

S.S.45 DELLA VAL DI TREBBIA

AMMODERNAMENTO DELLA STRADA STATALE N. 45 DELLA VAL TREBBIA NEL TRATTO CERNUSCA-RIVERGARO

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS DPRL

SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:

I PROGETTISTI:

ing. Antonio SCALAMANDRÉ
Ordine Ing. di Frosinone n. 1063



IL GEOLOGO:

geol. Maurizio MARTINO
Ordine Geol. del Lazio ES n. 457



IL RESPONSABILE DEL SIA:

Ing. Laura TROIANI
Ordine Arch. di Roma n.A-31890



IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

geom. E PAIELLA



VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ing. Anna Maria NOSARI

PROTOCOLLO

DATA

DOTT. GEOL.
DANILO GALLO

ING. RENATO
DEL PRETE

BB07

B - GEOLOGIA E GEOTECNICA

BB – INDAGINI

CAMPAGNA DI INDAGINI 2020 - VIADOTTO CERNUSCA
PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

CODICE PROGETTO

NOME FILE

BB07 - T00GE00GEORE08_A.dwg

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

BO0067 D 1801

CODICE ELAB. T00GE00GEORE08

A

-

C

B

A

EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA

LUGLIO
2020

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-1**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: -
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
1	-	11/01/2020	-	S1	6,5	- 6,7	rimaneggiato	CR1

Schema del campione

Poket Penetrometro (Pp): kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm
 P.Alta NE P.Bassa
Prove effettuate: TD +res

TD+res: prova di taglio diretto in scatola di Casagrande e successiva determinazione della resistenza residua

Descrizione del campione

limo con argilla di colore grigio/verdastro, sono presenti clasti centimetrici di natura calcarea

Terre incoerenti

- sciolto
- addensato
- lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
- poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
- moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
- consistente (Pp 100 - 200 kPa)
- molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-1**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
1	-	11/01/2020	-	S1	6,5 - 6,7	rimaneggiato	CR1

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Attrezzature utilizzate					
			Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	11/01/2020	-	S1	6,5 - 6,7	rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore

h [cm]	1,98
--------	------

Superficie contenitore

S [cm ²]	36
----------------------	----

Volume contenitore

V [cm ³]	71,28
----------------------	-------

Prova n.

Massa del contenitore vuoto

	1	2	3
M ₁ [g]	59,84	59,84	59,84
M ₂ [g]	204,14	206	207,6
M ₃ [g]	144,3	146,16	147,76
ρ [Mg/m ³]	2,02	2,05	2,07

Massa del contenitore + campione

Massa del campione

Massa Volumica

Massa Volumica (valore medio)

ρ [Mg/m ³]	2,05
------------------------	------

Contenuto d'acqua

w [%]	20,7
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco

ρ _d [Mg/m ³]	1,70
-------------------------------------	------

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Misura del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.2	1 di 1	2	UN CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **16074-20-3**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gilbertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	11/01/2020	-	S1	6,5 - 6,7	rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	
Massa del contenitore	m _c (g)	9,15	9,05	9,08
Massa contenitore e camp. umido	m ₁ (g)	92,56	86,25	102,18
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂ (g)	78,35	73,09	85,99
Massa Acqua	m _w (g)	14,21	13,16	16,19
Massa Camp. Secco	m _d (g)	69,20	64,04	76,91
Contenuto d'Acqua	w (%)	20,53	20,55	21,05

Contenuto d'acqua w (%)
20,7

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE
DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.38	1 di 3	4 del 10/07/2014	Raccorn. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-4**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	—	Controls	2019/16668	21/10/2019	Tecnolab Srl	20/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	—	Controls	2019/19202	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2019/19607	07/10/2019	Tecnolab Srl	16/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	11/01/2020	-	S1	6,5 - 6,7	rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 264,4

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8	0	0	0	100,0
4	19,43	19,43	7,3	92,7
2	5,37	24,8	9,4	90,6
1	1,51	26,31	10,0	90,0
0,425	1,88	28,19	10,7	89,3
0,250	1,53	29,72	11,2	88,8
0,125	0,37	30,09	11,4	88,6
0,075	0,82	30,91	11,7	88,3
fondo	0,53			

Metodo di prova : per via secca per via umida
Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-4**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\gamma_s = 2,700 \text{ g/cm}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,50$ $X = 88,31 \%$ passante allo 0,075
 $P_s = 42,69 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,00$ $H_R = 17,713 - 0,2733 (R + C_m)$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametastato 40g/l)

H_r = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	28,0	28,5	1,05	0,053100	26,00	98,77	87,22
1,0	25,0	27,5	28,0	1,05	0,037828	31,00	96,91	85,58
2,0	25,0	26,6	27,1	1,05	0,027102	27,10	93,56	82,62
4,0	25,0	25,2	25,7	1,05	0,019547	25,70	88,35	78,02
8,0	25,0	23,5	24,0	1,05	0,014143	24,00	82,02	72,43
15	25,0	22,0	22,5	1,05	0,010532	22,50	76,44	67,51
30	25,0	20,2	20,7	1,05	0,007616	20,70	69,75	61,59
60	25,0	17,5	18,0	1,05	0,005559	18,00	59,70	52,72
120	25,0	14,6	15,1	1,05	0,004059	15,10	48,91	43,19
240	25,0	12,4	12,9	1,05	0,002937	12,90	40,73	35,97
480	25,0	10,5	11,0	1,05	0,002117	11,00	33,66	29,72
1440	25,0	7,6	8,1	1,05	0,001256	8,10	22,87	20,20

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
Ing. *Marco Di Pietro*

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CGIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-5**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controlis	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

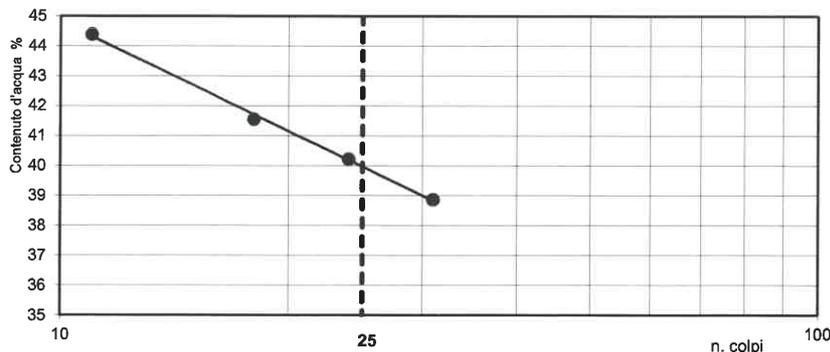
Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
1	-	11/01/2020	-	S1	6,5 - 6,7	rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 3,42	3,32	2,97	3,02
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 44,27	42,22	42,36	40,53
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 31,71	30,80	31,06	30,03
Massa Acqua	(g) 12,56	11,42	11,30	10,50
Massa Camp. Secco	(g) 28,29	27,48	28,09	27,01
Contenuto d'Acqua	(%) 44,40	41,56	40,23	38,87
Numero di Colpi	(n°) 11	18	24	31



Limite Liquido w_L
40

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaino di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.31	2 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-5**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



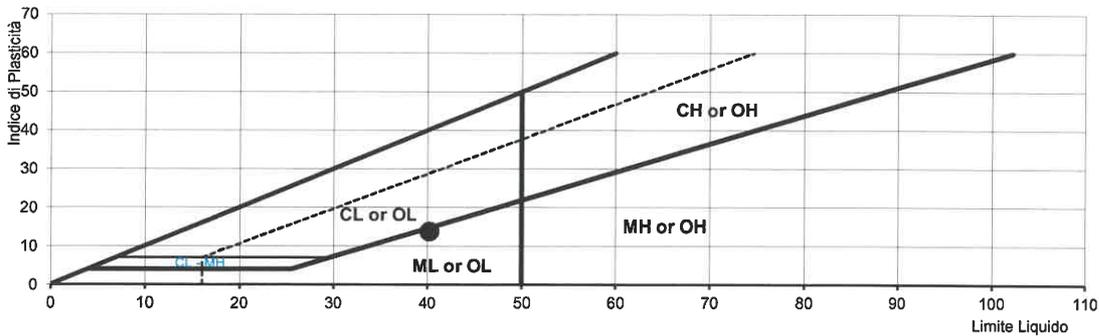
Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,43	2,67	2,40	2,57
M. Camp. Umido + Tara	(g)	30,48	27,74	31,18	28,55
M. Camp. Secco + Tara	(g)	24,65	22,52	25,14	23,13
Massa Acqua	(g)	5,83	5,22	6,04	5,42
M. Camp. Secco	(g)	22,22	19,85	22,74	20,56
Contenuto d'Acqua	(%)	26,24	26,30	26,56	26,36

Limite Plastico w_p
26

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua	$w =$	20,7
Limite Liquido	$w_L =$	40
Limite Plastico	$w_p =$	26
Indice plastico	$I_p = w_L - w_p =$	14
Indice di consistenza	$I_c = (w_L - w) / I_p =$	>1
Indice di liquidità	$I_L = (w - w_p) / I_p =$	< 0

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.65	1 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: -
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate							
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Teratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Teratura
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gilbertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---
GEO_39	software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

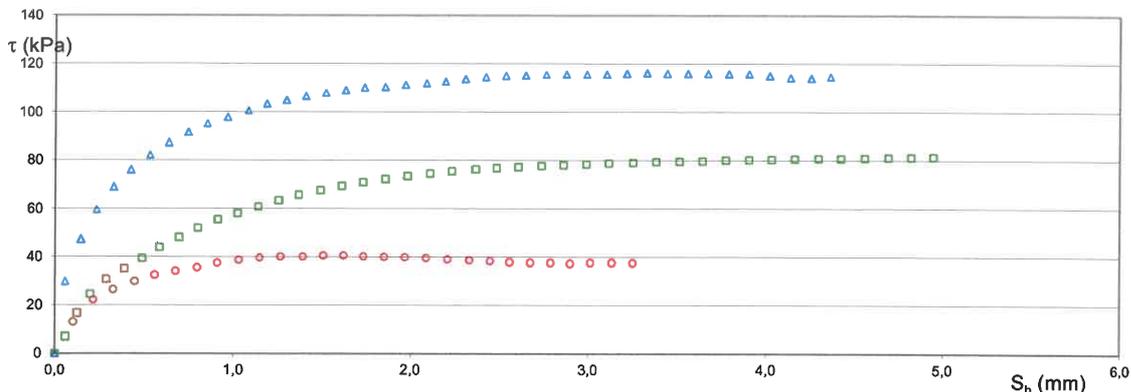
SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
1	-	11/01/2020	-	S1	6,5 - 6,7	rimaneggiato	CR1

ESPRESSIONE DEI (prova di taglio diretto)

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	W %	W _f %	σ _v kPa	Δ _t ore	H _f mm	Veocità μm/min
1	19,8	36,0	20,13	16,65	20,9	24,4	100	24	19,20	5,0
2	19,8	36,0	20,11	16,65	20,8	22,6	200	48	18,61	5,0
3	19,9	36,0	20,06	16,62	20,7	21,1	300	72	18,23	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.65	2 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



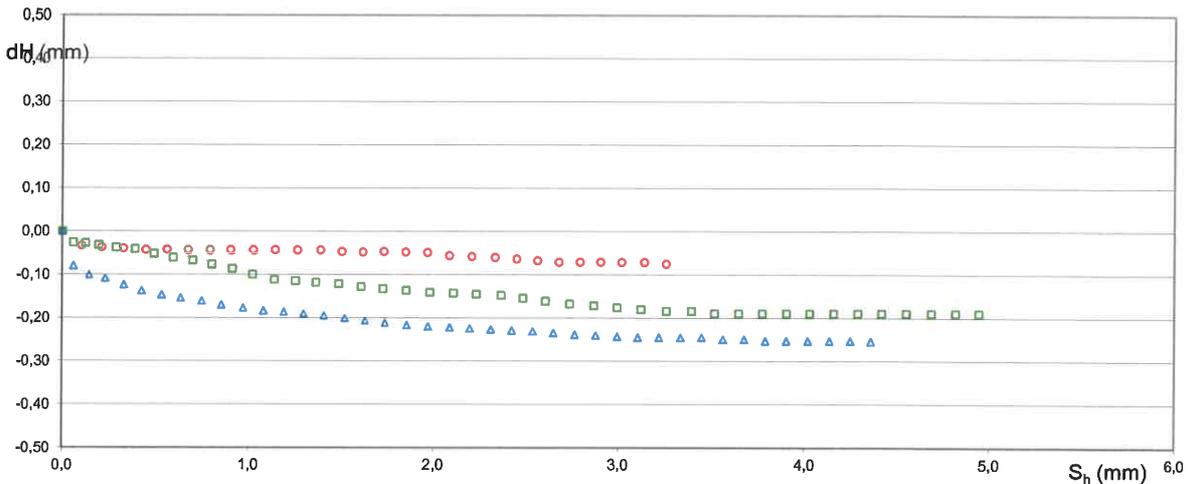
DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

ESPRESSIONE DEI RISULTATI (prova di taglio diretto)

Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Metodo di preparazione dei provini:
 Ricavati da campione indisturbato
 Ricavati da campione rimangiato
 Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:
 Con immersione in acqua della scatola di taglio
 Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



Carota di campione originale

posizione della fustella per il campionamento dei provini

Note

Dall'involuppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze massime dei provini (τ) e dei carichi applicati (σ_n) si ottengono i seguenti parametri di resistenza: angolo di attrito (ϕ') = **21°** e coesione efficace (c') = **4 kPa**

Note

Lo Sperimentatore
 Geo. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

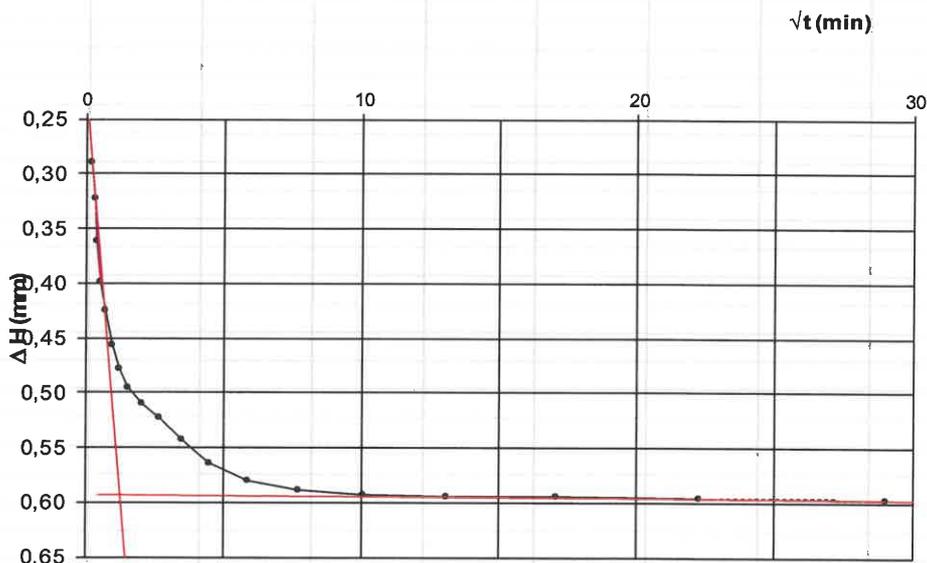
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 1)

pressione di consolidazione σ'_v = 100 kPa

Tempo (t) min	Cedimento ΔH mm
0,06	0,290
0,10	0,323
0,18	0,362
0,30	0,399
0,51	0,425
0,91	0,457
1,45	0,478
2,46	0,495
4,19	0,509
7,12	0,522
12,1	0,543
20,6	0,565
35,0	0,580
59,4	0,589
101	0,593
172	0,594
292	0,595
496	0,596
844	0,597



t_{100}	=	1,6	min	t_f	=	19,8	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,076	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,152	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.65	3 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

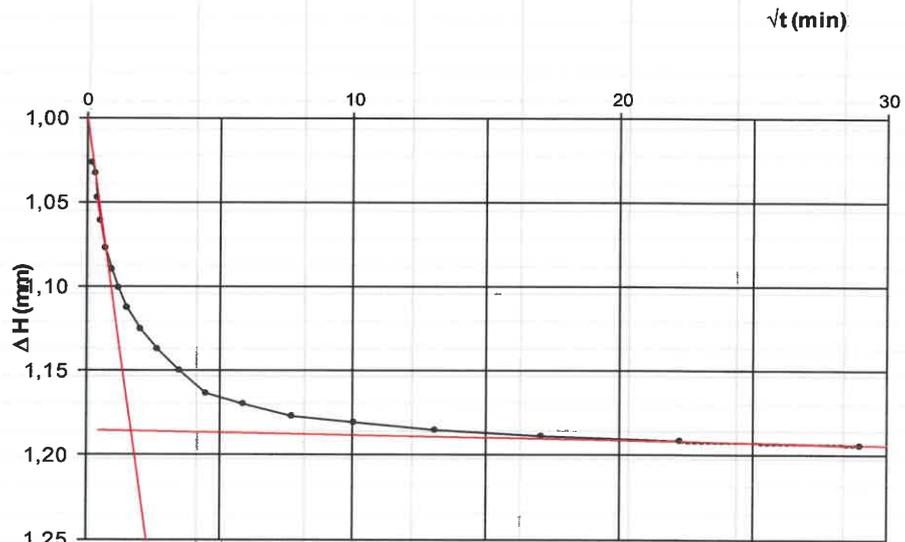
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 2)

pressione di consolidazione σ'_v = 200 kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	1,027
0,10	1,033
0,18	1,048
0,30	1,061
0,51	1,077
0,91	1,090
1,45	1,101
2,46	1,113
4,19	1,125
7,12	1,137
12,1	1,150
20,6	1,163
35,0	1,170
59,4	1,177
101	1,181
172	1,186
292	1,189
496	1,192
844	1,194



t_{100}	=	2,8	min	t_f	=	36,0	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,042	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,083	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata



Note

Il Sperimentatore
 Gebl. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

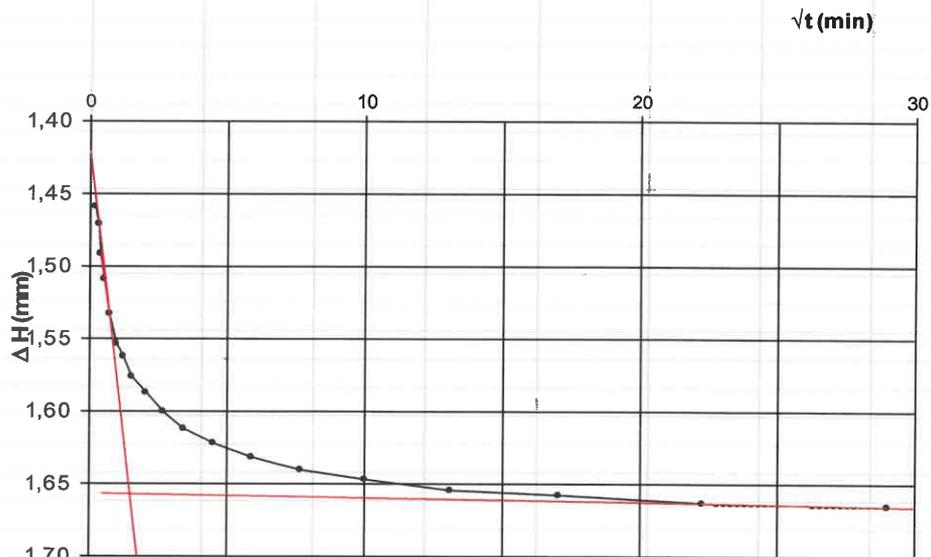
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

TABELLE E GRAFICO DELLA CONSOLIDAZIONE (provino n. 3)

pressione di consolidazione $\sigma'_v = 300$ kPa

Tempo (t)	Cedimento ΔH
min	mm
0,06	1,459
0,10	1,471
0,18	1,492
0,30	1,509
0,51	1,533
0,91	1,554
1,45	1,563
2,46	1,577
4,19	1,588
7,12	1,600
12,1	1,612
20,6	1,622
35,0	1,632
59,4	1,641
101	1,647
172	1,655
292	1,658
496	1,664
844	1,666



t_{100}	=	2,2	min	t_f	=	27,8	min
$s_f(1)$	=	1,5	mm	$v(1)$	=	0,054	mm/min
$s_f(2)$	=	3,0	mm	$v(2)$	=	0,108	mm/min

ΔH	=	cedimento del provino durante la fase di consolidazione
t_f	=	tempo a rottura minimo
s_f	=	spostamento a rottura stimato (1= valore minimo 2=valore massimo)
v	=	velocità di prova stimata

Note

Empty box for notes.

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.65	5 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.65	9 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

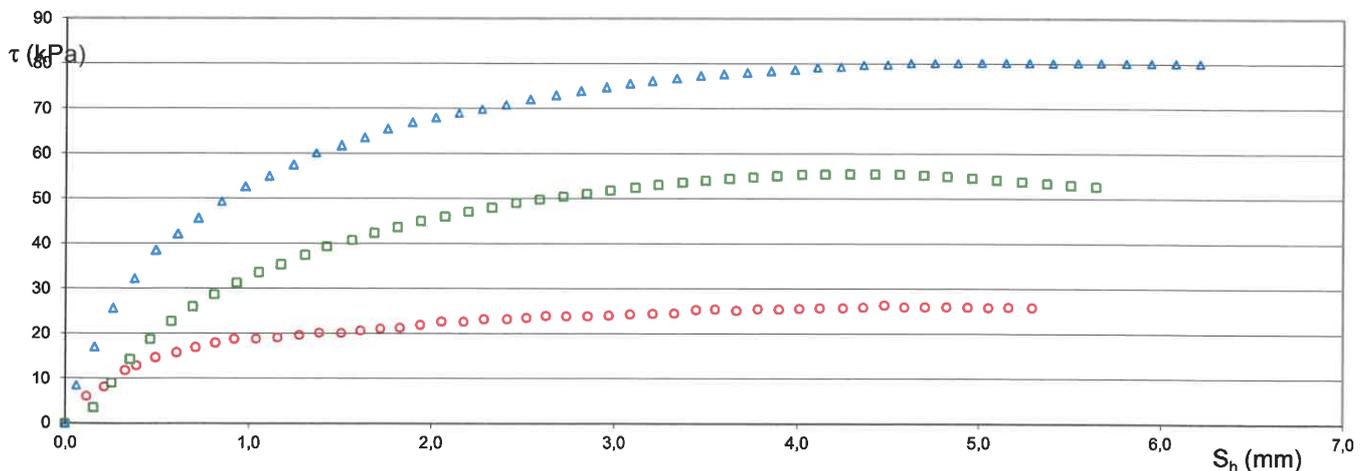
Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

ESPRESSIONE DEI (prova di taglio residuo)

Provino	Caratteristiche fisiche						Consolidazione			Rottura
	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	W %	W _f %	σ _v kPa	Δ _t ore	H _f mm	Velocità μm/min
1	19,8	36,0	20,13	16,65	20,9	24,4	100	24	19,20	5,0
2	19,8	36,0	20,11	16,65	20,8	22,6	200	48	18,61	5,0
3	19,9	36,0	20,06	16,62	20,7	21,1	300	72	18,23	5,0

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

Lo Sperimentatore
 Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 C.C.I.A.A. di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.65	10 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



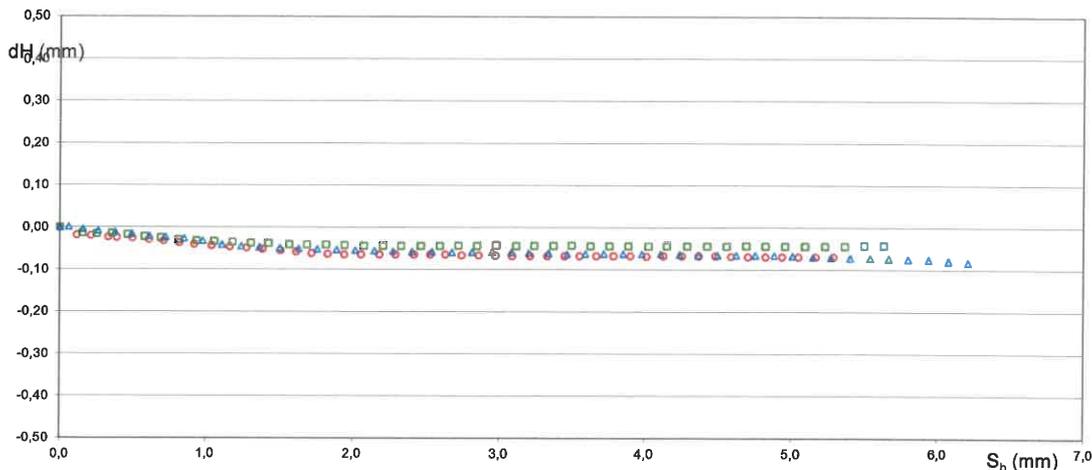
DATI INERENTI LA PROVA

Variations rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

ESPRESSIONE DEI RISULTATI (prova di taglio residuo)

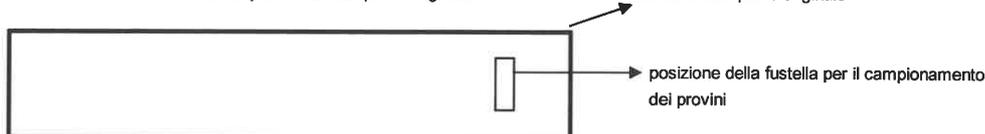
Diagramma (Cedimento verticale - Spostamento orizzontale)



Metodo di preparazione dei provini:
 Ricavati da campione indisturbato
 Ricavati da campione rimangiato
 Provini ricostituiti

Provini sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:
 Con immersione in acqua della scatola di taglio
 Senza immersione in acqua della scatola di taglio

Posizione e/o orientamento dei provini nel campione originale:



Note

Dall'involuppo di rottura calcolato con il metodo della regressione lineare delle resistenze residue dei provini (τ_r) e dei carichi applicati (σ_n) si ottengono i seguenti parametri di resistenza residua: angolo di attrito (ϕ'_r) = **15°** e coesione efficace residua (c'_r) = **0 kPa**

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (simbolo \circ nel grafico) (prova di taglio residuo)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,018	0,12	21,8	6,1
40	-0,019	0,21	29,4	8,2
60	-0,023	0,33	42,2	11,7
80	-0,024	0,39	46,0	12,8
100	-0,025	0,50	52,6	14,6
120	-0,029	0,61	56,4	15,7
140	-0,032	0,71	60,4	16,8
160	-0,036	0,82	64,2	17,8
180	-0,040	0,92	67,1	18,6
200	-0,043	1,04	68,0	18,9
220	-0,046	1,16	69,0	19,2
240	-0,048	1,28	71,1	19,7
260	-0,051	1,39	72,7	20,2
280	-0,054	1,51	72,5	20,1
300	-0,057	1,61	74,4	20,7
320	-0,061	1,72	76,1	21,1
340	-0,063	1,83	76,8	21,3
360	-0,064	1,94	78,9	21,9
380	-0,064	2,06	81,5	22,6

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,064	2,18	81,5	22,6
420	-0,064	2,29	83,4	23,2
440	-0,064	2,42	83,4	23,2
460	-0,064	2,53	84,4	23,4
480	-0,064	2,63	86,0	23,9
500	-0,066	2,74	85,8	23,8
520	-0,066	2,86	85,8	23,8
540	-0,067	2,97	86,3	24,0
560	-0,067	3,09	87,2	24,2
580	-0,067	3,21	87,7	24,4
600	-0,067	3,33	87,9	24,4
620	-0,067	3,45	90,8	25,2
640	-0,067	3,55	91,2	25,3
660	-0,067	3,67	90,3	25,1
680	-0,067	3,79	91,5	25,4
700	-0,067	3,90	91,2	25,3
720	-0,068	4,01	91,9	25,5
740	-0,067	4,13	92,4	25,7
760	-0,067	4,25	92,4	25,7
780	-0,067	4,37	92,9	25,8
800	-0,067	4,48	94,5	26,3
820	-0,068	4,59	93,1	25,9
840	-0,069	4,71	93,4	25,9
860	-0,069	4,82	93,2	25,9
880	-0,069	4,94	93,0	25,8
900	-0,069	5,05	92,9	25,8
920	-0,069	5,16	93,1	25,9
940	-0,069	5,29	92,9	25,8

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.65	11 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (simbolo □ nel grafico) (prova di taglio residuo)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	-0,013	0,16	12,7	3,5
40	-0,015	0,25	32,5	9,0
60	-0,014	0,36	50,9	14,1
80	-0,018	0,47	67,4	18,7
100	-0,022	0,58	81,4	22,6
120	-0,025	0,69	93,0	25,8
140	-0,029	0,81	103,4	28,7
160	-0,031	0,94	112,6	31,3
180	-0,033	1,06	121,1	33,6
200	-0,035	1,18	127,2	35,3
220	-0,037	1,31	134,7	37,4
240	-0,037	1,43	141,6	39,3
260	-0,040	1,56	146,8	40,8
280	-0,041	1,69	152,4	42,3
300	-0,041	1,82	156,9	43,6
320	-0,042	1,95	161,7	44,9
340	-0,043	2,08	165,3	45,9
360	-0,043	2,21	169,2	47,0
380	-0,043	2,33	172,4	47,9

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,0433	2,46	176,5	49,0
420	-0,0433	2,59	179,4	49,8
440	-0,0428	2,72	181,8	50,5
460	-0,0433	2,85	184,0	51,1
480	-0,0433	2,98	185,9	51,6
500	-0,0433	3,11	188,3	52,3
520	-0,0428	3,24	190,5	52,9
540	-0,0428	3,37	192,2	53,4
560	-0,0424	3,50	194,0	53,9
580	-0,0433	3,63	195,3	54,3
600	-0,0433	3,76	196,7	54,6
620	-0,0433	3,89	197,8	54,9
640	-0,0437	4,03	198,6	55,2
660	-0,0433	4,15	198,9	55,3
680	-0,0433	4,29	199,2	55,3
700	-0,0433	4,43	199,3	55,3
720	-0,0437	4,56	198,9	55,3
740	-0,0428	4,69	198,2	55,0
760	-0,0433	4,82	197,1	54,8
780	-0,0433	4,96	195,8	54,4
800	-0,0433	5,09	194,4	54,0
820	-0,0433	5,23	193,0	53,6
840	-0,0433	5,37	191,8	53,3
860	-0,0433	5,50	190,5	52,9
880	-0,0433	5,63	189,2	52,5

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.65	12 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (simbolo Δ nel grafico) (prova di taglio residuo)

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
0	0	0	0	0
20	0,002	0,06	30,7	8,5
40	-0,004	0,16	61,0	16,9
60	-0,007	0,26	92,2	25,6
80	-0,011	0,38	115,8	32,2
100	-0,015	0,49	138,4	38,4
120	-0,020	0,61	151,7	42,1
140	-0,022	0,73	164,0	45,5
160	-0,026	0,85	177,8	49,4
180	-0,031	0,98	189,6	52,7
200	-0,041	1,11	198,3	55,1
220	-0,044	1,24	207,0	57,5
240	-0,046	1,37	216,8	60,2
260	-0,049	1,50	222,4	61,8
280	-0,050	1,63	229,1	63,6
300	-0,051	1,76	235,7	65,5
320	-0,053	1,89	240,8	66,9
340	-0,054	2,02	244,7	68,0
360	-0,055	2,15	248,6	69,1
380	-0,056	2,28	251,7	69,9

dt min	dH mm	Sh mm	F N	τ kPa
400	-0,0572	2,40	255,2	70,9
420	-0,0572	2,54	259,6	72,1
440	-0,0582	2,68	263,0	73,0
460	-0,0577	2,81	266,5	74,0
480	-0,0582	2,95	269,3	74,8
500	-0,0588	3,08	272,1	75,6
520	-0,0598	3,20	274,3	76,2
540	-0,0603	3,34	276,2	76,7
560	-0,0619	3,46	278,2	77,3
580	-0,0614	3,59	279,6	77,7
600	-0,0614	3,72	280,8	78,0
620	-0,0614	3,85	282,0	78,3
640	-0,0619	3,98	283,2	78,7
660	-0,0624	4,11	285,1	79,2
680	-0,0634	4,24	285,6	79,3
700	-0,0645	4,37	287,3	79,8
720	-0,0645	4,50	287,6	79,9
740	-0,0645	4,63	288,6	80,2
760	-0,0645	4,75	288,7	80,2
780	-0,065	4,88	288,8	80,2
800	-0,0666	5,01	289,0	80,3
820	-0,0686	5,15	289,1	80,3
840	-0,0697	5,27	289,0	80,3
860	-0,0712	5,40	288,9	80,2
880	-0,0718	5,54	289,0	80,3
900	-0,0728	5,67	288,9	80,3
920	-0,0744	5,80	288,8	80,2
940	-0,0754	5,94	288,8	80,2
960	-0,0785	6,07	288,8	80,2
980	-0,0816	6,21	288,9	80,2

Legenda: dt : Tempo
 dH : Cedimento verticale
 Sh : Spostamento orizzontale
 F : Forza di taglio
 τ : Tensione di taglio

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova di laboratorio su terreni - Prova di taglio diretto e successiva determinazione della resistenza residua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.65	13 di 13	5 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-6**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-7**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**

Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)

Prelievo effettuato da: **-**

Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	11/01/2020	-	S1	12 - 12,2	rimaneggiato	CR2

Schema del campione

Poket Penetrometro (Pp): kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : **15 cm**
P.Alta **NE** P.Bassa
Prove effettuate: **ELL**

ELL : prova di compressione non confinata

Descrizione del campione

campione di calcare marnoso, litoide costituito da 2 spezzoni e alcuni frammenti

Terre incoerenti

- sciolto
 addensato
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-7**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**

Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)

Prelievo effettuato da: **-**

Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Attrezzature utilizzate					
			Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

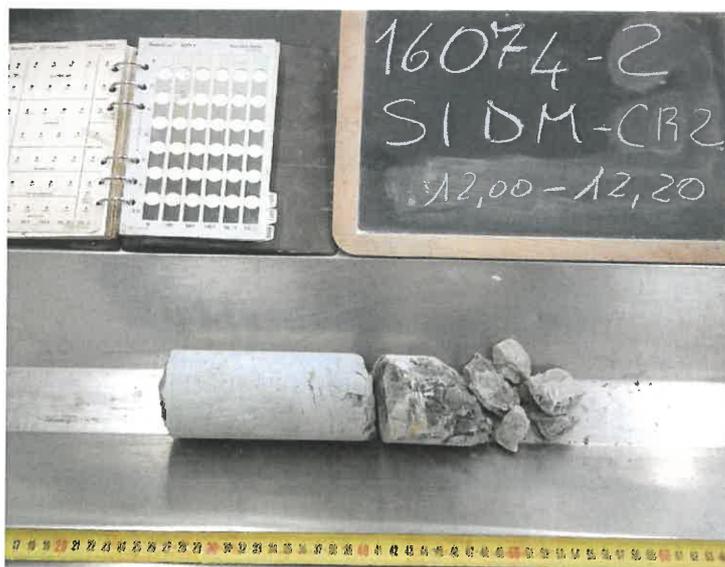
DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
2	-	11/01/2020	-	S1	12 - 12,2	rimaneggiato	CR2

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

Geotecnica			
Prova di compressione monoassiale su roccia			
Codice	Pagina	Revisione	Norma
Rp_ P10.4.7.14	1 di 1	1	Racc ISRM RIG 3/84 - ASTM D7012

Rapporto di prova n°: **16074-20-8**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato - S1 CR2**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Impresa esecutrice: **n.d.**
Procedura di campionamento: **ND**



DATI INERENTI LA PROVA

Anomalie riscontrate: **Nessuna**
Identificazione procedure o metodi non normalizzate: **Non utilizzate**
Variazioni rispetto alla specifica di prova: **Nessuna**
Incertezza dei risultati delle misure: **Non determinata**

Attrezzature utilizzate									
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
CLS_01/02	Pressa prove compressione, flessione, elasticità	06053720	Controls	2020/00039	08/01/2020	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
CLS_22	Bilancia	AA6000	Scale House	2020/00044	08/01/2020	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
ACC_22/03	Calibro centesimale - DISMESSO -	8032819186295	Borletti	Int/01/2018-08	19/01/2018	Tecnolab Srl	19/04/2018	Tecnolab Srl	
AGG_08/02	AGG_08/02 Stufa a ventilazione forzata	05602048	Controls	2020/01365	29/01/2020	Tecnolab Srl	28/01/2021	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Campioni di roccia sottoposti a prova

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Dimensioni provini

Diametro	(mm)	70,7	-	-	-	-
Altezza	(mm)	123	-	-	-	-
Sezione	(mm ²)	3925,8	-	-	-	-

Caratteristiche fisiche provini

Wn	(%)	non rilevato	-	-	-	-
γ _d	(KN/m ³)	-	-	-	-	-

Compressione uniassiale provini

Velocità avanzamento	(Mpa/s)	0,5	-	-	-	-
Carico massimo - P	(N)	307400	-	-	-	-
Durata della prova	(min)	1,8	-	-	-	-
Resistenza a compressione	(MPa)	78,30	-	-	-	-

Valore medio di Resistenza (MPa) **78,30**

Correzione per il rapporto L/D
C= Ca/0,88 + (0,222b/h) **89,11**

Note

Ca= resistenza alla compressione del campione ottenuta con la prova;
d, h = rispettivamente il diametro e l'altezza del campione

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-9**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate									
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	13/01/2020	-	S1	19	- 19,5	semidisturbato	CS1

Schema del campione

Poket Penetrometro (Pp): kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 48 cm
P.Alta >600 P.Bassa
Prove effettuate: CU

CU: prova triassiale consolidata non drenata

Descrizione del campione

limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio olivastro

Terre incoerenti

- sciolto
 addensato
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-9**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Conirois	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Conirois	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere
SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	13/01/2020	-	S1	19	- 19,5	semidisturbato	CS1

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Teratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Teratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
3	-	13/01/2020	-	S1	19	- 19,5	semidisturbato	CS1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore

h [cm]	7,62
--------	------

Superficie contenitore

S [cm ²]	11,4
----------------------	------

Volume contenitore

V [cm ³]	86,868
----------------------	--------

Prova n.

Massa del contenitore vuoto

Massa del contenitore + campione

Massa del campione

Massa Volumica

	1	2	3
M ₁ [g]	106,52	106,52	106,52
M ₂ [g]	299,38	299,33	299,31
M ₃ [g]	192,86	192,81	192,79
ρ [Mg/m ³]	2,22	2,22	2,22

Massa Volumica (valore medio)

ρ [Mg/m ³]	2,22
------------------------	------

Contenuto d'acqua

w [%]	12,5
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco

ρ _d [Mg/m ³]	1,97
-------------------------------------	------

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Misura del contenuto d' acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.2	1 di 1	2	UN CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **16074-20-11**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
 EMILIA ROMAGNA
 VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
 Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
3	-	13/01/2020	-	S1	19 - 19,5	semidisturbato	CS1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.			1	2	3
Massa del contenitore	m _c	(g)	9,09	9,11	9,08
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	163,85	124,11	143,84
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	146,25	111,84	128,72
Massa Acqua	m _w	(g)	17,60	12,27	15,12
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	137,16	102,73	119,64
Contenuto d'Acqua	w	(%)	12,83	11,94	12,64

Contenuto d'acqua w (%)
12,5

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P.IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.38	1 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-12**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA
TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Metricola	Costruttore	Yaratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Yaratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2019/16668	21/10/2019	Tecnolab Srl	20/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2019/19202	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2019/19607	07/10/2019	Tecnolab Srl	16/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
3	-	13/01/2020	-	S1	19 - 19,5	semidisturbato	CS1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4	0	0	0	100,0
2	6,77	6,77	3,4	96,6
1	9,11	15,88	7,9	92,1
0,425	0,52	16,4	8,2	91,8
0,250	0,72	17,12	8,5	91,5
0,125	1,04	18,16	9,1	90,9
0,075	2,08	20,24	10,1	89,9
fondo	0,46			

Metodo di prova : per via secca per via umida
Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-12**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\gamma_s = 2,700 \text{ g/cm}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,50$ $X = 89,89 \%$ passante allo $0,075$
 $P_s = 42,48 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,00$ $H_R = 17,713-0.2733 (R + C_m)$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametastato 40g/l)

H_r = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	27,6	28,1	1,05	0,053418	25,60	97,76	87,88
1,0	25,0	26,8	27,3	1,05	0,038218	30,30	94,77	85,19
2,0	25,0	25,8	26,3	1,05	0,027413	26,30	91,03	81,83
4,0	25,0	24,4	24,9	1,05	0,019762	24,90	85,79	77,12
8,0	25,0	22,4	22,9	1,05	0,014348	22,90	78,32	70,40
15	25,0	20,0	20,5	1,05	0,010796	20,50	69,34	62,34
30	25,0	17,2	17,7	1,05	0,007889	17,70	58,87	52,92
60	25,0	14,5	15,0	1,05	0,005746	15,00	48,78	43,85
120	25,0	12,2	12,7	1,05	0,004162	12,70	40,18	36,12
240	25,0	10,0	10,5	1,05	0,003008	10,50	31,96	28,73
480	25,0	8,2	8,7	1,05	0,002164	8,70	25,23	22,68
1438	25,0	6,0	6,5	1,05	0,001276	6,50	17,00	15,28

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



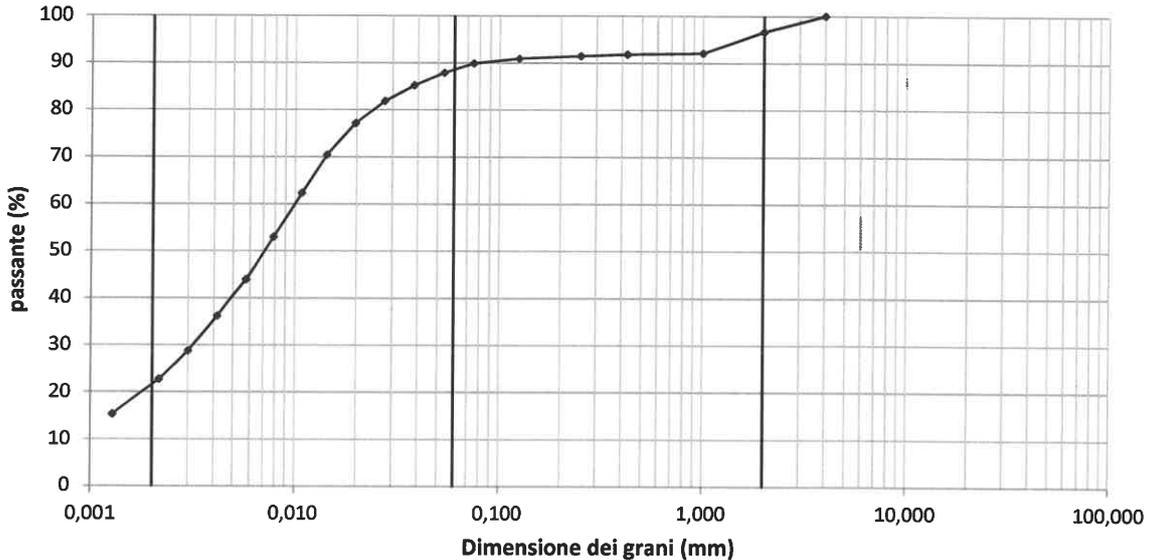
**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 3 % Sabbia (0,06-2 mm)= 9 % Limo (0,002-0,06 mm)= 66 % Argilla (< 0,002 mm)= 22 %

Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

LIMO ARGILLOSO DEBOLMENTE SABBIOSO

Note

--	--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-12**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903.9193 r.a.
Fax 085.903.9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.31	1 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-13**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **n.d.**
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

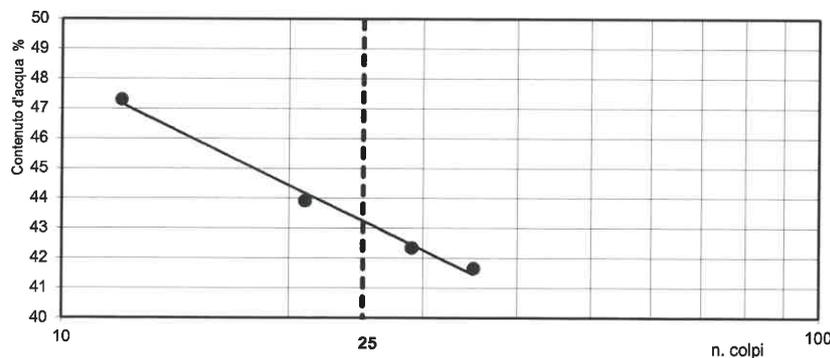
Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
3	-	13/01/2020	-	S1	19 - 19,5	semidisturbato	CS1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 3,15	2,65	2,57	3,51
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 43,27	41,77	41,50	42,88
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 31,47	30,13	29,62	30,24
Massa Acqua	(g) 11,80	11,64	11,88	12,64
Massa Camp. Secco	(g) 28,32	27,48	27,05	26,73
Contenuto d'Acqua	(%) 41,67	42,35	43,93	47,31
Numero di Colpi	(n°) 35	29	21	12



Limite Liquido w_L
44

Note

Blank space for notes.

Lo Spedimentatore
Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C. da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



ESPRESSIONE DEI RISULTATI

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-13**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **n.d.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,65	2,57	2,57	2,54
M. Camp. Umido + Tara	(g)	28,75	29,31	29,31	29,15
M. Camp. Secco + Tara	(g)	22,96	23,41	23,41	23,23
Massa Acqua	(g)	5,79	5,90	5,90	5,92
M. Camp. Secco	(g)	20,31	20,84	20,84	20,69
Contenuto d'Acqua	(%)	28,51	28,31	28,31	28,61

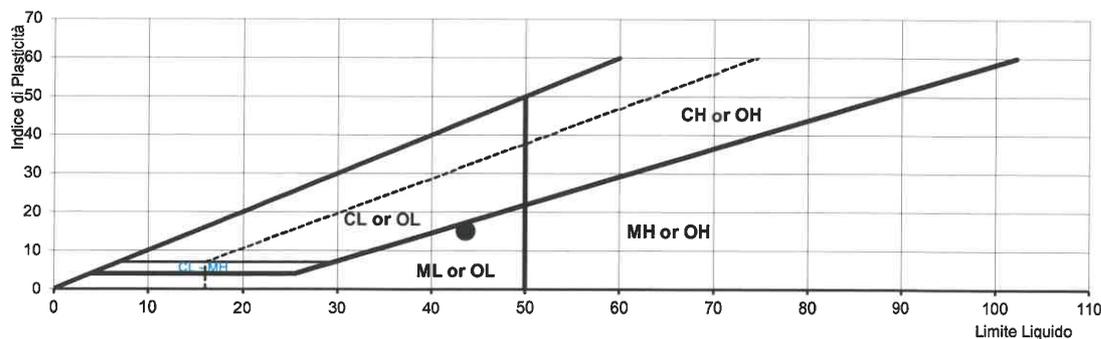
Limite Plastico w_p
28

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua $w =$ **12,5**
 Limite Liquido $w_L =$ **44**
 Limite Plastico $w_P =$ **28**

Indice plastico $I_p = w_L - w_P =$ **15**
 Indice di consistenza $I_c = (w_L - w) / I_p =$ **>1**
 Indice di liquidità $I_L = (w - w_P) / I_p =$ **< 0**

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

Empty box for notes.

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	1 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-14**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA
TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione	Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_40/01	mità acquisizione elaborazione archiviazione da		05020653	Controls					
GEO_39	software acquisizione elaborazione dati per prov			Controls					
GEO_27/03	Manometro digitale		702712	AEP Transducers	2020/01332	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_29/01	Celle a estensimetri per macchina triassiale		110288	AEP Transducers	2020/01341	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_30/01	Trasduttore potenziometrico lineare		05020658	Controls	2020/01344	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_25/01	Macchina digitale per prova triassiale		05020579	Controls					
GEO_15/01	Bilancia		117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni		04096041	Controls					
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata		10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

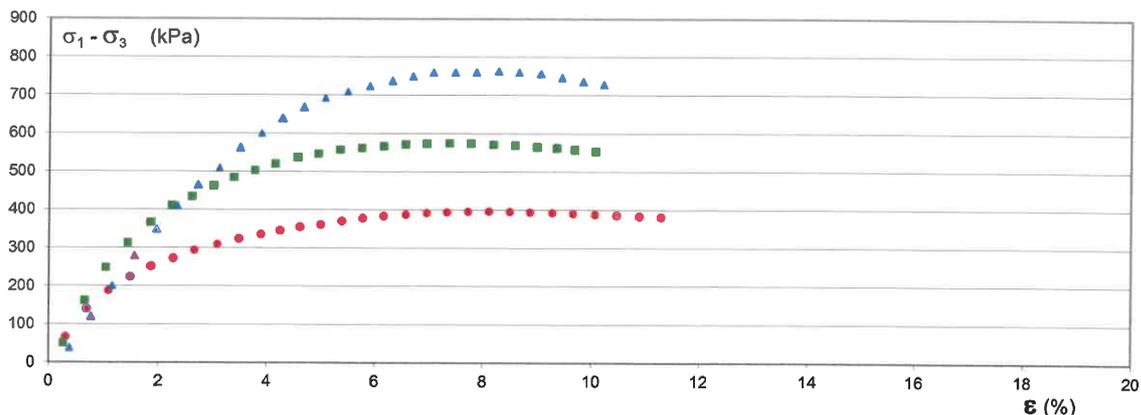
SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
3	-	13/01/2020	-	S1	19 - 19,5	semidisturbato	CS1

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prov.	Caratteristiche fisiche					Consolidazione					Rottura		
	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	w %	σ _s kPa	BP kPa	σ _c kPa	ΔV _c cm ³	H _c mm	A _c cm ²	σ ₁ -σ ₃ kPa	ε %
1	76,2	11,4	21,77	19,30	12,8	450	300	150	1,40	75,79	11,28	376,5	8,1
2	76,2	11,4	21,77	19,42	12,1	600	300	300	2,20	75,56	11,21	576,9	7,4
3	76,2	11,4	21,76	19,36	12,4	750	300	450	4,05	75,02	11,04	774,0	8,3

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	2 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-14**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
 EMILIA ROMAGNA
 VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

Diagramma (deformazione verticale - rapporto sforzi principali efficaci)

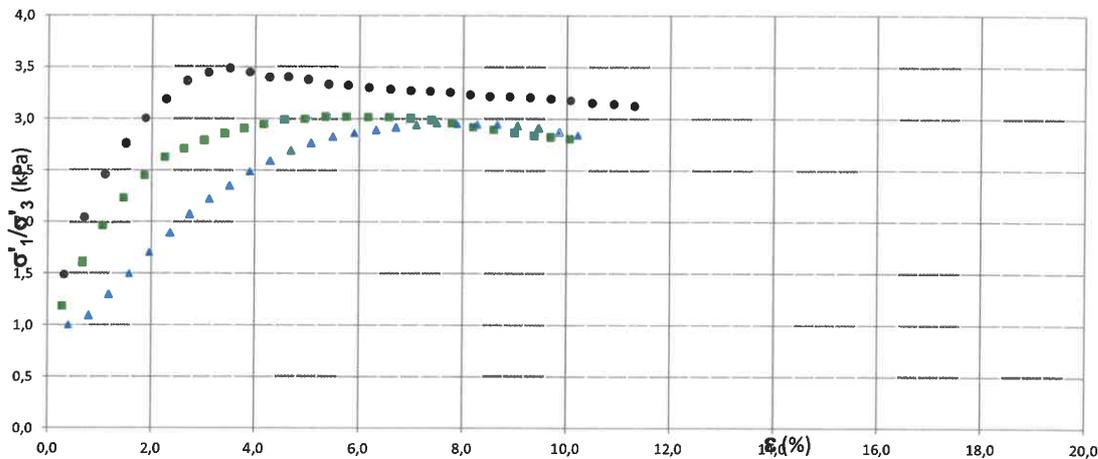
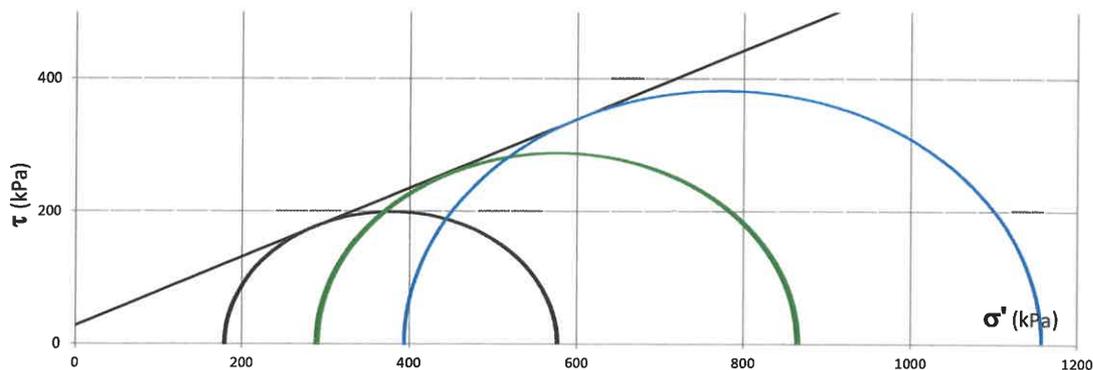


Diagramma (sforzo di rottura in termini di tensioni efficaci nel piano σ' / τ)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$. Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:
 angolo di attrito = **27°** Coesione efficace = **27 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

Diagramma (deformazione verticale - variazione pressione interstiziale)

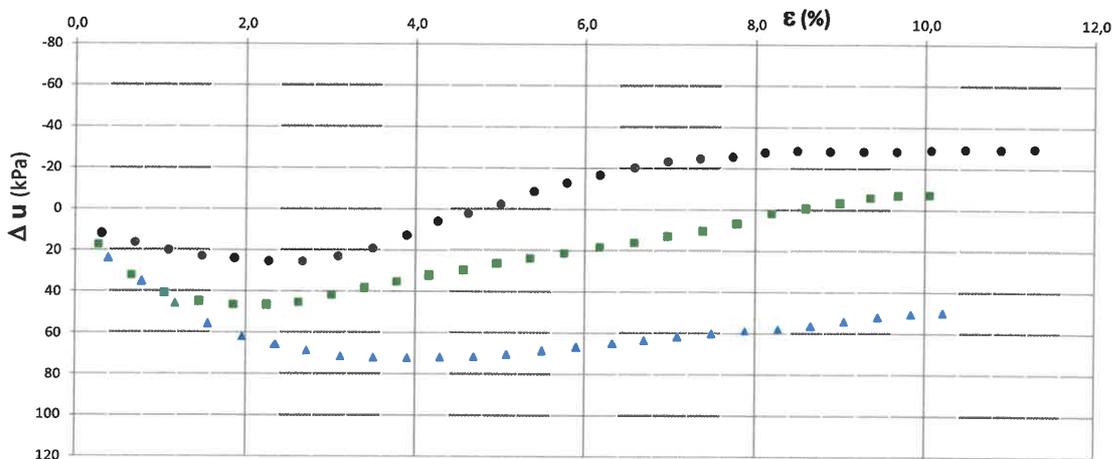
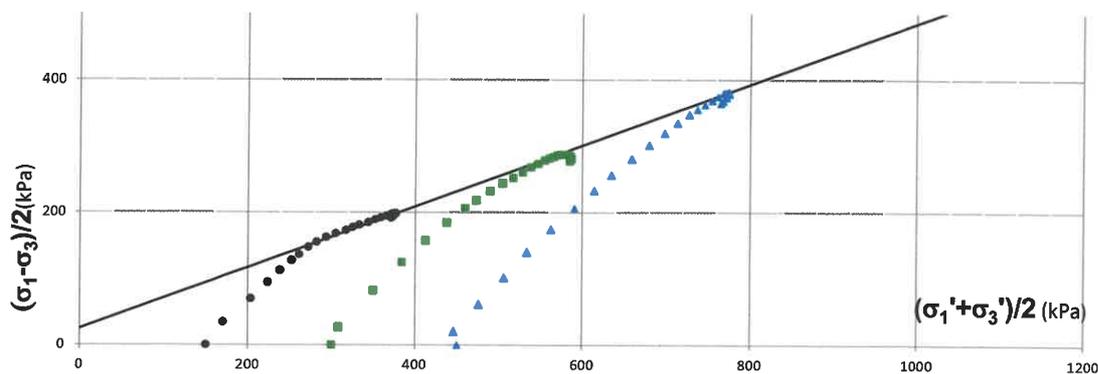


Diagramma (tensione media p' - tensione deviatorica q)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$. Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:

angolo di attrito = **27°** Coesione efficace = **27 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	3 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-14**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (●)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	489,3	393,6	7,03	9,28	-28,4	196,80	375,2
75,6	66,8	0,23	0,31	12,1	33,41	171,3	488,9	391,6	7,33	9,67	-28,4	195,79	374,2
158,5	139,6	0,54	0,71	16,6	69,79	203,2	488,5	389,5	7,63	10,07	-29,0	194,77	373,7
215,2	188,7	0,83	1,10	20,2	94,37	224,2	487,1	386,7	7,94	10,47	-29,4	193,35	372,8
255,3	223,0	1,13	1,49	23,1	111,51	238,4	486,7	384,6	8,25	10,89	-29,2	192,29	371,5
289,4	251,8	1,42	1,87	24,3	125,92	251,6	485,9	382,2	8,56	11,29	-29,6	191,12	370,8
314,3	272,4	1,72	2,27	25,5	136,19	260,7							
341,0	294,3	2,02	2,67	25,5	147,17	271,6							
360,8	310,1	2,34	3,09	23,1	155,05	281,9							
379,3	324,6	2,65	3,50	19,3	162,28	293,0							
393,6	335,4	2,95	3,90	13,1	167,70	304,6							
406,9	345,5	3,23	4,26	6,0	172,74	316,7							
419,4	354,7	3,50	4,62	2,3	177,35	325,1							
429,0	361,4	3,79	5,00	-1,9	180,72	332,7							
441,0	370,0	4,09	5,39	-8,4	185,00	343,4							
452,1	377,8	4,38	5,77	-12,5	188,88	351,4							
460,8	383,4	4,68	6,17	-16,6	191,72	358,4							
469,6	389,0	4,99	6,58	-20,2	194,51	364,7							
476,5	393,1	5,29	6,97	-23,0	196,54	369,6							
481,1	395,3	5,57	7,35	-24,4	197,65	372,0							
484,7	396,6	5,86	7,74	-25,8	198,28	374,0							
487,7	397,4	6,15	8,12	-27,8	198,68	376,5							
488,5	396,3	6,44	8,50	-28,6	198,17	376,8							
489,3	395,3	6,73	8,88	-28,4	197,67	376,1							

Legenda

- ΔH : Deformazione del provino (mm) ϵ : Deformazione del provino (%)
 $\sigma_1 - \sigma_3$: Resistenza del provino $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$: Tensione deviatorica q
 P : Carico verticale sul provino $(\sigma_1' + \sigma_3')/2$: Tensione media p'
 Δu : Variazione pressione interstiziale (kPa)

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	5 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-14**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (■)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	695,8	562,8	7,07	9,36	-5,8	281,42	587,2
58,0	51,6	0,20	0,27	17,3	25,79	308,5	693,7	559,1	7,32	9,68	-6,9	279,56	586,4
183,5	162,7	0,50	0,66	32,2	81,33	349,2	690,9	554,6	7,60	10,06	-7,3	277,28	584,6
282,4	249,3	0,79	1,04	40,8	124,67	383,9							
356,6	313,6	1,09	1,45	45,0	156,80	411,8							
419,2	367,2	1,40	1,86	46,4	183,59	437,1							
472,2	411,9	1,70	2,25	46,4	205,97	459,5							
501,4	435,7	1,98	2,62	45,3	217,86	472,6							
534,0	462,1	2,28	3,01	41,8	231,07	489,3							
563,2	485,6	2,57	3,40	38,3	242,78	504,5							
587,1	504,1	2,85	3,78	35,3	252,04	516,8							
609,0	520,9	3,14	4,16	32,2	260,43	528,3							
630,1	536,7	3,45	4,56	29,6	268,33	538,7							
644,7	546,8	3,74	4,95	26,3	273,39	547,1							
660,1	557,5	4,05	5,35	23,9	278,76	554,9							
669,4	563,0	4,35	5,76	21,3	281,48	560,2							
678,0	567,6	4,67	6,17	18,2	283,82	565,6							
686,5	572,4	4,97	6,58	16,1	286,18	570,1							
691,6	574,1	5,27	6,98	13,0	287,06	574,0							
695,8	575,1	5,57	7,38	10,6	287,56	576,9							
698,1	574,5	5,88	7,78	6,7	287,25	580,6							
698,1	571,9	6,19	8,19	1,9	285,97	584,1							
698,8	570,0	6,49	8,59	-0,8	285,01	585,8							
696,7	565,8	6,79	8,99	-3,1	282,90	586,0							

Legenda

ΔH : Deformazione del provino (mm) ϵ : Deformazione del provino (%)
 $\sigma_1 - \sigma_3$: Resistenza del provino $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$: Tensione deviatorica q
P : Carico verticale sul provino $(\sigma_1 + \sigma_3)/2$: Tensione media p'
 Δu : Variazione pressione interstiziale (kPa)

Note

--

Lo Spesimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Simbologia

Ho	altezza iniziale
Ao	sezione iniziale
Hc	altezza di fine consolidazione
Ac	sezione di fine consolidazione
γ	Peso di volume naturale
γ_d	peso di volume del secco
w	contenuto d'acqua iniziale
BP	Back Pressure
σ_3	Pressione in cella
σ_c	pressione di consolidazione
$\sigma_1 - \sigma_3$	Tensione deviatorica a rottura
ϵ	deformazione verticale
Δu	variazione pressione interstiziale

GEOTECNICA - Terre e Aggregati

Prova triassiale consolidata non drenata CU

Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	7 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-14**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelevato effettuato da: -
Procedura di campionamento: **N.D.**



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-15**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: -
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate									
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	-	13/01/2020	-	S1	21 - 21,2	rimaneggiato	CR3

Schema del campione

Poket Penetrometro (Pp): kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : - cm
 P.Alta NE P.Bassa
Prove effettuate:

Descrizione del campione

limo argilloso di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto
 addensato
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-15**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da : **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

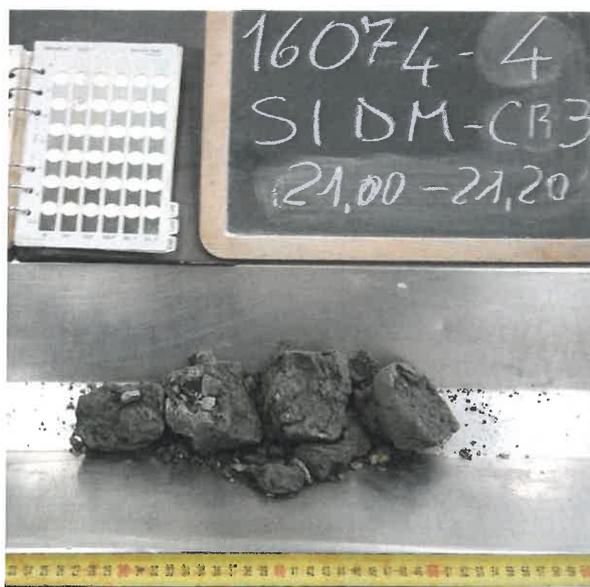
DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	-	13/01/2020	-	S1	21 - 21,2	rimaneggiato	CR3

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine (metodo dell'immersione in acqua)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.44	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **16074-20-16**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	-	13/01/2020	-	S1	21 - 21,2	rimaneggiato	CR3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2
Massa del provino	m [g] 124,3	99,1
Massa del provino + paraffina	m _w [g] 139,9	109,5
Massa del provino in acqua	m _g [g] 63,0	50,6
Temperatura dell'acqua	t [°C] 23,0	23,0
Densità dell'acqua alla temperatura di prova	ρ _w [Mg/m ³] 0,99757	0,99757
Densità della paraffina	ρ _p [Mg/m ³] 0,895	0,895
Massa Volumica	ρ [Mg/m ³] 2,08	2,09
Massa Volumica (valore medio)	ρ [Mg/m ³] 2,09	
Contenuto d'acqua	w [%] 10,6	
Massa Volumica del Secco	ρ _d [Mg/m ³] 1,89	

Note

Empty box for notes.

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE
DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Misura del contenuto d'acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.2	1 di 1	2	UN CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **16074-20-17**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**

Prelievo effettuato da : -
Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**



Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	-	13/01/2020	-	S1	21 - 21,2	rimaneggiato	CR3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.			1	2	3
Massa del contenitore	m _c	(g)	9,12	9,11	9,08
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	63,85	53,88	55,25
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	58,60	49,51	50,90
Massa Acqua	m _w	(g)	5,25	4,37	4,35
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	49,48	40,40	41,82
Contenuto d'Acqua	w	(%)	10,61	10,82	10,41

Contenuto d'acqua w (%)
10,6

Note

--

Lo Sperimentatore
Gedl. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-18**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da : -
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzatura	Matricola	Costruttore	Teratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Teratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2019/16668	21/10/2019	Tecnolab Srl	20/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/28-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2019/19202	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2019/19607	07/10/2019	Tecnolab Srl	16/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
4	-	13/01/2020	-	S1	21 - 21,2	rimaneggiato	CR3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 206,95

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1				
0,425				
0,250	0	0	0	100,0
0,125	1,80	1,80	0,9	99,1
0,075	1,20	3,00	1,4	98,6
fondo	0,24			

Metodo di prova : per via secca per via umida

Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\gamma_s = 2,700 \text{ g/cm}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,50$ $X = 98,55 \%$ passante allo $0,075$
 $P_s = 43,62 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,00$ $H_R = 17,713 - 0,2733 (R + C_m)$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametastato 40g/l)

H_r = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	28,5	29,0	1,05	0,052700	26,50	98,48	97,05
1,0	25,0	27,6	28,1	1,05	0,037772	31,10	95,20	93,82
2,0	25,0	26,0	26,5	1,05	0,027335	26,50	89,38	88,08
4,0	25,0	24,0	24,5	1,05	0,019869	24,50	82,10	80,91
8,0	25,0	21,8	22,3	1,05	0,014458	22,30	74,09	73,01
15	25,0	19,5	20,0	1,05	0,010861	20,00	65,71	64,76
30	25,0	16,8	17,3	1,05	0,007924	17,30	55,88	55,07
60	25,0	13,5	14,0	1,05	0,005807	14,00	43,86	43,23
120	25,0	10,8	11,3	1,05	0,004221	11,30	34,03	33,54
240	25,0	9,0	9,5	1,05	0,003037	9,50	27,48	27,08
480	25,0	7,0	7,5	1,05	0,002188	7,50	20,20	19,90
1436	25,0	5,5	6,0	1,05	0,001283	6,00	14,74	14,52

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-18**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da : **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

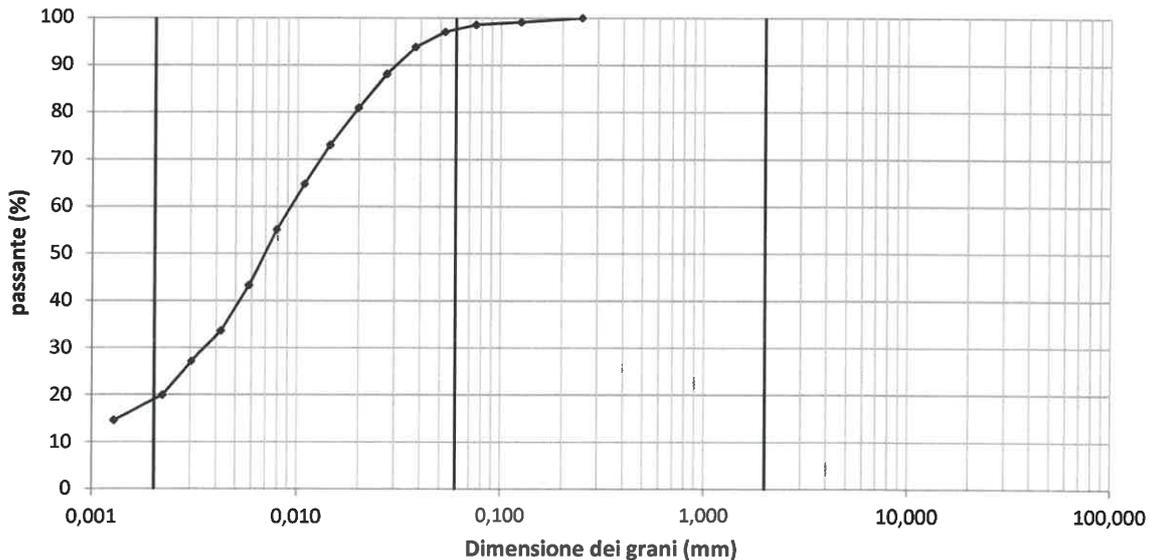
10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-18**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da : **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 3 % Limo (0,002-0,06 mm)= 79 % Argilla (< 0,002 mm)= 18 %
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

LIMO ARGILLOSO

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

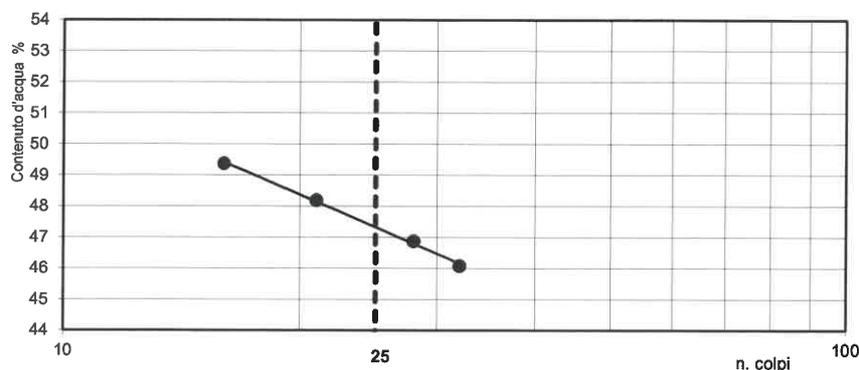
Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
4	-	13/01/2020	-	S1	21 - 21,2	rimaneggiato	CR3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 3,44	2,92	3,42	2,77
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 44,68	43,34	41,61	43,88
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 31,67	30,44	29,19	30,29
Massa Acqua	(g) 13,01	12,90	12,42	13,59
Massa Camp. Secco	(g) 28,23	27,52	25,77	27,52
Contenuto d'Acqua	(%) 46,09	46,88	48,20	49,38
Numero di Colpi	(n°) 32	28	21	16



Limite Liquido w_L
47

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaino di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-19**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



ESPRESSIONE DEI RISULTATI

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-19**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da : **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,50	2,55	2,62	2,61
M. Camp. Umido + Tara	(g)	30,88	29,97	31,26	29,40
M. Camp. Secco + Tara	(g)	24,52	23,85	24,85	23,39
Massa Acqua	(g)	6,36	6,12	6,41	6,01
M. Camp. Secco	(g)	22,02	21,30	22,23	20,78
Contenuto d'Acqua	(%)	28,88	28,73	28,83	28,92

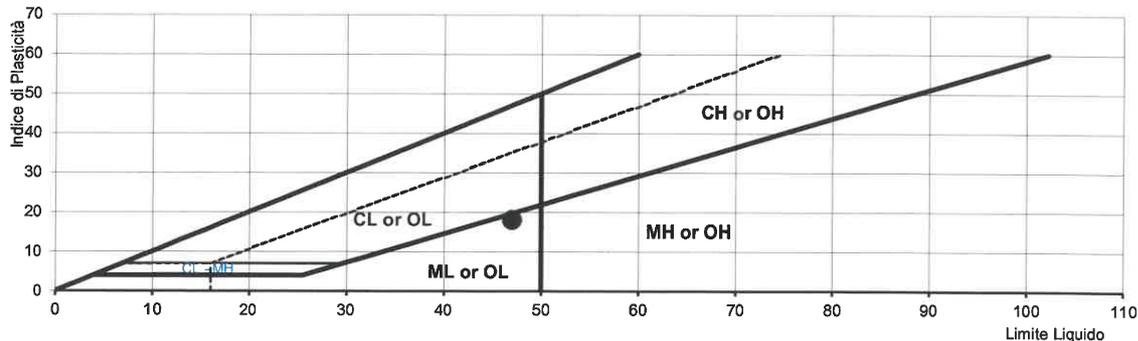
Limite Plastico w_p
29

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua $w =$ **10,6**
 Limite Liquido $w_L =$ **47**
 Limite Plastico $w_p =$ **29**

Indice plastico $I_p = w_L - w_p =$ **18**
 Indice di consistenza $I_c = (w_L - w) / I_p =$ **>1**
 Indice di liquidità $I_L = (w - w_p) / I_p =$ **< 0**

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-20**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate									
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Conirois	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gilbertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
5	-	15/01/2020	-	S1	25,5	- 25,7	rimaneggiato	CR4

Schema del campione

Poket Penetrometro (Pp): kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : **19 cm**
 P.Alta NE P.Bassa

Prove effettuate:

Descrizione del campione

limo con argilla di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto
- addensato
- lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
- poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
- moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
- consistente (Pp 100 - 200 kPa)
- molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903.9193 r.a.
Fax 085.903.9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-20**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	-	15/01/2020	-	S1	25,5 - 25,7	rimaneggiato	CR4

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---	---	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
5	-	15/01/2020	-	S1	25,5	- 25,7	rimaneggiato	CR4

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore

h [cm]	2
--------	---

Superficie contenitore

S [cm ²]	36
----------------------	----

Volume contenitore

V [cm ³]	72
----------------------	----

Prova n.

Massa del contenitore vuoto

	1	2	3
M ₁ [g]	61,09	61,09	61,09
M ₂ [g]	216,35	216,86	217,11
M ₃ [g]	155,26	155,77	156,02
ρ [Mg/m ³]	2,16	2,16	2,17

Massa del contenitore + campione

Massa del campione

Massa Volumica

Massa Volumica (valore medio)

ρ [Mg/m ³]	2,16
------------------------	------

Contenuto d'acqua

w [%]	13,3
-------	------

Massa Volumica Apparente del Secco

ρ _d [Mg/m ³]	1,91
-------------------------------------	------

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Misura del contenuto d' acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.2	1 di 1	2	UN CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **16074-20-22**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**

Prelievo effettuato da: -

Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	-	15/01/2020	-	S1	25,5 - 25,7	rimaneggiato	CR4

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.			1	2	3
Massa del contenitore	m ₀	(g)	9,11	9,07	9,09
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	150,48	122,35	136,45
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	134,25	108,96	121,21
Massa Acqua	m _w	(g)	16,23	13,39	15,24
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	125,14	99,89	112,12
Contenuto d'Acqua	w	(%)	12,97	13,40	13,59

Contenuto d'acqua w (%)
13,3

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-23**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: -
Procedura di campionamento: **N.D.**



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**



Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzatura	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controlis	2019/18233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controlis	2019/16668	21/10/2019	Tecnolab Srl	20/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controlis	2019/19202	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2019/19607	07/10/2019	Tecnolab Srl	16/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	-	15/01/2020	-	S1	25,5 - 25,7	rimaneggiato	CR4

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 212,4

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5	0	0	0,0	
25	0	0	0,0	
20	0	0	0,0	
16	0	0	0,0	
12,5	0	0	0,0	
10	0	0	0,0	
8	0	0	0,0	
4	0	0	0,0	
2	0	0	0,0	
1	0	0	0,0	
0,425	0	0	0,0	
0,250	0	0	0	100,0
0,125	1,49	1,49	0,7	99,3
0,075	0,72	2,21	1,0	99,0
fondo	0,45			

Metodo di prova : per via secca per via umida
Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-23**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\gamma_s = 2,700 \text{ g/cm}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,50$ $X = 98,96 \%$ passante allo 0,075
 $P_s = 43,65 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,00$ $H_R = 17,713 - 0,2733 (R + C_m)$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

H_r = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Letture	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Letture.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	28,5	29,0	1,05	0,052700	26,50	98,41	97,39
1,0	25,0	27,6	28,1	1,05	0,037772	31,10	95,14	94,15
2,0	25,0	26,6	27,1	1,05	0,027102	27,10	91,50	90,55
4,0	25,0	25,2	25,7	1,05	0,019547	25,70	86,41	85,51
8,0	25,0	23,2	23,7	1,05	0,014199	23,70	79,13	78,30
15	25,0	21,2	21,7	1,05	0,010638	21,70	71,85	71,10
30	25,0	18,5	19,0	1,05	0,007771	19,00	62,03	61,38
60	25,0	15,6	16,1	1,05	0,005678	16,10	51,48	50,94
120	25,0	13,0	13,5	1,05	0,004128	13,50	42,01	41,58
240	25,0	10,5	11,0	1,05	0,002993	11,00	32,92	32,58
480	25,0	8,8	9,3	1,05	0,002152	9,30	26,73	26,45
1434	25,0	6,0	6,5	1,05	0,001278	6,50	16,54	16,37

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



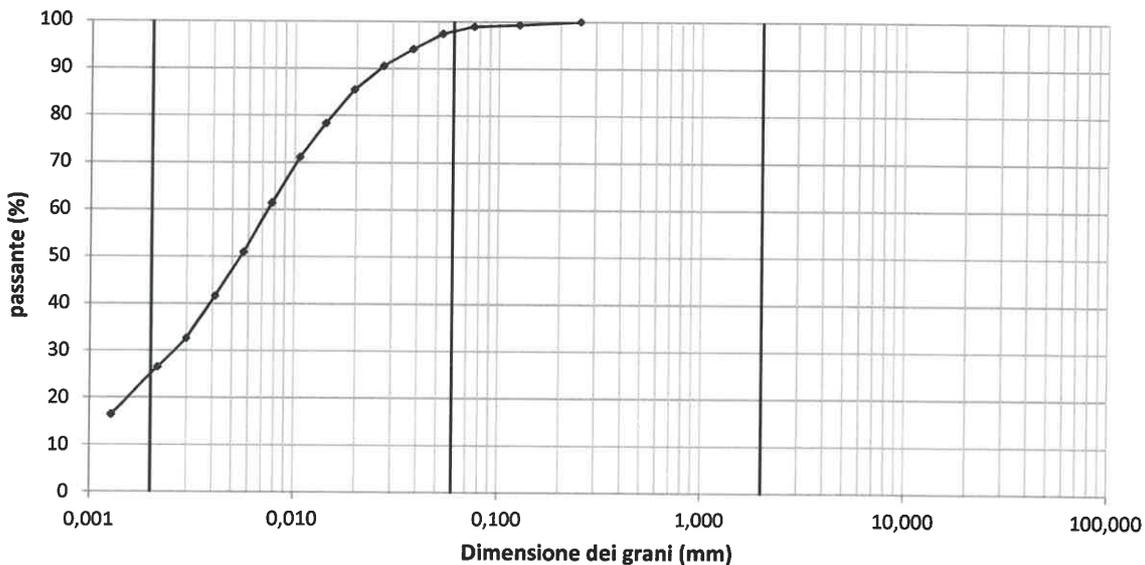
**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 3 % Limo (0,002-0,06 mm)= 72 % Argilla (< 0,002 mm)= 25 %
 Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

LIMO CON ARGILLA

Note

--	--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-23**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-24**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Teratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Teratura	Effettuato da	
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

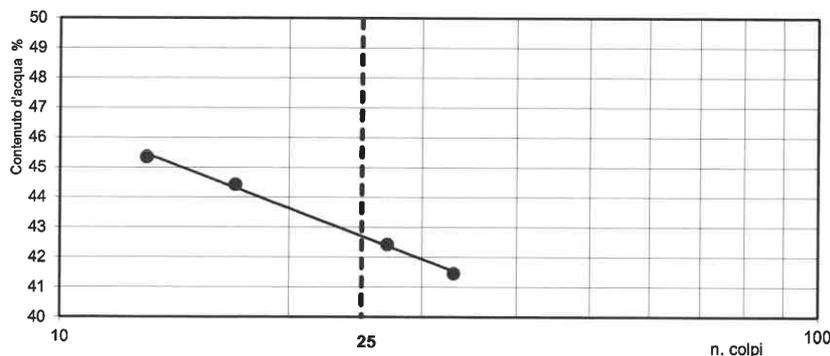
Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
5	-	15/01/2020	-	S1	25,5 - 25,7	rimaneggiato	CR4

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	3,34	3,02	2,63	3,51
Massa Camp. Umido + Tara	(g)	41,83	43,65	43,51	43,70
Massa Camp. Secco + Tara	(g)	29,82	31,15	31,33	31,92
Massa Acqua	(g)	12,01	12,50	12,18	11,78
Massa Camp. Secco	(g)	26,48	28,13	28,70	28,41
Contenuto d'Acqua	(%)	45,35	44,44	42,44	41,46
Numero di Colpi	(n°)	13	17	27	33



Limite Liquido w_L
43

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaino di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-24**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

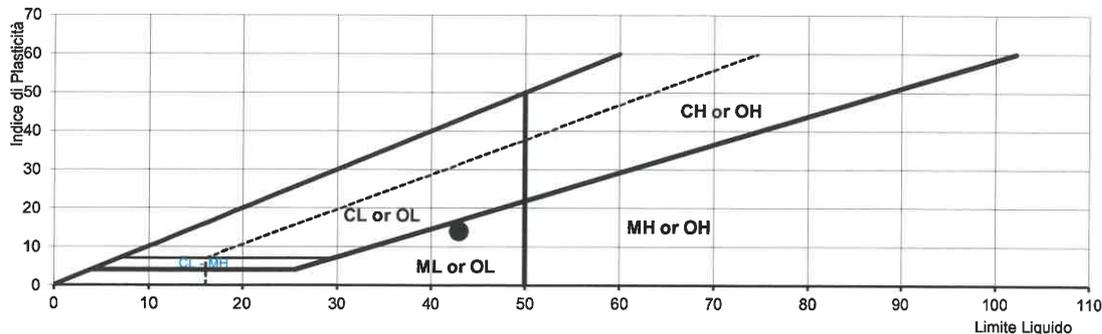
Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,54	2,64	2,65	2,54
M. Camp. Umido + Tara	(g)	30,47	31,77	31,13	29,76
M. Camp. Secco + Tara	(g)	24,23	25,24	24,76	23,66
Massa Acqua	(g)	6,24	6,53	6,37	6,10
M. Camp. Secco	(g)	21,69	22,60	22,11	21,12
Contenuto d'Acqua	(%)	28,77	28,89	28,81	28,88

Limite Plastico w_p
29

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua	$w =$	13,3
Limite Liquido	$w_L =$	43
Limite Plastico	$w_p =$	29
Indice plastico	$I_p = w_L - w_p =$	14
Indice di consistenza	$I_c = (w_L - w) / I_p =$	>1
Indice di liquidità	$I_L = (w - w_p) / I_p =$	< 0

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**



10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-25**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
6	-	16/01/2020	-	S1	30 - 30,3	semidisturbato	CS2

Schema del campione

Poket Penetrometro (Pp): kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 32,5 cm
P.Alta >600 P.Bassa
Prove effettuate: CU

CU: prova triassiale consolidata non drenata

Descrizione del campione

limo argilloso di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto
 addensato
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-25**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Cosrittore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	tecnolab Srl	07/04/2020	tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	tecnolab Srl	10/04/2020	tecnolab Srl

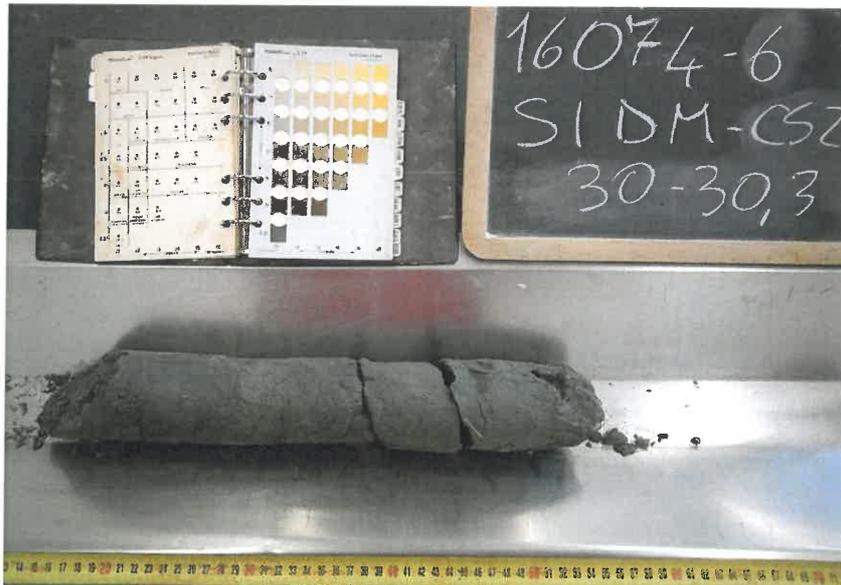
DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
6	-	16/01/2020	-	S1	30 - 30,3	semidisturbato	CS2

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate							
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	---	---	---	---

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
6	-	16/01/2020	S1	CS2	30 - 30,3	rimaneggiato	CS2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore	h [cm]	7,62	7,62	6,00
Superficie contenitore	S [cm ²]	11,4	11,4	11,4
Volume contenitore	V [cm ³]	86,868	86,868	68,4
Prova n.		1	2	3
Massa del contenitore vuoto	M ₁ [g]	106,82	106,82	106,82
Massa del contenitore + campione	M ₂ [g]	293,83	293,5	253,26
Massa del campione	M ₃ [g]	187,01	186,68	146,44
Massa Volumica	ρ [Mg/m ³]	2,15	2,15	2,14
Massa Volumica (valore medio)	ρ [Mg/m ³]	2,15		
Contenuto d'acqua	w [%]	15,0		
Massa Volumica Apparente del Secco	ρ _d [Mg/m ³]	1,87		

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine (metodo della fustella tarata)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **16074-20-26**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**

Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)

Prelievo effettuato da: **---**

Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE
 DATI INERENTI LA PROVA**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Misura del contenuto d' acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.2	1 di 1	2	UN CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **16074-20-27**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
 EMILIA ROMAGNA
 VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da : -
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
 Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
6	-	16/01/2020	-	S1	30 - 30,3	semidisturbato	CS2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1			2			3		
Massa del contenitore	m _c	(g)	9,12	9,09	9,09				
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	122,03	169,65	161,85				
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	107,09	149,63	141,32				
Massa Acqua	m _w	(g)	14,94	20,02	20,53				
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	97,97	140,54	132,23				
Contenuto d'Acqua	w	(%)	15,25	14,25	15,53				

Contenuto d'acqua w (%)
15,0

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzata
Nessuna
Non determinata**



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-28**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA
TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2019/16668	21/10/2019	Tecnolab Srl	20/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2019/19202	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2019/19607	07/10/2019	Tecnolab Srl	16/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 -(Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
6	-	16/01/2020	-	S1	30 - 30,3	semidisturbato	CS2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 214,21

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
4				
2				
1				
0,425				
0,250	0	0	0	100,0
0,125	2,85	2,85	1,3	98,7
0,075	0,21	3,06	1,4	98,6
fondo	0,08			

Metodo di prova : per via secca per via umida
Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_P10.4.1.38	2 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-28**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\gamma_s = 2,700 \text{ g/cm}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,50$ $X = 98,57 \%$ passante allo $0,075$
 $P_s = 43,21 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,00$ $H_R = 17,713 - 0,2733 (R + C_m)$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

H_r = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	28,3	28,8	1,05	0,052861	26,30	98,68	97,27
1,0	25,0	27,5	28,0	1,05	0,037828	31,00	95,74	94,37
2,0	25,0	26,0	26,5	1,05	0,027335	26,50	90,23	88,94
4,0	25,0	23,8	24,3	1,05	0,019922	24,30	82,14	80,97
8,0	25,0	21,5	22,0	1,05	0,014512	22,00	73,69	72,63
15	25,0	19,0	19,5	1,05	0,010926	19,50	64,50	63,58
30	25,0	16,5	17,0	1,05	0,007951	17,00	55,31	54,52
60	25,0	13,8	14,3	1,05	0,005789	14,30	45,38	44,73
120	25,0	11,6	12,1	1,05	0,004187	12,10	37,30	36,76
240	25,0	9,6	10,1	1,05	0,003020	10,10	29,95	29,52
480	25,0	7,5	8,0	1,05	0,002178	8,00	22,23	21,91
1428	25,0	4,8	5,3	1,05	0,001294	5,30	12,30	12,13

Note

--

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



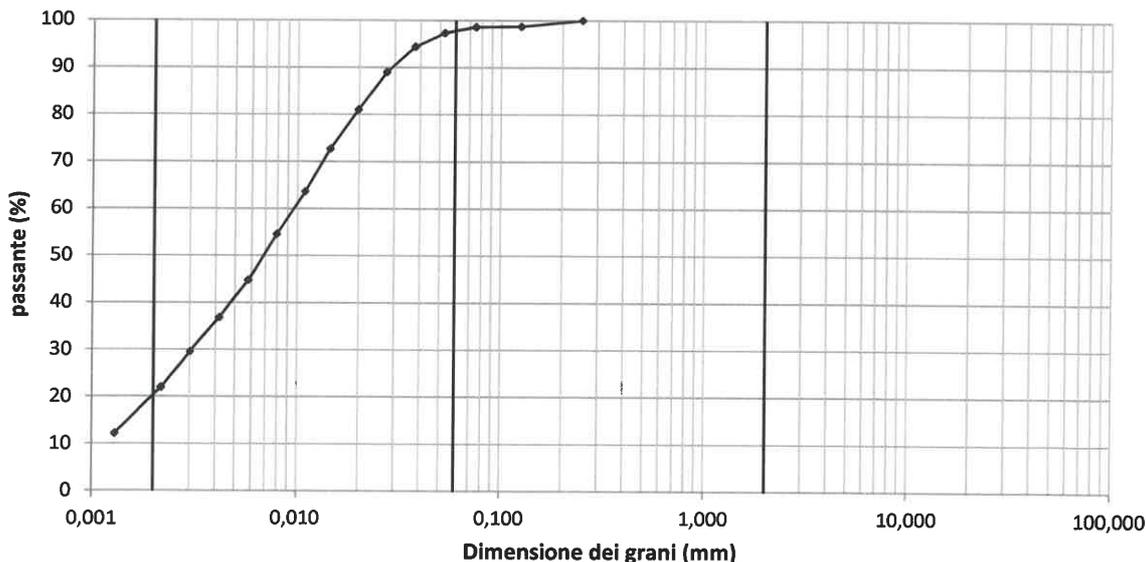
**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 3 % Limo (0,002-0,06 mm)= 76 % Argilla (< 0,002 mm)= 21 %
Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

LIMO ARGILLOSO

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matesi	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

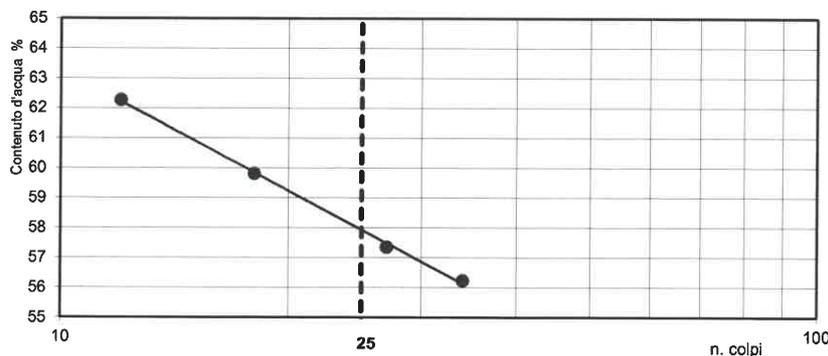
Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo campione	
6	-	16/01/2020	-	S1	30 - 30,3	semidisturbato	CS2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 2,60	2,94	3,38	2,79
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 43,77	45,13	48,88	47,40
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 28,95	29,75	31,85	30,28
Massa Acqua	(g) 14,82	15,38	17,03	17,12
Massa Camp. Secco	(g) 26,35	26,81	28,47	27,49
Contenuto d'Acqua	(%) 56,24	57,37	59,82	62,28
Numero di Colpi	(n°) 34	27	18	12



Limite Liquido w_L
58

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaino di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-29**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO) n.d.**
Prelievo effettuato da: **n.d.**
Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalia riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



ESPRESSIONE DEI RISULTATI

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaio di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-29**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **n.d.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,56	2,50	2,36	2,64
M. Camp. Umido + Tara	(g)	29,16	29,64	30,72	30,46
M. Camp. Secco + Tara	(g)	22,92	23,19	24,01	23,93
Massa Acqua	(g)	6,24	6,45	6,71	6,53
M. Camp. Secco	(g)	20,36	20,69	21,65	21,29
Contenuto d'Acqua	(%)	30,65	31,17	30,99	30,67

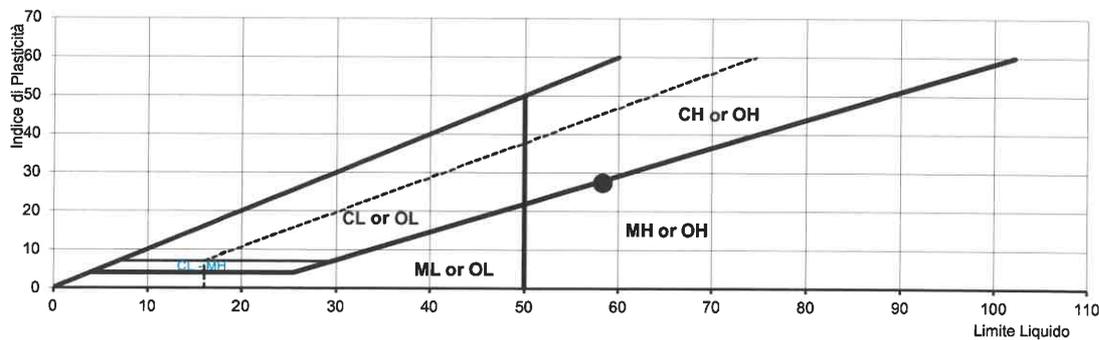
Limite Plastico w_p
31

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua $w =$ **15,0**
 Limite Liquido $w_L =$ **58**
 Limite Plastico $w_p =$ **31**

Indice plastico $I_p = w_L - w_p =$ **27**
 Indice di consistenza $I_c = (w_L - w) / I_p =$ **>1**
 Indice di liquidità $I_L = (w - w_p) / I_p =$ **< 0**

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

Blank space for notes.

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	1 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-30**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **---**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate									
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione dati	05020653	Controls	---	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prove	---	Controls	---	---	---	---	---	---
GEO_27/03	Manometro digitale	702712	AEP Transducers	2020/01332	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_29/01	Celle e estensimetri per macchina triassiale	110288	AEP Transducers	2020/01341	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_30/01	Trasduttore potenziometrico lineare	05020658	Controls	2020/01344	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_25/01	Macchina digitale per prova triassiale	05020579	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl	
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---	
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl	

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

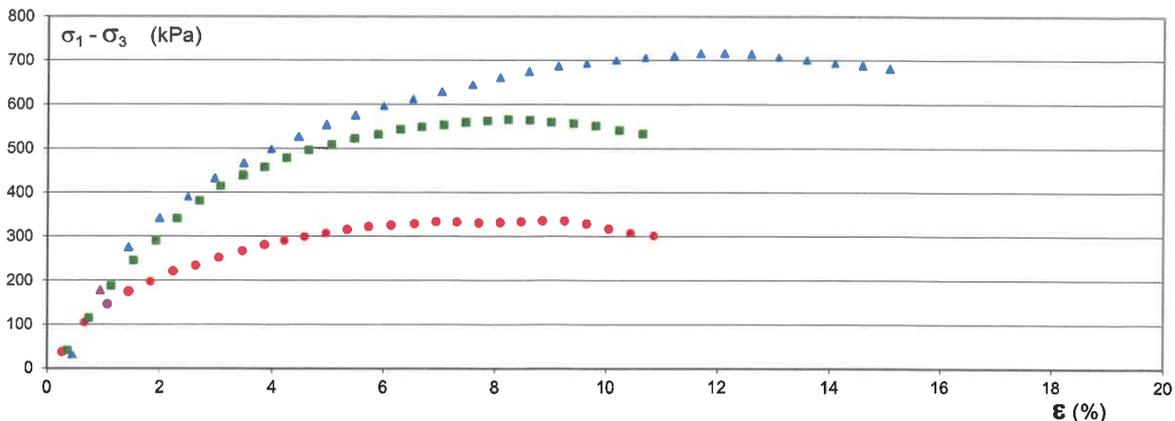
SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo tipo	Prelievo campione
6	-	16/01/2020	S1	CS2	30 - 30,3	rimaneggiato	CS2

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Caratteristiche fisiche						Consolidazione					Rottura		
Prov.	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	w %	σ ₃ kPa	BP kPa	σ _c kPa	ΔV _c cm ³	H _c mm	A _c cm ²	σ ₁ -σ ₃ kPa	ε %
1	76,2	11,4	21,11	18,40	14,7	500	300	200	1,55	75,75	11,26	370,4	8,9
2	76,2	11,4	21,07	18,18	16,0	700	300	400	3,40	75,21	11,10	674,6	8,2
3	60,0	11,4	21,00	18,22	15,2	900	300	600	5,10	58,51	10,82	878,6	12,1

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 C.C.I.A.A. di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	2 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-30**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
 VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **---**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



Diagramma (deformazione verticale - rapporto sforzi principali efficaci)

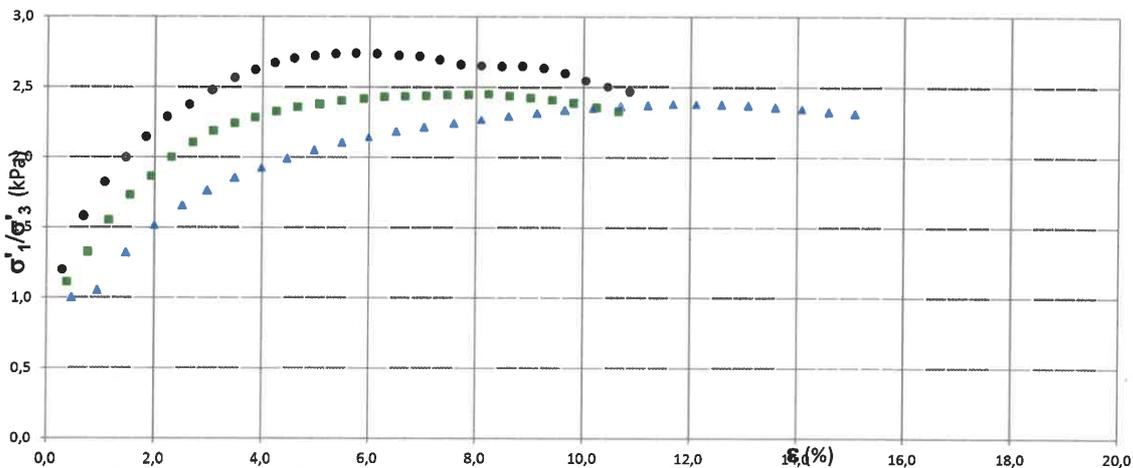
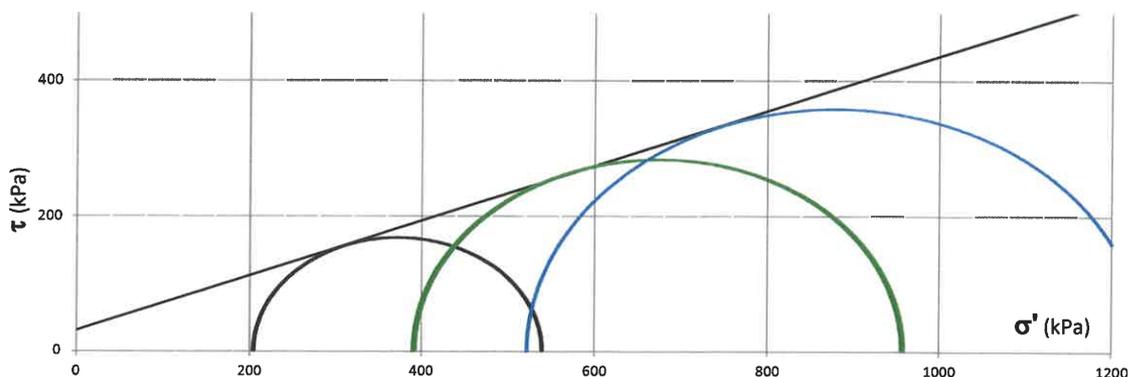


Diagramma (sforzo di rottura in termini di tensioni efficaci nel piano σ' / τ)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$. Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:
 angolo di attrito = **22 °** Coesione efficace = **31 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

Diagramma (deformazione verticale - variazione pressione interstiziale)

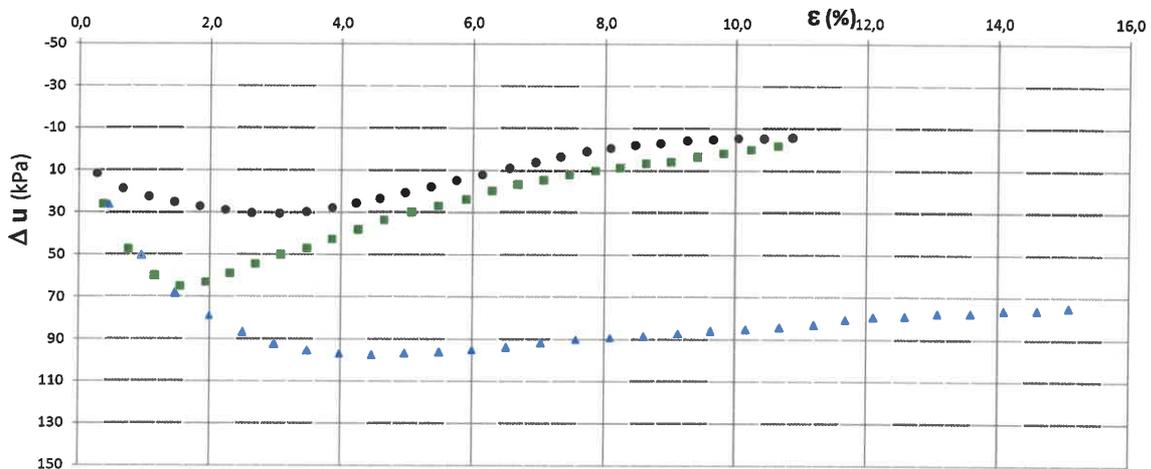
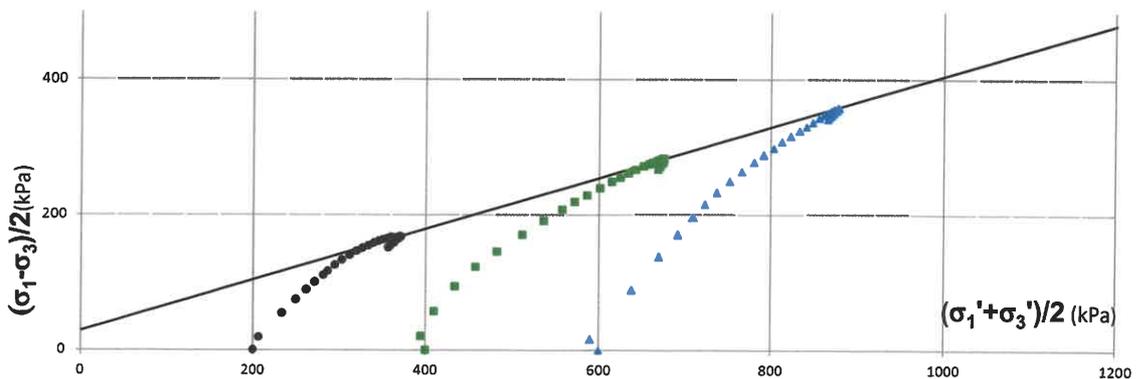


Diagramma (tensione media p' - tensione deviatorica q)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$. Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:
 angolo di attrito = **22 °** Coesione efficace = **31 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

GEOTECNICA - Terre e Aggregati

Prova triassiale consolidata non drenata CU

Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	3 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-30**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **---**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (▲)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ε	ΔU	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ε	ΔU	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	881,6	716,2	7,08	12,10	79,5	358,12	878,6
34,7	31,9	0,27	0,46	26,3	15,96	589,7	884,3	714,5	7,36	12,59	79,1	357,24	878,1
193,6	177,2	0,56	0,95	50,4	88,61	638,2	881,6	708,3	7,65	13,08	77,9	354,14	876,2
302,1	275,1	0,86	1,47	68,0	137,57	669,5	878,8	701,9	7,95	13,58	77,8	350,96	873,2
377,3	341,7	1,17	2,00	78,9	170,87	691,9	874,3	694,3	8,24	14,09	76,5	347,13	870,6
434,4	391,5	1,46	2,50	86,6	195,73	709,1	871,8	688,2	8,54	14,60	76,4	344,11	867,7
481,9	432,1	1,75	2,99	92,4	216,05	723,6	869,1	682,2	8,82	15,08	75,2	341,11	865,9
523,1	466,6	2,04	3,49	95,5	233,31	737,8							
562,2	499,0	2,33	3,98	96,9	249,48	752,5							
597,7	527,7	2,62	4,48	97,4	263,86	766,4							
631,4	554,6	2,91	4,97	96,7	277,28	780,6							
659,3	575,9	3,21	5,49	96,2	287,96	791,8							
687,4	597,3	3,51	6,00	95,0	298,66	803,6							
710,1	613,6	3,81	6,51	94,0	306,82	812,9							
732,8	629,7	4,11	7,03	91,9	314,87	823,0							
755,8	645,7	4,43	7,57	90,2	322,84	832,7							
778,0	660,9	4,73	8,09	89,3	330,45	841,2							
797,6	673,7	5,04	8,61	88,3	336,86	848,6							
816,9	686,1	5,34	9,13	87,2	343,05	855,8							
831,2	694,2	5,64	9,65	85,9	347,09	861,2							
845,0	701,6	5,95	10,18	85,1	350,80	865,7							
856,8	707,2	6,26	10,69	84,2	353,62	869,4							
868,0	712,3	6,56	11,21	83,0	356,17	873,1							
877,3	716,2	6,83	11,68	80,7	358,10	877,4							

Legenda

ΔH : Deformazione del provino (mm)
 $\sigma_1 - \sigma_3$: Resistenza del provino
P : Carico verticale sul provino
 ΔU : Variazione pressione interstiziale (kPa)

ε : Deformazione del provino (%)
 $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$: Tensione deviatorica q
 $(\sigma_1' + \sigma_3')/2$: Tensione media p'

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	6 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-30**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**

Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)

Prelievo effettuato da: **---**

Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Simbologia

Ho	altezza iniziale
Ao	sezione iniziale
Hc	altezza di fine consolidazione
Ac	sezione di fine consolidazione
γ	Peso di volume naturale
γ_d	peso di volume del secco
w	contenuto d'acqua iniziale
BP	Back Pressure
σ_3	Pressione in cella
σ_c	pressione di consolidazione
$\sigma_1 - \sigma_3$	Tensione deviatorica a rottura
ϵ	deformazione verticale
Δu	variazione pressione interstiziale

GEOTECNICA - Terre e Aggregati

Prova triassiale consolidata non drenata CU

Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	7 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-30**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione rimaneggiato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente: **ING. LAMBERTI ANNALISA**

Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**

Prelievo effettuato da: **---**

Procedura di campionamento: **N.D.**



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	-	17/01/2020	-	S1	39,2 - 39,6	semidisturbato	CS3

Schema del campione

Poket Penetrometro (Pp): kPa (N.E.= non effettuabile) Lunghezza campione : 48 cm
P.Alta >600 P.Bassa
Prove effettuate: CU

CU: prova triassiale non consolidata non drenata

Descrizione del campione

limo argilloso di colore grigio

Terre incoerenti

- sciolto
 addensato
 lievemente cementato

Terre coesive

- privo di consistenza (Pp < 25 kPa)
 poco consistente (Pp 25 - 50 kPa)
 moderatamente consistente (Pp 50 - 100 kPa)
 consistente (Pp 100 - 200 kPa)
 molto consistente (Pp > 200 kPa)

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	1 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-31**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: -
Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Apertura e descrizione geotecnica di campione indisturbato			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.34	2 di 2	2 del 12/06/2014	Raccomand. AGI 1977

Rapporto di prova n°: **16074-20-31**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
0
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_14/01	Essiccatore con attacco per vuoto e disco forato	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	-	17/01/2020	-	S1	39,2 - 39,6	semidisturbato	CS3

Foto del campione



Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Teratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Teratura	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	--	--	--	--	--
GEO_22/01	Macchina digitale per prova taglio diretto	04107276	Controls	--	--	--	--	--

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	-	17/01/2020	-	S1	39,2 - 39,6	semidisturbato	CS3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Altezza contenitore	h [cm]	7,62
Superficie contenitore	S [cm ²]	11,4
Volume contenitore	V [cm ³]	86,868
Prova n.		1 2 3
Massa del contenitore vuoto	M ₁ [g]	106,52 106,52 106,52
Massa del contenitore + campione	M ₂ [g]	292,54 293,4 294,48
Massa del campione	M ₃ [g]	186,02 186,88 187,96
Massa Volumica	ρ [Mg/m ³]	2,14 2,15 2,16
Massa Volumica (valore medio)	ρ [Mg/m ³]	2,15
Contenuto d'acqua	w [%]	12,1
Massa Volumica Apparente del Secco	ρ _d [Mg/m ³]	1,92

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



10.4.1 - GEOTECNICA - Terre e aggregati			
Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine (metodo della fustella tarata)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.36	1 di 1	0	UNI CEN ISO 17892-2

Rapporto di prova n°: **16074-20-32**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Misura del contenuto d' acqua			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.2	1 di 1	2	UN CEN ISO/TS 17892-1

Rapporto di prova n°: **16074-20-33**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
 EMILIA ROMAGNA
 VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da : -
 Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



Attrezzature utilizzate							
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Effettuato da
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) -
 Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità		Prelievo	
					da	a	tipo	campione
7	-	17/01/2020	-	S1	39,2	39,6	semidisturbato	CS3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.			1	2	3
Massa del contenitore	m _c	(g)	9,05	9,08	9,06
Massa contenitore e camp. umido	m ₁	(g)	184,02	142,66	148,91
Massa contenitore e camp. Essiccato	m ₂	(g)	165,05	128,26	133,89
Massa Acqua	m _w	(g)	18,97	14,40	15,02
Massa Camp. Secco	m _d	(g)	156,00	119,18	124,83
Contenuto d'Acqua	w	(%)	12,16	12,08	12,03

Contenuto d'acqua w (%)
12,1

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**



10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	1 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-34**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzatura	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/19-25	Serie Setacci UNI Ø 300	---	Controls	2019/16668	21/10/2019	Tecnolab Srl	20/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_02/26-37	Serie Setacci in lamiera forata Ø 300	---	Controls	2019/19202	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_15/11	Bilancia di precisione	W1905696	KERN	2019/19607	07/10/2019	Tecnolab Srl	16/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prof. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	-	17/01/2020	-	S1	39,2 - 39,6	semidisturbato	CS3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per setacciatura

Massa iniziale g 225,91

Setacci UNI mm	Tratt. Netto al vaglio [g]	Tratt. Netto Progressivo [g]	Trattenuto Progressivo %	Passante Progressivo %
31,5				100,0
25				100,0
20				100,0
16				100,0
12,5				100,0
10				100,0
8				100,0
4				100,0
2				100,0
1				100,0
0,425				100,0
0,250				100,0
0,125	1,49	1,49	0,7	99,3
0,075	1,24	2,73	1,2	98,8
fondo	0,14			

Metodo di prova : per via secca per via umida

Pretrattamento per materiale organico : si no

Note

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

ESPRESSIONE DEI RISULTATI: Analisi granulometrica per sedimentazione

$\gamma_s = 2,700 \text{ g/cm}^3$ Peso specifico dei grani* $C_m = 0,50$ $X = 98,79 \%$ passante allo 0,075
 $P_s = 43,19 \text{ g}$ Peso secco del camp. $C_d = 3,00$ $H_R = 17,713-0,2733 (R + C_m)$

*= dato presupposto ove non richiesto

C_m = correzione menisco

C_d = correzione per agente disperdente (esametafostato 40g/l)

H_r = Profondità effettiva

Tempo	Temperatura	Lettura	Correz.menisco	Correz. Temp.	Diametro equiv.	Lettura.Corretta	Passante	Passante
min.	°C	R'h	Rh	Ct	mm	R	Parziale (%)	Totale (%)
0,5	25,0	28,3	28,8	1,05	0,052861	26,30	98,73	97,53
1,0	25,0	27,8	28,3	1,05	0,037660	31,30	96,89	95,72
2,0	25,0	26,8	27,3	1,05	0,027024	27,30	93,21	92,08
4,0	25,0	25,2	25,7	1,05	0,019547	25,70	87,33	86,27
8,0	25,0	22,5	23,0	1,05	0,014329	23,00	77,40	76,46
15	25,0	20,2	20,7	1,05	0,010770	20,70	68,94	68,11
30	25,0	16,8	17,3	1,05	0,007924	17,30	56,44	55,75
60	25,0	14,0	14,5	1,05	0,005777	14,50	46,14	45,58
120	25,0	11,5	12,0	1,05	0,004191	12,00	36,95	36,50
240	25,0	9,5	10,0	1,05	0,003023	10,00	29,59	29,23
480	25,0	7,5	8,0	1,05	0,002178	8,00	22,24	21,97
1426	25,0	5,2	5,7	1,05	0,001290	5,70	13,78	13,61

Note

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	2 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-34**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)

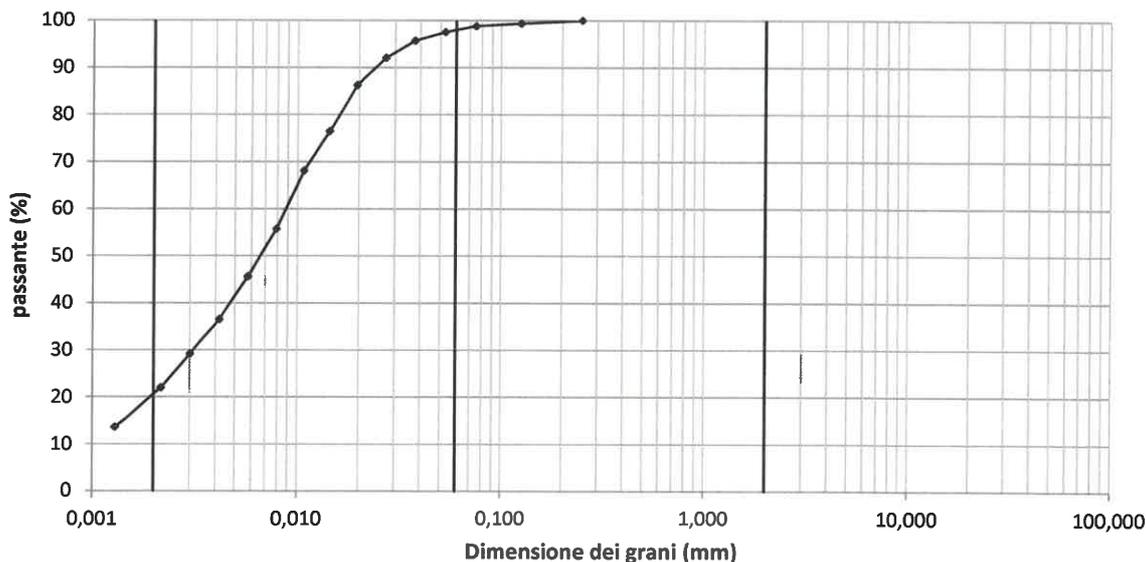


**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GRAFICO DEI RISULTATI



Ghiaia (>2mm)= 0 % Sabbia (0,06-2 mm)= 2 % Limo (0,002-0,06 mm)= 77 % Argilla (< 0,002 mm)= 21 %
Classifica granulometrica (AGI - Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche 1977):

LIMO ARGILLOSO

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione della distribuzione granulometrica mediante setacciatura e sedimentazione			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.38	3 di 3	4 del 10/07/2014	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-34**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaino di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	1 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-35**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data carico: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **04/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **n.d.**
Procedura di campionamento: **N.D.**



Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_09/01	Att. per determinazione limite liquido e plastico	---	Matest	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

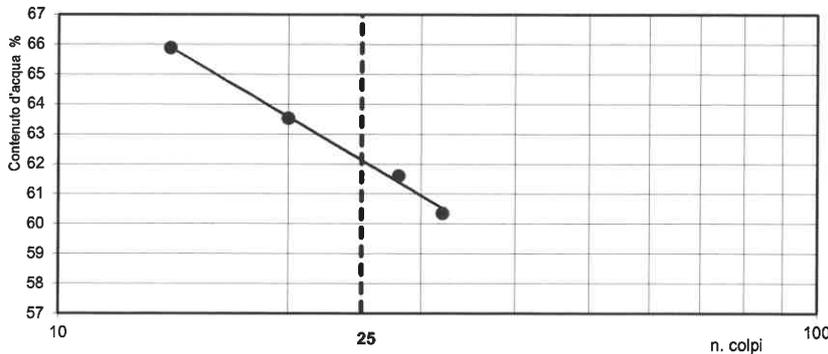
Oggetto/Cantiere

SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	-	17/01/2020	-	S1	39,2 - 39,6	semidisturbato	CS3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Prova n.	1	2	3	4
Massa Tara	(g) 3,38	3,12	3,05	2,95
Massa Camp. Umido + Tara	(g) 49,57	45,97	48,87	47,58
Massa Camp. Secco + Tara	(g) 31,96	29,84	30,67	30,24
Massa Acqua	(g) 17,61	16,13	18,20	17,34
Massa Camp. Secco	(g) 28,58	26,72	27,62	27,29
Contenuto d'Acqua	(%) 61,62	60,37	65,89	63,54
Numero di Colpi	(n°) 28	32	14	20



Limite Liquido w_L
62

Note

Empty box for notes.

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



ESPRESSIONE DEI RISULTATI

10.4.1 GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Determinazione dei limiti di consistenza liquido e plastico (metodo del cucchiaino di Casagrande)			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp_ P10.4.1.31	2 di 2	2	UNI CEN ISO/TS 17892-12

Rapporto di prova n°: **16074-20-35**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data carico: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **04/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA
 TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
 VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **n.d.**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

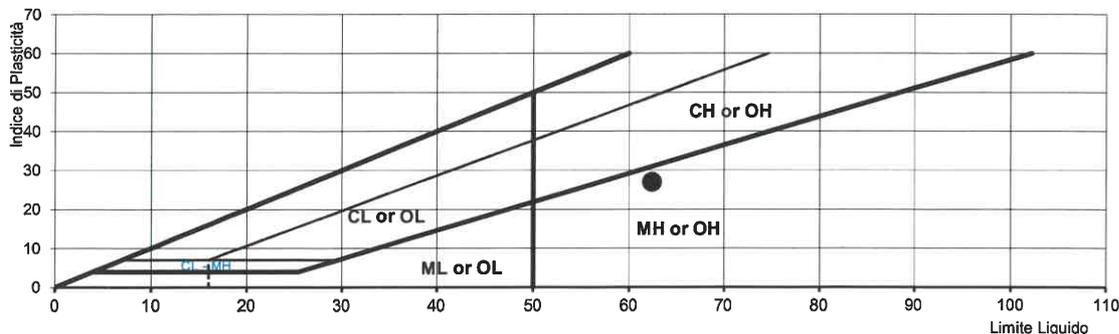
Prova n.		1	2	3	4
Massa Tara	(g)	2,53	2,39	2,39	2,38
M. Camp. Umido + Tara	(g)	31,68	31,15	33,06	32,37
M. Camp. Secco + Tara	(g)	24,10	23,61	25,06	24,51
Massa Acqua	(g)	7,58	7,54	8,00	7,86
M. Camp. Secco	(g)	21,57	21,22	22,67	22,13
Contenuto d'Acqua	(%)	35,14	35,53	35,29	35,52

Limite Plastico w_p
35

CALCOLO DEGLI INDICI

Contenuto d' Acqua	$w =$	12,1
Limite Liquido	$w_L =$	62
Limite Plastico	$w_p =$	35
Indice plastico	$I_p = w_L - w_p =$	27
Indice di consistenza	$I_c = (w_L - w) / I_p =$	>1
Indice di liquidità	$I_L = (w - w_p) / I_p =$	< 0

Carta di plasticità (ASTM D2487)



Note

Blank space for notes.

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	1 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-36**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA
TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

Attrezzature utilizzate								
Cod.Att.	Descrizione Attrezzatura	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
GEO_40/01	Unità acquisizione elaborazione archiviazione dati	05020653	Controls	---	---	---	---	---
GEO_39	Software acquisizione elaborazione dati per prov	---	Controls	---	---	---	---	---
GEO_27/03	Manometro digitale	702712	AEP Transducers	2020/01332	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_29/01	Celle a estensimetri per macchina triassiale	110288	AEP Transducers	2020/01341	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_30/01	Trasduttore potenziometrico lineare	05020658	Controls	2020/01344	28/01/2020	Tecnolab Srl	27/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_25/01	Macchina digitale per prova triassiale	05020579	Controls	---	---	---	---	---
GEO_15/01	Bilancia	117826	Gibertini	2019/19205	08/10/2019	Tecnolab Srl	07/04/2020	Tecnolab Srl
GEO_20/02	Fustellatrice per terreni	04096041	Controls	---	---	---	---	---
GEO_19/03	Stufa a ventilazione forzata	10001685	Controls	2019/19233	09/10/2019	Tecnolab Srl	10/04/2020	Tecnolab Srl

DATI DICHIARATI DAL CLIENTE

Oggetto/Cantiere

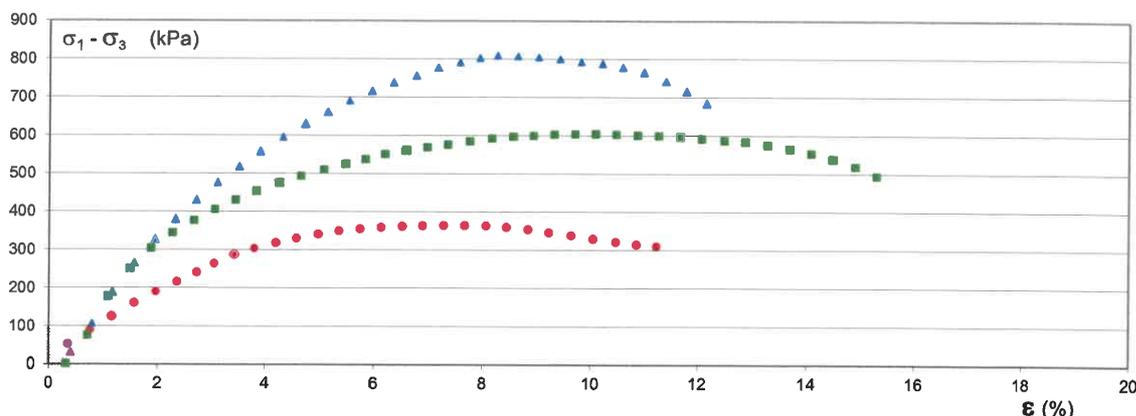
SIL BOPC045923 - (Lavori di costruzione del tratto compreso tra le località Perino e Rio Cernusca. Lavori di completamento) - Prot. CDG-0341901-P del 12/06/2019

Sigla	Verbale Prelievo	Data	Ubicazione prelievo	Sondaggio numero	Profondità da - a	Prelievo	
						tipo	campione
7	-	17/01/2020	-	S1	39,2 - 39,6	semidisturbato	CS3

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Caratteristiche fisiche						Consolidazione					Rottura		
Prov.	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ kN/m ³	γ _d kN/m ³	w %	σ ₃ kPa	BP kPa	σ _c kPa	ΔV _c cm ³	H _c mm	A _c cm ²	σ ₁ -σ ₃ kPa	ε %
1	76,2	11,4	21,00	18,63	12,7	500	300	200	1,05	75,89	11,31	383,9	7,3
2	76,2	11,4	21,10	18,80	12,2	700	300	400	1,95	75,63	11,23	705,8	10,1
3	76,2	11,4	21,22	18,74	13,2	900	300	600	3,55	75,16	11,09	974,2	8,3

Diagramma (Tensione di taglio - Spostamento orizzontale)



Note

--

Lo sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 C.C.I.A.A di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	2 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-36**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
 EMILIA ROMAGNA
 VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

Diagramma (deformazione verticale - rapporto sforzi principali efficaci)

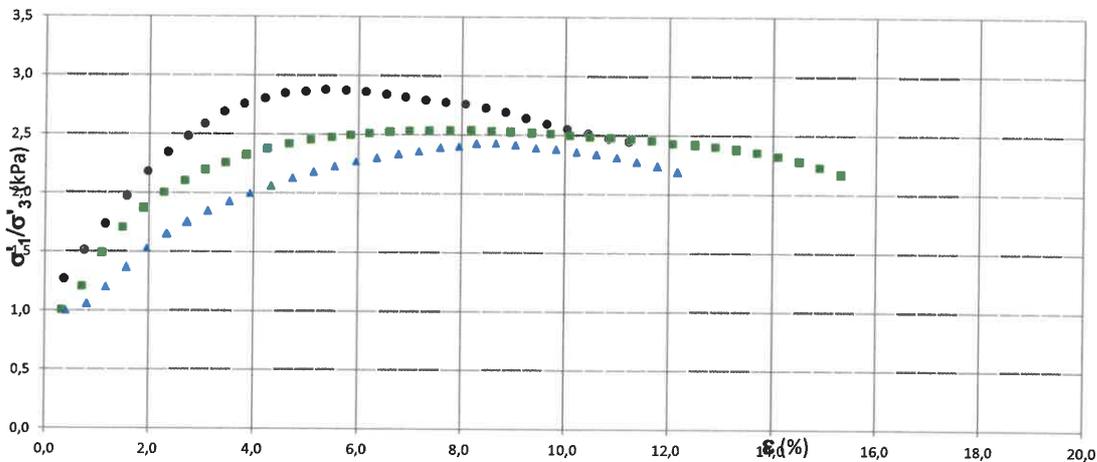
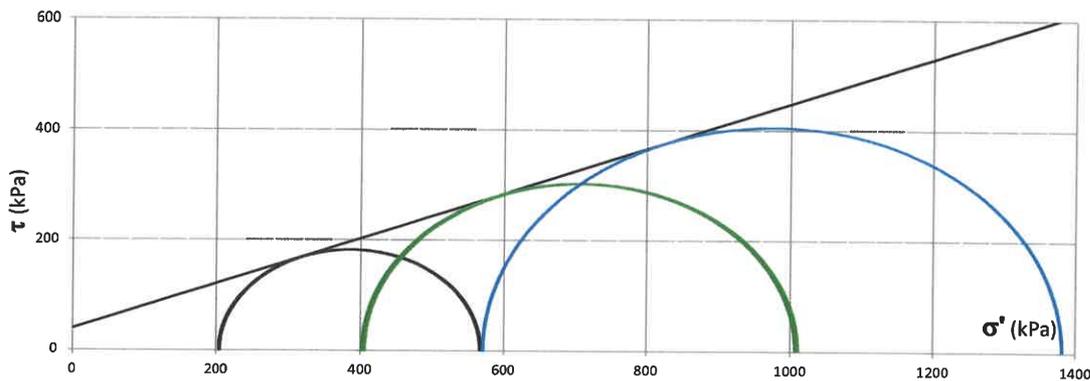


Diagramma (sforzo di rottura in termini di tensioni efficaci nel piano σ' / τ)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$. Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:

angolo di attrito = **22°** Coesione efficace = **39 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
 Non utilizzate
 Nessuna
 Non determinata**

Diagramma (deformazione verticale - variazione pressione interstiziale)

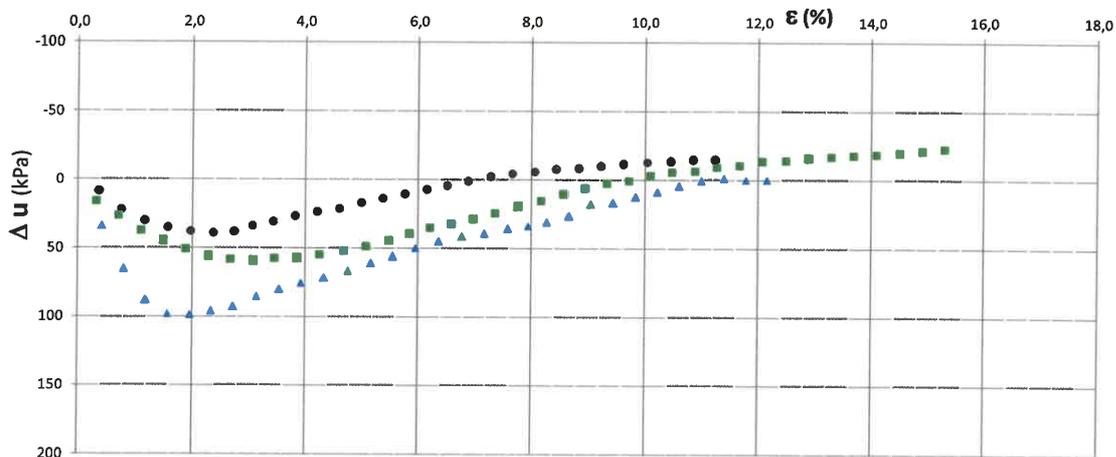
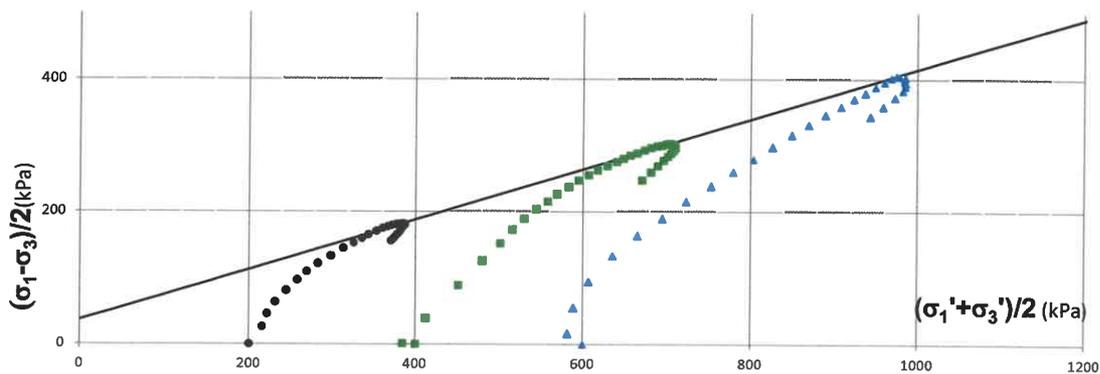


Diagramma (tensione media p' - tensione deviatorica q)



Note

L'involuppo di rottura è stato calcolato con il metodo della regressione lineare delle tensioni corrispondenti al valore massimo di $(\sigma_1 - \sigma_3)$. Con questo tipo di elaborazione si ottengono i seguenti parametri meccanici:
 angolo di attrito = **22 °** Coesione efficace = **39 kPa**

Lo Sperimentatore
 Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. *Marco Di Pietro*

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	3 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-36**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.1 (●)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1' + \sigma_3')/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	430,4	345,5	7,00	9,22	-9,6	172,75	382,3
58,0	51,1	0,28	0,36	9,0	25,55	216,6	423,4	338,4	7,31	9,63	-11,6	169,20	380,8
102,8	90,2	0,58	0,76	22,4	45,11	222,7	414,8	330,0	7,62	10,04	-12,8	165,02	377,8
143,2	125,2	0,88	1,16	30,1	62,58	232,5	407,2	322,5	7,94	10,46	-13,3	161,24	374,5
184,4	160,5	1,19	1,57	35,0	80,26	245,3	401,0	316,2	8,23	10,85	-14,6	158,10	372,7
221,2	191,8	1,49	1,97	37,8	95,88	258,0	396,6	311,3	8,52	11,23	-14,8	155,66	370,4
250,8	216,5	1,80	2,37	38,8	108,27	269,4							
280,0	240,9	2,07	2,73	37,8	120,43	282,6							
307,2	263,4	2,32	3,06	33,8	131,68	297,9							
336,0	287,0	2,60	3,43	30,8	143,48	312,7							
358,4	304,9	2,89	3,81	26,9	152,44	325,6							
376,0	318,6	3,19	4,20	23,6	159,28	335,7							
391,0	329,9	3,48	4,59	21,5	164,97	343,5							
405,2	340,5	3,78	4,98	17,3	170,23	352,9							
417,3	349,2	4,07	5,36	14,2	174,62	360,4							
425,2	354,4	4,36	5,75	10,9	177,19	366,3							
431,7	358,4	4,66	6,14	7,8	179,18	371,4							
436,6	360,9	4,95	6,53	4,2	180,43	376,2							
440,0	362,3	5,24	6,90	1,0	181,13	380,1							
443,1	363,3	5,53	7,29	-2,3	181,65	383,9							
444,8	363,2	5,82	7,67	-4,3	181,61	385,9							
445,5	362,2	6,12	8,06	-5,8	181,12	386,9							
443,8	359,3	6,41	8,44	-7,5	179,67	387,2							
437,9	353,1	6,70	8,83	-8,0	176,54	384,5							

Legenda

- ΔH : Deformazione del provino (mm)
- $\sigma_1 - \sigma_3$: Resistenza del provino
- P : Carico verticale sul provino
- Δu : Variazione pressione interstiziale (kPa)
- ϵ : Deformazione del provino (%)
- $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$: Tensione deviatorica q
- $(\sigma_1' + \sigma_3')/2$: Tensione media p'

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
Ing. *Marco Di Pietro*



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	4 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-36**
 Data emissione: **25/02/2020**
 Carico n°: **16074**
 Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
 Data ricevimento campione: **31/01/2020**
 Data esecuzione prova: **03/02/2020**
 Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
 Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
 Prelievo effettuato da: **-**
 Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.2 (■)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0	747,4	603,5	7,06	9,33	2,6	301,77	699,1
2,3	2,0	0,24	0,32	16,2	1,02	384,9	751,7	604,5	7,35	9,71	0,7	302,24	701,6
86,2	76,2	0,54	0,71	26,4	38,11	411,7	755,6	605,0	7,63	10,09	-3,3	302,50	705,8
202,2	178,1	0,83	1,10	37,5	89,06	451,6	756,7	603,3	7,92	10,48	-5,8	301,66	707,5
285,8	250,7	1,13	1,49	44,7	125,35	480,6	757,7	601,4	8,23	10,88	-6,6	300,70	707,3
348,3	304,3	1,43	1,89	50,7	152,16	501,5	759,8	600,4	8,52	11,27	-9,4	300,21	709,6
396,6	345,2	1,73	2,29	56,0	172,59	516,6	758,8	596,9	8,83	11,67	-10,6	298,47	709,0
435,6	377,6	2,03	2,68	58,3	188,80	530,5	756,7	592,6	9,13	12,07	-13,7	296,29	710,0
471,0	406,6	2,32	3,07	59,1	203,30	544,2	755,0	588,5	9,45	12,49	-14,4	294,23	708,6
501,2	431,0	2,61	3,45	57,6	215,48	557,9	753,3	584,4	9,75	12,89	-15,8	292,20	708,0
529,7	453,6	2,91	3,85	57,3	226,79	569,5	745,9	576,0	10,05	13,29	-17,0	287,99	705,0
556,8	474,8	3,22	4,25	54,8	237,41	582,6	736,5	566,1	10,35	13,69	-18,0	283,06	701,0
582,1	494,2	3,53	4,67	52,3	247,08	594,8	723,9	553,8	10,66	14,09	-18,7	276,92	695,7
604,0	510,6	3,84	5,08	48,7	255,31	606,6	706,7	538,1	10,97	14,50	-19,9	269,04	688,9
623,3	524,7	4,15	5,48	44,9	262,36	617,5	685,1	519,2	11,27	14,90	-21,4	259,61	681,0
641,7	538,1	4,42	5,85	40,1	269,05	628,9	656,2	495,0	11,57	15,30	-22,8	247,50	670,3
659,8	551,2	4,70	6,21	35,2	275,59	640,3							
673,4	560,2	4,98	6,59	32,2	280,12	647,9							
687,8	569,8	5,28	6,98	28,8	284,88	656,1							
699,4	577,0	5,57	7,36	24,4	288,52	664,1							
712,6	585,4	5,87	7,77	19,7	292,69	673,0							
724,8	592,7	6,18	8,18	15,6	296,37	680,8							
734,0	597,7	6,48	8,57	10,6	298,84	688,3							
740,3	600,4	6,76	8,94	6,6	300,20	693,6							

Legenda

ΔH : Deformazione del provino (mm)

$\sigma_1 - \sigma_3$: Resistenza del provino

P : Carico verticale sul provino

Δu : Variazione pressione interstiziale (kPa)

ϵ : Deformazione del provino (%)

$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$: Tensione deviatorica q

$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$: Tensione media p'

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro



GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	5 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-36**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA**
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**

TABELLA RISULTATI DELLA PROVA - Provino n.3 (▲)

P	$\sigma_1 - \sigma_3$	ΔH	ϵ	Δu	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$
(N)	(kPa)	(mm)	(%)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0	0	0	0	0	0	0
35,1	31,5	0,30	0,40	34,0	15,77	581,8
121,0	108,2	0,60	0,80	65,2	54,12	588,9
211,6	188,6	0,88	1,17	88,0	94,32	606,3
300,0	266,4	1,18	1,57	98,1	133,20	635,1
369,2	326,5	1,47	1,95	98,8	163,27	664,5
430,8	379,5	1,76	2,34	95,6	189,76	694,2
490,3	430,3	2,05	2,72	92,4	215,13	722,7
544,7	476,0	2,35	3,12	85,4	238,00	752,6
595,6	518,4	2,64	3,52	80,2	259,19	779,0
643,7	558,0	2,95	3,92	75,7	278,98	803,3
690,5	596,0	3,25	4,32	71,6	298,00	826,4
732,9	629,7	3,57	4,75	66,4	314,87	848,4
772,4	660,9	3,87	5,15	60,7	330,47	869,7
811,3	691,3	4,17	5,55	56,2	345,63	889,4
843,3	715,4	4,48	5,96	49,9	357,72	907,8
873,9	738,3	4,78	6,36	45,3	369,13	923,8
899,7	756,7	5,09	6,77	41,3	378,35	937,1
928,0	777,1	5,39	7,17	39,1	388,53	949,5
949,3	791,5	5,70	7,58	35,5	395,73	960,2
968,2	804,0	5,97	7,94	33,9	402,02	968,1
978,9	810,0	6,22	8,27	30,8	405,00	974,2
981,3	808,7	6,50	8,65	26,4	404,34	977,9
981,6	805,6	6,79	9,03	17,6	402,78	985,2

Legenda

ΔH : Deformazione del provino (mm)
 $\sigma_1 - \sigma_3$: Resistenza del provino
P : Carico verticale sul provino
 Δu : Variazione pressione interstiziale (kPa)

ϵ : Deformazione del provino (%)
 $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$: Tensione deviatorica q
 $(\sigma_1 + \sigma_3)/2$: Tensione media p'

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. Andrea Bentivoglio

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	6 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-36**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA
TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**



TECNOLAB s.r.l.
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C. da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C. da Cucullo
Reg. Trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

DATI INERENTI LA PROVA

Variazioni rispetto alla specifica di prova
Identificazione procedure non normalizzate
Anomalie riscontrate
Incertezza dei risultati delle misure

GEOTECNICA - Terre e Aggregati			
Prova triassiale consolidata non drenata CU			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
Rp P10.4.1.58	7 di 7	1 del 29/01/2015	Raccom. AGI 1994

Rapporto di prova n°: **16074-20-36**
Data emissione: **25/02/2020**
Carico n°: **16074**
Descrizione campione: **Campione semidisturbato**
Data ricevimento campione: **31/01/2020**
Data esecuzione prova: **03/02/2020**
Richiedente/Direttore dei Lavori: **ING. LAMBERTI ANNALISA**
Committente/Proprietario: **ANAS S.p.A. - STRUTTURA TERRITORIALE
EMILIA ROMAGNA
VIALE A.MASINI N. 8 - BOLOGNA (BO)**
Prelievo effettuato da: **-**
Procedura di campionamento: **N.D.**

**Nessuna
Non utilizzate
Nessuna
Non determinata**



Simbologia

Ho	altezza iniziale
Ao	sezione iniziale
Hc	altezza di fine consolidazione
Ac	sezione di fine consolidazione
γ	Peso di volume naturale
γ_d	peso di volume del secco
w	contenuto d'acqua iniziale
BP	Back Pressure
σ_3	Pressione in cella
σ_c	pressione di consolidazione
$\sigma_1 - \sigma_3$	Tensione deviatorica a rottura
ϵ	deformazione verticale
Δu	variazione pressione interstiziale

Note

--

Lo Sperimentatore
Geol. *Andrea Bentivoglio*

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro