11,51	118,67
167,25	1,12	1,46	11,57	144,55
193,12	1,50	1,96	11,63	166,07
216,44	1,89	2,46	11,69	185,17
239,03	2,28	2,97	11,75	203,43
256,89	2,68	3,49	11,81	217,46
271,46	3,09	4,03	11,88	228,51
283,49	3,50	4,57	11,95	237,30
291,87	3,92	5,11	12,02	242,91
298,79	4,33	5,65	12,08	247,26
304,98	4,76	6,20	12,16	250,91
307,90	5,19	6,76	12,23	251,80
306,44	5,62	7,32	12,30	249,10
302,07	6,05	7,88	12,38	244,06
296,97	6,48	8,45	12,45	238,46
291,14	6,93	9,04	12,53	232,28
284,22	7,38	9,62	12,61	225,30
271,46	7,83	10,20	12,70	213,81
255,06	8,27	10,78	12,78	199,61
240,13	8,70	11,34	12,86	186,74

Provino 3				
Comp. Anello Din., N.	Comp. Deform., mm.	e, %	Sezione media, cm2	Comp., kPa
0	0,0	0,00	11,40	0,00
72,15	0,06	0,08	11,41	63,23
94,37	0,35	0,45	11,45	82,40
113,32	0,49	0,64	11,47	98,76
131,18	0,75	0,98	11,51	113,93
148,30	1,12	1,46	11,57	128,17
170,89	1,50	1,96	11,63	146,96
193,48	1,89	2,46	11,69	165,53
208,42	2,28	2,97	11,75	177,38
220,45	2,68	3,49	11,81	186,61
229,92	3,09	4,03	11,88	193,55
236,85	3,50	4,57	11,95	198,25
243,40	3,92	5,11	12,02	202,58
249,96	4,33	5,65	12,08	206,86
254,70	4,76	6,20	12,16	209,54
259,07	5,19	6,76	12,23	211,87
270,00	5,62	7,32	12,30	219,48
265,27	6,05	7,88	12,38	214,33
256,89	6,48	8,45	12,45	208,28
242,68	6,93	9,04	12,53	193,61
223,36	7,38	9,62	12,61	177,06
198,95	7,83	10,20	12,70	156,70



Provino 1



Provino 2



Provino 3



Lo Sperimentatore



Il Direttore del laboratorio

Roberto De Rosa



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

INDAGINE SISMICA
TIPO:

Multichannel Analysis of Surfaces Waves
MASW

OGGETTO:

Polo di eccellenza alberghiero ed agroalimentare della città Arianese
Indagini geognostiche, geotecniche e sismiche post – demolizione
Ex Hotel le Terrazze Giorgione

PROVA:

MASW-1

LOCALITA':

Comune di Ariano Irpino
(Av)

COMMITTENTE:

**Amministrazione
Comunale**

DITTA:

**C.C.S. - Consorzio Campale
Stabile**

DATA:

06 Dicembre 2016

**DIRETTORE LAVORI
D'INDAGINE**

**MAPPA
UBICAZIONE
INDAGINE:**



Il Tecnico Progettista:

Il Direttore dei Lavori d'Indagine:

INTRODUZIONE

Le indagini geofisiche basate su misure di propagazione delle onde elastiche hanno lo scopo di definire, tramite differenti metodiche e metodologie di analisi, modelli stratigrafici del sottosuolo ad una o più dimensioni spaziali. Nello specifico le sequenze stratigrafiche così prodotte sono caratterizzate dalla variazione dei parametri geo-dinamici (sismostratigrafie) che, data la loro corrispondenza con le proprietà litologiche e litotecniche dei terreni, attribuiscono alle indagini geofisiche un efficace mezzo esplorativo del sottosuolo. Inoltre, la determinazione di sequenze sismo-stratigrafiche basate sulla velocità delle onde di taglio (V_s) ottempera a quanto previsto dall'attuale normativa nazionale riguardante le costruzioni in zona sismica (OPCM 3274 e succ., NTC 2005 e succ. e DM 14 gennaio 2008).

In generale, nella sismica attiva le onde sono prodotte tramite una massa battente o scoppio in un punto sorgente (shot) e registrate da un sismografo, in punti lontani dalla sorgente, tramite rilevatori del moto al suolo (geofoni); la disposizione geometrica dei geofoni e dei punti di shot è definita come linea sismica o array lineare. La sismica passiva, invece, si differenzia per la non generazione diretta di onde ma si avvale del moto vibratorio del terreno comunque presente a causa di sorgenti naturali (moto ondoso, vento ecc.) e prodotte dall'attività antropica.

Le modalità di acquisizione variano a seconda della metodologia utilizzata e in funzione della successiva elaborazione dei dati. Tali metodologie sono caratterizzate da specifiche disposizioni della linea sismica (sia superficiale che in foro), dalla durata dell'acquisizione (finestra temporale), e dal passo di campionamento impiegato.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un sismografo multicanale "ECHO 24/2010" a 24 canali dotato di incremento automatico del segnale con algoritmo di sommatoria e consente la visione in simultanea delle tracce sismiche sullo schermo del computer. Si può, inoltre, manipolare il segnale con

appositi filtri sia in ingresso che a posteriori, verificare il livello di rumori generati da sorgenti estranee (vento, rumori naturali, mezzi meccanici, ecc.) e scegliere l'amplificazione più idonea del segnale in maniera differenziata per ogni canale.



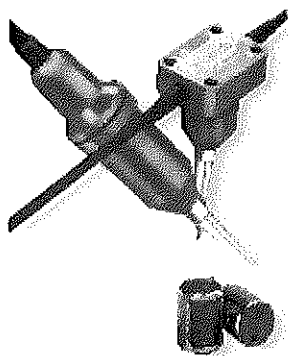
La gestione del sismografo avviene tramite software proprietario installato su laptop, tramite il quale è possibile gestire tutte le operazioni di campagna attraverso le seguenti fasi:

- impostazione numero di canali e metodologia di indagine;
- impostazione frequenza e lunghezza di campionamento;
- selezione entità dell'amplificazione del segnale per ogni canale;
- impostazione filtri delle frequenze indesiderate;
- visualizzazione in tempo reale del segnale su tutti i geofoni attivi;
- visualizzazione del accelerogramma con misura dei tempi di arrivo;
- esecuzione operazioni di somma di ulteriori accelerogrammi;
- memorizzazione di tutti i dati relativi all'acquisizione.

Per l'energizzazione è utilizzata una mazza del peso di 8 kg ed una piastra di battuta di alluminio.

Il geofoni verticali rivelano la variazione di velocità di oscillazione al suolo (nel caso specifico in direzione verticale) prodotta dal passaggio delle onde sismiche tramite lo spostamento relativo smorzato di una massa inerziale rispetto all'involucro esterno solidale con il terreno. Tale spostamento induce una variazione del campo elettro-magnetico che si traduce in variazione del potenziale elettrico che è la grandezza effettivamente rilevata. Il rapporto tra l'oscillazione reale del suolo e quella della massa inerziale in funzione delle frequenze del moto è definita dalla curva caratteristica del geofono; in tale curva, la frequenza caratteristica definisce il limite inferiore al di sopra del quale il rapporto di oscillazione tra il suolo e la massa inerziale è pari ad 1.

Sono stati utilizzati geofoni (GEO SPACE LT) verticali con frequenza caratteristica di 4.5 Hz e di 10 Hz.



METODOLOGIA

Metodologia MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano ad una velocità correlata

alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Reyleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D, Aki, K and Richards, P.G., 1980) o, detto in maniera equivalente, la velocità di fase o di gruppo apparente delle onde di Reyleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi forniscono informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

Il metodo consente generalmente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenza compreso tra 5Hz e 70 Hz, quindi dà informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30m-50m, in funzione della rigidezza del suolo.

Il metodo MASW elaborato con software MASW 2007 consiste in tre fasi (Roma, 2002):

- calcolo della velocità di fase, o curva di dispersione, apparente sperimentale;
- calcolo della velocità di fase apparente numerica;
- individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , modificando opportunamente lo spessore h , le velocità delle onde di compressione V_p , la densità di massa ρ degli strati che costituiscono il modello del suolo, fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase sperimentale e la velocità di fase numerica corrispondente al modello di suolo assegnato. Il modello di suolo e quindi il profilo di velocità delle onde di taglio verticali possono essere individuati con procedura manuale o automatica o con una combinazione delle due.

Generalmente si assegnano il numero di strati del modello, il coefficiente di Poisson ν , la densità di massa ρ e vengono fatti variare lo spessore h e la velocità V_s degli strati.

Nella procedura manuale l'utente assegna per tentavi diversi valori delle velocità V_s e degli spessori h , cercando di avvicinare la curva di dispersione numerica alla curva di dispersione sperimentale. Nella procedura automatica (Roma, 2002; Roma, 2001; Joh, 1998) la ricerca del profilo di velocità ottimale è affidata ad un algoritmo di ricerca globale o locale che cerca di minimizzare l'errore tra la curva sperimentale e la curva numerica.

In genere, quando l'errore relativo tra curva sperimentale e curva numerica è compreso tra il 5% e il 10% si ha un soddisfacente accordo tra le due curve e il profilo di velocità delle onde di taglio V_s e quindi il tipo di suolo sismico conseguente rappresenta una soluzione valida da un punto di vista ingegneristico.

Lo Sperimentatore



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular blue stamp. The stamp contains the text 'Soil Project S.p.A.' and 'Chiusura n. 7255 del 12/09/2013'. Above the stamp, the text 'Lo Sperimentatore' is printed.



SOIL PROJECT s.a.s

Viale Europa snc - Loc. Cubante
82018 - CALVI (BN)

P.IVA: 01515280624

**SETTORE GEOFISICA
GF**

Località:

Comune di ARIANO IRPINO (AV)

Zona:

Ex Hotel Giorgione

Committente:

Amministrazione Comunale

Data di elaborazione:

05/12/2016

Proprietario:

Amministrazione Comunale

Data di acquisizione:

05/12/2016

N. Accettazione

PROSPEZIONE SISMICA - MASW - LINEA SISMICA MASW 1

MASW1

MODALITA' DI ACQUISIZIONE

Acquisitore tipo:	Punti di camp. per canale	Ritardo (ms)
ECO 24 CH "AMBROGEO"	13616	0,00
Canali impiegati	Punti di camp. Totali	Energizzatore
24	326787	MECCANICO
Intervallo acquisizione (ms)	Amplificazione	Starter
0,128	DIFFER. PER CANALE	MECCANICO
Tempo di campionamento (ms)	Filtro PB in acq. (Hz)	Sommatorie
1000	NESSUNO	NESSUNA

CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO

N° Geofoni

24

Punti di energizzazione

2

Distanza intergeof. (m)

1,00

Lungh.stendim. (m)

24,00

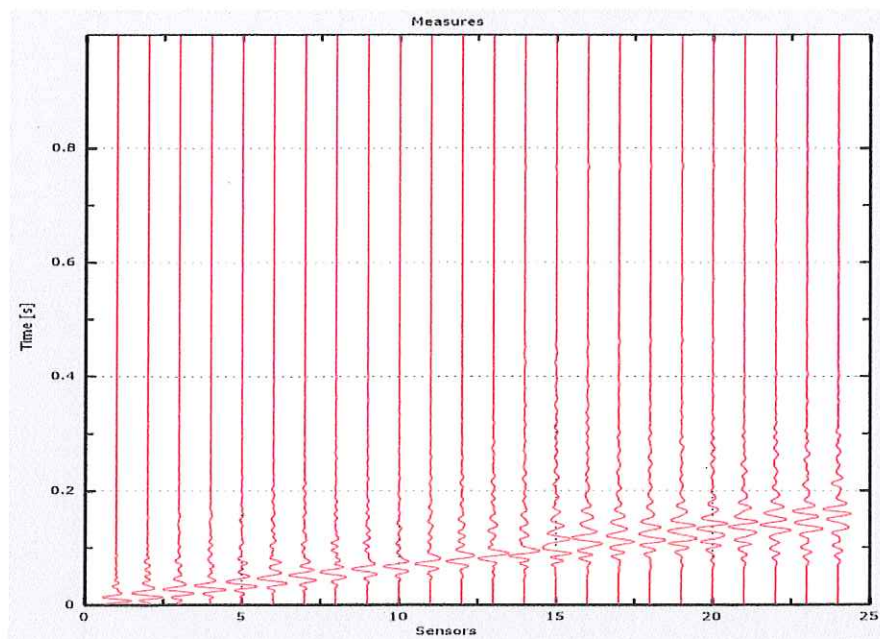
Lungh. linea sismica (m)

24,00



MASW1

TRACCE SISMICHE RILEVATE



Intervallo di analisi 2000 ms

N. geofoni utilizzati 24

CURVA DI DISPERSIONE SPERIMENTALE

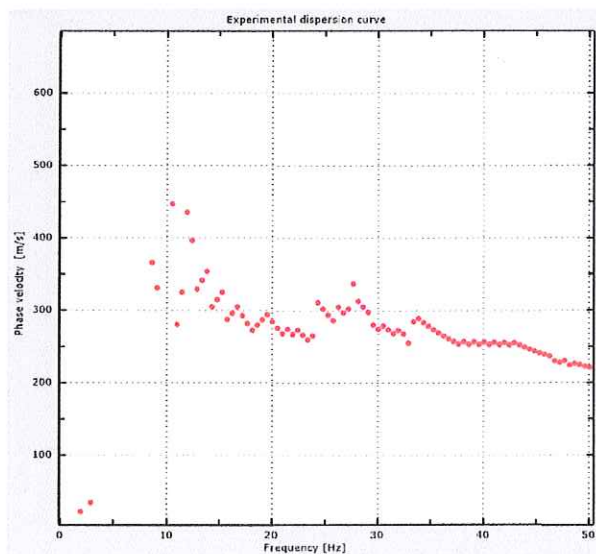
Intervallo di frequenza considerato

Frequenza iniziale

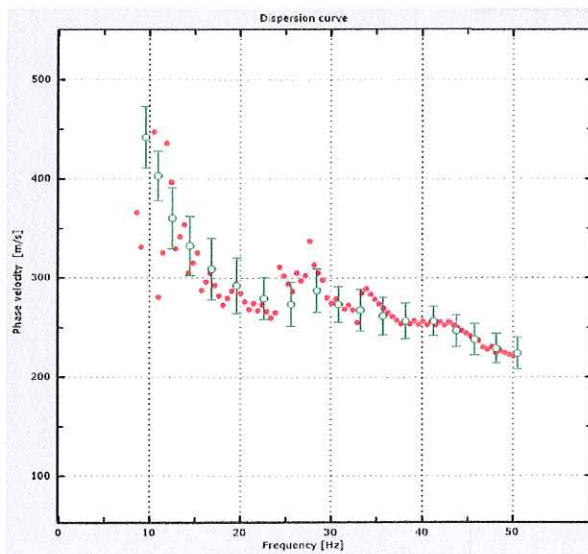
2 Hz

Frequenza finale

50 Hz



DISPERSIONE

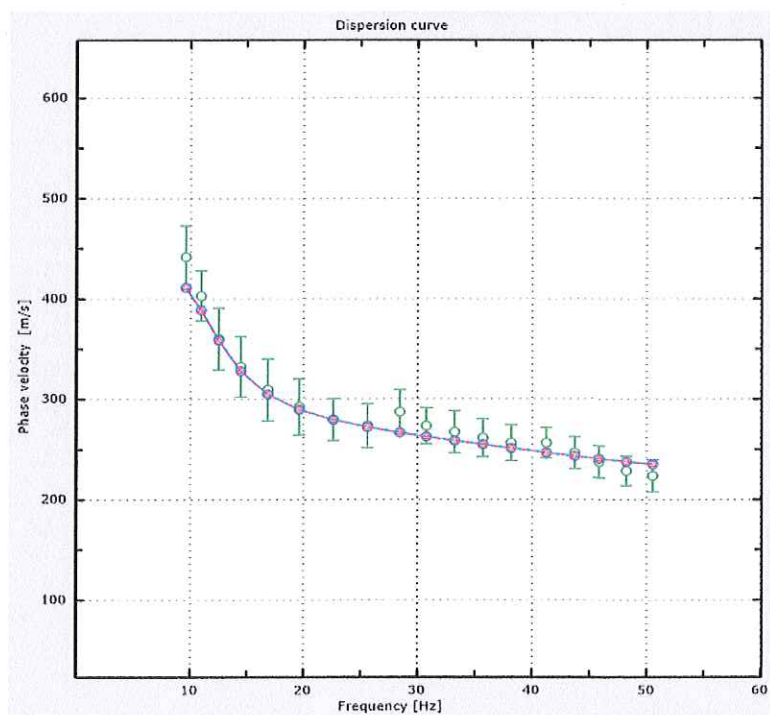


PICKING

VALORI DELLA CURVA DI DISTRIBUZIONE CONSIDERATI

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]	Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
9.59311	441.913	411.046	472.78	50.5243	223.852	207.921	239.784
10.94	403.08	378.188	427.973				
12.5114	360.265	329.398	391.132				
14.457	332.385	302.513	362.256				
16.8515	309.483	278.616	340.35				
19.6201	292.556	264.676	320.436				
22.6133	279.612	258.702	300.522				
25.6064	273.638	251.732	295.543				
28.4499	287.578	265.672	309.483				
30.7696	273.638	255.715	291.561				
33.2389	267.663	246.753	288.573				
35.7083	261.689	242.771	280.608				
38.1776	256.711	238.788	274.633				
41.2456	256.711	241.775	271.646				
43.7149	246.753	230.822	262.685				
45.8101	237.792	221.861	253.723				

CONFRONTO TRA LE CURVE TEORICA E SPERIMENTALE



PROCEDURA UTILIZZATA: ☐ Automatica ☒ Semiautomatica ☐ Manuale

MASW1**MODELLO TEORICO**

Strati*	Ricevitori	Dist. Ricev.	Modi consid.	Modi impiegati	Iterazioni	Errore
N.	N.	(m)	N.	N.	N.	(%)
5	24	1,0	1,00	1,00	25	7

* compreso il semispazio rigido

STRATO 1

Spessore	Profondità	Densità	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca		Vs	Vp
(m)	(m)	(Kg/m ³)			Vs min	Vs max	(m/s)	(m/s)
					(m/s)	(m/s)		
2,00	-2,00	1720	0,30	no	124.36	345,00	230	430

STRATO 2

Spessore	Profondità	Densità	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca		Vs	Vp
(m)	(m)	(Kg/m ³)			Vs min	Vs max	(m/s)	(m/s)
					(m/s)	(m/s)		
3,00	-5,00	1800	0,30	no	152.02	453,00	302	565

STRATO 3

Spessore	Profondità	Densità	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca		Vs	Vp
(m)	(m)	(Kg/m ³)			Vs min	Vs max	(m/s)	(m/s)
					(m/s)	(m/s)		
3,00	-8,00	1890	0,30	no	162.53	480,00	320	599

STRATO 4

Spessore	Profondità	Densità	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca		Vs	Vp
(m)	(m)	(Kg/m ³)			Vs min	Vs max	(m/s)	(m/s)
					(m/s)	(m/s)		
4,00	-12,00	1950	0,40	no	184.66	540,00	360	882

STRATO 5

Spessore	Profondità	Densità	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca		Vs	Vp
(m)	(m)	(Kg/m ³)			Vs min	Vs max	(m/s)	(m/s)
					(m/s)	(m/s)		
0,00	-00	1990	0,40	no	245.51	781,00	521	1276

STRATO 6

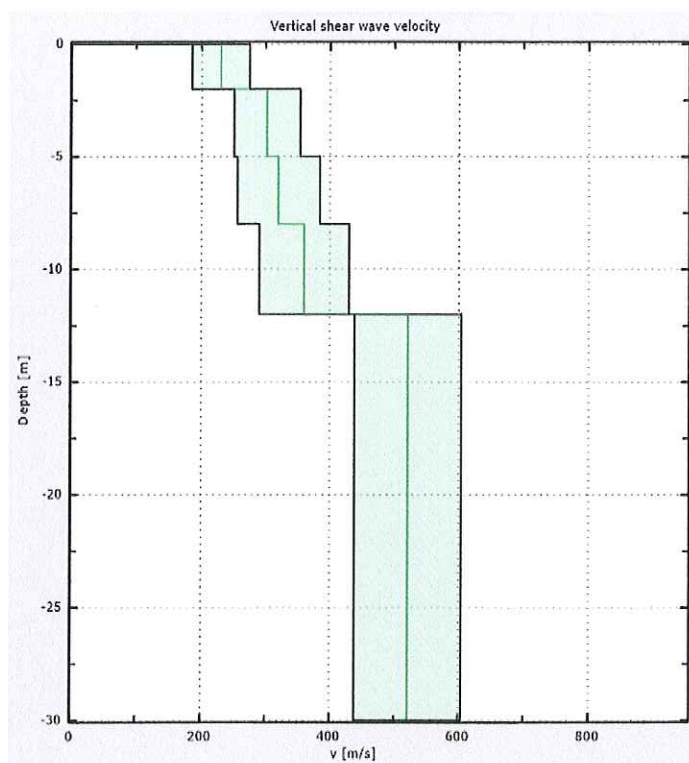
Spessore	Profondità	Densità	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca		Vs	Vp
(m)	(m)	(Kg/m ³)			Vs min	Vs max	(m/s)	(m/s)
					(m/s)	(m/s)		

STRATO 7

Spessore	Profondità	Densità	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca		Vs	Vp
(m)	(m)	(Kg/m ³)			Vs min	Vs max	(m/s)	(m/s)
					(m/s)	(m/s)		

MASW1

PROFILO SISMOSTRATIGRAFICO DELLE V_s



Valori riferiti al Piano Campagna

VS30 = 407 m/s +/- 28 m/s

SOTTOSUOLO TIPO: B

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Lo Sperimentatore





SOIL PROJECT S.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

INDAGINE SISMICA
TIPO:

Multichannel Analysis of Surfaces Waves
MASW

OGGETTO:

Polo di eccellenza alberghiero ed agroalimentare della città Arianese
Indagini geognostiche, geotecniche e sismiche post – demolizione
Ex Hotel le Terrazze Giorgione

PROVA:

MASW-2

LOCALITA':

Comune di Ariano Irpino
(Av)

COMMITTENTE:

**Amministrazione
Comunale**

DITTA:

**C.C.S. - Consorzio Campale
Stabile**

DATA:

06 Dicembre 2016

**DIRETTORE LAVORI
D'INDAGINE**

**MAPPA
UBICAZIONE
INDAGINE:**



Il Tecnico Progettista:

Il Direttore dei Lavori d'Indagine:

INTRODUZIONE

Le indagini geofisiche basate su misure di propagazione delle onde elastiche hanno lo scopo di definire, tramite differenti metodiche e metodologie di analisi, modelli stratigrafici del sottosuolo ad una o più dimensioni spaziali. Nello specifico le sequenze stratigrafiche così prodotte sono caratterizzate dalla variazione dei parametri geo-dinamici (sismostratigrafie) che, data la loro corrispondenza con le proprietà litologiche e litotecniche dei terreni, attribuiscono alle indagini geofisiche un efficace mezzo esplorativo del sottosuolo. Inoltre, la determinazione di sequenze sismo-stratigrafiche basate sulla velocità delle onde di taglio (V_s) ottempera a quanto previsto dall'attuale normativa nazionale riguardante le costruzioni in zona sismica (OPCM 3274 e succ., NTC 2005 e succ. e DM 14 gennaio 2008).

In generale, nella sismica attiva le onde sono prodotte tramite una massa battente o scoppio in un punto sorgente (shot) e registrate da un sismografo, in punti lontani dalla sorgente, tramite rilevatori del moto al suolo (geofoni); la disposizione geometrica dei geofoni e dei punti di shot è definita come linea sismica o array lineare. La sismica passiva, invece, si differenzia per la non generazione diretta di onde ma si avvale del moto vibratorio del terreno comunque presente a causa di sorgenti naturali (moto ondoso, vento ecc.) e prodotte dall'attività antropica.

Le modalità di acquisizione variano a seconda della metodologia utilizzata e in funzione della successiva elaborazione dei dati. Tali metodologie sono caratterizzate da specifiche disposizioni della linea sismica (sia superficiale che in foro), dalla durata dell'acquisizione (finestra temporale), e dal passo di campionamento impiegato.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un sismografo multicanale "ECHO 24/2010" a 24 canali dotato di incremento automatico del segnale con algoritmo di sommatoria e consente la visione in simultanea delle tracce sismiche sullo schermo del computer. Si può, inoltre, manipolare il segnale con

appositi filtri sia in ingresso che a posteriori, verificare il livello di rumori generati da sorgenti estranee (vento, rumori naturali, mezzi meccanici, ecc.) e scegliere l'amplificazione più idonea del segnale in maniera differenziata per ogni canale.



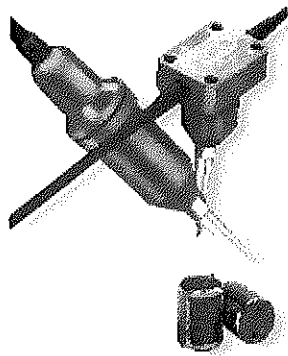
La gestione del sismografo avviene tramite software proprietario installato su laptop, tramite il quale è possibile gestire tutte le operazioni di campagna attraverso le seguenti fasi:

- impostazione numero di canali e metodologia di indagine;
- impostazione frequenza e lunghezza di campionamento;
- selezione entità dell'amplificazione del segnale per ogni canale;
- impostazione filtri delle frequenze indesiderate;
- visualizzazione in tempo reale del segnale su tutti i geofoni attivi;
- visualizzazione del accelerogramma con misura dei tempi di arrivo;
- esecuzione operazioni di somma di ulteriori accelerogrammi;
- memorizzazione di tutti i dati relativi all'acquisizione.

Per l'energizzazione è utilizzata una mazza del peso di 8 kg ed una piastra di battuta di alluminio.

Il geofoni verticali rivelano la variazione di velocità di oscillazione al suolo (nel caso specifico in direzione verticale) prodotta dal passaggio delle onde sismiche tramite lo spostamento relativo smorzato di una massa inerziale rispetto all'involucro esterno solidale con il terreno. Tale spostamento induce una variazione del campo elettro-magnetico che si traduce in variazione del potenziale elettrico che è la grandezza effettivamente rilevata. Il rapporto tra l'oscillazione reale del suolo e quella della massa inerziale in funzione delle frequenze del moto è definita dalla curva caratteristica del geofono; in tale curva, la frequenza caratteristica definisce il limite inferiore al di sopra del quale il rapporto di oscillazione tra il suolo e la massa inerziale è pari ad 1.

Sono stati utilizzati geofoni (GEO SPACE LT) verticali con frequenza caratteristica di 4.5 Hz e di 10 Hz.



METODOLOGIA

Metodologia MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano ad una velocità correlata

alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Reyleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D, Aki, K and Richards, P.G., 1980) o, detto in maniera equivalente, la velocità di fase o di gruppo apparente delle onde di Reyleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi forniscono informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

Il metodo consente generalmente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenza compreso tra 5Hz e 70 Hz, quindi dà informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30m-50m, in funzione della rigidezza del suolo.

Il metodo MASW elaborato con software MASW 2007 consiste in tre fasi (Roma, 2002):

- calcolo della velocità di fase, o curva di dispersione, apparente sperimentale;
- calcolo della velocità di fase apparente numerica;
- individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , modificando opportunamente lo spessore h , le velocità delle onde di compressione V_p , la densità di massa ρ degli strati che costituiscono il modello del suolo, fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase sperimentale e la velocità di fase numerica corrispondente al modello di suolo assegnato. Il modello di suolo e quindi il profilo di velocità delle onde di taglio verticali possono essere individuati con procedura manuale o automatica o con una combinazione delle due.

Generalmente si assegnano il numero di strati del modello, il coefficiente di Poisson ν , la densità di massa ρ e vengono fatti variare lo spessore h e la velocità V_s degli strati.

Nella procedura manuale l'utente assegna per tentavi diversi valori delle velocità V_s e degli spessori h , cercando di avvicinare la curva di dispersione numerica alla curva di dispersione sperimentale. Nella procedura automatica (Roma, 2002; Roma, 2001; Joh, 1998) la ricerca del profilo di velocità ottimale è affidata ad un algoritmo di ricerca globale o locale che cerca di minimizzare l'errore tra la curva sperimentale e la curva numerica.

In genere, quando l'errore relativo tra curva sperimentale e curva numerica è compreso tra il 5% e il 10% si ha un soddisfacente accordo tra le due curve e il profilo di velocità delle onde di taglio V_s e quindi il tipo di suolo sismico conseguente rappresenta una soluzione valida da un punto di vista ingegneristico.





SOIL PROJECT s.a.s

Viale Europa snc - Loc. Cubante
82018 - CALVI (BN)

P.IVA: 01515280624

**SETTORE GEOFISICA
GF**

Località:

Comune di ARIANO IRPINO (AV)

Zona:

Ex Hotel Giorgione

Committente:

Amministrazione Comunale

Data di elaborazione:

05/12/2016

Proprietario:

Amministrazione Comunale

Data di acquisizione:

05/12/2016

N. Accettazione

PROSPEZIONE SISMICA - MASW - LINEA SISMICA MASW 2

MASW2

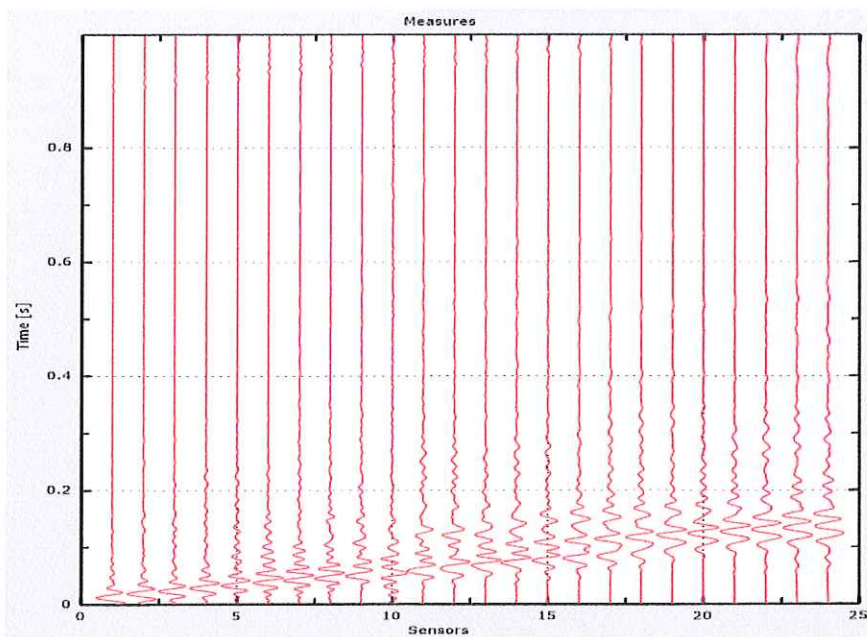
MODALITA' DI ACQUISIZIONE

Acquisitore tipo:	Punti di camp. per canale	Ritardo (ms)
ECO 24 CH "AMBROGEO"	13616	0,00
Canali impiegati	Punti di camp. Totali	Energizzatore
24	326787	MECCANICO
Intervallo acquisizione (ms)	Amplificazione	Starter
0,128	DIFFER. PER CANALE	MECCANICO
Tempo di campionamento (ms)	Filtro PB in acq. (Hz)	Sommatorie
1000	NESSUNO	NESSUNA

CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO

N° Geofoni
24
Punti di energizzazione
2
Distanza intergeof. (m)
1,00
Lungh.stendim. (m)
24,00
Lungh. linea sismica (m)
24,00





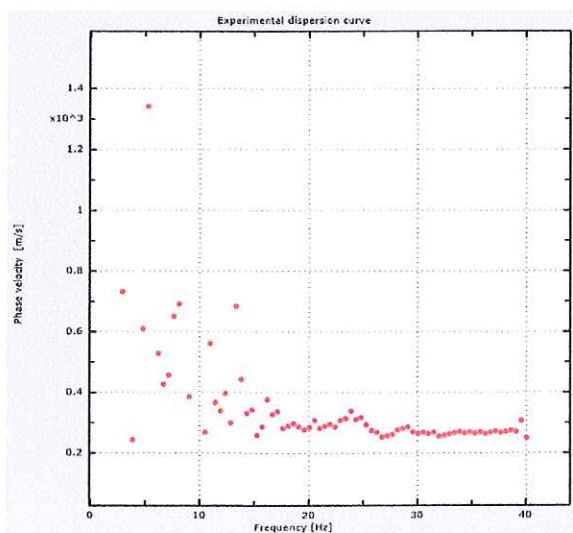
Intervallo di analisi 2000 ms
N. geofoni utilizzati 24

CURVA DI DISPERSIONE SPERIMENTALE

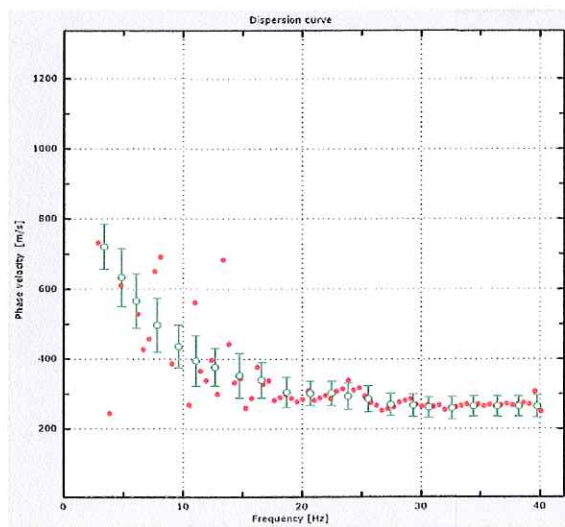
Intervallo di frequenza considerato

Frequenza iniziale
2 Hz

Frequenza finale
40 Hz



DISPERSIONE

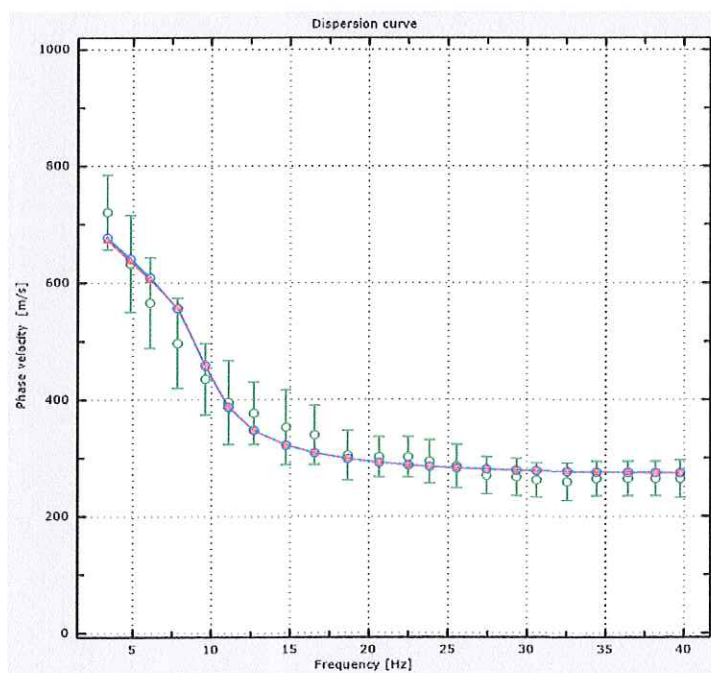


PICKING

VALORI DELLA CURVA DI DISTRIBUZIONE CONSIDERATI

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]	Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.37007	721.06	657.028	785.093	30.6098	262.159	232.81	291.507
4.82358	633.015	550.306	715.724	32.5478	259.491	227.474	291.507
6.06175	566.315	488.942	643.687	34.432	264.827	235.478	294.175
7.83825	496.946	419.573	574.319	36.4238	264.827	235.478	294.175
9.61475	435.581	374.216	496.946	38.2003	264.827	235.478	294.175
11.0683	395.56	323.524	467.597	39.7615	264.827	232.81	296.843
12.6833	376.884	323.524	430.245				
14.7289	352.872	288.839	416.905				
16.5593	339.532	288.839	390.224				
18.6588	304.847	262.159	347.536				
20.6506	302.179	267.495	336.864				
22.4809	302.179	267.495	336.864				
23.8268	294.175	256.823	331.528				
25.5494	286.171	248.819	323.524				
27.4336	270.163	238.146	302.179				
29.3178	267.495	235.478	299.511				

CONFRONTO TRA LE CURVE TEORICA E SPERIMENTALE



PROCEDURA UTILIZZATA: ☐ Automatica ☒ Semiautomatica ☐ Manuale

MASW2

MODELLO TEORICO

Strati* N.	Ricevitori N.	Dist. Ricev. (m)	Modi consid. N.	Modi impiegati N.	Iterazioni N.	Errore (%)
5	24	1,0	1,00	1,00	25	6

* compreso il semispazio rigido

STRATO 1

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
3.1	-3.1	1720	0,30	no	147.13	441,00	294	550

STRATO 2

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
3,00	-6.1	1830	0,30	no	145.64	433,00	289	541

STRATO 3

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
4,00	-10.1	1880	0,30	no	169.36	507,00	338	632

STRATO 4

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
7.1	-17.2	1980	0,32	no	196.04	601,00	401	779

STRATO 5

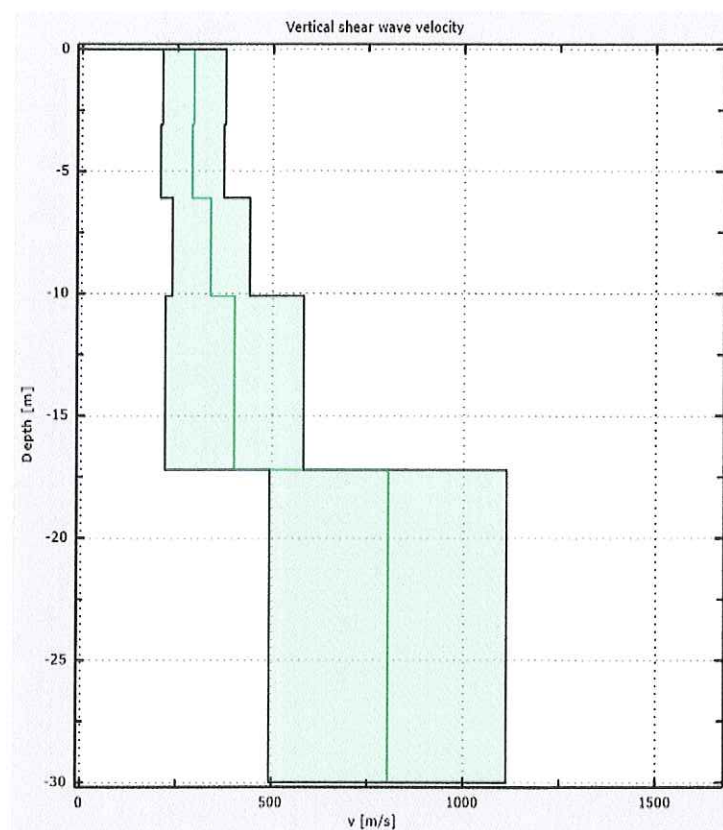
Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
0,00	-oo	2020	0,34	no	400.59	1204,00	803	1631

STRATO 6

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)

STRATO 7

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)



Valori riferiti al Piano Campagna

VS30 = **451** m/s +/- 27 m/s

SOTTOSUOLO TIPO: **B**

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Lo Sperimentatore

David Rulli

Soil Project S.p.A.
 Autorizzato ai sensi del D.P.R. 360/2001 art. 24
 Commissione n. 7255 del 12/09/2013



SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

INDAGINE SISMICA
TIPO:

Multichannel Analysis of Surfaces Waves
MASW

OGGETTO:

Polo di eccellenza alberghiero ed agroalimentare della città Arianese
Indagini geognostiche, geotecniche e sismiche post – demolizione
Ex Hotel le Terrazze Giorgione

PROVA:

MASW-3

LOCALITA':

Comune di Ariano Irpino
(Av)

COMMITTENTE:

**Amministrazione
Comunale**

DITTA:

**C.C.S. - Consorzio Campale
Stabile**

DATA:

06 Dicembre 2016

**DIRETTORE LAVORI
D'INDAGINE**

**MAPPA
UBICAZIONE
INDAGINE:**



Il Tecnico Progettista:

Il Direttore dei Lavori d'Indagine:

INTRODUZIONE

Le indagini geofisiche basate su misure di propagazione delle onde elastiche hanno lo scopo di definire, tramite differenti metodiche e metodologie di analisi, modelli stratigrafici del sottosuolo ad una o più dimensioni spaziali. Nello specifico le sequenze stratigrafiche così prodotte sono caratterizzate dalla variazione dei parametri geo-dinamici (sismostratigrafie) che, data la loro corrispondenza con le proprietà litologiche e litotecniche dei terreni, attribuiscono alle indagini geofisiche un efficace mezzo esplorativo del sottosuolo. Inoltre, la determinazione di sequenze sismo-stratigrafiche basate sulla velocità delle onde di taglio (V_s) ottempera a quanto previsto dall'attuale normativa nazionale riguardante le costruzioni in zona sismica (OPCM 3274 e succ., NTC 2005 e succ. e DM 14 gennaio 2008).

In generale, nella sismica attiva le onde sono prodotte tramite una massa battente o scoppio in un punto sorgente (shot) e registrate da un sismografo, in punti lontani dalla sorgente, tramite rilevatori del moto al suolo (geofoni); la disposizione geometrica dei geofoni e dei punti di shot è definita come linea sismica o array lineare. La sismica passiva, invece, si differenzia per la non generazione diretta di onde ma si avvale del moto vibratorio del terreno comunque presente a causa di sorgenti naturali (moto ondoso, vento ecc.) e prodotte dall'attività antropica.

Le modalità di acquisizione variano a seconda della metodologia utilizzata e in funzione della successiva elaborazione dei dati. Tali metodologie sono caratterizzate da specifiche disposizioni della linea sismica (sia superficiale che in foro), dalla durata dell'acquisizione (finestra temporale). e dal passo di campionamento impiegato.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un sismografo multicanale "ECHO 24/2010" a 24 canali dotato di incremento automatico del segnale con algoritmo di sommatoria e consente la visione in simultanea delle tracce sismiche sullo schermo del computer. Si può, inoltre, manipolare il segnale con

appositi filtri sia in ingresso che a posteriori, verificare il livello di rumori generati da sorgenti estranee (vento, rumori naturali, mezzi meccanici, ecc.) e scegliere l'amplificazione più idonea del segnale in maniera differenziata per ogni canale.



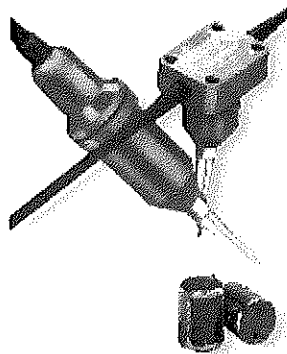
La gestione del sismografo avviene tramite software proprietario installato su laptop, tramite il quale è possibile gestire tutte le operazioni di campagna attraverso le seguenti fasi:

- impostazione numero di canali e metodologia di indagine;
- impostazione frequenza e lunghezza di campionamento;
- selezione entità dell'amplificazione del segnale per ogni canale;
- impostazione filtri delle frequenze indesiderate;
- visualizzazione in tempo reale del segnale su tutti i geofoni attivi;
- visualizzazione del accelerogramma con misura dei tempi di arrivo;
- esecuzione operazioni di somma di ulteriori accelerogrammi;
- memorizzazione di tutti i dati relativi all'acquisizione.

Per l'energizzazione è utilizzata una mazza del peso di 8 kg ed una piastra di battuta di alluminio.

I geofoni verticali rivelano la variazione di velocità di oscillazione al suolo (nel caso specifico in direzione verticale) prodotta dal passaggio delle onde sismiche tramite lo spostamento relativo smorzato di una massa inerziale rispetto all'involucro esterno solidale con il terreno. Tale spostamento induce una variazione del campo elettro-magnetico che si traduce in variazione del potenziale elettrico che è la grandezza effettivamente rilevata. Il rapporto tra l'oscillazione reale del suolo e quella della massa inerziale in funzione delle frequenze del moto è definita dalla curva caratteristica del geofono; in tale curva, la frequenza caratteristica definisce il limite inferiore al di sopra del quale il rapporto di oscillazione tra il suolo e la massa inerziale è pari ad 1.

Sono stati utilizzati geofoni (GEO SPACE LT) verticali con frequenza caratteristica di 4.5 Hz e di 10 Hz.



METODOLOGIA

Metodologia MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves)

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano ad una velocità correlata

alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Reyleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D, Aki, K and Richards, P.G., 1980) o, detto in maniera equivalente, la velocità di fase o di gruppo apparente delle onde di Reyleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi forniscono informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo.

Il metodo consente generalmente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenza compreso tra 5Hz e 70 Hz, quindi dà informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30m-50m, in funzione della rigidità del suolo.

Il metodo MASW elaborato con software MASW 2007 consiste in tre fasi (Roma, 2002):

- calcolo della velocità di fase, o curva di dispersione, apparente sperimentale;
- calcolo della velocità di fase apparente numerica;
- individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , modificando opportunamente lo spessore h , le velocità delle onde di compressione V_p , la densità di massa ρ degli strati che costituiscono il modello del suolo, fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase sperimentale e la velocità di fase numerica corrispondente al modello di suolo assegnato. Il modello di suolo e quindi il profilo di velocità delle onde di taglio verticali possono essere individuati con procedura manuale o automatica o con una combinazione delle due.

Generalmente si assegnano il numero di strati del modello, il coefficiente di Poisson ν , la densità di massa ρ e vengono fatti variare lo spessore h e la velocità V_s degli strati.

Nella procedura manuale l'utente assegna per tentavi diversi valori delle velocità V_s e degli spessori h , cercando di avvicinare la curva di dispersione numerica alla curva di dispersione sperimentale. Nella procedura automatica (Roma, 2002; Roma, 2001; Joh, 1998) la ricerca del profilo di velocità ottimale è affidata ad un algoritmo di ricerca globale o locale che cerca di minimizzare l'errore tra la curva sperimentale e la curva numerica.

In genere, quando l'errore relativo tra curva sperimentale e curva numerica è compreso tra il 5% e il 10% si ha un soddisfacente accordo tra le due curve e il profilo di velocità delle onde di taglio V_s e quindi il tipo di suolo sismico conseguente rappresenta una soluzione valida da un punto di vista ingegneristico.

Lo Sperimentatore





SOIL PROJECT s.a.s

Viale Europa snc - Loc. Cubante
82018 - CALVI (BN)

P.IVA: 01515280624

**SETTORE GEOFISICA
GF**

Località:

Comune di ARIANO IRPINO (AV)

Zona:

Ex Hotel Giorgione

Committente:

Amministrazione Comunale

Data di elaborazione:

05/12/2016

Proprietario:

Amministrazione Comunale

Data di acquisizione:

05/12/2016

N. Accettazione

PROSPEZIONE SISMICA - MASW - LINEA SISMICA MASW 3

MASW3

MODALITA' DI ACQUISIZIONE

Acquisitore tipo:	Punti di camp. per canale	Ritardo (ms)
ECO 24 CH "AMBROGEO"	13616	0,00
Canali impiegati	Punti di camp. Totali	Energizzatore
24	326787	MECCANICO
Intervallo acquisizione (ms)	Amplificazione	Starter
0,128	DIFFER. PER CANALE	MECCANICO
Tempo di campionamento (ms)	Filtro PB in acq. (Hz)	Sommatorie
1000	NESSUNO	NESSUNA

CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO

N° Geofoni

24

Punti di energizzazione

2

Distanza intergeof. (m)

2,00

Lungh.stendim. (m)

48,00

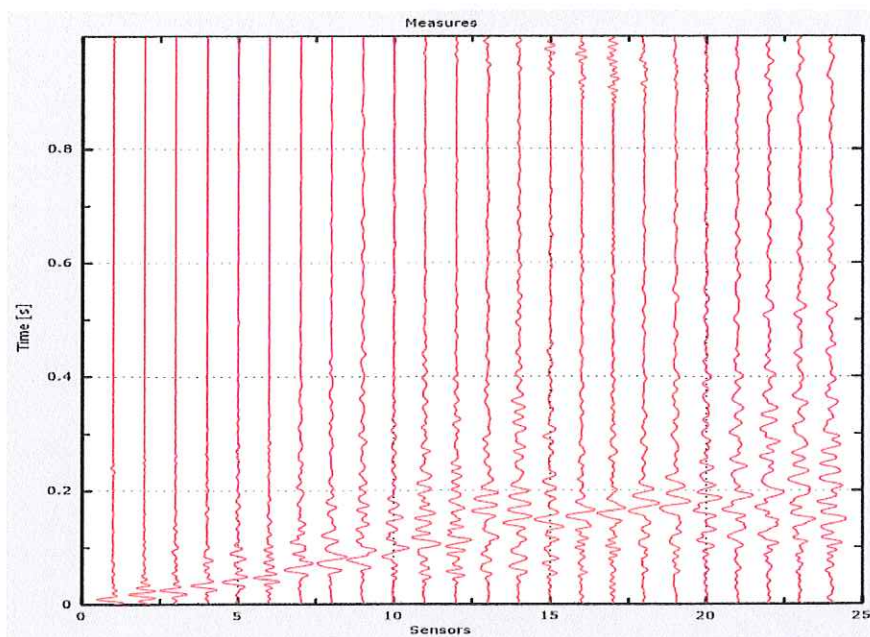
Lungh. linea sismica (m)

48,00



MASW3

TRACCE SISMICHE RILEVATE



Intervallo di analisi 2000 ms

N. geofoni utilizzati 24

CURVA DI DISPERSIONE SPERIMENTALE

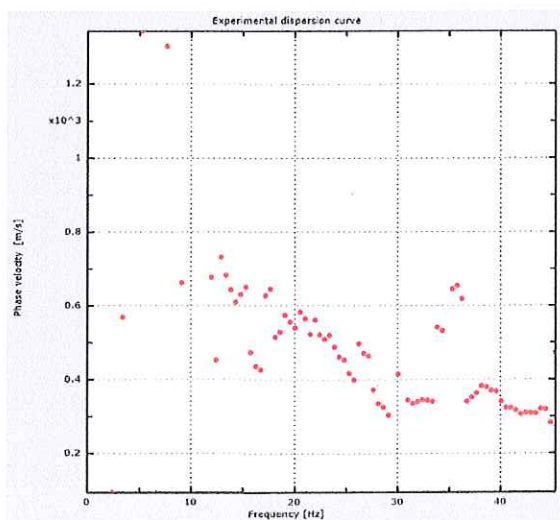
Intervallo di frequenza considerato

Frequenza iniziale

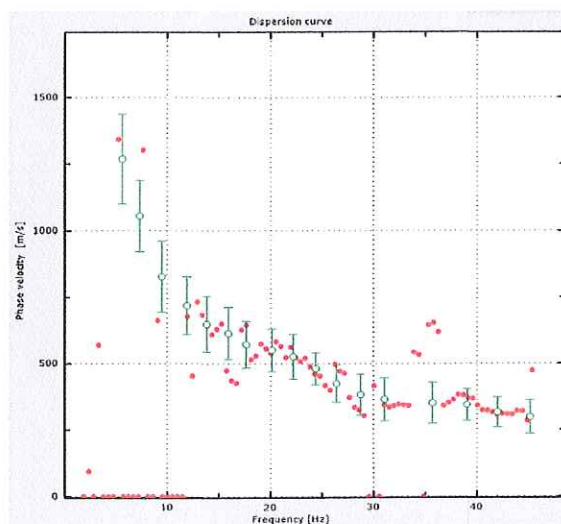
2 Hz

Frequenza finale

45 Hz



DISPERSIONE

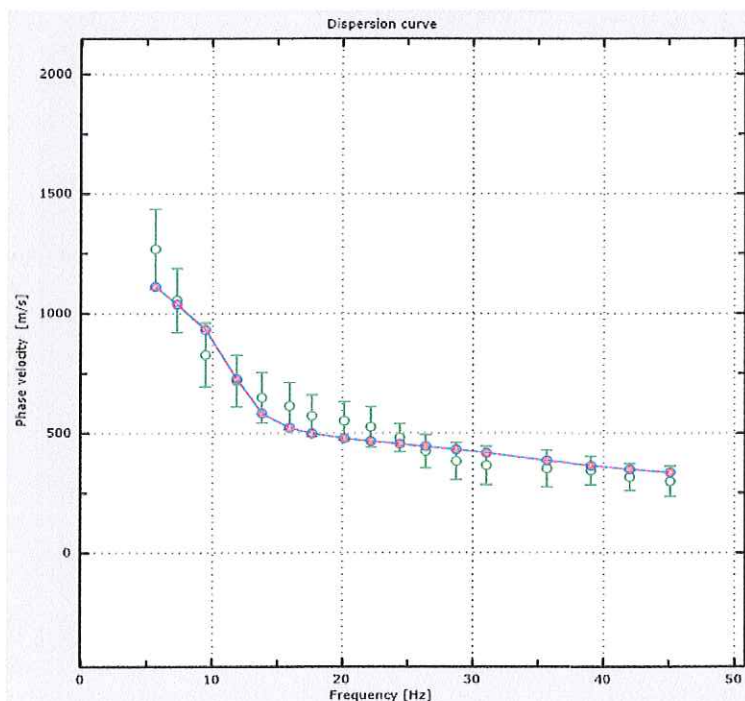


PICKING

VALORI DELLA CURVA DI DISTRIBUZIONE CONSIDERATI

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]	Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
5.62425	1268.99	1100.87	1437.11	45.0982	298.776	235.73	361.823
7.2974	1055.33	922.234	1188.43				
9.4663	827.665	694.567	960.763				
11.8831	719.085	610.505	827.665				
13.8041	649.034	543.956	754.111				
15.911	614.008	515.936	712.08				
17.6461	571.977	484.413	659.541				
20.1249	550.962	470.402	631.521				
22.1698	526.444	442.382	610.505				
24.4007	480.91	421.366	540.454				
26.3837	424.869	354.817	494.92				
28.7385	382.838	305.781	459.895				
31.0313	365.325	284.766	445.884				
35.679	351.315	274.258	428.371				
39.0253	344.31	284.766	403.853				
41.9998	316.289	260.248	372.33				

CONFRONTO TRA LE CURVE TEORICA E SPERIMENTALE



PROCEDURA UTILIZZATA: ☐ Automatica ☒ Semiautomatica ☐ Manuale

MASW3

MODELLO TEORICO

Strati* N.	Ricevitori N.	Dist. Ricev. (m)	Modi consid. N.	Modi impiegati N.	Iterazioni N.	Errore (%)
5	24	2,0	1,00	1,00	25	8

* compreso il semispazio rigido

STRATO 1

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
2.2	-2.2	1800	0,30	no	165.99	441,00	294	550

STRATO 2

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
1.8	-4,00	1820	0,30	no	191.28	576,00	384	718

STRATO 3

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
1.5	-5.5	1950	0,32	no	236.04	736,00	491	954

STRATO 4

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
14.6	-20.1	2020	0,32	no	292.47	856,00	571	1110

STRATO 5

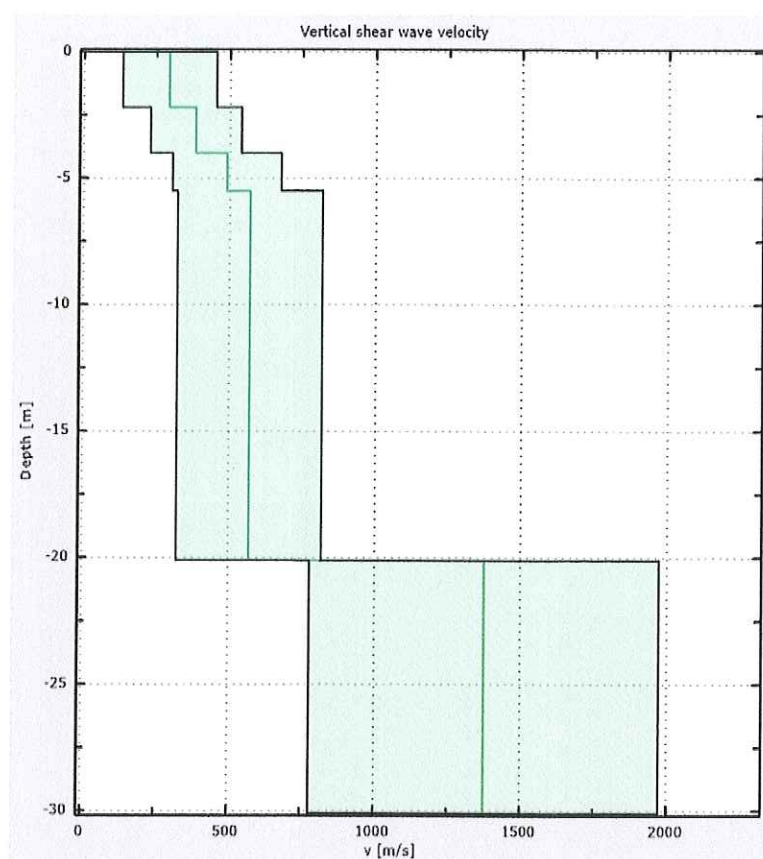
Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)
0,00	-oo	2100	0,34	no	704.99	2062,00	1375	2793

STRATO 6

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)

STRATO 7

Spessore (m)	Profondità (m)	Densità (Kg/m ³)	Modulo Poisson	Presenza falda	Valori di Ricerca Vs min Vs max (m/s) (m/s)		Vs (m/s)	Vp (m/s)



Valori riferiti al Piano Campagna

VS30 = 625 m/s +/- 50 m/s

SOTTOSUOLO TIPO: B

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

Lo Sperimentatore





SOIL PROJECT s.a.s

Viale Europa snc - Loc. Cubante,
82018 - CALVI (BN)

P.IVA: 01515280624

**SETTORE GEOFISICA
GF**

Località:

Comune di Ariano Irpino (Av)

Zona:

Ex Hotel le Terrazze - Giorgione

Committente:

Amministrazione Comunale

Data di elaborazione:

05/12/2016

Proprietario:

Amministrazione Comunale

Data di acquisizione:

05/12/2016

TOMOGRAFIA SISMICA A RIFRAZIONE - ONDE P

LINEA SISMICA St1

MODALITA' DI ACQUISIZIONE

Acquisitore tipo:	Punti di camp. per canale	Ritardo (ms)
ECO 24 CH "AMBROGEO"	13616	0,00
Canali impiegati	Punti di camp. Totali	Energizzatore
24	326787	MECCANICO
Intervallo di campionamento (ms)	Amplificazione	Starter
0,128	DIFFER. PER CANALE	MECCANICO
Tempo di acquisizione (ms)	Filtro PB in acq. (Hz)	Sommatorie
200	Nessuno	0

CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO

N° Geofoni	Distanza intergeofonica (m)	Lungh.stendim. (m)	Lungh. linea sismica (m)
24	1.00	24.00	24.00
Punti di energizzazione	Punti energ. Esterni	Punti energ. Estremi	Punti enrg. Interni
7	0	2	5

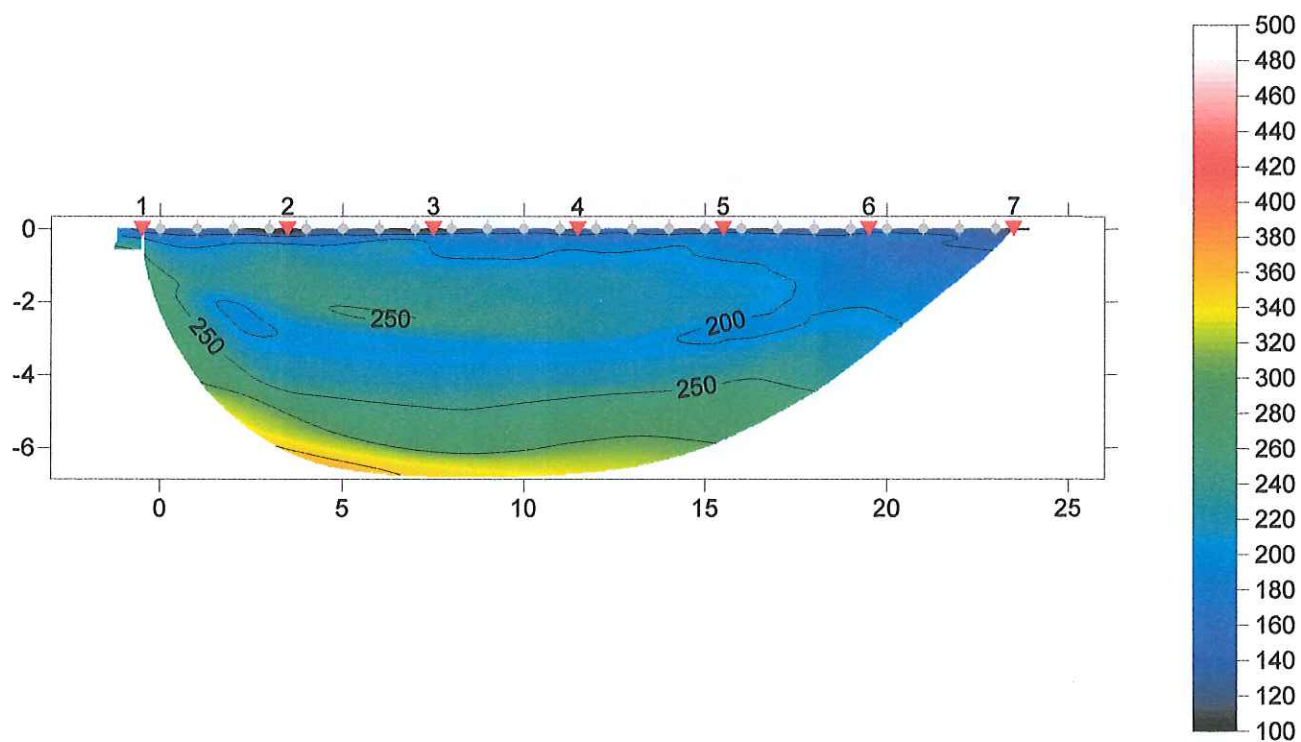
UBICAZIONE DELLA PROVA ED ORIENTAMENTO



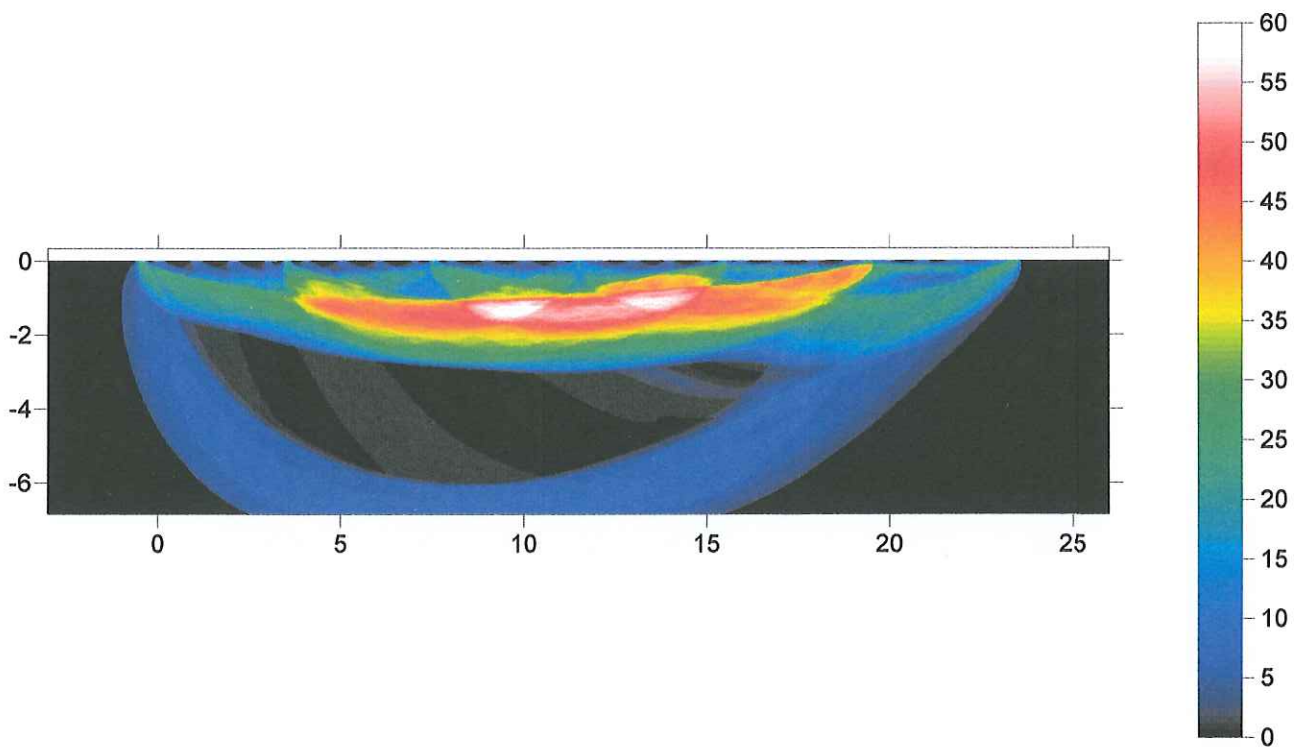
ANALISI TOMOGRAFICA MEDIANTE SOFTWARE "REYFRACT"

MODELLO DEFINITIVO

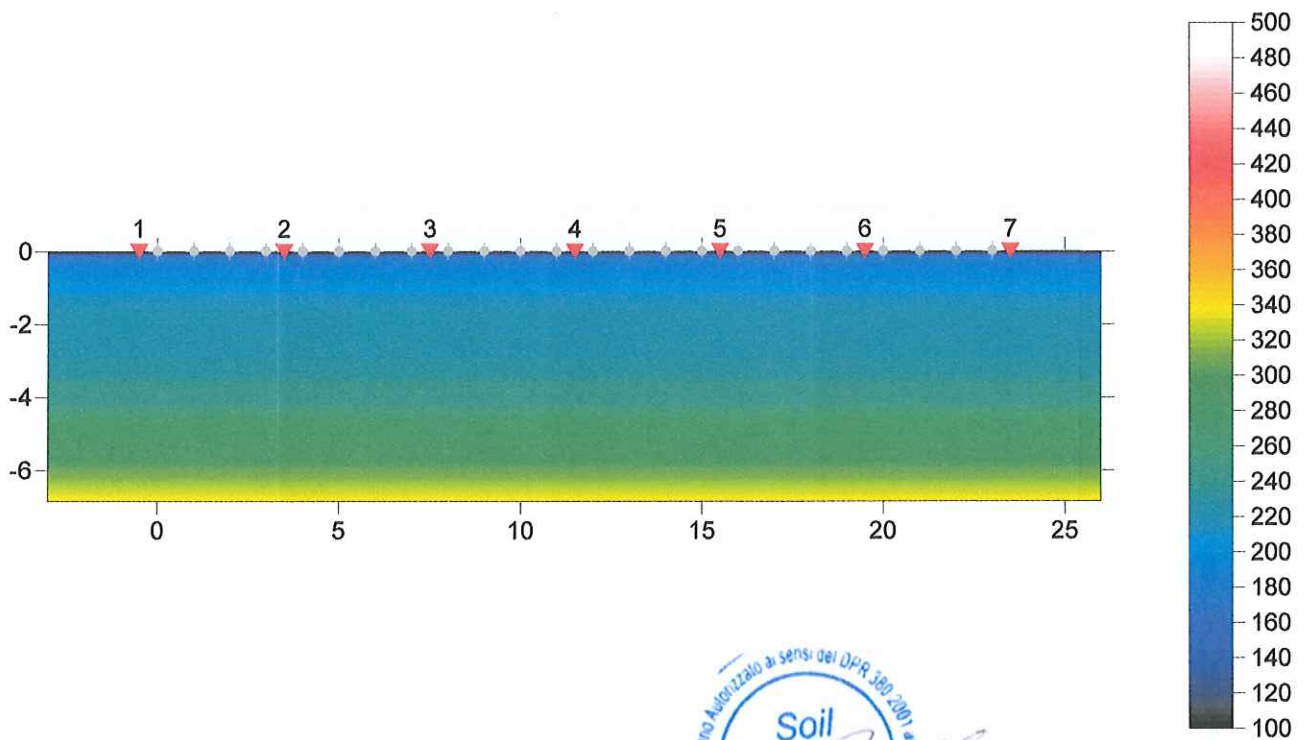
Modello definitivo metodo WET e interpretazione sismostratigrafica



Percorso dei raggi



Gradiente di velocità



TOMOGRAFIA SISMICA A RIFRAZIONE - ONDE P

LINEA SISMICA St2

MODALITA' DI ACQUISIZIONE

Acquisitore tipo: ECO 24 CH "AMBROGEO"	Punti di camp. per canale 12616	Ritardo (ms) 0,00
Canali impiegati 24	Punti di camp. Totali 326787	Energizzatore MECCANICO
Intervallo di campionamento (ms) 0,128	Amplificazione DIFFER. PER CANALE	Starter MECCANICO
Tempo di acquisizione (ms) 200	Filtro PB in acq. (Hz) Nessuno	Sommatorie 0

CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO

N° Geofoni 24	Distanza intergeofonica (m) 1.00	Lungh.stendim. (m) 24.00	Lungh. linea sismica (m) 24.00
Punti di energizzazione 7	Punti energ. Esterni 0	Punti energ. Estremi 2	Punti enrg. Interni 5

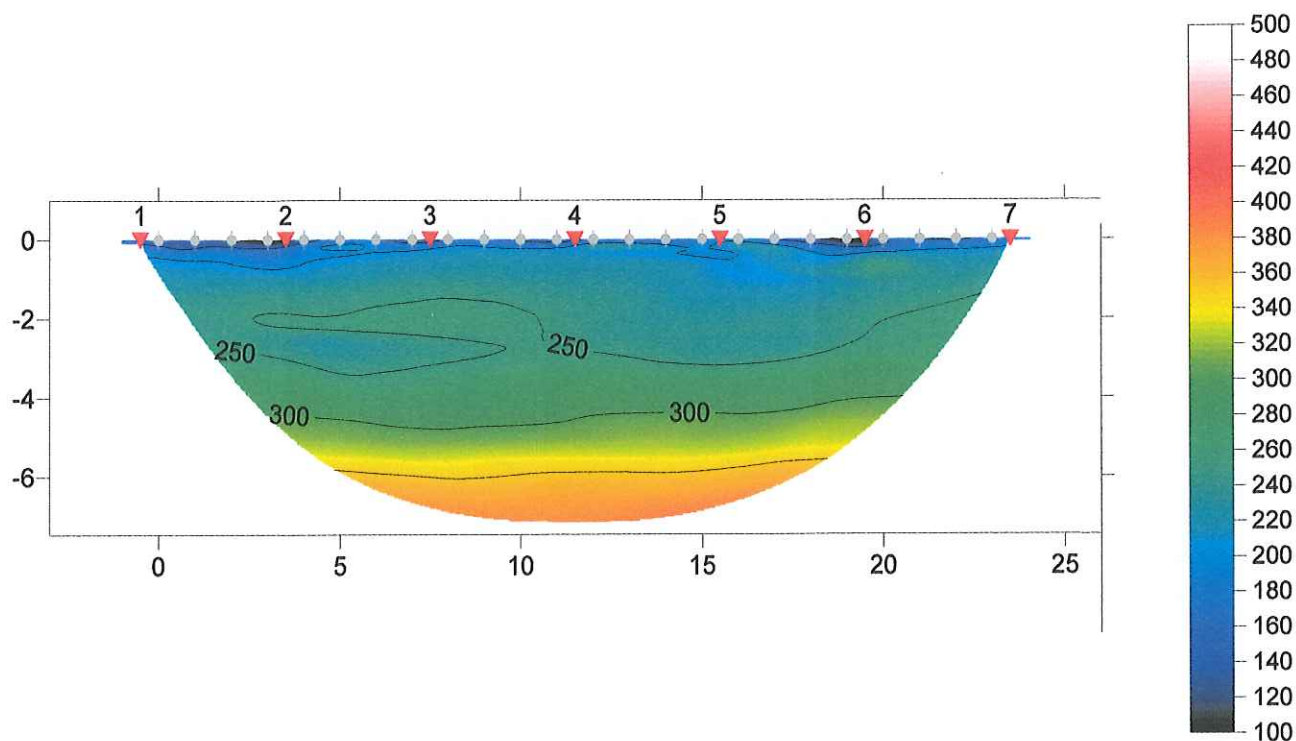
UBICAZIONE DELLA PROVA ED ORIENTAMENTO



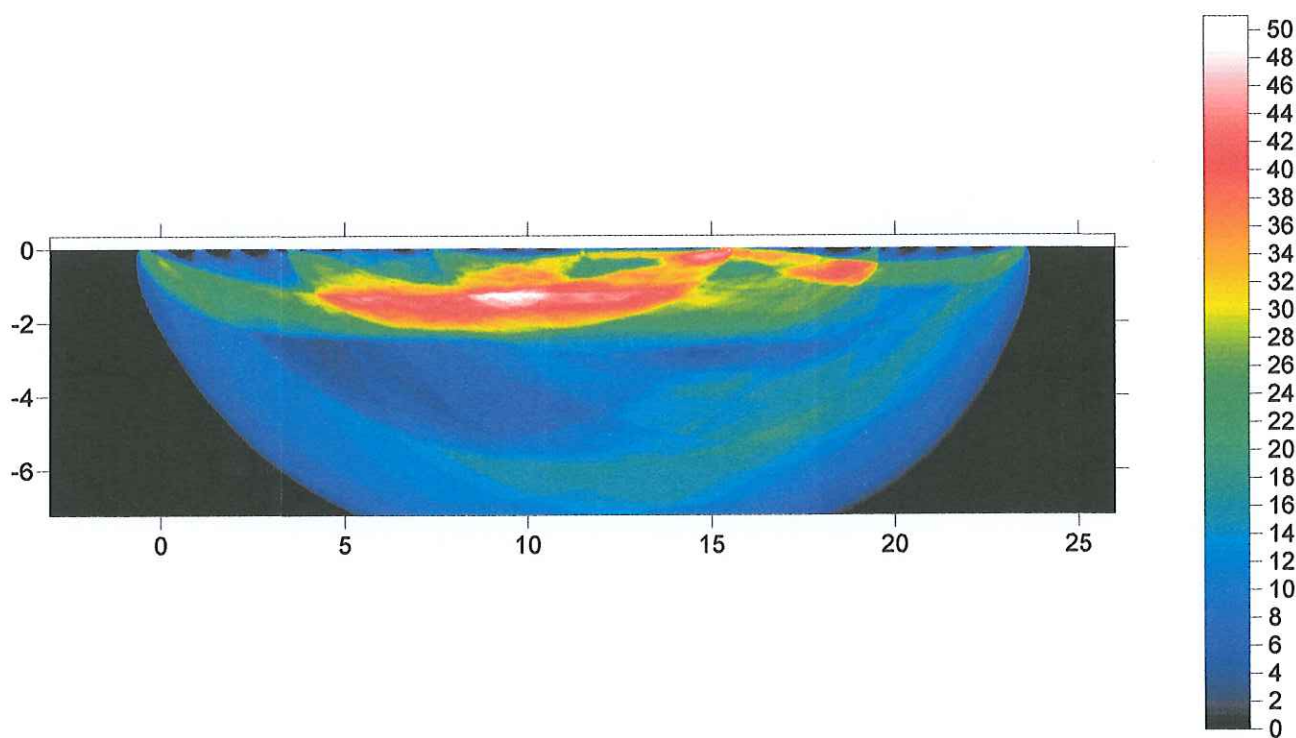
ANALISI TOMOGRAFICA MEDIANTE SOFTWARE "REYFRACT"

MODELLO DEFINITIVO

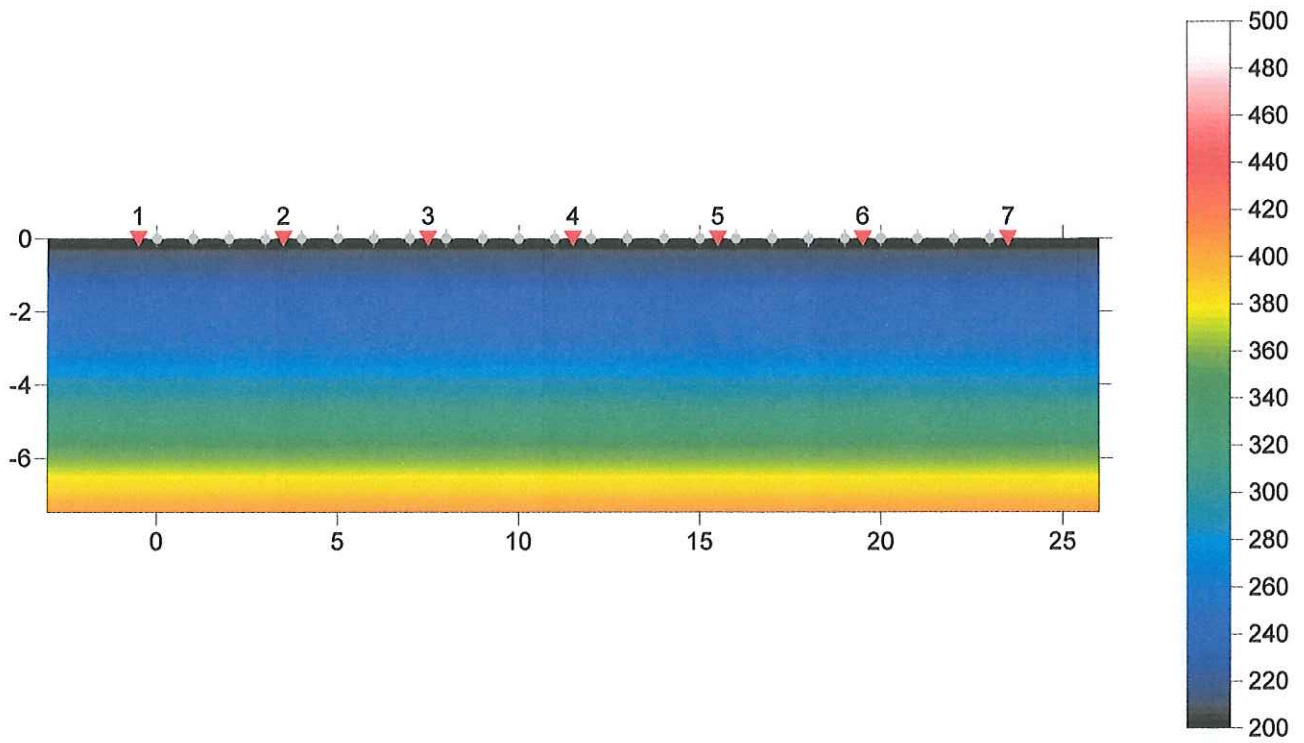
Modello definitivo metodo WET e interpretazione sismostratigrafica



Percorso dei raggi



Gradiente di velocità



David Rulli
Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 380/2001 in
Soil Project
S.p.A.
Concessione n. 7255 del 12/09/2013

TOMOGRAFIA SISMICA A RIFRAZIONE - ONDE P

LINEA SISMICA St3

MODALITA' DI ACQUISIZIONE

Acquisitore tipo: ECO 24 CH "AMBROGEO"	Punti di camp. per canale 12616	Ritardo (ms) 0,00
Canali impiegati 24	Punti di camp. Totali 326787	Energizzatore MECCANICO
Intervallo di campionamento (ms) 0,128	Amplificazione DIFFER. PER CANALE	Starter MECCANICO
Tempo di acquisizione (ms) 200	Filtro PB in acq. (Hz) Nessuno	Sommatorie 3

CARATTERISTICHE DELLO STENDIMENTO

N° Geofoni 24	Distanza intergeofonica (m) 2.00	Lungh.stendim. (m) 48.00	Lungh. linea sismica (m) 48.00
Punti di energizzazione 7	Punti energ. Esterni 0	Punti energ. Estremi 2	Punti enrg. Interni 5

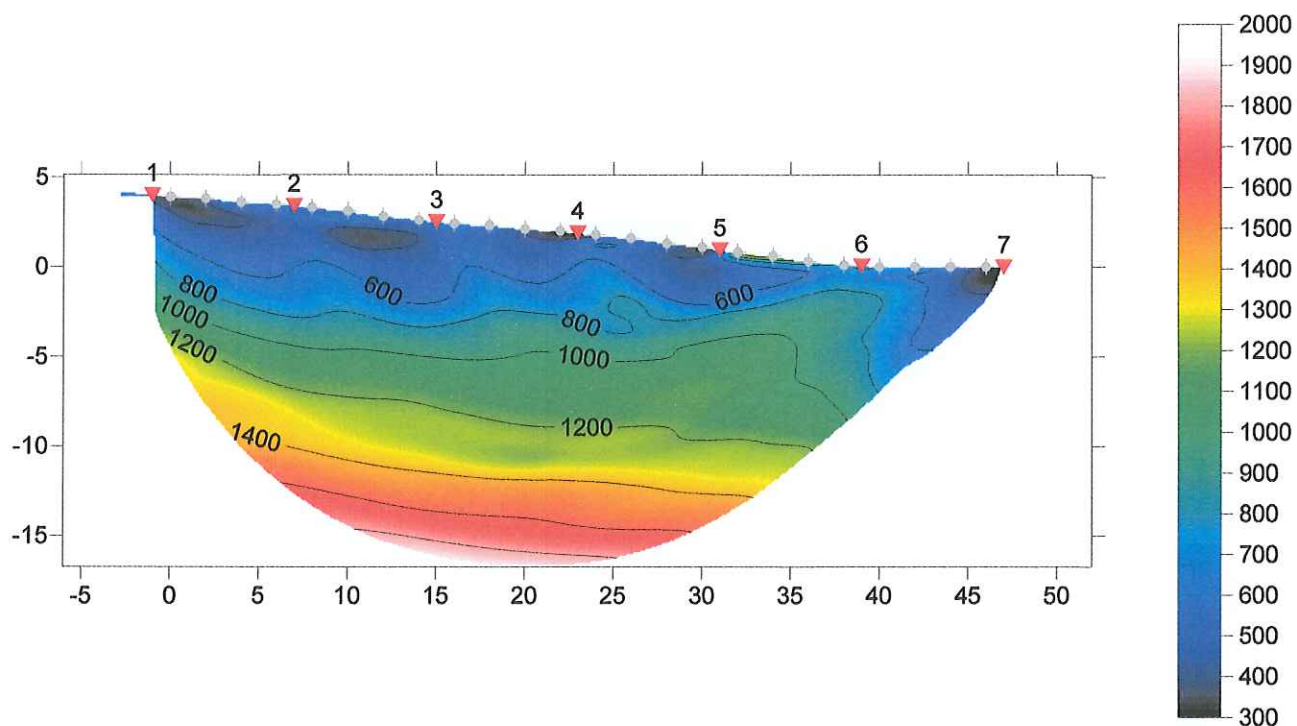
UBICAZIONE DELLA PROVA ED ORIENTAMENTO



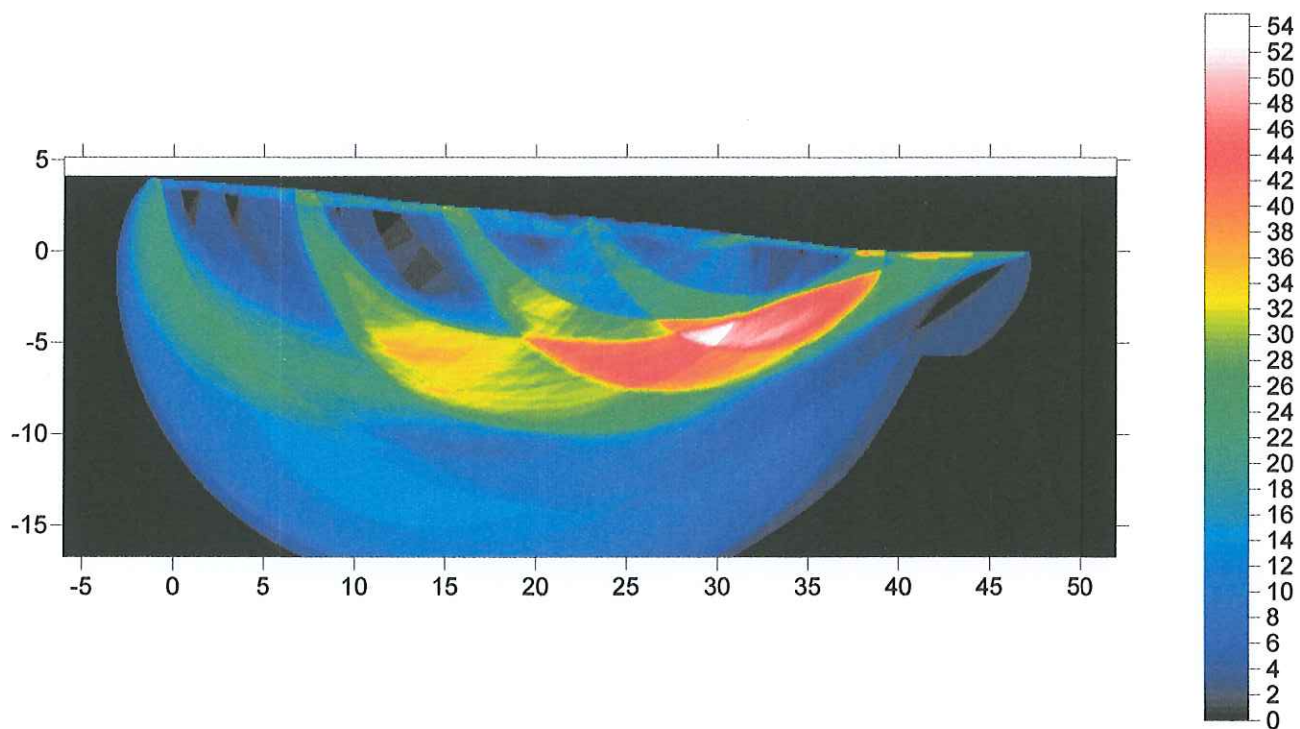
ANALISI TOMOGRAFICA MEDIANTE SOFTWARE "REYFRACT"

MODELLO DEFINITIVO

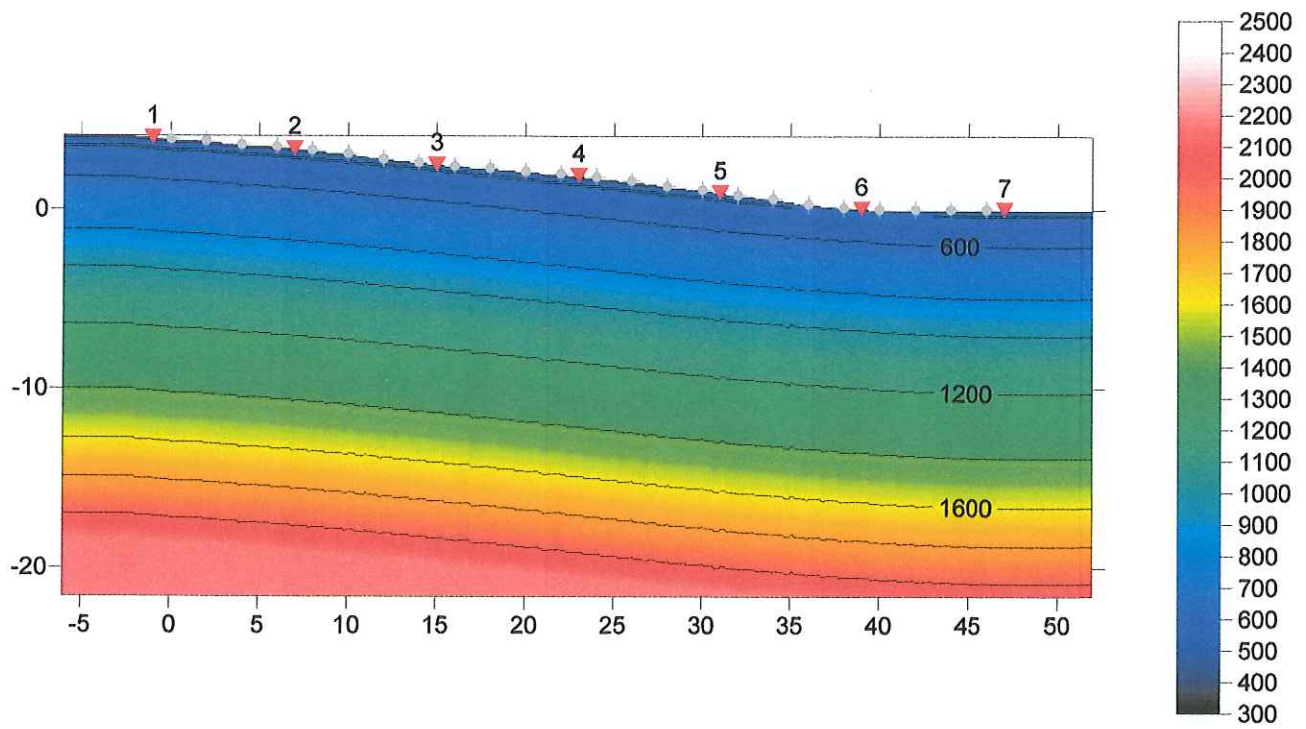
Modello definitivo metodo WET e interpretazione sismostratigrafica



Percorso dei raggi



Gradiente di velocità



David Rulli
Soil Project
S.p.A.
Conservazione n. 7255 del 12/09/2013

REPORT FOTOGRAFICO DELLE INDAGINI



Stendimento St_1 (24,00 mt)





Stendimento St_2 (24,00 mt)



Stendimento St_3 (48,00 mt)





SOIL PROJECT s.a.s.

Viale Europa snc - Loc. Cubante, 82018 CALVI (BN)

cell: 346 8554913 - 340 6867752 - 347 1324351

email: info@soilprojectsas.it

P.I.:01515280624

**INDAGINE
TIPO:**

GEOELETTRICA

OGGETTO:

Polo di eccellenza alberghiero ed agroalimentare della città Arianese
Indagini geognostiche, geotecniche e sismiche post – demolizione
Ex Hotel le Terrazze Giorgione

PROVA:

GEO_01

PROVA:

GEO_01

COMMITTENTE:

**Amministrazione
Comunale**

COMMITTENTE:

**Amministrazione
Comunale**

DATA:

06 Dicembre 2016

DATA:

06 Dicembre 2016

**MAPPA
UBICAZIONE
INDAGINE:**



Il Tecnico Progettista:

Il Direttore dei Lavori d'Indagine:

INTRODUZIONE

La tomografia elettrica multielettrodo si basa sulla misura della differenza di potenziale (DV) tra due elettrodi (M-N) generata da una corrente (I) immessa nel sottosuolo tra altri due elettrodi (A-B). La tecnica multielettrodo permette di utilizzare un numero elevato di elettrodi generalmente disposti lungo un profilo con spaziatura dipendente dalla risoluzione e dalla profondità d'indagine. Agli elettrodi è alternativamente inviata la corrente e misurata la differenza di potenziale, in una sequenza automatica pre-programmata. Si ottiene così una pseudosezione di resistività apparente che, mediante algoritmo d'inversione, viene convertita in sezione di resistività reale.

La distribuzione delle resistività lungo la sezione elettrostratigrafica fornisce indirettamente informazioni sulla tessitura, litologia e stato di fratturazione degli ammassi rocciosi.

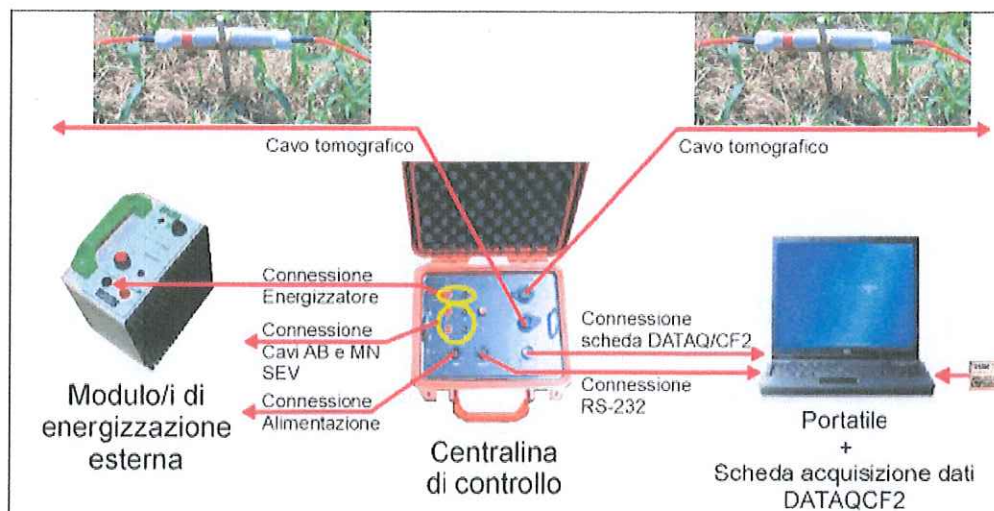
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione da noi utilizzata, un georesistivimetro Mangusta 2GET a 48 elettrodi (Ambrogeo), permette la realizzazione di indagini con le seguenti configurazioni elettrodiche: Dipolo-Dipolo; Polo-Dipolo; Polo-Polo; Wenner; Schlumberger.

Il sistema MANGUSTA2GET schematizzato in Figura a.1 è un georesistivimetro - elettrotomografo digitale a 2 canali per l'esecuzione di misure di potenziale e di corrente continua e di resistività di alta accuratezza.

- Il Sistema garantisce l'acquisizione simultanea dei segnali di potenziale e di corrente con scheda a 2 canali a 24 bit.
- Il sistema gestisce fino a 255 elettrodi singolarmente indirizzabili e, in modo versatile, configurazioni geometriche di acquisizione standard e variabile definite dall'utente.
- La modularità del Sistema permette di gestire le operazioni di campagna in modo semplice includendo misure su singolo profilo o 3D, Roll-Along e Time-Lapse (misure ripetute nel tempo).
- Il Sistema può essere utilizzato come georesistivimetro con cavi esterni per l'esecuzione di misure per SEV.
- Il Sistema è costituito da una Centralina hardware di controllo, da un Laptop che gestisce il processo di misura, da unità periferiche (elettrodi + cavi + picchetti metallici) e da moduli esterni di energizzazione.
- Il Sistema include la modalità "Multimetro" per la registrazione in continua su quadripolo permanente.
- Il Sistema prevede la modalità di controllo da postazione remota

MANGUSTA 2 GET
GEORESISTIVIMETRO – ELETTROTOMOGRAFO A 2 CANALI
MANUALE



[fig. a.1 : Rappresentazione schematizzata del sistema di acquisizione tomografico MANGUSTA2GET]

MANGUSTA2GET, è una stazione di lavoro basata sull'utilizzo di elettrodi di tipo attivo o passivo.
Nel dettaglio:

IL SISTEMA CON ELETTRODI ATTIVI

prevede una Centralina di controllo connessa direttamente al Cavo Tomografico (elettrodi + cavo + picchetti metallici) steso lungo la linea di acquisizione.
Gli elettrodi contengono l'elettronica necessaria a gestirsi.



[fig. 1.1a : Stazione con picchetti attivi]

IL SISTEMA CON ELETTRODI PASSIVI

prevede una Centralina di controllo connessa ad un box o Unità di Switching in cui è concentrata tutta l'elettronica necessaria a gestire ciascun elettrodo.

Ciascuna Unità di Switching contiene l'elettronica per la gestione di 48 elettrodi di acquisizione

Utilizzando 2 cavi multipolari dotati ciascuno di 24 takeout l'Unità di Switching viene connessa ai punti di acquisizione lungo la linea. La distanza tra i takeout è di 5 metri.

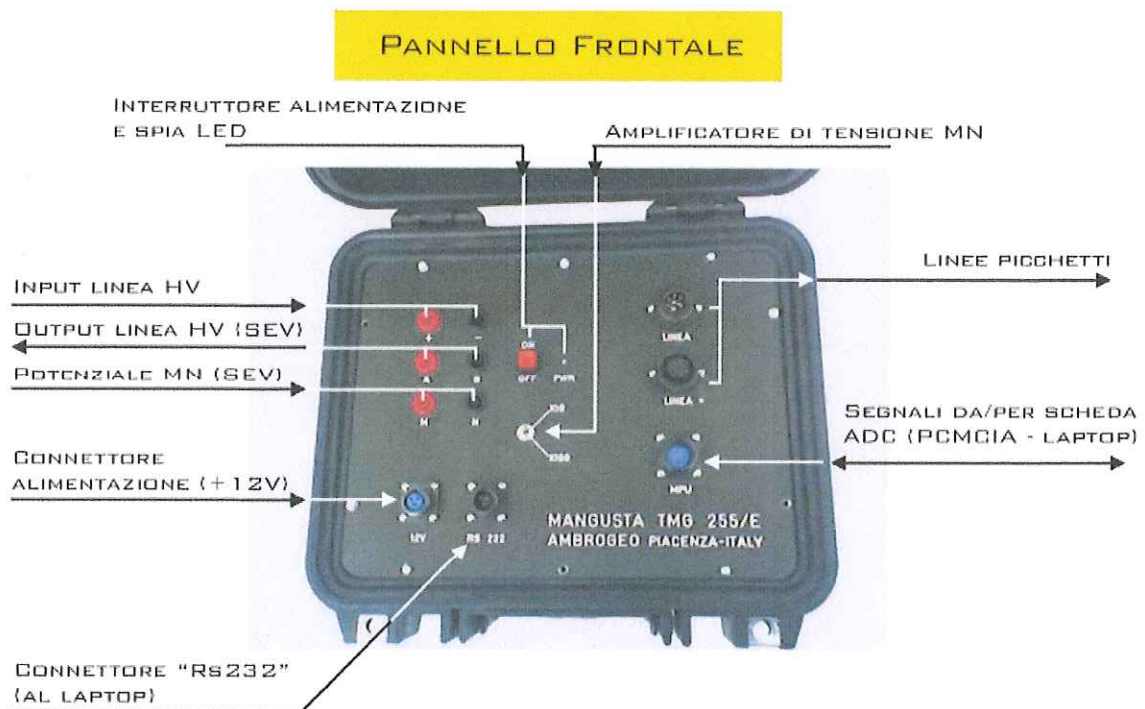
In cascata possono essere connesse più Unità di Switching.



[fig. 1.1b : Stazione con picchetti passivi]

CENTRALINA DI CONTROLLO

La Centralina di controllo, di cui viene mostrato il pannello frontale in figura, è caratterizzata da una serie di connettori e led atti ad attivare, consentire e certificare le singole operazioni.



IL SOFTWARE APPLICATIVO MANGUSTA SYSTEM

MANGUSTA SYSTEM gestisce l'interfaccia di comunicazione tra Laptop e Centralina di Acquisizione ed è costituito da due ambienti principali:

- MANGUSTA SYSTEM: che gestisce la fase dedicata all'acquisizione e al salvataggio dei dati.
- MANGUSTA HOST : che gestisce, la comunicazione con la Stazione Remota attraverso l'invio di messaggi di comando e di diagnostica.

L'interfaccia utente per la gestione dei dati di input, di output, dei parametri e dei risultati di misura è sviluppata a finestre, attive anche durante la fase di misura.

In particolare MANGUSTA SYSTEM :

- contiene un'interfaccia utente per la gestione dei parametri di funzionamento del Sistema e per l'editing delle configurazioni di misura.
- contiene un'interfaccia grafica utente per la gestione e il controllo della misura.
- utilizza la memoria di registrazione del portatile quindi espandibile a piacere.
- permette il controllo remoto (radio-modem GSM) con gestione allarmi di misura e di malfunzionamento della stazione di acquisizione.
- permette il collegamento remoto protocollo TCP/IP e Point-to-Point per scaricamento dati.
- prevede l'esecuzione di misure time-lapse (ripetute nel tempo).

Le misure vengono poi interpretate utilizzando lo specifico software dedicato RES2DINV, che ricostruisce la misura di resistività reale in due dimensioni lungo il profilo indagato.

UBICAZIONE DEGLI STENDIMENTI

La presente campagna di indagini geoelettriche, è stata condotta nel comune di San Lorenzo Maggiore per gli interventi delle indagini preliminari sui siti di discarica alla via Laurete.

Sono state realizzati in totale n. 3 stendimenti geoelettrici:

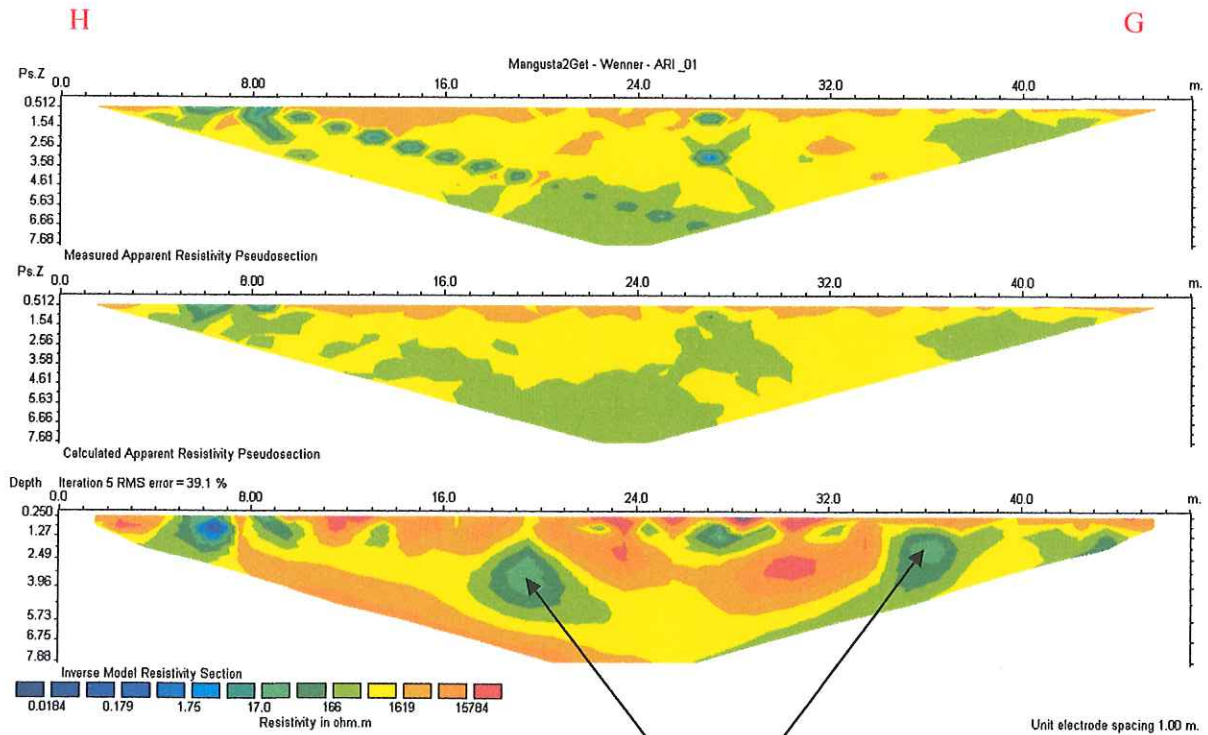
- N.2 stendimenti geoelettrici sul sito discarica a monte.
- N.1 stendimento geoelettrico sul sito discarica a valle.

La scelta dell'ubicazione, l'orientamento e la interdistanza tra gli elettrodi è stata effettuata in modo da definire al meglio la geometria del sottosuolo indagato.

STENDIMENTO	N. DI ELETTRODI	INTERASSE ELETTRODI (m)	LUNGHEZZA TOTALE (m)
A-B	24	3.00	69
C-D	24	3.00	69
E-F	48	2.00	94

RISULTATI DELL'INDAGINE

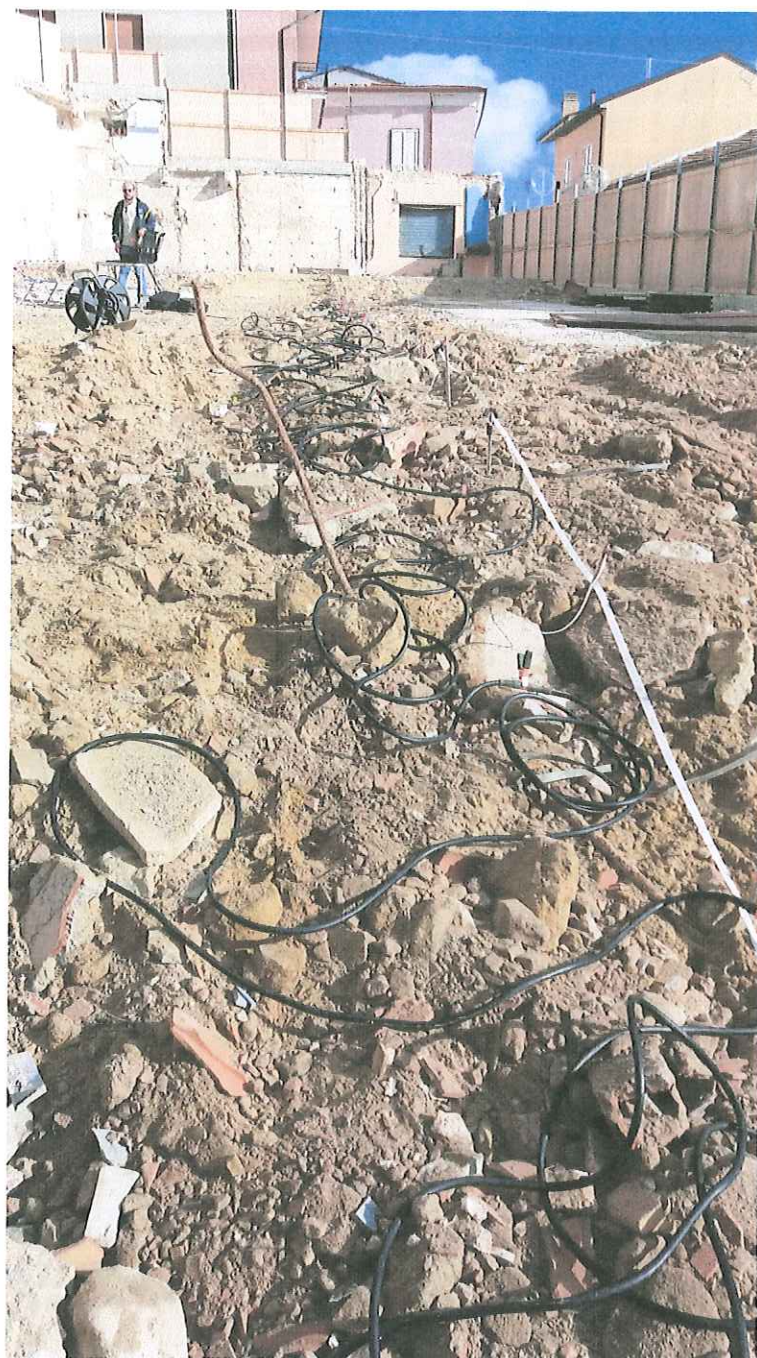
Dalla campagna di indagini geoelettriche sono state ottenute n.1 pseudosezione di resistività, in cui i valori di resistività vengono rappresentati attraverso curve di iso-resistività con intervalli di resistività evidenziati adottando specifiche colorazioni (dal blu al rosso).



Anomalia a media resistività di possibile
origine antropica

REPORT FOTOFRAFICO





Lo Sperimentatore

Roberto Nalli

Concessione n. 7255 del 12/09/2017

Soil Project s.a.s.

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 207/2001 art. 12