

Direzione Tecnica

STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA" Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000

Stralcio 1 (pk 0+000 – 1+900)

PROGETTO ESECUTIVO

COD.

RM368

PROGETTAZIONE:

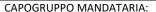
R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)

PROGIN S.p.A.

S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.) Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799





IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.) Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)

VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Dott. Ing. Paolo NARDOCCI

Progettazione Grandi Infrastrutture

Direttore Tecnico: Dott. Ing. Lorenzo INFANTE





PROTOCOLLO

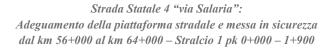
DATA

Gennaio 2024

STUDI, RILIEVI ED INDAGINI – INDAGINI PREESISTENTI

Report dei risultati delle prove di laboratorio preesistenti

CODICE	E PROGETTO	NOME FILE T01GE00GEORE03C			REVISIONE	SCALA:
	D P R M 3 6 8 E 2 2	CODICE T 0 1	G E 0 0 G	E 0 R E 0 3	С	-
С	Emissione a seguito istruttoria	ANAS e Validazione	01 - 2024	F. Pontoni	G. Pandolfi	L. Infante
В	Emissione a aseguito istr	uttoria ANAS	05 - 2023	F. Pontoni	G. Pandolfi	L. Infante
А	Prima emissio	ne	11-2022	F. Pontoni	G. Pandolfi	L. Infante
RFV	DESCRIZION	lF	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO.





Sommario

	PREMESSA	
7	DD GM GCCA	
,	PARAMEANA	,

Allegati:

- Rapporto Alta snc Prove geotecniche di laborstorio 2001
- Rapporto Tecno In Spa Prove geotecniche di laboratorio 2021



1 PREMESSA

In allegato vengono riportati i risultati delle prove geotecniche di laboratorio disponibili nell'ambito dello stralcio 1 dalla pk 1+000 alla pk 1+900.

- Rapporto Alta snc Prove geotecniche di laborstorio 2001
- Rapporto Tecno In Spa Prove geotecniche di laboratorio 2021

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Sondaggio	Campione n.	Prof. (m)	Campagna Anno
S1	C1	4,5 – 5,0	2001
S2	C1	7,0 – 7,5	2001
S3	C1	2,0 – 2,5	2001
	CI01	3,5 – 4,0	2021
S01-Pz	CI02	7,0 – 7,5	2021
	CI03	28,5 – 29,0	2021
	CL01	16,0 – 17,0	2021
S02-DH	CL02	20,0 - 21,0	2021
	CL03	24,0 – 25,0	2021
	CL01	18,0 – 19,0	2021
S03-DH	CL02	24,0 – 25,0	2021

"S.S. n.°4 VIA SALARIA"	
LAVORI DI ESECUZIONE DI SONDAGGI GEOGNOSTICI PER II PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA PIATTAFORMA STRADALE (AL TIPO IV NORME CNR LEGGE 1980 E REALIZZAZIONE DELLA CORSIA DI ARRAMPICAMENTO DAL KM. 56+000 AL KM. 63+500.	
PROVE DI LABORATORIO	
MAC	GGIO 2001



Cert. n.

18765

ENTE NAZIONALE PER LE STRADE - C.to di Roma

Cantiere:

S.S.4 "Via Salaria" - Progr. Km.63+400

Sond.: S1

Camp.: C1

Prof. : mt.

4,50 - 5,00

Caratteristiche generali del campione

Stato del campione

Indisturbato

G = 0%

S = 2%

L = 54%

A =44 %

Descrizione

Limo con argilla

Umidità naturale

.

25,00

%

Peso di volume

2,01

gr/cmc

Peso specifico

a

2,70

gr/cmc

Densità secca

1,608

gr/cmc

Indice dei vuoti

4

0,679

Porosità

8

40,44

%

Grado di saturazione

0,994

Osservazioni:

Direttore del laboratorio

Roma Ii,

28 maggio 2001



ENTE NAZIONALE PER LE STRADE _ C.to di Roma

Cantiere:

S.S.4 "Via Salaria " - Progr. Km.63+400

Sond.: S1

Camp.: C1

Prof. :

mt.

4,50 - 5,00

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido : 49,5 %

Limite plastico : 36,0 %

Indice plastico : 13,5 %

Limite di ritiro :

Indice di cosistenza :

Indice di gruppo :

Attività : 0,3

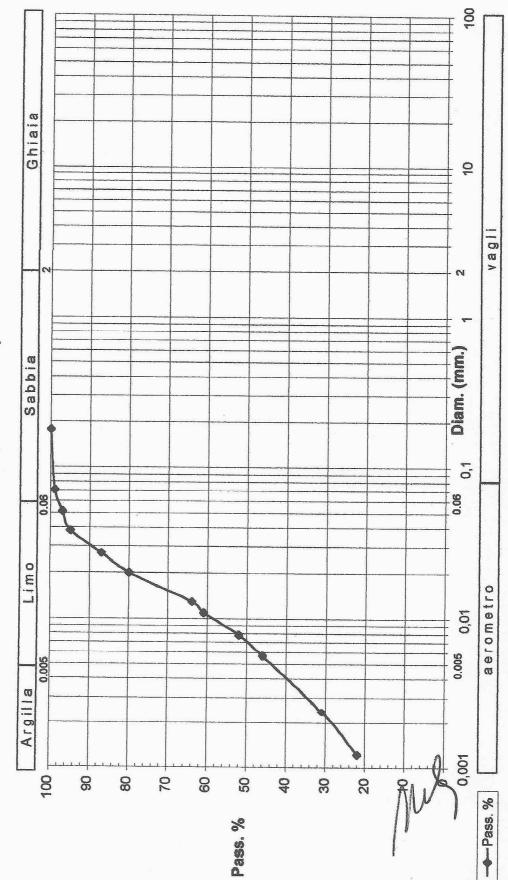
Classifica : ML

Il Direttore del laboratorio



Cant.: Via Salaria - Progr. Km. 63+400







Cert. n.

18766

ENTE NAZIONALE PER LE STRADE - C.to di Roma

Cantiere:

S.S.4 "Via Salaria" - Progr. Km.63+400

Sond.: S2

Camp.: C1

Prof. : mt.

7,00 - 7,50

Caratteristiche generali del campione

Stato del campione

Indisturbato

G = 0%

S = 4%

L = 32%

A =64 %

Descrizione

Argilla con limo

Umidità naturale

.

26,50

%

Peso di volume

1,98

gr/cmc

Peso specifico

.

2,71

gr/cmc

Densità secca

a

1,565

gr/cmc

Indice dei vuoti

8

0.731

Porosità

...

42,24

%

Grado di saturazione

0,982

Osservazioni:

Il Direttore del laborator

Roma li,

28 maggio 2001



ENTE NAZIONALE PER LE STRADE _ C.to di Roma

Cantiere:

S.S.4 "Via Salaria " - Progr. Km.63+400

Sond.: S2

Camp.: C1

Prof. :

mt.

7,00 - 7,50

LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido : 54,0 %

Limite plastico : 34,0 %

Indice plastico : 20,0 %

Limite di ritiro :

Indice di cosistenza :

Indice di gruppo :

Attività : 0,3

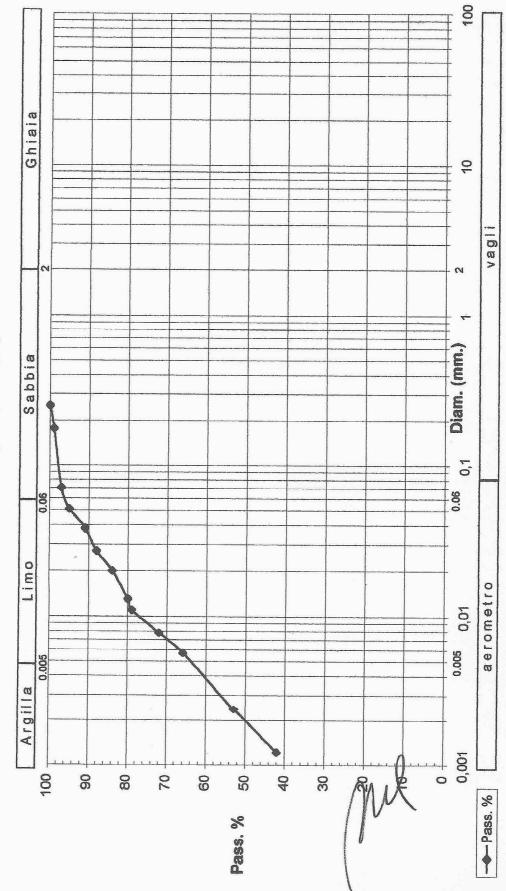
Classifica : MH

Il Direttore del laboratorio



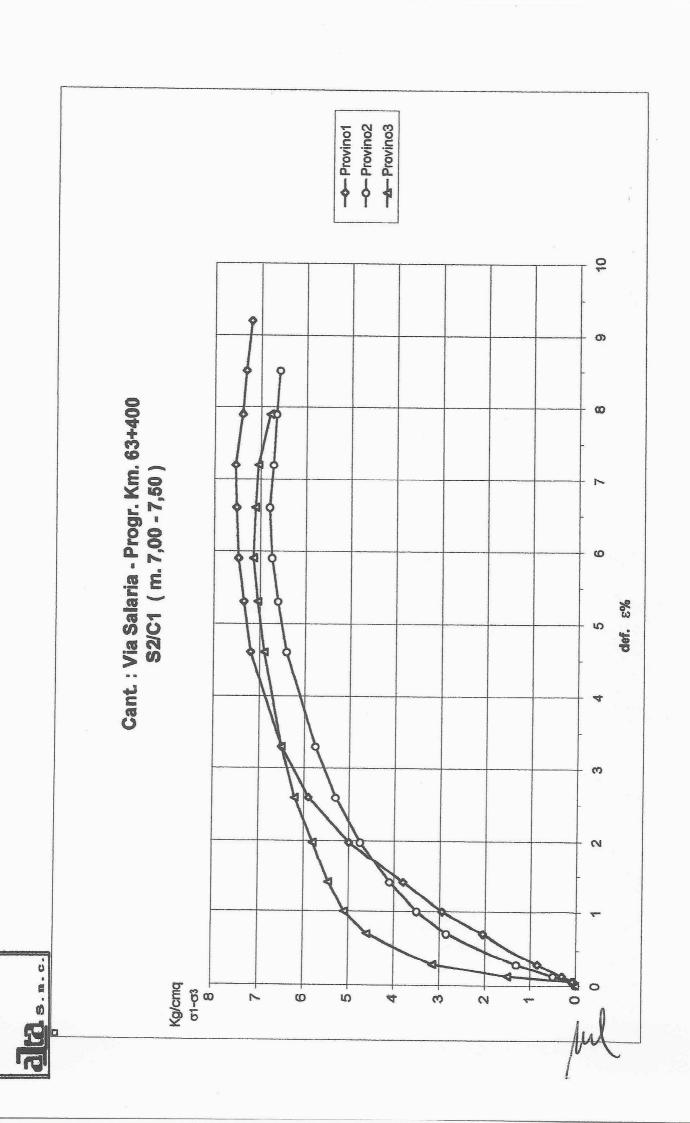
Cant.: Via Salaria - Progr. Km, 63+400







		Cant.:Via S	paidria -	rrogr.	r.m.63	1+400.	-
SONDAGGIO:S2	CAMPIONE: C1		Prof.:	m. 7,00	7,50)	
PROVINO: Φ =38.1 m		m. Veloci	tà di defori	nazione:	: 46	mm/h	
Stato del campione: in	disturbato						
	PROV	A TRIASSIALE	TIPO:	NC-ND			
PROVINO		N°		1	2	3	
COND	IZIONI INIZIALI						
ontenuto in acqua		W	%	26,53	27,01	26,23	
eso di volume		γ		1,98		1,99	(Nacaspin)
eso specifico dei grani idice dei pori		Ϋ́s	g/cmc	2,71	2,71	2,71	
rado di saturazione		e			0,738	The state of the s	
rado di Galarazione		S _r		0,982	0,991	0,989	
ressione laterale		<u></u>					
ressione interstiziale		σ _{3c}	Kg/cmq				diposer esse
ressione efficace		U _o	Kg/cmq				
. CONTRO GINDAGE	POTTURA	σ' _{3c} =σ _{3c} -U _o	Kg/cmq				
alladia-io-i	ROTTURA				, ,		
ollecitazione verticale		$(\sigma_1 - \sigma_3)_f$	Kg/cmq	7,55	6,80	7,15	
ressione interstiziale		U _f	Kg/cmq				handwaa
ressione laterale efficace	234.71.42	σ ' _{3f}	Kg/cmq	1,00	1,50	2,00	-
oeff.di pressione interstizia	ile A _f =(U _f -l	J _o)/(σ_1 - σ_3) _f				-100	
eformazione assiale		13	%	7,20	6,60	5,90	
ariazione di volume		ΔV/V	%	1,20	0,00	3,30	-
ontenuto in acqua finale		W _f	%				
Angolo di	attrito φ = 0 ·	Coesione	c =	3,60	(g/cmq		
6,00							
5,00							
3,00							
4,00							
3390							
*		1111					
2,00		111					
2,00		141					
1,00							
1,00		11	1				
0.00							
0,00	2						
0,0 2	,0 4,0 6,0	8,0	10,		100		





Cert. n.

18767

ENTE NAZIONALE PER LE STRADE - C.to di Roma

Cantiere:

S.S.4 "Via Salaria" - Progr. Km.63+400

Sond.: S3

Camp.: C1

Prof.: mt.

2,00 - 2,50

Caratteristiche generali del campione

Stato del campione

Indisturbato

Descrizione

Calcare bianco

Umidità naturale

0

%

Peso di volume

ш

2,31

gr/cmc

Peso specifico

9

gr/cmc

Resistenza a compressione :

753 Kg/cmq

(su provino cilindrico: h=7,62 cm., O=3,81 cm.)

Osservazioni:

Roma li, 28 maggio 2001





PROJECT:

INTERVENTO "S.S. 4 VIA SALARIA" - ADEGUAMENTO DELLA PIATTAFORMA STRADALE E MESSA IN SICUREZZA DAL KM 56+000 AL KM 64+000

LOCATION:

COMUNI DI CASAPROTA, POGGIO SAN LORENZO E TORRICELLA IN SABINA (RI)

CLIENT:

ANAS S.p.A.

OBJECT:

PROVE DI LABORATORIO



Tecno In Ref.: R.C. 042/21 Revision n.: 00

Date: maggio 2021 **Description:** emissione

Redacted by: Dr. Geol. Giovanni Patricelli Reviewed by: Dr.ssa Geol. Maria Gabriella Vadalà

Approved by: Dr. Geol. Lucio Amato

Document code: 042-21_prove_di_laboratorio.pdf



INDICE

1	PR	EMESSA	2
2	RIF	FERIMENTI NORMATIVI	7
3	ME	TODOLOGIE DI PROVA	7
	3.1	APERTURA E DESCRIZIONE DEI CAMPIONI INDISTURBATI	7
	3.2	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA NATURALE	8
	3.3	DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE (MASSA VOLUMICA APPARENTE)	8
	3.4	DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA	8
	3.5	ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA E SEDIMENTAZIONE	8
	3.6	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE (PESO SPECIFICO DEI GRANI)	9
	3.7	PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA CD	9
	3.8	PROVA DI COMPRESSIBILITÀ EDOMETRICA	9
	3.9	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CONSOLIDATA – NON DRENATA (CIU)	10
	3.10	PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA – NON DRENATA (UU)	10
	3.11	PROVA DI RESISTENZA A CARICO PUNTUALE (POINT LOAD)	11
	3 12	PROVA DI COMPRESSIONE LINIASSIAI E NON CONFINATA	11

ALLEGATI:

ALLEGATO 1: CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO



1 PREMESSA

Il presente elaborato "Documentazione indagine geognostica" viene redatto per il Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"

Per tale obiettivo il laboratorio della Tecno In S.p.A. è stato incaricato di eseguire analisi geotecniche su campioni indisturbati e rocce prelevati nel corso delle indagini geognostiche eseguite nel periodo Aprile-Maggio 2021.

In particolare, nel corso dei 12sondaggi geognostici eseguiti sono stati prelevati 41 campioni (18 indisturbatie 23 campioni di roccia). Inoltre nei 12 pozzetti geognostici eseguiti sono stati prelevati 12 campioni rimaneggiati su cui eseguire prove di classificazione stradale (analisi granulometrica e limiti di Atterberg)

Nella tabella 1, vengono riportate le prove richieste dalla Committenza sui campioni prelevati nel corso dei sondaggi.



TABELLA 1-PROVE RICHIESTE

Sigla sondaggio	Campione		Profondità di prelievo (m)	Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vaglia- tura	Analisi granulometrica per sedi- mentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Attemberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edome- trica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
		da	a	▼	Ą	⋖				_	A							
	CI01	3.50	4.00	X	X	X	X	X	X	X					X			
S01_PZ	CI02	7.00	7.50	X	X	X	X	X	X	X		X						
	CI03	28.50	29.00	X	X	X	X	X	X	X					X			
	CL01	16.0	17.00	X					X									X
S02_DH	CL02	20.00	21.00	X													X	
	CL03	24.00	25.00	X													X	
S03_DH	CL01	18.00	19.00	X					X									X
202_DH	CL02	24.00	25.00	X													X	
	CL01	6.50	7.50	X														
S04_DH	CL02	12.00	13.00	X														
304_DH	CL03	16.50	17.50	X														
	CL04	23.00	24.00	X														
	CL01	4.00	5.00	X			X											X
COE DII	CL02	10.00	11.00	X			X										X	X
S05_DH	CL03(1 PROVINO)	16.30	16.55	X			X											X
	CL03 (2	16.60	17.00	X			X											X



Sigla sondaggio	Campione		Profondità di prelievo (m)	Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vaglia- tura	Analisi granulometrica per sedi- mentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Attemberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edome- trica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
	PROVINO)	da	a															
	CL04	22.00	23.00	X			X										X	
	CI01	3.00	3.50	X	X	X	X	X	X	X		X						
coc pu	CI02	8.50	9.00	X	X	X	X	X	X	X				X				
S06_DH	CL01	11.00	12.00	X													X	
	CL02	28.00	29.00	X		X												X
	CL01	7.00	8.00	X													X	
S07_DH	CL02	13.00	14.00	X													X	
307_DH	CL03	19.00	20.00	X													X	
	CL04	25.00	26.00	X													X	
	CL01	4.00	5.00	X													X	
S08_DH	CL02	10.00	11.00	X													X	
308_DH	CL03	16.00	17.00	X													X	
	CL04	22.00	23.00	X													X	
S09_DH	CI01	10.00	10.50	X	X	X	X	X	X	X		X						
	CI01	5.50	6.00	X	X	X	X	X	X	X		X						
S10_PZ	CI02	12.00	12.50	X	X	X	X	X	X	X				X				
	CI03	17.00	17.50	X	X	X	X	X	X	X	X							



Sigla sondaggio	Campione		Profondità di prelievo (m)	Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vaglia- tura	Analisi granulometrica per sedi- mentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Attemberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edome- trica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
		da	a	37	37	v	v	37	37	v			v					
	CI04	24.00	24.50	X	X	X	X	X	X	X			X					
	CI05	37.50	38.00	X	X	X	X	X	X	X			X					
	CI06	42.60	42.50	X	X	X	X	X	X	X				**				
	CI01	5.50	6.00	X	X	X	X	X	X	X				X				
	CI02	12.00	12.50	X	X	X	X	X	X	X	X							
S11_DH	CI03	16.50	17.00	X	X	X	X	X	X	X			X					
	CI04	24.50	25.00	X	X	X	X	X	X	X	X							
	CI05	36.00	36.50	X	X	X	X	X	X	X			X					
S12_PZ	CI01	5.00	5.50	X	X	X	X	X	X	X					X			
Pz01	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz02	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz03	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz04	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz05	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz06	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz07	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz08	CR01	0.20	0.50	X	X	X				X						X		
Pz09	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		



Sigla sondaggio	Campione		Profondità di prelievo (m)	Apertura e descrizione campione	Analisi granulometrica per vaglia- tura	Analisi granulometrica per sedi- mentazione	Peso di volume naturale gn	Contenuto d'acqua W	Peso specifico dei grani	Limiti di Attemberg (WL+WP)	Prova di compressibilità edome- trica	Prova di taglio CD	Prova triassiale UU	Prova triassiale CIU	Prova triassiale CID	Classificazione stradale	Point Load	Compressione UX (misura 4 esens.)
		da	a															
Pz10	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
Pz11	CR01	0.30	0.50	X	X	X				X						X		
				X	X	X				X						X		

Sui campioni S01-PZ_CI01, S01-PZ_CI03 ed S12-PZ_CI01 in luogo delle richieste prove triassiali CID sono state eseguite prove triassiali CIU per la natura coesiva dei materiali.

Sui campioni di roccia che presentavano alterazioni e fratture e per i quali si richiedevano prove di compressione monoassiale, sono state eseguite prove di point load.



2 RIFERIMENTI NORMATIVI

RACCOMANDAZIONI AGI 1977

ASTM D2488-00

ASTM D 2216-10

BS 1377-2 (1990)

ASTM D 4318-10

ASTM D 422-07

ASTM D 854-10

ASTM D 2435-04

ASTM D 2850-07

ASTM D 3080-04

ASTM D 7181-11

ASTM D 4373-03

BS 1377-7 (1990)

Raccomandazioni ISRM

3 METODOLOGIE DI PROVA

Di seguito si descrivono le procedure di prova e le normative utilizzate.

3.1 Apertura e descrizione dei campioni indisturbati

L'estrusione dei campioni di terreno dalle fustelle di alloggiamento avviene utilizzando un estrusore idraulico; per minimizzare il disturbo arrecato al campione l'estrusione avviene con lentezza e continuità. Successivamente il campione viene sottoposto a scoticatura superficiale e con ripulitura delle estremità; quindi si procede alla descrizione geotecnica visivo-manuale del materiale campionato indicandone natura, colore, strutture, inclusioni, eventuali presenze di resti organici ed odori.

La descrizione viene condotta in accordo alla normativa ASTM D2488-00

Infine venne eseguita una ripresa fotografica del campione; nella foto è visibile una scala colorimetrica, una scala metrica e la completa identificazione del campione.



3.2 Determinazione del contenuto d'acqua naturale

La determinazione del contenuto naturale d'acqua è ottenuta per differenza tra peso del campione umido e peso del campione essiccato in forno termostatato a 105°C; essa è espressa in percentuale rispetto al peso del campione essiccato.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 2216-10

3.3 Determinazione del peso di volume naturale (massa volumica apparente)

La determinazione del peso di volume naturale è ottenuta dal rapporto tra la massa di un provino ed il suo volume. Il provino viene profilato dal campione indisturbato originario, tramite fustella tarata, utilizzando un apposito tornietto da laboratorio per minimizzare il disturbo al campione.

La normativa di riferimento utilizzata è la BS 1377-2 (1990)

3.4 Determinazione dei limiti di consistenza

La prova consiste nella determinazione del contenuto d'acqua per il quale avviene il passaggio dallo stato semiliquido allo stato plastico (limite di liquidità) e dallo stato plastico allo stato semisolido (limite di plasticità) di un terreno.

Per la determinazione del limite liquido è stato utilizzato il metodo multipunto con l'individuazione di almeno tre punti di prova; l'apparecchio usato è la Cucchiaia di Casagrande con adeguato utensile solcatore

Nel caso il materiale non risultasse lavorabile è stata riportata la dicitura "limite non determinabile".

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 4318-10

3.5 Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione

La prova consiste nella determinazione della distribuzione granulometrica di un campione di terreno necessaria per l'individuazione delle classi granulometriche costituenti il terreno stesso.

L'analisi granulometrica per vagliatura viene eseguita utilizzando una serie di setacci fino al n.200 (apertura 0.075 mm).La porzione di materiale da sottoporre a prova viene prelevata dal campione originario ed è sottoposta ad essiccazione in forno a 105°C; successivamente viene lavata al setaccio n.200 e sul materiale trattenuto, ed a sua volta essiccato, viene eseguita la vagliatura utilizzando una serie di setacci ed un agitatore meccanico.

L'analisi granulometrica per sedimentazione (necessaria per individuare le frazioni granulometriche inferiori al diametro di 0.075 mm) viene eseguita su una porzione di materiale di 50 gr passante al setaccio 0.425 mm ed immersa in 125 ml di una soluzione disperdente (esametafosfato di sodio) ed acqua distillata, in modo da ottenere un volume totale pari a 1000 ml. A vari intervalli temporali vengono eseguite letture della densità della soluzione con un densimetro di tipo ASTM 151H. La durata della prova è di 24 ore

Il materiale analizzato sia per vagliatura che per sedimentazione viene classificato in accordo alle Raccomandazioni A.G.I. (1977)

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 422-07



3.6 Determinazione della massa volumica reale (peso specifico dei grani)

La prova consiste nella determinazione del rapporto tra la massa della frazione solida di un terreno ed il suo volume; il valore del peso specifico dei grani è ottenuto come valore medio di due determinazioni eseguite utilizzando il metodo dei picnometri calibrati.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 854-10.

3.7 Prova di taglio diretto consolidata drenata CD

La prova consiste nella determinazione dei parametri di resistenza a taglio, coesione c e angolo di attrito interno ϕ , in condizioni drenate di un campione di terreno sottoposto a sollecitazioni di taglio.

La prova viene eseguita su tre provini cilindrici di diametro pari a 60 mm ed altezza 23 mm profilati, con tornietto da laboratorio ed adeguate fustelle tarate, dal campione originario. I provini vengono successivamente alloggiati nelle scatole di Casagrande a loro volta posizionate sul banco di consolidazione.

La prova si articola in due fasi distinte: consolidazione e taglio.

Fase di consolidazione: nella fase di consolidazione viene gradualmente incrementato il carico assiale applicato al provino fino al raggiungimento della pressione di consolidazione prevista; durante questa fase vengono monitorate gli spostamenti assiali in funzione del tempo, in modo da valutare la fine della fase di consolidazione primaria prima dell'incremento di carico successivo. In genere la fase di consolidazione si esaurisce in 24 ore.

Fase di rottura: per la fase di rottura le scatole di Casagrande, recanti i provini, vengono alloggiate sulle macchine da taglio, dotate di trasduttori di spostamento per monitorare spostamenti assiali e verticali e cella di carico per monitorare le forze applicate. Durante questa fase viene gradualmente incrementato il carico orizzontale fino ad arrivare alla rottura del campione. Per evitare l'insorgere di sovrappressioni interstiziali conseguente all'applicazione del carico assiale orizzontale, la velocità di deformazione viene stabilita sulla base del t100 di fine consolidazione e dello scorrimento atteso a rottura.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 3080-04.

3.8 Prova di compressibilità edometrica

La prova edometricaconsiste nella determinazione dell'entità e della velocità di consolidazione di terreni sottoposti ad incrementi tensionali.

La prova viene condotta ad incrementi di carico controllati (IL) su provini cilindrici di diametro di 50 mm ed altezza 20 mm profilati, dai campioni originari, con un apposito tornietto campionatore ed adeguata fustella d'acciaio. Il provino così ricavato verrà montato sulla cella edometrica inserendo pietre porose superiore ed inferiore e carta filtro. Successivamente la cella viene posizionata su un banco di consolidazione provvisto di telaio di carico, applicando una pressione di assestamento dell'ordine di1-5 kPa.

Si applicherà successivamente il primo gradino di carico pari a 12.5 kPa ed immettendo acqua nella cella monitorando il cedimento con trasduttori di spostamento; nel caso di terreni sovraconsolidati si avrà cura di immettere acqua nella cella dopo aver raggiunto un carico pari alla tensione geostatica esistente in sito. La sequenza di carichi e scarichi da applicare è la seguente: 12.5, 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 800, 200, 50,12.5 kPa. Ogni gradino carico verrà mantenuto per almeno 24 h, mentre per ogni gradino di scarico necessita di 12 h.



La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 2435-04

3.9 Prova di compressione triassiale consolidata isotropica non drenata (CIU)

La prova consiste nella determinazione dei parametri di resistenza a rottura, coesione c e angolo di attrito interno ϕ , in termini di tensioni efficaci di un campione di terreno sottoposto a condizioni di sollecitazione triassiale ed in condizioni non drenate nella fase di rottura. La prova è eseguita su tre provini cilindrici di diametro 50 o 38 mm e rapporto altezza/diametro pari a 2, profilati utilizzando tornietto da laboratorio e fustelle tarate a partire dal campione originario ed alloggiati in celle triassiali.

La prova viene condotta in tre distinte fasi: saturazione, consolidazione e rottura.

Fase di saturazione: la saturazione preliminare viene condotta attraverso l'applicazione di back-pressure, alla base e/o alla testa del provino; durante tutta la fase di saturazione viene mantenuta una differenza di pressione tra pressione di cella e back-pressure compresa tra 5 e 10 kPa al fine di evitare una prematura conso

lidazione dei provini. Dopo ogni gradino di saturazione, una volta raggiunta la completa stabilizzazione delle pressioni, si provvede alla misura del grado di saturazione raggiunto attraverso la determinazione del coefficiente di pressione neutra B; per valori di B superiori a 0.95 si può ritenere conclusa la fase di saturazione.

Fase di consolidazione: la fase di consolidazione ha una durata di 24 h (di 48 h nel caso di campioni francamente argillosi) e viene condotta incrementando la pressione di cella fino a raggiungere il prefissato valore della pressione di consolidazione da adottare. Dopo la stabilizzazione della pressione interstiziale conseguente l'incremento tensionale applicato viene avviata la fase di consolidazione consentendo il drenaggio e registrando le variazioni di volume e le variazioni di pressione interstiziale in funzione del tempo.

Fase di rottura: per la fase di rottura le celle triassiali contenenti i provini vengono alloggiate su una pressa di carico; a questo punto per ognuno dei 3 provini si avvia la fase di rottura applicando, tramite cella di carico, uno sforzo deviatorico con una velocità di deformazione stabilita sulla base della deformazione attesa e

del valore di t100 di fine consolidazione; la prova è condotta in condizioni non drenate per cui durante questa fase si avrà cura di chiudere la linea di back pressure.

Durante la fase di rottura vengonomonitorati e registrati ad intervalli di tempo opportuni, i valori di sforzo deviatorico (cella di carico), spostamento assiale (trasduttori di spostamento), e tramite trasduttori di poro, la variazione di pressione interstiziale

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 4767-04

3.10 Prova di compressione triassiale non consolidata – non drenata (UU)

La prova consiste nella determinazione della resistenza al taglio non drenata (coesione non drenata) Cu, espressa in termini di sollecitazioni totali, di terreni coesivi sottoposti a condizioni di sollecitazione triassiale. La prova è eseguita su tre provini cilindrici di diametro 50 o 38 mm e rapporto altezza/diametro pari a 2, profilati utilizzando tornietto da laboratorio e fustelle tarate a partire dal campione originario. I provini vengono successivamente alloggiati in cella triassiale, non sottoposti a saturazione, ed applican-



do una tensione di confinamento (di cella) con tre diversi valori di pressione. Per la successiva fase di rottura, con applicazione di carico assiale, viene utilizzata un' adeguata pressa di carico, adottando un valore di velocità di deformazione compreso tra 0.3 e 1% min.

Durante l'esecuzione della prova vengono monitorati costantemente, ed ad intervalli di tempo regolari, la forza applicata tramite cella di carico e lo spostamento assiale tramite trasduttori di spostamento.

La normativa di riferimento utilizzata è la ASTM D 2850-07

3.11 Prova di resistenza a carico puntuale (point load)

La prova consiste nella determinazione dell'indice di resistenza a carico puntuale Is(50), ottenuto attraverso l'applicazione di un carico concentrato mediante due punte coniche di dimensione standard. L'indice di resistenza Is(50) può essere utilizzato per la classificazione della roccia e può fornire utili indicazioni sulla resistenza a compressione del campione in esame, utilizzando appropriati coefficienti di correlazione K nella formula: $\sigma c = K$ Is (il coefficiente K è funzione della natura litologica del campione). La prova può essere eseguita sia su spezzoni di carota, con carico applicato diametralmente o assialmente, sia su provini di forma irregolare.

La normativa di riferimento utilizzata è la ISRM 1985

3.12 Prova di compressione monoassiale con rilievo delle deformazioni assiali

La prova viene eseguita su provini cilindrici ottenuti con operazioni di carotaggio, taglio e rettifica da spezzoni di carota o da campioni di forma irregolare; i provini dovranno avere un diametro non inferiore a 50 mm con rapporto altezza/diametro 2:1. La superficie laterale dei provini dovrà essere liscia e priva di irregolarità. L'attrezzatura di prova comprende un sistema per la misura delle deformazioni assiali e deformazioni laterali del provino costituito da estensimetri elettrici (straingages) applicati direttamente alla superficie laterale del provino; le deformazioni assiali saranno ottenute come media delle misure rilevate con due estensimetri diametralmente opposti.

Il provino preparato verrà portato a rottura utilizzando una pressa di carico idraulica di adeguata capacità di carico comunque non inferiore a 1500 kN provvista di cella di carico o di trasduttore di pressione con precisione di lettura non inferiore a 1 kN; la rottura del provino verrà raggiunta incrementando il carico applicato con continuità, per cui la velocità di incremento del carico dovrà essere scelta in modo che il campione giunga a rottura in un tempo compreso tra 2 e 15 min. Durante tutta la prova verranno registrati i valori di carico assiale applicato, deformazione assiale e deformazione laterale in numero sufficiente a graficare correttamente la curva sforzo-deformazione. Al termine della prova si procederà al calcolo del modulo elastico tangente e secante e del coefficiente di poissonal 50% del carico di rottura.

La normativa di riferimento utilizzata è la ISRM 1978 parte 1 e parte 2

Per una consultazione dei risultati, di seguito si riportano la tabella 2 riepilogativa dei dati relativi alle prove eseguite sui campioni indisturbati prelevati nel corso dei sondaggi, la tabella 3 riepilogativa delle prove eseguite sulle rocce e la tabella 4 riepilogativa delle prove eseguite sui campioni prelevati nei pozzetti.



TABELLA 2 – CAMPIONI DA SONDAGGIO (TERRENI)

Sigla campione	Profondità di prelievo		Sigla di Iaboratorio	Peso di volume naturale gn (KN/m³)	Peso volume del secco gd (KNIm³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)		i	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterberg (%)			Prova di taglio diretto CD	Prova triassiale consolidata drenata	2	Prova triassiale UU		Provadi	compressibilità edometrica	
	qa	æ									Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	<u>a</u>	<u>O</u>	2	Angolo di attrito di picco (°) Coesione di picco (KPa)	Angolo di attrito (°)	Coesione (kPa)	Cu media (kPa)	Coefficiente di compressibilità mv (MPa¹)	Modulo edometrico Eed (MPa)	Coefficiente di permeabilità k (cm/sec)	Coefficiente di consolidazione primaria C _v (cm²/sec)
S01-PZ_CI01	3,50	4,00	T.516/21	18,94	15,52	22,06	2,54	38,79	0,63	88,23	29,00	31,00	38,00	2,00	0,00	51,00	30,21	20,79	1,40	-0,40		30,46 2	7,81					
S01-PZ_CI02	7,00	7,50	T.517/21	19,53	16,08	21,49	2,58	37,68	0,60	91,66	6,50	50,50	31,00	12,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	32,46 17,70							
S01-PZ_CI03	28,50	29,00	T.518/21	20,22	16,85	20,05	2,62	35,62	0,55	94,82	70,00	16,00	12,50	0,50	0,00	65,50	37,52	27,98	1,62	-0,62		24,89 4	4,97					
S06-DH_C101	3,00	3,50	T.830/21	17,50	14,05	24,55	2,52	44,35	0,80	77,74	54,50	19,00	22,50	4,00	0,00	67,00	29,49	37,51	1,13	-0,13	21,69 31,10							
S06-DH_C102	8,50	9,00	T.831/21	18,09	14,25	26,98	2,53	43,77	0,78	87,80	38,00	29,50	28,50	4,00	0,00	41,60	27,32	14,28	1,02	-0,02		24,17 3	8,33					
S09-DH_C101	10,00	10,50	T.832/21	20,14	16,98	18,61	2,61	35,00	0,54	90,26	14,90	69,10	14,00	2,00	0,00	35,80	23,56	12,24	1,40	-0,40	30,00 18,49							
S10-PZ_CI01	5,50	6,00	T.833/21	17,61	14,12	24,80	2,50	43,49	0,77	80,43	29,00	43,00	19,00	9,00	0,00	55,60	31,38	24,22	1,27	-0,27	21,81 28,90							
S10-PZ_CI02	12,00	12,50	T.834/21	18,51	14,77	25,30	2,63	43,91	0,78	85,10	47,50	36,50	16,00	0,00	0,00	51,10	27,91	23,19	1,11	-0,11		23,83 4	0,02					
S10-PZ_CI03	17,00	17,50	T.835/21	18,54	14,81	25,24	2,67	44,45	0,80	84,06	56,00	40,50	3,50	0,00	0,00	48,40	25,43	22,97	1,01	-0,01					2,51E-01	4,00	3,01E-08	1,20E-03
S10-PZ_CI04	24,00	24,50	T.836/21	19,76	16,61	18,96	2,60	36,20	0,57	87,00	23,00	45,00	31,00	1,00	0,00	35,50	18,35	17,15	0,96	0,04			· ·	109,52				
S10-PZ_C105	37,50	38,00	T.837/21	18,98	15,41	23,14	2,50	38,46	0,62	92,76	68,50	21,00	10,50	0,00	0,00	71,60	37,90	33,70	1,44	-0,44			,	158,85				
S10-PZ_CI06	42,60	42,50	T.838/21	19,59	15,89	23,28	2,63	39,67	0,66	93,25	45,00	32,00	18,50	4,50	0,00	45,60	26,53	19,07	1,17	-0,17								
S11-DH_C101	5,50	6,00	T.870/21	20,13	17,71	13,69	2,55	30,57	0,44	79,30	55,20	24,80	18,00	2,00	0,00	59,40	31,95	27,45	1,67	-0,67		22,03 4	2,69					
S11-DH_Cl02	12,00	12,50	T.871/21	18,01	14,55	24,66	2,59	44,26	0,79	80,47	31,50	53,50	15,00	0,00	0,00	35,60	21,72	13,88	0,79	0,21	25,10 33,32							
S11-DH_C103	16,50	17,00	T.872/21	19,00	15,33	23,95	2,61	41,28	0,70	88,92	62,00	20,00	17,50	0,50	0,00	69,50	24,02	45,48	0,94	0,06			N.	115,21				
S11-DH_C104	24,50	25,00	T.873/21	19,01	15,45	23,09	2,65	41,80	0,72	85,30	48,00	32,50	18,00	1,50	0,00	25,55	14,17	19,93	0,55	0,45					1,15E-01	8,70	2,07E-09	1,80E-04
S11-DH_C105	36,00	36,50	T.874/21	19,27	15,62	23,37	2,65	41,00	0,70	89,00	35,00	33,00	26,50	5,50	0,00	40,50	22,10	18,40	0,93	0,07			2	487,45				
S12-PZ_CI01	5,00	5,50	T.550/21	17,39	13,59	27,97	2,62	48,08	0,93	79,03	49,00	38,50	12,00	0,50	0,00	48,00	22,63	25,37	0,79	0,21		22,28 3	5,23					

Documentazione Prove di Laboratorio

TABELLA 3 – CAMPIONI DA SONDAGGIO (ROCCE)

Sigla campione	Sigla laboratorio	Profondità di prelievo (m)		Peso di volume medio kN/m³	Resistenza a compressione s (MPa)	Modulo elastico tangente al 50 % Et (GPa)	Modulo elastico secante al 50 % Es (GPa)	Coefficiente di Poisson n al 50%	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio Is(50)(MPa)
		da	a		$q_u(MPa)$	GPa	GPa		Indice point load Is50 medio (MPa)
S02-DH_CL01	R.106/21	16,00	17,00	25,00	60,43	71,06	70,23	0,26	
S02-DH_CL02	R.107/21	20,00	21,00						3,69
S02-DH_CL03	R.108/21	24,00	25,00						3,97
S03-DH_CL01	R.078/21	18,00	19,00	24,28	51,37	34,41	40,05	0,29	
S03-DH_CL02	R.079/21	24,00	25,00						3,03
S04-DH_CL01	R.113/21	6,50	7,50						1,56
S04-DH_CL02	R.114/21	12,00	13,00	25,14	27,76	45,65	22,89	0,43	
S04-DH_CL03	R.115/21	16,50	17,50						2,15
S04-DH_CL04	R.116/21	23,00	24,00						2,26
S05-DH_CL01	R.080/21	4,00	5,00	25,36	93,42	114,27	99,33	0,26	
S05-DH_CL02	R.081/21	10,00	11,00	24,30	50,54	39,83	45,38	0,30	3,40
S05-DH_CL03 (1 PROVINO) S05-DH_CL03 (2	R.082/21 R.082/21	16,00 16,00	17,00 17,00	24,78 24,43	71,81 55,50	68,69 46,47	57,70 54,15	0,28 0,33	
PROVINO) S05-DH_CL04	R.083/21	22,00	23,00	23,52					3,42
S06-DH CL01	R.084/21	11,00	12,00						2,33
S06-DH_CL02	R.085/21	28,00	29,00	25,31	42,85	37,77	52,60	0,38	3,06
S07-DH CL01	R.109/21	7,00	8,00	-0100/*00000	***************************************		•		4,08
S07-DH_CL02	R.110/21	13,00	14,00						4,18
S07-DH_CL03	R.111/21	19,00	20,00						4,92
S07-DH_CL04	R.112/21	25,00	26,00						3,07
S08-DH_CL01	R.086/21	4,00	5,00						1,25
S08-DH_CL02	R.087/21	10,00	11,00						1,08
S08-DH_CL03	R.088/21	16,00	17,00						2,79
S08-DH_CL04	R.089/21	22,00	23,00						2,82



Documentazione Prove di Laboratorio

TABELLA 4 – CAMPIONI DA POZZETTO

Sigla campione	Sigla laboratorio	Profondità di	prelievo (m)	Distribuzione granulometrica (%0)			Distribuzione granulometrica (%0)				Classificazione stradale	
		da	a	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	Ciottoli	WL	WP	IP	Gruppo
Pz01_CR01	T.1061/21	0,30	0,50	2,50	23,00	21,50	53,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A2-4
Pz02_CR01	T.1062/21	0,30	0,50	3,00	6,00	18,00	73,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	Al-a
Pz03_CR01	T.1063/21	0,30	0,50	5,	00	3,96	71,04	20,00	n.d.	n.d.	n.d.	Al-a
Pz04_CR01	T.1064/21	0,30	0,50	5,00	15,50	24,50	55,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-b
Pz05_CR01	T.1065/21	0,30	0,50	7,	00	10,13	82,87	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	Al -a
Pz06_CR01	T.1066/21	0,30	0,50	8,00	12,00	24,50	55,50	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	Al-a
Pz07_CR01	T.1067/21	0,30	0,50	28,00	26,50	25,50	20,00	0,00	47,10	32,00	15,10	A7-5
Pz08_CR01	T.1068/21	0,30	0,50	3,	50	7,80	88,70	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-a
Pz09_CR01	T.1069/21	0,30	0,50	2,00	6,50	16,00	75,50	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-b
Pz10_CR01	T.1070/21	0,30	0,50	10,00	5,50	18,00	66,50	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	A1-b
Pz11_CR01	T.1071/21	0,30	0,50	35,00	26,50	19,00	19,50	0,00	53,00	29,74	23,26	A7-6
Pz12_CR01	T.1072/21	0,30	0,50	17,00	33,00	28,00	22,00	0,00	34,20	24,30	9,90	A4



ALLEGATO 1: CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato n°:	3605/21	
Committente:	ANAS S.p.A	1.	-	Commessa n°:	042/21	
Cantiere:	Progetto De messa in sic	efinitivo della "S.S. 4 urezza dal km 56+0	4 Salaria — Adeguar 00 al km 64+000"	mento della piattaforma	stradale e	
Località:	Provincia d	i Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI	01		Profondità (m):	3,50-4,00	
Sigla di laboratorio:	T.516/21	Data di prova:	21/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021	
Descrizione: il camp	ione è costiti	aito da sabbia con lir	no con argilla.			
	Forma:	Marking Control	Stato	del campione: indisturbato		
Lu	inghezza (cm):		Diame	etro "Φ" (cm): 8,20		
CONICYCO		marrone		Odore: -		
CONSIST (Terreni c			ENSAMENTO rreni granulari)	CONDIZIONI DI UMII	DITA'	
Privo di consistenza Poco consistente Moderatamente consi Consistente Molto consistente		Addensato Molto adde	nente addensato ensato	Asciutto Debolmente umido Umido Molto umido Saturo		
PLASTI Non plastico	CITA'		IONE CON HCI			
Poco plastico		Nulla Debole				
Mediamente plastico		Alta				
Molto plastico						
Prove eseguit			Sigla Campione	:: S01-PZ CI01		
1 Tove eseguit	с.		Profondità (n	n): 3,50-4,00		
Peso specifico dei s Caratteristiche fisiche Analisi granulometrica pe sedimentazion	e generali er vagliatura e		Original Services	ATTREZZATURA PER LA PERFORAZIONE CASSETTE CATALOGATRICI EI PVC		
Limiti di Atterb	erg	Spenso	Par 8-9 1011 12-12-14			
Prova triassiale consolidat CIU	a non drenata		T.516/ Sp1-17- 3.70-2	-cioł	39 (0 4) 42 43 44 53 46	
Pocket penetromet		200	ECNO IN 200	225	,	
Vane test (k		I I ARO	RATORIO AUTORI	IZZATO 1		
Dott.ssa Ge	Speriment ol. Giuseppi	na Pascariellai sensi	dell'art. 59 del D.P.R.	11 Direttore del Labora 380/2001 Dott. Geol. Giovanni Pa		



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI **GRANULI**

CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

AZIENDA CON SISTEMA OUALITA'

(ASTM D 854-10)

Acc. n°	051/21	<u>del</u>	10/03/21	Certificato nº:	3606/21			
Committente:	ANAS S.p.A.	ANAS S.p.A.			042/21			
<u>Cantiere</u>	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"							
Località:	Provincia di I	Rieti						
Località: Campione	Provincia di F S01-PZ_CI01			Profondità (m):	3,50-4,00			

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro nº	8	3
Peso picnometro (N)	1,64	1,60
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,73	4,71
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,03	2,00
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	4,95
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico γs (-)	2,54	2,53

PESO SPECIFICO MEDIO "γs":	2,54 (-)	
Note:		

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol Giuseppina Pascariello

PESO SPECIFICO MEDIO "ys":

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

 $TECNO\ IN\ S.P.A. - Sede\ Legale:\ 20097\ San\ Donato\ Milanese\ (MI) - Via\ Marcora, 52 - Tel.\ 02.496, 80.501/Fax\ 02.496, 80.502 - Milanese\ Marcora, 52 - Milanese\ Marcora, 52 - Milanese\ Marcora, 52 - Milanese\ Marcora, 52 - Milanese\ Mila$ Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - E



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

(Peso di volume naturale - BS 1377-2 /1990) (Contenuto d'acqua naturale - ASTM D 2216-10) AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
ISO 9001 – ISO 14001

FOGLIO 1 DI 1 Accettazione n: 051/21 del 10/03/2021 Cerificato nº: 3607/21 Committente: ANAS S.p.A. Commessa nº: 042/21 Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in Cantiere: sicurezza dal km 56+000 al km 64+000" Località: Provincia di Rieti Campione: S01-PZ_CI01 Profondità (m): 3,50-4,00 Sigla di T.516/21 Data di inizio prova: 22/05/2021 Data di emissione: 28/05/2021 laboratorio:

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	100,0	100,0	100,0
Diametro provino (mm)	50,0	50,0	50,0
Volume (mm³)	196250	196250	196250
Peso tara (N)	1,21	1,21	1,21
Peso tara + prov. umido (N)	4,93	4,93	4,92
Peso tara + prov. secco (N)	4,26	4,26	4,25
Peso prov. umido (N)	3,72	3,72	3,71
Peso prov. secco (N)	3,05	3,05	3,04
Val	ori calcolati		
Peso di volume naturale γn (kN/m³):	18,94	18,96	18,92
Peso di volume secco γd (kN/m³):	15,53	15,52	15,50
Contenuto d'acqua naturale w (%):	21,95	22,16	22,06
Peso specifico dei granuli G (-):	2,54	2,54	2,54
Porosità n (%):	38,74	38,78	38,86
Indice dei vuoti e (-):	0,63	0,63	0,64
Grado di saturazione Sr (%):	88,01	88,69	87,99
V	alori medi		-10
Peso di volume naturale γn (kN/m³):		18,94	
Peso di volume secco $\gamma d (kN/m^3)$:		15,52	
Contenuto d'acqua naturale w (%):		22,06	
Peso specifico dei granuli G (-):		2,54	
Porosità n (%):		38,79	
Indice dei vuoti e (-):		0,63	
Grado di saturazione Sr (%):		88,23	

Note:	

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio TECNO IN S.p. Dott. Geol. Giovanni Patricelli

LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Em

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

ANALISI GRANULOMETRICA

(ASTM D 422-07)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001



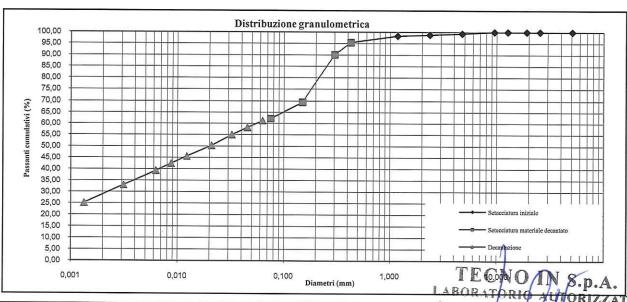
	0.000	CW/ W			Foglio 1 d
Acc. n°	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	Certificato nº	3608/21
Committente:	ANAS S.p.A.		Commessa n°	042/21	
Cantiere:	Progetto Definitivo del 56+000 al km 64+000"	lla "S.S. 4 Salaria — Ade	guamento della piatt	aforma stradale e messa in sic	urezza dal km
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI01			Profondità:	3,50-4,00
Sigla di	T.516/21	Data di	24/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021
laboratorio		inizio prova			20/05/202

Analisi granulometrica		ura (frazione ritenuta : 0,425 mm)	al setaccio N. 40
Massa secca iniziale (g):	416,92	Massa secca dopo lavaggio (g):	101,91
		Massa tara (g):	11,87
Setaccio		Massa ritenuta	
ASTM	mm	cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%
2"	50,800	11,87	100,00
1"	25,400	11,87	100,00
3/4"	19,050	11,87	100,00
1/2"	12,700	11,87	100,00
3/8"	9,525	11,87	100,00
N. 4	4,750	14,87	99,26
N. 8	2,360	16,96	98,74
N. 16	1,180	19,02	98,23
N. 40	0,425	30,66	95,36

		metrica per seta sante al N. 40 AS	
Massa secca iniziale (g): Setaccio ASTM mm		50,2	
		Massa ritenuta	
		cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
V.40	0,425	13,95	95,36
1.50	0,300	16,77	90,00
1.100	0,150	27,62	69,40
. 200	0,075	31,46	62,10
		Massa tara (g)	13,95
F	Peso specifico	della soluzione :	1,001

Diametro max della frazione sottoposta a	0.407
decantazione (mm):	0,425

			Decar	ntazione				
Ma	assa iniziale secca (g):	50,2	Peso specifico dei granuli: 2,54					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentu ale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0210	23	-0,0005	1,0205	61,21	10,85	0,01358	0,063
1	1,0200	23	-0,0005	1,0195	58,07	11,15	0,01358	0,045
2	1,0190	23	-0,0005	1,0185	54,93	11,40	0,01358	0,032
5	1,0175	23	-0,0005	1,0170	50,22	11,80	0,01358	0,021
15	1,0160	23	-0,0005	1,0155	45,52	12,20	0,01358	0,012
30	1,0150	23	-0,0005	1,0145	42,38	12,45	0,01358	0,009
60	1,0140	23	-0,0005	1,0135	39,24	12,75	0,01358	0,006
250	1,0120	23	-0,0005	1,0115	32,96	13,25	0,01358	0,003
1440	1,0095	23	-0,0005	1,0090	25,11	13,90	0,01358	0,001



Distribuzione granulometrica: sabbia (38,00%) con limo (31,00%) con argilla (29,00%)

ger D.P.R. 380/2001

per Prove

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496.80 101/Fax 02.491.80 502.

Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

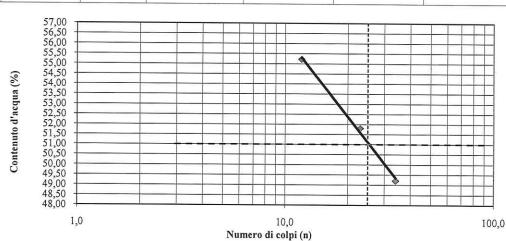
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (di ATTERBERG)

(ASTM 4318-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

					FOGLIO 1 D			
Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato nº:	3609/21			
Committente:	ANAS S.p	.A.	Commessa nº:	042/21				
Cantiere:	Progetto I sicurezza	Definitivo della "S dal km 56+000 al	S.S. 4 Salaria — Adegua km 64+000"	mento della piattaforma st	radale e messa in			
Località:	Provincia	Provincia di Rieti						
Campione	S01-PZ_C	S01-PZ_CI01 Profondità:						
Sigla di laboratorio:	T.516/21	Data di inizio	25/05/2021	Data di	28/05/2021			

Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,18	0,30	0,26	0,04	0,08	49,20	34
2	0,20	0,32	0,28	0,04	0,08	51,80	23
3	0,23	0,34	0,30	0,04	0,07	55,22	12



LIMITE DI PLASTICITA' (Wp)								
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)		
1	0,10	0,22	0,19	0,03	0,09	29,84		
2	0,11	0,23	0,21	0,03	0,09	30,57		
					Wp medio	30,21		

Limite di liquidità WI (%) = 51,00	Indice di plasticità Ip (%) = 20,79
Limite di plasticità Wp (%) = 30,21	Indice di consistenza Ic (%) = 1.39
	Indice di liquidità II (%) = -0.39

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Tecno In S.p.A , Via 2° Strettola S. Anna alle Paludi, n° 11,80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

ALECNO IN

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.

(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

The Same Town	1				FOGLIO 1 DI			
Accettazione nº:	051/21	del:	10/03/21	Cerificato nº:	3610/21			
Committente:	ANAS S.p.A.		Commessa nº:	042/21				
Cantiere:	Progetto Definitiv sicurezza dal km 5	o della "S.S. 4 Salaria 56+000 al km 64+000	ı — Adeguamer	nto della piattafor	ma stradale e messa in			
Località:	Provincia di Rieti							
Campione:	S01-PZ_CI01		Profondità (m)	3,50-4,00				
Sigla laboratorio:	T.516/21	Data inizio prova:	21/05/21	Data di emissione:	28/05/21			

DATI GENERALI

Stato del campione Indisturbato Diametro dei provini: 50,00 Altezza dei provini: 100,00 mm Area della sezione resistiva: 19,63 cm² Volume dei provini: 196,35 cm³ Peso specifico grani: 2,54 (-)Contenuto in acqua: 22,06 %

Saturazione preliminare: si

PROVINO N°		1	2	3	
Peso iniziale	(N)	3,72	3,72	3,713	
Peso di volume naturale	(kN/m ³)	18,93	18,95	18,91	
Indice dei pori	(-)	0,64	0,64	0,64	
Grado di saturazione iniziale	(%)	87,85	88,09	87,62	
Pressione di confinamento	(kPa)	250	300	350	
Pressione di Back Pressure	(kPa)	200	200	200	
Pressione di consolidazione	(kPa)	50	100	150	

Note:

Lo Sperimentatore

TECNO IN Supressore del Laboratorio LABORATORIO AUTORIGOATIONIO Patricelli ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 Dott.ssa Geol, Giuseppina Pascariello

con decreto n. 53363

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora 52 2751 201958 05501754 05.495.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 Tel, 081.563.45,20/Fax 081 563

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.

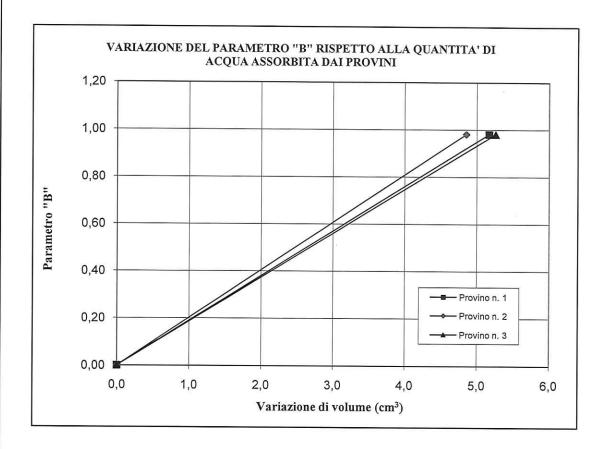
(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

FOGLIO 2 DI 7

Sigla laboratorio: T.516/21

		<u>S</u> 2	ATURAZ	IONE			
Provino n. 1		Provino n. 2			Provino n. 3		
В	Volume (cm ³)	Tempo (min)	В	Volume (cm ³)	Tempo (min)	В	Volume (cm ³)
0,00	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
0,98	5,17	5490	0,98	4,85	5460	0,98	5,26
	B 0,00	B Volume (cm ³) 0,00 0,0	Provino n. 1 B Volume Tempo (cm³) (min) 0,00 0,0 0	Provino n. 1 Provino n. B Volume Tempo B (cm ³) (min) B	B Volume Tempo B Volume (cm ³) (min) B (cm ³)	Provino n. 1 Provino n. 2 Pr	Provino n. 2 Provino n. 3



Lo Sperimentatore

TECNO IN Directore del Laboratorio

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello LABORATORIO ADTO BLOF. GIOvanni Patricelli ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Leggle: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

RITECHO!N

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.

(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Sigla laboratorio: T.516/21

FOGLIO 3 DI 7

CONSOLIDAZIONE

	Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3	
Press.di con	finamento (kPa):	250	Press.di con	finamento (kPa):	250	Press.di cont	finamento (kPa):	250
Press. Back	Pressure (kPa):	200		Pressure (kPa):	200		Pressure (kPa):	200
Tempo	Δ Vol. (cc)	PWP	Tempo	Δ Vol. (cc)	PWP	Tempo		
(min)		(kPa)	(min)	Δ VOI. (CC)	(kPa)	(min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)
0,00	0,0	242	0,00	0,0	244	0,00	0,0	242
0,25	0,1	235	0,25	0,1	242,8	0,25	0,2	239
0,50	0,1	228,3	0,50	0,1	242	0,50	0,2	237
1	0,1	227,7	1	0,2	241	1	0,2	236
2	0,1	226,6	2	0,3	240,1	2	0,2	236
5	0,1	223,7	5	0,4	236,6	5	0,3	234
15	0,2	218	15	0,7	230,1	15	0,5	224
30	0,2	213,3	30	1,0	224,7	30	0,7	215
100	0,2	207,9	100	1,2	212,9	100	0,9	207
200	0,2	206,4	200	1,3	207,3	200	1,0	204
500	0,2	202	500	1,4	204	500	0,9	202
1440	0,2	200	1440	1,4	200	1440	0,9	200
Press.di con	finamento (kPa):		Press.di con	finamento (kPa):	300	Press.di conf	inamento (kPa):	300
0			0,00	0,0	240	0,00	0,0	241
0,25			0,25	0,1	234	0,25	0,1	240,4
0,5			0,50	0,1	230,5	0,50	0,2	239
1			1	0,2	229,3	1	0,2	238
2			2	0,2	227,3	2	0,2	235
5			5	0,3	223,2	5	0,2	233
15			15	0,6	215,3	15	0,4	230
30			30	0,9	209,4	30	0,5	224
100			100	1,5	203,3	100	0,9	216
200			200	1,8	202,4	200	1,0	205
500			500	2,1	201	500	1,2	202
1440			1440	2,1	200	1440	1,3	200
Press.di con	finamento (kPa):		Press.di con	finamento (kPa):		Press.di conf	inamento (kPa):	350
0			0			0,00	0,0	235
0,25			0,25			0,25	0,1	233
0,5			0,5			0,50	0,1	232
1			1			1	0,1	231
2			2			2	0,1	230
5			5			5	0,2	224
15			15			15	0,3	221
30			30			30	0,3	218
100			100			100	0,6	215
200			200			200	0,8	214
500			500			500	1,0	204
1440			1440			1440	1,0	200

Le Sperimentatore TECNO IN S. D. A.

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello LABORATORIO AUDOtt. Geol. Giovanni Patricelli
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380 200 anni Patricelli

con decreto n. 53363 per

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02, 496, 80, 50 1/Fax, 03, 5

Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 -

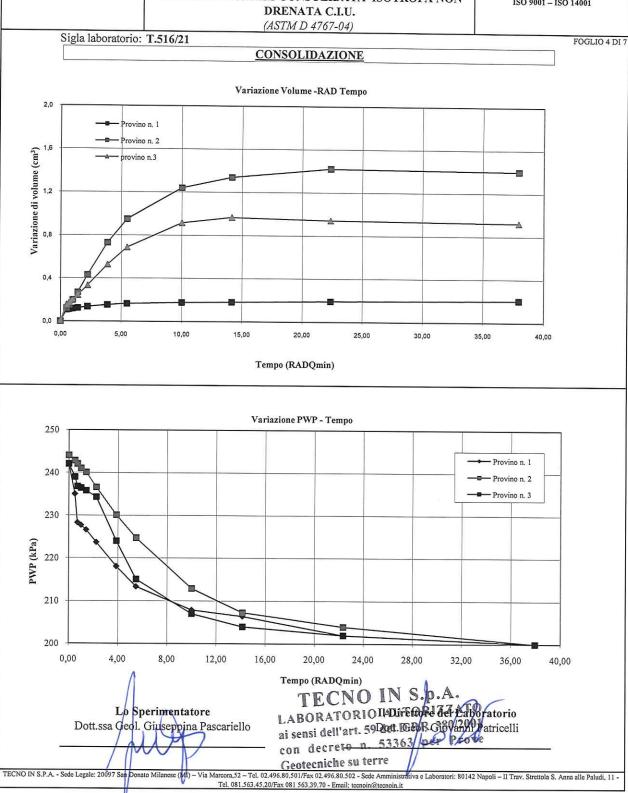
ETECNOIN.

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001



M		Z: 0: Z: U: :	<u>Z</u> :		PROVA	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 Ael 06-05-05 (ASTM D 4767-04)	LABOR ALE CO	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 ALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON (ASTM D 4767-04)	ORIO PROVE SU c.Min.LL.PP. N° 5; del 06-05-05 OLIDATA ISOTI (ASTM D 4767-04)	SUI TE	RRENI A NON I	ORENAT	A C.I.U		AZIEND	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA CERTIFICATO DAL BINA ISO 2001 – ISO 14001	QUALITA' RINA 901
	Sigla	Sigla laboratorio: T.516/2)	: T.516/2			- ville	DEFOR	DEFORMAZIONE A ROTTURA	E A ROT	TURA						F	FOGLIO 5 DI 7
	Velocit Cella di	Velocità di deformazione(mm/min): 0,006 Cella di carico kN.: 5	nazione(m .: 5	m/min): (9,006	Velocità d	i deform Cella di	Velocità di deformazione(mm/min): 0,006 Cella di carico kN.: 5	/min): 0,6 : 5	900		Velocità di deformazi Cella di carico kN.: 5	di defo _l carico k	Velocità di deformazione(mm/min): 0,006 Cella di carico kN.: 5	mm/min):	900'0	
		Provi	Provino n. 1					Provino n. 2	2 n. 2					Prov	Provino n. 3		
Δh	3	Carico	t t	-S	PWP	γV	ω	Carico	t.	'S :	PWP	Δh	ω	Carico	,	-S	PWP
(mm)	<u></u>	(N)	(KFa)	(KPa)	(KPa)	(mm)	(%)	(N)	(KPa)	(KPa)	(kPa)	(mm)	(%)	(N)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0,277	0,28	42,500	10,8	51,0	210	0,748	0,75	145,200	36.7	131.7	205	0,000	0,00	104.500	0,0	170.5	206
0,513	0,51	58,600	14,8	51,7	213	1,385	1,39	215,200	54,0	146,0	208	0,762	0,76	180,200	45.5	179.5	216
0,899	06,0	75,600	16,1	53,8	215	1,747	1,75	245,200	61,3	151,3	210	1,140	1,14	231,000	58,2	188,2	220
1,316	1,32	90,500	22,7	56,1	217	2,139	2,14	270,500	67,4	155,4	212	1,518	1,52	282,500	70,8	8,861	222
1,688	1,69	102,500	25,7	58,9	217	2,533	2,53	295,600	73,4	158,4	215	1,896	1,90	323,600	80,8	205,8	225
2,050	2,05	120,500	30,1	63,1	217	2,922	2,92	312,500	77,3	159,3	218	2,273	2,27	372,500	92,7	215,7	227
2,371	2,37	144,200	35,8	8,89	217	3,314	3,31	325,600	80,2	160,2	220	2,651	2,65	405,200	100,4	222,4	228
2,772	2,77	165,200	40,9	74,0	217	3,700	3,70	340,200	83,4	163,4	220	3,029	3,03	432,500	106,8	227,8	229
3,135	3,14	185,600	45,8	79,1	217	4,110	4,11	362,500	88,5	167,5	221	3,407	3,41	452,300	111,3	231,3	230
3,335	3,36	205,200	50,5	84,0	217	4,488	4,49	375,200	91,3	169,3	222	3,785	3,78	470,200	115,2	234,2	231
3,096	3,70	214,500	52,6	86,3	216	4,905	4,91	390,500	94,6	171,6	223	4,163	4,16	482,500	117,8	235,8	232
4,233	47,4	005,022	04,0	88,0	917	5,271	5,27	425,200	102,6	178,6	224	4,540	4,54	502,600	122,2	239,2	233
4,3/1	4,57	230,500	26,0	2,06	210	5,684	2,68	452,200	108,6	183,6	225	4,918	4,92	535,200	129,6	245,6	234
5.660	5.66	264,200	13,1	93,0	215	6,033	6.45	488 500	0,111	183,0	977	5,674	5,50	560,200	135,1	250,1	235
6,204	6,20	300,200	71,7	107,0	215	6,821	6,82	508,600	120,7	193,7	227	6,052	6.05	615,200	147.2	260.2	237
6,749	6,75	325,200	77,2	113,1	214	7,210	7,21	516,322	122,0	194,0	228	6,430	6,43	635,600	151,4	263,4	238
7,293	7,29	348,500	82,3	118,5	214	7,586	7,59	513,200	120,8	193,3	228	808'9	6,81	660,200	156,7	267,7	239
7,838	7,84	360,200	84,5	121,0	214	7,960	7,96	505,200	118,4	191,4	227	7,185	7,19	675,200	159,6	269,6	240
8,382	8,38	372,905	87,0	124,0	213							7,563	7,56	683,977	161,0	270,0	241
8,927	8,93	367,500	85,2	122,3	213							7,941	7,94	681,500	159,8	268,8	241
9,471	9,47	361,200	83,3	120,8	213							8,319	8,32	677,500	158,2	267,7	241
			To Sperimentator	Sylatory	1		t' = α	$\sigma_1 - \sigma_3$.s = - -	$\sigma_1^{'} + \sigma_3^{'}$		II Dire	ettore d	Il Direttore del Laboratofio	torio	(
		Doff.ska	Geol Gitse	ppink Pase	iriello			1		7		Dott. C	ieol. Gi	Dott. Geol. Giovanni Patrioelli	rigedli		
TECNO IN S.1	P.A Sede L	TECNO IN S.P.A Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (M) tecnoin@tecnoin it	Donato Milanese	e (M) - Via M.	arcora,52 - Tel.	- Via Marcora, 52 - Tel. 02.496.80.501 Fax 02.496.80.504 Fax 6 Armin Strait ro. Loporaldi: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna 916 Palodi; 11 - Tel. 081.563.45.20 Fax 081.563.39.70 - Email:	\$ 15.436 st. 1	3- Sede Amini	Smitter Labor	atori: 80142 Na	apoli - II Trav	. Strettola S. Ant	a alle Paladi	, 11 - Tel. 081,56	3.45.20/Fax 08	1 563.39.70 - Ei	nail:
		,				Ī	1	A A B T	2	O W 70			1				

LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove Geotecniche su ferre

FOGLIO 6 DI 7 AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001 George Chicle St. 16479.

2007 fan Donato Milanes (MI) - Vin Marcon, 52 - 7el. 02.496.80.5017 fax 02.496.80.502 - 8ede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - 11 Trav. Strettoff St. Anna alle Paludi, 11 - 7el. 081.563.45.20/Fax 081.563.59.70 - Emait: 12,00 Diagramma Variazione t' - Deformazione 10,00 Dott. Geol/Giovanni-Patricelli Il Direttoredel Laboratorio 8,00 Deformazione (%) del 06-05-05 PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U. 4,00 Provino n. 2 -t-provino n. 3 Provino n.1 2,00 LABORATORIO PROVE SUI TERRENI LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 DEFORMAZIONE A ROTTURA 00'0 0,0 TECNO IN S.p.A. 180,0 160,0 200,0 20,0 140,0 120,0 100,0 80,0 0'09 40,0 (ASTM D 4767-04) t' (kPa) 12,00 Provino n. 1 Provino n. 3 --- Provino n. 2 10,00 Diagramma Variazione PWP - Deformazione 8,00 Dott.ssa Gool. Giuseppina Pascariello Deformazione (%) 6,00 Lo Sperimentatore 4,00 Sigla laboratorio: T.516/21 2,00 TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 00'0 200 260 210 250 240 230 220 PWP (kPa)



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA

C.I.U.

(ASTM D 4767-04)

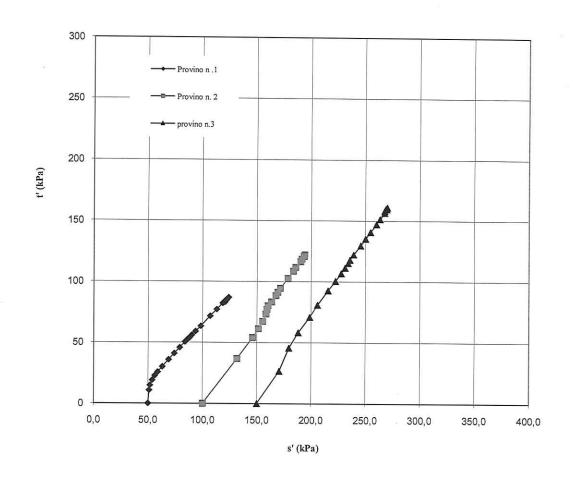
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Sigla laboratorio:

T.516/21

FOGLIO 7 DI 7

STRESS PATH



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

ATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Con decretes

Geotecniche su terre

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativae Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi,
11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



RIEPILOGO DEI RISULTATI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Accettazione n°:	051/21		<u>del</u>	10/03/2021	Commessa nº:	042/21	
Committente:	ANAS S.p.A	•					
Cantiere:	Progetto Do	efinitivo dell	la "S.S. 4 Sal	laria — Adegua	amento della pia	ttaforma sti	adale e
	messa in sic	urezza dal l	km 56+000 a	l km 64+000"			
ocalità:	Provincia d	i Rieti					
Campione:	S01-PZ_CI	01			Profondità (m):	3,50-4,00	
igla del laboratorio:	T.516/21			Т	Data di emissione:	500 00 0000000	
	_410000420042000000000000000000000000000						
	RISTICHE FISIO	CHE GENERA	LI	PROV	A DI COMPRESSI CONFINATA (AST	ONE ASSIALI	E NON
Peso di volume natu		(kN/m^3)	18,94	Tensi	one di rottura		
Peso di volume sec	27 Y DE _ 28 L COLO.	(kN/m ³)	15,52	Telisio	one di fottura	MPa	
Contenuto d'acqua na Peso specifico dei gi		(%)	22,06	Deforma	azione a rottura	(%)	
Porosità n	ranun G	(-)	2,54 38,79	_		(70)	
Indice dei vuoi	ti e	(-)	0,63				
Grado di saturazio	ne <i>Sr</i>	(%)	88,23	PROV	A TRIASSIALE U.	U. (ASTM D 28	350-07)
DISTRIBUZI	ONE GRANULO	METRICA (A	GD		u media	kPa	
Argilla < 0,002		(%)	29,00	PROVA	TRIASSIALE C.I.	II (ASTM D 4	767.04)
Limo < 0,06 m		(%)	31,00				767-04)
Sabbia < 2,00 r	nm	(%)	38,00	Angolo di att	rito interno efficace	٥	30,46
Ghiaia < 60,0 r	nm	(%)	2,00	Coesi	one efficace	kPa	27,81
Ciottoli > 60,0 i	mm	(%)	0,00	PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM		D. (ASTM D 7	181-11)
LIMITI DI	ATTERBERG (A	A STM 4210 10	N	Angolo di attrito interno efficace		0	101 11)
Limite di liquidità				-			
		(%)	51,00	Coesi	one efficace	kPa	
Limite di plasticita		(%)	30,21	P	ROVA DI TAGLIO	DIRETTO CI)
Indice di plasticit	à IP	(-)	20,79		(ASTM D 30		
Indice di consisten	za IC	(-)	1,39	Angolo di attri	to interno (di picco)	0	
Indice di liquidit	à IL	(-)	-0,39		, i		
Limite di ritire	0	(-)		Coesio	ne (di picco)	kPa	
PROVA I	DI COLONNA R	ISONANTE		Angolo di attr	ito interno (residuo)	0	
Modulo di taglio	G0	(MPa)		Coesio	ne (residuo)	kPa	
CONTENI	JTO SOSTANZA	ORGANICA					
capating on the second	Special Control	CHOANICA		PROV	A EDOMETRICA	(ASTM D 2435	5-04)
Contenuto in sostanza	organica	%		Int	tervallo di carico com	preso tra e kP	a
PROVA DI COMPAT	TI ZIONE MOD	**************************************		Coefficiente di	compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
PROVA DI COMPAT	TAZIONE MOD	IFICATA (CN	IR NT _S 69)	Modulo e	dometrico E ed	Mpa	
Densità secca mas	sima	(kN/m ³)		Coefficiente	di permeabilità k	cm/sec	
Umidità ottimal	le	(%)		Coefficiente di	consolidazione cv	cm ² /sec	
****				_	di consolidazione	CIII /SEC	
PROVA	A TRIASSIALE (CICLICA		seco	ndana cal 🕖 📗	S.p.A.	
Numero di cicli a lique	efazione	(N)		LABC	RATORIO AO	P.R. 380/20	01



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato nº:	3611/21
Committente:	ANAS S.p	.A.		Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto I messa in s	Definitivo della "S.S. c curezza dal km 56+0	4 Salaria — Adeguan 00 al km 64+000"	nento della piattaforma	stradale e
<u>Località:</u>	Provincia	di Rieti			
				Name William (Specialists W. 19	
Campione:	S01-PZ_C	102		Profondità (m):	7,00-7,50

Descrizione: il campione è costituito dai seguenti livelli: 7,00-7,10 m, 7,20-7,30 e 7,37-7,42 (porzione su cui eseguite le prove) **limo con sabbia ghiaioso debolmente argilloso**; 7,10-7,20 e 7,30-7,37 limo sabbioso, argilloso.

Stato del campione: indisturbato

Sigla Campione: S01-PZ CI02

Forma: carota

Lunghezza (cm): 42, Colore: bru		Diai	metro "Ф" (cm): 8,20 Odore: -
CONSISTENZA (Terreni coesivi)	ADDENSA (Terreni gr		CONDIZIONI DI UMIDITA'
Privo di consistenza	Sciolto		Asciutto
Poco consistente	Poco addensato		Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente a	addensato	Umido
Consistente	Addensato		Molto umido
Molto consistente	Molto addensato		Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE	CON HCI	
Non plastico	Nulla		
Poco plastico	Debole		
Mediamente plastico	Alta		
Molto plastico			

Peso specifico dei granuli

Caratteristiche fisiche generali

Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione

Limiti di Atterberg

Prova di taglio consolidata drenata CD

Pocket penetrometer (kPa)

Vane test (kPa)

Lo Sperimentatore

LABORATORIO AUTORI H Directore del Laboratorio

Dott.ssa Geol. Glusoppina Pascariello ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 2007. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MD. Via Margora, 52 - Tel. 02.496.80.50)/fax 02.496.80.502 Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettölk S. Arina alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 663.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

Prove eseguite:



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI **GRANULI**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

(ASTM D 854-10)

Acc. n°	051/21	<u>del</u>	10/03/21	Certificato nº:	3612/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°:	042/21
<u>Cantiere</u>	Progetto Defin	nitivo della "S.S. 4 Sal rezza dal km 56+000 a	laria — Adeguan I km 64+000"	nento della piattafor	ma stradale e
<u>Località:</u>	Provincia di F	Rieti			
<u>Località:</u> <u>Campione</u>	Provincia di F S01-PZ_CI02			Profondità (m):	7,00-7,50

DETERMINAZIONI	1	2
Picnometro nº	17	2
Peso picnometro (N)	1,66	1,71
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,72	4,79
Temperatura (°C)	22,0	22,0
Peso terreno secco (N)	0,39	0,39
Peso pic. + terreno secco (N)	2,05	2,11
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	4,97	5,03
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0
Peso specifico γs (-)	2,59	2,57

PESO SPECIFICO MEDIO "γs":	2,58 (-)	
Note:	N 987	

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio

TECNO IN S.p.A. Dott. Geol. Giovanni Patricelli LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - E



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

(Peso di volume naturale - BS 1377-2/1990) (Contenuto d'acqua naturale - ASTM D 2216-10) AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

FOGLIO 1 DI 1 051/21 Accettazione n: del 10/03/2021 Cerificato nº: 3613/21 Committente: ANAS S.p.A. Commessa nº: 042/21 Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in Cantiere: sicurezza dal km 56+000 al km 64+000" Località: Provincia di Rieti Campione: S01-PZ CI02 Profondità (m): 7,00-7,50 Sigla di T.517/21 Data di inizio prova: 22/05/2021 Data di emissione: 28/05/2021 laboratorio:

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	23,0	23,0	23,0
Diametro provino (mm)	60,0	60,0	60,0
Volume (mm³)	64998	64998	64998
Peso tara (N)	0,79	0,79	0,79
Peso tara + prov. umido (N)	2,06	2,06	2,06
Peso tara + prov. secco (N)	1,84	1,83	1,83
Peso prov. umido (N)	1,28	1,27	1,27
Peso prov. secco (N)	1,05	1,04	1,04
Val	ori calcolati		
Peso di volume naturale γn (kN/m³):	19,62	19,47	19,50
Peso di volume secco γd (kN/m³):	16,23	16,00	16,00
Contenuto d'acqua naturale w (%):	20,88	21,70	21,89
Peso specifico dei granuli G (-):	2,58	2,58	2,58
Porosità n (%):	37,08	37,98	37,98
Indice dei vuoti e (-):	0,59	0,61	0,61
Grado di saturazione Sr (%):	91,40	91,39	92,18
V	alori medi		1/1
Peso di volume naturale γn (kN/m³):		19,53	
Peso di volume secco $\gamma d (kN/m^3)$:	ā	16,08	
Contenuto d'acqua naturale w (%):		21,49	
Peso specifico dei granuli G (-):		2,58	
Porosità n (%):		37,68	
Indice dei vuoti e (-):		0,60	
Grado di saturazione Sr (%):		91,66	

Note:		

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello TECNO IN S.P. M.Direttore del Laboratorio
LABORATORIO AUTORIDEA Geol. Giovanni Patricelli
LABORATORIO AUTORI D.P.R. 380/2001

ai sensi dell'art, 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove

Ceotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Em

Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

ANALISI GRANULOMETRICA

(ASTM D 422-07)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001



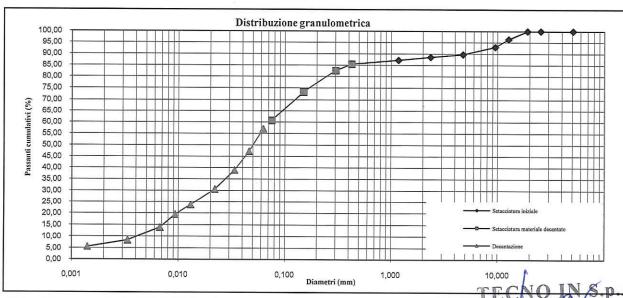
Toget Barri					Foglio 1 di
Acc. n°	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	Certificato nº	3614/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo de 56+000 al km 64+000	ella "S.S. 4 Salaria — Ade "	guamento della piatt	aforma stradale e messa in sici	urezza dal km
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI02			Profondità:	7,00-7,50
<u>Sigla di</u>	T.517/21	Data di	24/05/2021	Data di emissione:	
laboratorio	1.517721	inizio prova	24/03/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Analisi granulometrica		ura (frazione ritenuta : 0,425 mm)	al setaccio N. 40
Massa secca iniziale (g):	468,04	Massa secca dopo lavaggio (g):	159,33
		Massa tara (g):	12,12
Setaccio		Massa ritenuta	
ASTM	mm	cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
2"	50,800	12,12	100,00
1"	25,400	12,12	100,00
3/4"	19,050	12,12	100,00
1/2"	12,700	28,50	96,41
3/8"	9,525	44,03	93,00
N. 4	4,750	59,14	89,69
N. 8	2,360	64,69	88,47
N. 16	1,180	70,58	87,18
N. 40	0,425	78,86	85,36

	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	metrica per seta sante al N. 40 AS	
Massa sec	ca iniziale (g):	50,21	
Se	taccio	Massa ritenuta	
ASTM	mm	cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
N.40	0,425	13,95	85,36
N.50	0,300	15,63	82,50
N.100	0,150	21,04	73,30
N. 200	0,075	28,46	60,70
		Massa tara (g)	13,95
	Peso specifico	della soluzione :	1,001

Diametro max della frazione sottoposta a	
decantazione (mm):	0,425

			Decar	ntazione					
Massa iniziale secca (g): 50,21				Peso specifico dei granuli: 2,58					
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentu ale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm	
0,50	1,0220	23	-0,0005	1,0215	56,95	10,60	0,01358	0,063	
1	1,0185	23	-0,0005	1,0180	47,23	11,50	0,01358	0,046	
2	1,0155	23	-0,0005	1,0150	38,89	12,30	0,01358	0,034	
5	1,0125	23	-0,0005	1,0120	30,56	13,10	0,01358	0,022	
15	1,0100	23	-0,0005	1,0095	23,61	13,80	0,01358	0,013	
30	1,0085	23	-0,0005	1,0080	19,45	14,20	0,01358	0,009	
60	1,0065	23	-0,0005	1,0060	13,89	14,70	0,01358	0,007	
250	1,0045	23	-0,0005	1,0040	8,33	15,20	0,01358	0,003	
1440	1,0035	23	-0,0005	1,0030	5,56	15,50	0,01358	0,001	



Distribuzione granulometrica: limo (50,50%) con sabbia (31,00%) ghiaioso (12,00%) debolmente argilloso (6,50%) A BORATORIO AUTORIZZATO

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02,496,80,501/Fax 02,496,80,502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 56339,70 - Email-Techoin disconnicit

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (di ATTERBERG)

(ASTM 4318-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato nº:	FOGLIO 1 DI 3615/21
Committente:	ANAS S.p	.A.		Commessa n°:	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto I sicurezza	Definitivo della "S dal km 56+000 al	S.S. 4 Salaria — Adegua km 64+000"	mento della piattaforma st	radale e messa in
Località:	Provincia	di Rieti			
Campione	S01-PZ_C	S01-PZ_CI02			7,00-7,50
Sigla di laboratorio:	T.517/21	Data di inizio	25/05/2021	Data di	28/05/2021

			LIMITE D	I LIQUIDITA	' (WI)	MANUEL DE	St. John Teller
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi

LIMITI NON DETERMINABILI

campione secto	Provino nr.	Peso (N)	Peso (N) contenitore + campione	Peso (N) contenitore +	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
umido			umido	campione secco			auoqua (/u)

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio

TECNO IN S.p.A. Dott. Geol. Giovanni Patricelli

LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Via 2° Strettola S. Anna alle Paludi, n° 11,80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Tecno In S.p.A.



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-04)

	1200000	I to the same of			FOGLIO 1 DI
Acc. n°	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	Certificato n°	3616/21
Committente:	ANAS S.p.	Α.		Commessa nº:	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Det dal km 56+0	finitivo della "S.S. 4 Sal 00 al km 64+000"	aria — Adeguam	ento della piattaforma s	tradale e messa in sicurezza
Località:	Provincia d	li Rieti			
Campione:	S01-PZ_CI	02		Profondità (m):	7,00-7,50
Sigla laboratorio	T.517/21	Data inizio prova:	21/05/2021	Data di emissione	28/05/2021

Altezza fustella (cm): 2,30

Area sezione resistiva (cm²) 28,26

Diametro fustella (cm): 6,00

Cella di carico da: 3.0 KN

Volume fustella (cm³): 65,00

PROVINO	1	2	3
Peso fustella (N)	1,08	1,09	1,11
Peso provino + fustella (N)	2,22	2,22	2,26
Peso provino (N)	1,14	1,12	1,15
Peso di volume "\gamma n" (kN/m ³)	17,54	17,30	17,65
Velocità di deformazione (mm/min.)	0,010	0,010	0,010

DATI CONSOLIDAZIONE

PROVINO	1	2	3
Pressione verticale KPa	50	100	150
Tempo di consolidazione (ore)	24	48	72
Cedimento verticale finale (mm)	0,675	1,175	1,320

Nota.:	

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina

TECNO IN S. Pl Airettore del Laboratorio LABORATORIO AUTO DOTE GEOL Giovanni Patricelli ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

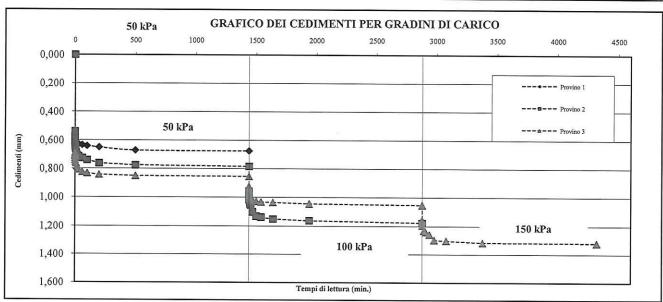
(ASTM D 3080-04)

FOGLIO 2 DI 4

Sigla campione: T.517/21

CONSOLIDAZIONE

	PROVINO 1	PROV	/INO 2	PROVINO 3			
Data	21/05/2021	21/05/2021	22/05/2021	21/05/2021	22/05/2021	23/05/2021	
Carico (KPa)	50	50	100	50	100	150	
Tempi di lettura (min.)	Cedimenti (mm)	Cedime	nti (mm)	Cedimenti (mm)			
0	0,000	0,000	0,783	0,000	0,854	1,054	
0,1	0,565	0,538	0,960	0,690	0,925	1,154	
0,25	0,577	0,571	0,977	0,702	0,953	1,160	
0,5	0,581	0,589	0,997	0,711	0,962	1,172	
1	0,589	0,614	1,008	0,726	0,972	1,177	
2	0,596	0,640	1,020	0,740	0,987	1,195	
5	0,606	0,662	1,037	0,753	1,001	1,210	
10	0,613	0,686	1,048	0,762	1,010	1,227	
15	0,618	0,704	1,055	0,785	1,013	1,232	
30	0,629	0,715	1,101	0,806	1,023	1,242	
60	0,634	0,727	1,130	0,823	1,029	1,260	
100	0,641	0,740	1,137	0,832	1,034	1,299	
200	0,650	0,763	1,149	0,842	1,036	1,304	
500	0,672	0,775	1,161	0,850	1,046	1,317	
1440	0,675	0,783	1,175	0,854	1,054	1,320	



Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio TECNO IN S.p. ADott. Geol. Giovanni Parricelli LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 – Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(ASTM D 3080-04)

FOGLIO 3 DI 4

Sigla campione:

T.517/21

DEFORMAZIONE A ROTTURA

	PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3			
Data inizio	deformazione	22/05/2021	Data iniz	io deformazione:	23/05/2021	Data inizio d	eformazione	24/05/2021		
	Macchina nº	15	Macchina n°: 14			Macchina nº: 161				
Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kPa)	Deformazione orizzontale (mm)	Deformazione verticale (mm)	Tensione tangenziale (kP		
0,000	0,675	0,00	0,000	1,175	0,00	0,000	1,320	0,00		
0,068	0,708	6,65	0,151	1,182	26,43	0,133	1,339	32,06		
0,146	0,716	12,49	0,320	1,191	36,27	0,320	1,372	47,77		
0,296	0,725	19,36	0,491	1,196	45,93	0,515	1,403	61,22		
0,490	0,737	22,26	0,668	1,196	53,93	0,698	1,429	67,76		
0,689	0,744	26,47	0,870	1,196	61,43	0,868	1,443	73,81		
0,887	0,747	29,44	1,063	1,196	66,84	1,045	1,459	77,64		
1,071	0,752	31,99	1,235	1,195	73,07	1,210	1,477	81,67		
1,243	0,757	34,54	1,398	1,195	77,49	1,425	1,491	88,54		
1,417	0,762	37,47	1,586	1,196	81,67	1,602	1,491	95,72		
1,606	0,769	39,38	1,786	1,196	86,62	1,784	1,502			
1,829	0,774	41,76	1,985	1,195	93,06	1,947	7 (0.000,000,000,000,000,000,000,000,000,0	100,92		
2,035	0,778	45,15	2,176	1,195	98,73	2,153	1,508	107,75		
2,223	0,784	47,38	2,366	1,195	101,91	2,153	1,526	114,01		
2,423	0,788	50,04	2,570	1,196	104,25		1,536	120,49		
2,629	0,794	53,04	2,786	1,200		2,575	1,541	129,23		
2,844	0,798	56,19	3,016		105,03	2,765	1,545	136,06		
3,038	0,804	59,80		1,200	103,15	2,945	1,548	140,06		
3,224	0,810		3,245	1,197	100,68	3,133	1,551	142,68		
3,406	0,821	61,50	3,496	1,194	97,84	3,319	1,554	143,34		
3,596		62,32				3,530	1,558	141,54		
	0,832	61,04				3,710	1,561	139,24		
3,788	0,838	58,53				3,881	1,568	134,54		
3,983 4,170	0,845 0,848	56,69 53,50				4,061	1,576	130,40		

o Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
Dott. Geol. Giovanni Patricelli con decreto n. 53363 per Prove

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Mateura \$2 ACSILIO DE 496 80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

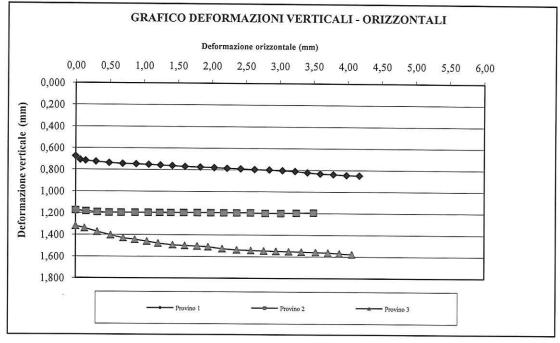


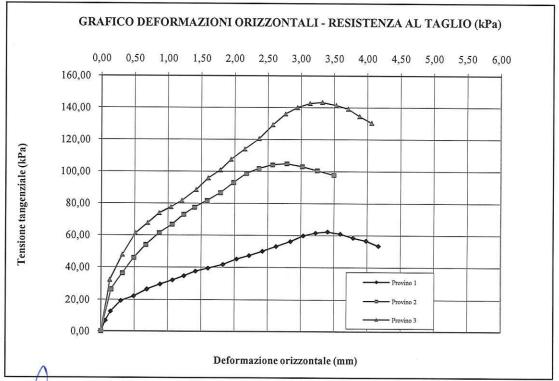
Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080-04)

FOGLIO 4 DI 4

Sigla campione: T.517/21





Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol, Gruseppina Raspariello TECNO IN S.p.A. II Direttore del baboratorio LABORATORIO AUTORIZZODO. Geol. Giovanni Patricelli ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496,80.501/Fax 02.496,80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



RIEPILOGO DEI RISULTATI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Accettazione nº:	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	Commessa n°:	042/21		
Committente:	ANAS S.p.A.		*				
Cantiere:	Progetto Definitivo	della "S.S. 4 S	alaria — Adegu	amento della pia	ttaforma str	adale e	
T a a a 1/42 .	messa in sicurezza d	lal km 56+000	al km 64+000"				
Località:	Provincia di Rieti			7			
Campione:	S01-PZ_CI02			Profondità (m):			
Sigla del laboratorio:	T.517/21		Ī	Data di emissione: 28/05/2021			
CARATTER	ISTICHE FISICHE GEN	ERALI	PROV	A DI COMPRESSI			
Peso di volume natur	rale γn (kN/m	³) 19,53	Tonsi	ONFINATA (AST one di rottura	25 50000		
Peso di volume seco	(10.1/11.		Tellsi	one di fottura	MPa		
Contenuto d'acqua na Peso specifico dei gra	(-)	21,49	Deform	azione a rottura	(%)		
Porosità n	anuli G (-)	2,58 37,68			(, 0)		
Indice dei vuoti		0,60					
Grado di saturazion		91,66	PROV	'A TRIASSIALE U.	J. (ASTM D 28	350-07)	
DISTRIBUZIO	ONE GRANULOMETRIC	A (AGI)		Cu media	kPa		
Argilla < 0,002 r	Argilla < 0,002 mm (%) 6,50		PROV	A TRIASSIALE C.I.	U. (ASTM D 4	767-04)	
Limo < 0,06 mi	m (%)	50,50	Angolo di at	trito interno efficace	0		
Sabbia < 2,00 m	ım (%)	31,00	- S				
Ghiaia < 60,0 m	ım (%)	12,00	Coes	Coesione efficace			
Ciottoli > 60,0 n	nm (%)	0,00	PROV	A TRIASSIALE C.I.	D. (ASTM D 7	181-11)	
LIMITI DI A	ATTERBERG (ASTM 431	8-10)	Angolo di at	trito interno efficace	٥		
Limite di liquidità WL (%)		n.d.	Coes	Coesione efficace			
Limite di plasticità	WP (%)	n.d.		PROVA DI TAGLIO	DIBETTO CI		
Indice di plasticità	i IP (-)	n.d.		(ASTM D 30		J	
Indice di consistenz	za IC (-)		Angolo di attr	Angolo di attrito interno (di picco)		32,46	
Indice di liquidità	ı IL (-)		7 mgoro ur utti	rangoro di attitto interno (di picco)		32,40	
Limite di ritiro	(-)		Coesio	Coesione (di picco)		17,70	
PROVA I	DI COLONNA RISONANT	ГЕ	Angolo di att	rito interno (residuo)	0		
Modulo di taglio	G0 (MPa))	Coesi	one (residuo)	kPa		
CONTENU	TO SOSTANZA ORGAN	TCA.					
\$25.0 F30.00 F201 B65-4.002-		ICA	PRO	PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)			
Contenuto in sostanza	organica %		Ir	Intervallo di carico compreso tra e kPa			
PROVA DI COMPAT	TAZIONE MODIFICATA	(CNR NT 60)	Coefficiente d	i compressibilità mv	Mpa ⁻¹		
THE COMPAN		(0111111507)	Modulo	edometrico E _{ed}	Mpa		
Densità secca mass	sima (kN/m ²	3)	Coefficiente	e di permeabilità k	cm/sec		
Umidità ottimal	e (%)		Coefficiente o	li consolidazione cv	cm ² /sec		
PROVA	TRIASSIALE CICLICA			di consolidazione ondaria ca	%		
Numero di cicli a lique	efazione (N)		566	LABORATORIO AUTORIZZAT			
099.LAB.T.RP.RIEP.Rev.2				Geotecniche su te	53363 pe	3×0/200 r Prov	



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Acc. n°	051/21	del:	10/03/2021	Certificato n°:	3617/21
Committente:	ANAS S.p	.A.		Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto I messa in s	Definitivo della "S.S. icurezza dal km 56+0	4 Salaria — Adeguan 100 al km 64+000"	nento della piattaforma	stradale e
Località:	Provincia	di Rieti			
Campione:	S01-PZ_C	103		Profondità (m):	28,50-29,00
Sigla di laboratorio:	T.518/21	Data di prova:	21/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Descrizione: il campione è costituito da argilla limosa sabbiosa. Forma: carota Stato del campione: indisturbato Lunghezza (cm): 45,00 Diametro "Ф" (cm): 8,20 Colore: grigio chiaro Odore: -CONSISTENZA ADDENSAMENTO CONDIZIONI DI UMIDITA' (Terreni coesivi) (Terreni granulari) Privo di consistenza Sciolto Asciutto Poco consistente Poco addensato Debolmente umido Moderatamente consistente Moderatamente addensato Umido Consistente Addensato Molto umido Molto consistente Molto addensato Saturo PLASTICITA' REAZIONE CON HCI Non plastico Nulla Poco plastico Debole Mediamente plastico Alta Molto plastico Sigla Campione: S01-PZ CI03 Prove eseguite: Profondità (m): 28,50-29,00 Peso specifico dei granuli Caratteristiche fisiche generali Analisi granulometrica per vagliatura e sedimentazione Limiti di Atterberg Prova triassiale consolidata non drenata T.518/21 CIU SU. 77- C103 28,90- 29.00

Pocket penetrometer (kPa)

Vane test (kPa)

Dott.ssa

Lo Sperimentatore

>450 >450

Geol Giuseppina Pascariello

LABORATORIO AUTORIZZA del Laboratorio ai sensi dell'art. 59 del Bott Recol Giovarni Patricel

>450

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MD. 21) America: 22 - Tel. 02.496.80.501 Fax 02.496.80.502 Sede Amministrativa e Laboratom: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANULI

(ASTM D 854-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Acc. n°	051/21	del	10/03/21	Certificato nº:	3618/21
Committente:	ANAS S.p.A.		Commessa nº:	042/21	
<u>Cantiere</u>	Progetto Defi messa in sicur	nitivo della "S.S. 4 Sa rezza dal km 56+000 a	laria — Adeguan Il km 64+000"	nento della piattafor	ma stradale e
	Law III without				
Località:	Provincia di I	Rieti			
Località: Campione	Provincia di I S01-PZ_CI03			Profondità (m):	28,50-29,00

DETERMINAZIONI	1	2	
Picnometro nº	16	12	
Peso picnometro (N)	1,64	1,58	
Peso pic. + acqua distill.(N)	4,77	4,69	
Temperatura (°C)	22,0	22,0	
Peso terreno secco (N)	0,40	0,39	
Peso pic. + terreno secco (N)	2,04	1,97	
Peso pic. + terreno + acqua distill. (N)	5,02	4,93	
Temperatura miscela (°C)	22,0	22,0	
Peso specifico γs (-)	2,61	2,62	

ote:			

2,62

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

PESO SPECIFICO MEDIO "γs":

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Gioyanni Patricelli

(-)

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563,45.20/Fax 081 563,39.70 - E



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

(Peso di volume naturale - BS 1377-2 /1990) (Contenuto d'acqua naturale - ASTM D 2216-10) AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

FOGLIO 1 DI 1 Accettazione n: 051/21 del 10/03/2021 Cerificato nº: 3619/21 Committente: ANAS S.p.A. Commessa nº: 042/21 Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in Cantiere: sicurezza dal km 56+000 al km 64+000" Località: Provincia di Rieti Campione: S01-PZ CI03 Profondità (m): 28,50-29,00 Sigla di T.518/21 Data di inizio prova: 22/05/2021 Data di emissione: 28/05/2021 laboratorio:

DETERMINAZIONI	1	2	3
Altezza provino (mm)	100,0	100,0	100,0
Diametro provino (mm)	50,0	50,0	50,0
Volume (mm³)	196250	196250	196250
Peso tara (N)	1,21	1,21	1,21
Peso tara + prov. umido (N)	5,18	5,19	5,17
Peso tara + prov. secco (N)	4,52	4,53	4,50
Peso prov. umido (N)	3,97	3,98	3,96
Peso prov. secco (N)	3,31	3,32	3,29
Val	ori calcolati		300, 50
Peso di volume naturale γn (kN/m³):	20,22	20,27	20,18
Peso di volume secco γd (kN/m³):	16,85	16,92	16,77
Contenuto d'acqua naturale w (%):	20,03	19.79	20,33
Peso specifico dei granuli G (-):	2,62	2,62	2,62
Porosità n (%):	35,62	35,33	35,91
Indice dei vuoti e (-):	0,55	0,55	0,56
Grado di saturazione Sr (%):	94,72	94,79	94,95
	alori medi		
Peso di volume naturale γn (kN/m³):		20,22	
Peso di volume secco $\gamma d (kN/m^3)$:		16,85	
Contenuto d'acqua naturale w (%):		20,05	
Peso specifico dei granuli G (-):		2,62	
Porosità n (%):		35,62	
Indice dei vuoti e (-):		0,55	
Grado di saturazione Sr (%):		94,82	

Note:			

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S Dort Geol. Giovanni Patricelli LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Em

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363

del 06-05-05

ANALISI GRANULOMETRICA

(ASTM D 422-07)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001



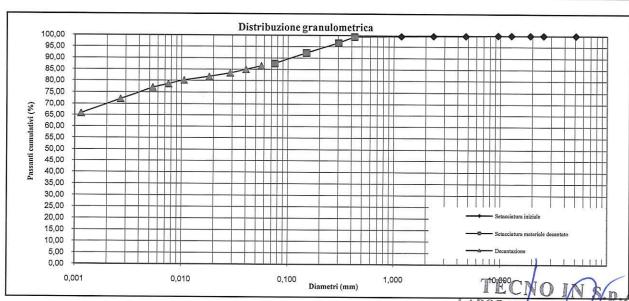
	0 24 /04	16. 1662			Foglio 1 di
Acc. n°	051/21	<u>del</u>	10/03/2021	Certificato n°	3620/21
Committente:	ANAS S.p.A.		Commessa n°	042/21	
Cantiere:	Progetto Definitivo de 56+000 al km 64+000°	lla "S.S. 4 Salaria — Ade ,	guamento della piatt	aforma stradale e messa in sic	urezza dal km
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	S01-PZ_CI03			Profondità:	28,50-29,00
Sigla di	T.518/21	Data di	24/05/2021	Data di emissione:	
laboratorio		inizio prova	27/03/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Analisi granulometrica		ura (frazione ritenuta 0,425 mm)	al setaccio N. 40	
Massa secca iniziale (g):	429,52	Massa secca dopo lavaggio (g):	15,91	
	Massa tara (g):		12,05	
Setaccio		Massa ritenuta		
ASTM mm		cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%	
2"	50,800	12,05	100,00	
1"	25,400	12,05	100,00	
3/4"	19,050	12,05	100,00	
1/2"	12,700	12,05	100,00	
3/8"	9,525	12,05	100,00	
N. 4	4,750	12,87	99,80	
N. 8	2,360	13,30	99,70	
N. 16	1,180	13,97	99,54	
N. 40	0,425	14,81	99,34	

	metrica per setac sante al N. 40 AS		A
	50,21	Massa secca iniziale (g):	
	Massa ritenuta		
Percentuale passante (%	cumulativa (g)	mm	ASTM
99,34	13,95	0,425	N.40
96,60	15,33	0,300	N.50
92,20	17,56	0,150	N.100
87,60	19,88	0,075	N. 200
13,95	Massa tara (g)		
,001	della soluzione : 1	Peso specifico	9

Diametro max della frazione sottoposta a	
decantazione (mm):	0,425

			Decar	ntazione				
Massa iniziale secca (g): 50,21				Peso specifico dei granuli: 2,62				
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentu ale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0285	23	-0,0005	1,0280	86,52	8,90	0,01337	0,056
1	1,0280	23	-0,0005	1,0275	84,91	9,05	0,01337	0,040
2	1,0275	23	-0,0005	1,0270	83,31	9,20	0,01337	0,029
5	1,0270	23	-0,0005	1,0265	81,71	9,30	0,01337	0,018
15	1,0265	23	-0,0005	1,0260	80,11	9,40	0,01337	0,011
30	1,0260	23	-0,0005	1,0255	78,51	9,55	0,01337	0,008
60	1,0255	23	-0,0005	1,0250	76,90	9,70	0,01337	0,005
250	1,0240	23	-0,0005	1,0235	72,10	10,10	0,01337	0,003
1440	1,0220	23	-0,0005	1,0215	65,69	10,60	0,01337	0,001



Distribuzione granulometrica: argilla (70,00%) limosa (17,00%) sabbiosa (12,50%)

LABORATORIO RIZZATO ai sensi dell'art, 59 del D.R. 380/200

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.88.56 per Prov Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.890/00-1970/00-19

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (di ATTERBERG)

(ASTM 4318-10)

nrova.

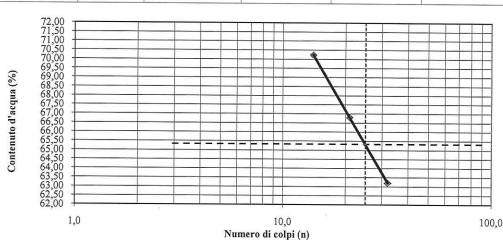
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

emissione

FOGLIO 1 DI 1

Acc. n° 051/21 del: 10/03/2021 Certificato nº: 3621/21 Committente: ANAS S.p.A. Commessa n°: 042/21 Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in Cantiere: sicurezza dal km 56+000 al km 64+000" Località: Provincia di Rieti Campione S01-PZ_CI03 Profondità: 28,50-29,00 Data di inizio Data di Sigla di laboratorio: T.518/21 25/05/2021 28/05/2021

			LIMITE D	I LIQUIDITA	(WI)	THE REPORT OF	TAR STORE
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1	0,20	0,33	0,28	0,05	0,08	63,20	32
2	0,21	0,34	0,29	0,05	0,08	66,80	21
3	0,22	0,35	0,29	0,05	0,08	70,23	14
					1		



			LIMITE DI	PLASTICITA	' (Wp)	
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1	0,10	0,23	0,19	0,03	0,09	37,17
2	0,11	0,22	0,19	0,03	0,08	37,87
					Wp medio	37,52

Limite di liquidità Wl (%) = 65,50	Indice di plasticità Ip (%) = 27,98
Limite di plasticità Wp (%) = 37,52	Indice di consistenza Ic (%) = 1,62
	Indice di liquidità II (%) = -0,62

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art, 59 del D.P.R. 380/2001

decreto n. 53363 per Prove

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Il Direttore del Laboratorio

Tecno In S.p.A., Via 2° Strettola S. Ama alle Paludi, n° 11,80142 Napoli. Tel.: 08 1.5634520, fax: 081.5633970

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.

(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA* CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

FOGLIO 1 DI 7 Accettazione nº: 051/21 del: 10/03/21 Cerificato nº: 3622/21 Committente: ANAS S.p.A. 042/21 Commessa no: Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in Cantiere: sicurezza dal km 56+000 al km 64+000" Località: Provincia di Salaria Campione: S01-PZ_CI03 Profondità (m): 28,50-29,00 Data inizio Data di Sigla laboratorio: T.518/21 28/05/21 21/05/21 prova: emissione:

DATI GENERALI

Stato del campione

Indisturbato

Diametro dei provini:

50,00

100,00

mm mm

Altezza dei provini: Area della sezione resistiva:

19,63

cm²

Volume dei provini:

196,35

cm3

Peso specifico grani: Contenuto in acqua:

2,62 19,91 (-) %

Saturazione preliminare:

si

	1	2	3
(N)	3,97	3,98	3,960
(kN/m ³)	20,21	20,26	20,17
(-)	0,55	0,55	0,56
(%)	94,06	94,72	93,54
(kPa)	350	500	650
(kPa)	200	200	200
(kPa)	150	300	450
	(kN/m³) (-) (%) (kPa)	(N) 3,97 (kN/m³) 20,21 (-) 0,55 (%) 94,06 (kPa) 350 (kPa) 200	(N) 3,97 3,98 (kN/m³) 20,21 20,26 (-) 0,55 0,55 (%) 94,06 94,72 (kPa) 350 500 (kPa) 200 200

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello TECNO IN

Dott. Geol. Giovanni Patridelli S. p. A.

LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milane TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Ma - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 Email: tecnoin@tecnoin.it

orne Sa mTel 1249480 \$04 Fax 102.496.89.502 5Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11

Geotecniche su terre

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.

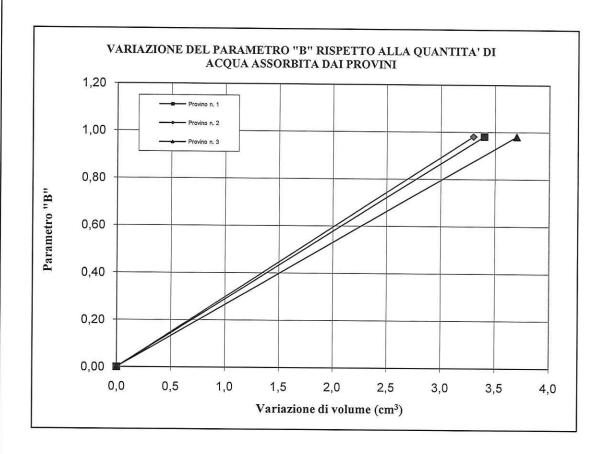
(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

FOGLIO 2 DI 7

Sigla laboratorio: T.518/21

		<u>S</u> 2	ATURAZ	IONE			
ovino n.	1	P	rovino n.	2	P	rovino n. 3	3
В	Volume (cm ³)	Tempo (min)	В	Volume (cm ³)	Tempo (min)	В	Volume (cm ³)
0,00	0,0	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
0,98	3,40	5490	0,98	3,30	5460	0,98	3,70
	B 0,00	$\frac{\text{B}}{0,00}$ $\frac{(\text{cm}^3)}{0,0}$	B Volume (cm³) Tempo (min) 0,00 0,0 0	B Volume (cm³) Tempo (min) B 0,00 0,0 0 0,00	B Volume Tempo B Volume (cm³) (min) B (cm³)	B Volume (cm³) Tempo (min) B Volume (cm³) Tempo (min) 0,00 0,00 0 0,00 0,00 0	Provino n. 1 Provino n. 2 Provino n. 3 B Volume (cm³) Tempo (min) B Volume (cm³) Tempo (min) B 0,00 0,00 0 0,00 0,0 0 0,00



Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio

Geol. Giovanni Patnicelli

LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/200

con decreto n. 53363 per Prove

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

RITHUND IN

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.

(ASTM D 4767-04)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Sigla laboratorio: T.518/21

FOGLIO 3 DI 7

CONSOLIDAZIONE

	Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3	
	finamento (kPa):	350	Press.di con	nfinamento (kPa):	350	Press di con	finamento (kPa):	350
Press. Back	Pressure (kPa):	200	Press. Back	Pressure (kPa):	200		Pressure (kPa):	200
Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)	Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)	Tempo (min)	Δ Vol. (cc)	PWP (kPa)
0,00	0,0	348	0,00	0,0	346	0,00	0,0	347
0,25	1,7	342	0,25	1,6	343	0,25	1,2	344
0,50	1,8	340	0,50	1,7	341	0,50	1,2	341
1	1,8	325	1	1,8	315	1	1,3	338
2	1,9	290	2	1,9	285	2	1,4	315
5	1,9	262	5	2,0	260	5	1,6	265
15	2,0	240	15	2,2	240	15	1,9	245
30	2,1	232	30	2,4	231	30	1,9	222
100	2,4	220	100	2,8	224	100	2,1	216
200	2,6	212	200	3,0	214	200	2,6	210
500	3,1	206	500	3,1	205	500	2,9	205
1440	3,1	200	1440	3,2	200	1440	3,0	200
Press.di con	finamento (kPa):		Press.di con	finamento (kPa):	500		finamento (kPa):	500
0			0,00	0,0	344	0,00	0.0	345
0,25			0,25	0,7	342	0,25	0,6	343
0,5			0,50	0,7	330	0,50	0,6	341
1			1	0,7	305	1	0,6	332
2			2	0,7	265	2	0,6	315
5			5	0,7	246	5	0,7	270
15			15	0,8	238	15	0,8	245
30			30	0,9	230	30	1,0	322
100			100	1,1	224	100	1,4	215
200			200	1,4	214	200	1,7	211
500			500	1,9	205	500	2,0	203
1440			1440	2,4	200	1440	2,2	200
Press.di con	inamento (kPa):		Press.di con	finamento (kPa):			inamento (kPa):	650
0			0			0,00	0,0	344
0,25			0,25			0,25	0,6	342
0,5			0,5			0,50	0,6	325
1			1			1	0,7	305
2			2			2	0,8	275
5			5			5	0,8	265
15			15			15	0,8	244
30			30			30	0,9	230
100			100			100	1,1	215
200			200			200	1,3	207
500			500			500	1,5	202
1440	Λ		1440			1440	1,9	200

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello TECNO IN di Direttore del Laboratorio

LABORATORIO AUTORI 2201 Giovanni Parvicelli

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 774, 92.496.80591/Fac02.436.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: recnoin@tecnoin.it TECNO IN S.P.A. - Sede Legale 2009

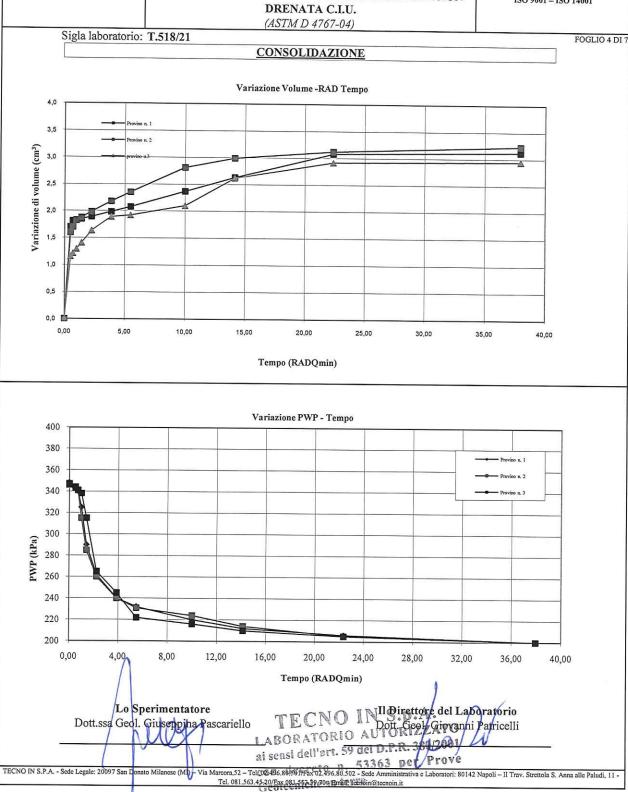
TECNO IN

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

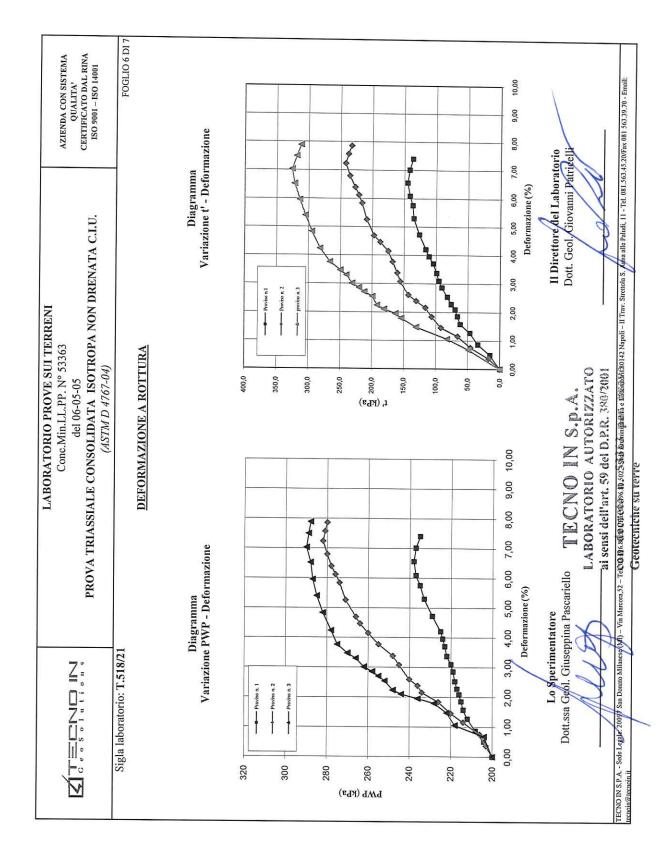
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001



8						LABO.	LABORATORIO PROVE SUI TERRENI	PROVE	SOI TE	RRENI						
<u> </u>		<u>Z</u> :		PROV.	Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA C.I.U.	TALE C	Conc.Min de ONSOLII	Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05 DNSOLIDATA ISOTROP (ASTM D 4767-04)	4° 53363 5 OTROP.	A NON I	DRENAT	ľA C.I.I	Ϊ.	AZIEND, CEI	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001	QUALITA' RINA DOI
Si	Sigla laboratorio: T.518/21	T.518/2							(40						ì	
			C			DEFO	DEFORMAZIONE A ROTTURA	VE A RO	TTURA						ž	FOGLIO 5 DI 7
Vel Cel	Velocità di deformazione(mm/min): 0,006 Cella di carico kN.: 5	nazione(m [.: 5	m/min): (900'(Velocità d	i deform Cella di	Velocità di deformazione(mm/min): 0,006 Cella di carico kN.: 5	اسin): 0,0 :: 5	900		Velocità di deforma Cella di carico kN.:	di defor carico ki	Velocità di deformazione(mm/min): 9,006 Cella di carico kN.: 5	m/min): 0	900'	
	Provi	Provino n. 1					Provino n. 2	o n. 2					Provino n.	no n. 3		
Δh (mm)	ε Carico	t' (kPa)	s' (kPa)	PWP (kPa)	Δh (mm)	3	Carico	t' (kPa)	S' (kPa)	PWP (kPa)	Δh	3	Carico (N)	f' (4.Do.)	S' (17.02.)	PWP
		0,0	150,0	200	0,000	0,00	0,000	0.0	300.0	200	0.000	0.00	0.00	0.0	450 0	200
\rightarrow		15,3	161,3	204	0,374	0,37	68,500	17,4	314,4	203	6,679	89,0	192,500	48.7	494.7	204
-		34,1	176,1	208	0,755	0,76	180,500	45,6	339,6	206	1,058	1,06	325,200	81,9	513,9	218
		46,7	184,7	212	1,154	1,15	260,500	9,59	351,6	214	1,477	1,48	520,200	130,5	558,5	222
-		61,6	197,6	214	1,454	1,45	365,200	91,6	371,6	220	1,796	1,80	615,200	153,8	575,8	228
-		66,1	201,1	215	1,837	1,84	425,300	106,3	380,3	226	1,953	1,95	652,300	162,9	576,9	236
	-		204,0	216	2,156	2,16	465,200	115,9	381,9	234	2,102	2,10	725,360	180,8	586,8	244
+	\dashv	-	208,9	217	2,388	2,39	525,000	130,5	394,5	236	2,239	2,24	770,200	191,7	593.7	248
+		_	214,1	218	2,605	2,60	575,600	142,8	402,8	240	2,550	2,55	802,500	199,1	597,1	252
-	+		221,3	219	3,075	3,07	630,200	155,5	410,5	245	2,712	2,71	855,200	211,9	6,909	255
-	-		225,2	220	3,377	3,38	652,300	160,5	412,5	248	2,865	2,86	890,500	220,3	612,3	258
-	+	99,0	227,0	222	3,768	3,77	685,600	168,0	413,0	255	3,013	3,01	935,200	231,0	619,0	262
-	+	-	231,3	223	4,145	4,14	715,200	174,6	414,6	260	3,297	3,30	975,500	240,2	624,2	566
-			236,7	224	4,461	4,46	770,600	187,5	423,5	264	3,471	3,47	1015,200	249,5	629,5	270
-	+	116,0	241,0	225	4,688	4,69	812,500	197,2	431,2	266	3,759	3,76	1085,500	266,0	641,0	275
-		126,3	247,3	229	5,264	5,26	865,200	208,7	437,7	271	4,231	4,23	1155,200	281,7	653,7	278
5,760 5,30	200,200	135,1	1,757	253	5,842	5,84	902,500	216,4	442,4	274	4,830	4,83	1215,200	294,5	662,5	282
+	+	141.2	6,162	555	0,120	0,12	005,520	5,177	445,3	9/7	5,404	5,40	1265,200	304,8	8,699	285
-	+	141,2	2,4,5	738	6,290	0,40	922,500	0,177	449,0	8/7	5,957	5,96	1310,200	313,8	8,929	287
-	-	141.7	7547	237	7.738	7.74	1024 484	0,000	0,004	200	17000	7.07	1322,600	322,0	684,0	288
		136.8	251.8	235	7.572	7.57	1010 200	237.8	456.8	207	7.407		1352 600	310 6	0,080	290
		1			7,860	7,86	992,500	232,9	452.9	280	7.888	1	1330,200	312.0	674.0	288
		1					σ ₁ ' – σ ₃ '		+			\	(26. 13	201
	Dott.ssa	Dott.ssa Geol. Gidseppina Par	ppina Parca	greariello				S	2 7		II Din	ettore o	Il Directore del Laboratorio	forio		
TECNO IN S.P.A S	TECNO IN S.P.A Sede Legale: 20097 San Denato Milanese (MI)	Donato Milanese	OMD Air Man	rodra 52 - Tel	02 496 80 501/Fax	25 08 907 70 3	19 Code Amminis	destina of above	Transfer of the State	1	1000		and I am	ICCIII		
tecnoin@tecnoin.it			1			TIP	I OIN	S	A .	pon – II Hav.	Succession C. All	a and randi,	TELE (181393.33.20/FRX 081393.39.70 - Email:	45.20/Fax 081 5	63.39.70 - Ema	=
	1		7					OLVERIO NI	DEVEL	(

LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove Geotecniche su ferre





Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA ISOTROPA NON DRENATA

C.I.U.

(ASTM D 4767-04)

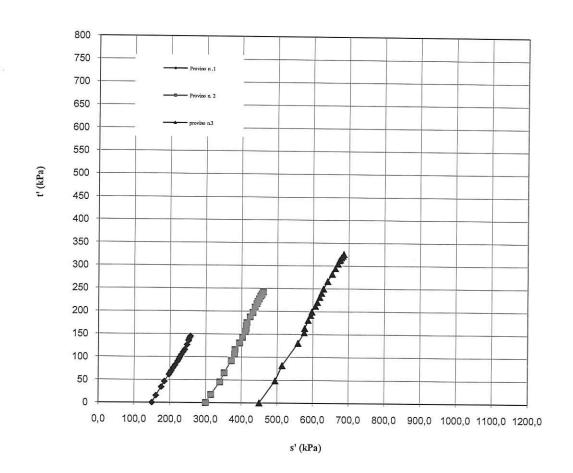
AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Sigla laboratorio:

T.518/21

FOGLIO 7 DI 7

STRESS PATH



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Dott.ssa Geol, Giuseppina Pascariello

TECNO IN S. P.A. Giovanni Patricelli

LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi,

11 - Tel. 081.563,45,20/Fax 081 563,39,70 - Email; tecnoin@tecnoin.it



RIEPILOGO DEI RISULTATI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Accettazione nº:	051/21		<u>del</u>	10/03/2021	Commessa n°:	042/21	
Committente:	ANAS S.p.A.						
Cantiere:	Progetto De	finitivo del	la "S.S. 4 Sal	aria — Adegua	mento della pia	ttaforma str	adale e
[n = 122 .	messa in sic	urezza dal	km 56+000 al	km 64+000"	•		
Località:	Provincia d	i Rieti					
Campione:	S01-PZ_CIO)3			Profondità (m):	28,50-29,00)
Sigla del laboratorio:	T.518/21			D	ata di emissione:	28/05/2021	
CARATTE	RISTICHE FISIC	HE GENERA	ır		A DI COMPRESSI		NON
Peso di volume nati				-	CONFINATA (AST	M D 2166-06)	STON
Peso di volume se		$\frac{(kN/m^3)}{(kN/m^3)}$	20,22 16,85	Tensio	ne di rottura	MPa	
Contenuto d'acqua n		(%)	20,05	-			
Peso specifico dei g		(-)	2,62	Deforma	zione a rottura	(%)	
Porosità n		(%)	35,62				
Indice dei vuo Grado di saturazio	200/05	(-)	0,55	PROV	A TRIASSIALE U.	I (ASTM D 28	50.07)
Grado di saturazio	one Sr	(%)	94,82			. (ASTM D 20	30-07)
DISTRIBUZI	IONE GRANULO	METRICA (A	kGI)	Cı	u media	kPa	
Argilla < 0,002	5 NAO (COCS 021)	(%)	70,00	PROVA	TRIASSIALE C.I.	U. (ASTM D 4	767-04)
Limo < 0,06 n		(%)	17,00	Angolo di attr	ito interno efficace	0	24,89
Sabbia < 2,00	mm	(%)	12,50	V-W V			24,0
Ghiaia < 60,0 1	mm	(%)	0,50	Coesio	one efficace	kPa	44,97
Ciottoli > 60,0	mm	(%)	0,00	PROVA	TRIASSIALE C.I.	D. (ASTM D 71	181-11)
LIMITI DI	ATTERBERG (A	STM 4318-10))	Angolo di attr	ito interno efficace	٥	
Limite di liquidita	à WL	(%)	65,50	Coesio	ne efficace	kPa	
Limite di plasticità WP (%)		37,52					
Indice di plasticità IP (-) 27,98				ROVA DI TAGLIO (ASTM D 30			
Indice di consister	nza IC	(-)	1,62	Angolo di attri	to interno (di picco)	0	
Indice di liquidi	tà IL	(-)	-0,62		(, , , , , ,		
Limite di ritir	то	(-)		Coesion	ne (di picco)	kPa	
PROVA	DI COLONNA RI	ISONANTE		Angolo di attri	to interno (residuo)	0	
Modulo di taglio	G0	(MPa)		Coesion	ne (residuo)	kPa	
CONTENI	UTO SOSTANZA	ODCANICA					
40				PROV	A EDOMETRICA	(ASTM D 2435	i-04)
Contenuto in sostanza	organica	%		Inte	ervallo di carico com	preso tra e kPa	L _V
PROVA DI COMPAT	TAZIONE MOD	IEICATA (CT	ID NT (0)	Coefficiente di compressibilità mv		Mpa ^{-I}	
A DI COMPAT	TAZIONE MOD	IFICATA (CN	TK IN 1 S 69)	Modulo ed	Iometrico E ed	Мра	
Densità secca mas	ssima	(kN/m^3)		Coefficiente o	li permeabilità k	cm/sec	•
Umidità ottima	ile	(%)		Coefficiente di	consolidazione cv	cm ² /sec	
PROV	A TRIASSIALE (CICLICA	*	SOURCE SERVICE STATE AND IN A	li consolidazione	%	
Numero di cicli a liqu	efazione	(N)			TECNO I	N S.p.A.	ATO
99.LAB.T.RP.RIEP.Rev.2				ai se	decreto no 58.	P.R. 380/2	2001



Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO

(Raccomandazioni ISRM)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Accettazione n:	021/21	del:	24/05/2021	Certificato nº:	148/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa:	042/21
Cantiere:		o della "S.S. 4 Salar 56+000 al km 64+000		della piattaforr	na stradale e messa in
Località:	Provinci di Rieti				
Data di prova :	25/05/2021			Data di emissione:	27/05/2021

Sigla di laboratorio	8	R.106/21	
Sigla del campione		S02-DH_CL01	
Profondità (m)		16,00-17,00	
	diametro F (mm)	80,0	
DIMENSIONI (cm)	altezza "h"(mm)	113,0	
	h/F	1,41	
PESO (N)		14,193	
PESO DI VOLUME "	'γn'' (kN/m ³)	25,00	
AREA DELLA SEZIO	NE RESISTIVA (mm²)	5024,00	
DEFORMAZIONE AS	SSIALE A ROTTURA με (%)	852,281	
RESISTENZA ALLA	COMPRESSIONE σ (MPa)	60,43	
Modulo elastico tang	gente Et al 50% del valore di picco (GPa)	71,06	
Modulo elastico secante Es al 50% del valore di rottura Es (GPa)		70,23	
Coefficiente di Poisson al 50% del valore di picco		0,26	
ASPETTO DEL PROV	/INO DOPO LA ROTTURA		

	DESCRIZIONE (litologia, scistosità, piani di frattura etc.)
	il campione è costituito da calcare marnoso a matrice fine.
R.106/21	
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATIODirettore del Laboratorio
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2000tt. Geol. Giovanni Patricelli

at sensi deli art. 59 del 1911 del 2011. Septembri del 2011 del 20



Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19

del 17-06-19

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO

(Raccomandazioni ISRM)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Velocità di		K.10	06/21					
deformazione (MPa/s)		0	,7			1		
	Deformazione assiale με	Deformazione laterale με	Carico assiale (kN)	Sforzo assiale o (MPa)				
	0,000	(media su 2	0.000					
	40,073	0,000 -1,804	0,000 20,15	0,000 3,82				
	44,910	-2,405	22,26	4,22				
	61,146	-6,615	27,66	5,24				
	75,311 90,510	-9,621 -12,628	33,58 39,69	6,37 7,52				
	107,093	-18,040	46,06	8,73				
	122,984	-19,845	52,54	9,96				
	138,530	-23,452	58,69	11,13				
	156,149 177,567	-26,759 -30,668	64,96 71,44	12,32 13,54				
	197,259	-34,276	77,93	14,77				
	214,532	-36,982	84,23	15,97				
	234,224	-39,688	90,40	17,14				
	253,914 275,334	-46,604 -50,813	96,67 103,01	18,33 19,53				
	297,098	-55,023	109,43	20,75				
ale	316,443	-59,232	115,43	21,88				
SSI	332,681	-63,442	121,51	23,04				
0 8	348,918 365,156	-67,651 -71,861	126,62 134,16	24,00 25,43				
ıric	381,393	-76,070	140,51	26,64				
22	397,631	-80,280	146,97	27,86				
de	413,868	-84,489	153,25	29,05				
e e	430,106 446,343	-88,699 -92,908	159,24 165,42	30,19 31,36				
<u></u>	462,581	-97,118	172,00	32,61				
ıaz	478,818	-101,327	178,38	33,82				
H.	495,056	-105,537	182,41	34,58				
lefe	511,293 527,531	-109,746 -113,956	190,63 197,18	36,14 37,38				
alori della deformazione e del carico assiale	543,768	-118,165	203,65	38,61				
del	560,006	-122,375	210,15	39,84				
Ë	576,243	-126,584	216,38	41,02				
alc	592,481 608,718	-130,794 -135,003	222,49 228,85	42,18				
>	624,956	-139,212	235,03	43,39 44,56				
	641,193	-143,422	241,21	45,73				
	657,431	-147,631	247,63	46,95				
	673,668 689,906	-151,841 -156,050	253,96 259,95	48,15 49,28				
	706,143	-160,260	265,61	50,35				
	722,381	-164,469	272,31	51,63				
	738,618	-168,679	278,59	52,82				
	754,856 771,093	-172,888 -177,098	284,74 291,87	53,98 55,33				-
	787,331	-181,307	297,98	56,49				
	803,568	-185,517	304,010	57,63		Les Trees		
	819,806	-189,726	310,428	58,85				
	836,043 852,281	-193,936 -198,145	316,766 318,775	60,05 60,43				
	868,518	-202,355	197,91	37,52		TECNIA	IN S.P.A.	
		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	25 02	2025.E			AUTORIZ	ATO
					ai sens	i dell'art. 59	del/D.D.R. 38	0/2001
				2100 010 W 240	con		319/19 per Pr	ove
			o il quale è stato			George	Tour Touce	
40.767405.274.6220763750			o al 50 % del va			//	2 - Sede Amministra	

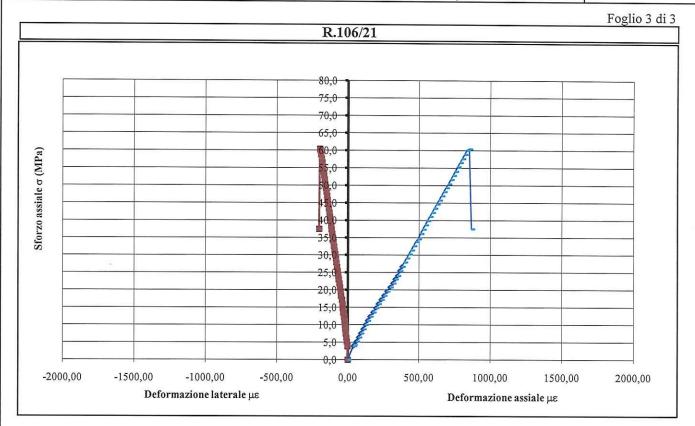


Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO

(Raccomandazioni ISRM)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001



Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 00319/19 per PTRY Direttore del Laboratorio

Geotecniche su rocce

Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO N S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.49.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

G e o s	Z- 0 s	Z: D:-		LABOF	Conc.Min.LL. del 1' POINT L (Raccomana	LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19 POINT LOAD TEST (Raccomandazioni ISRM)	ROCCE 9	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001
Acc. N°:	021/21	del:	24.05.2021				Commessa n°:	042/21
Committente		ANAS S.p.A.						
<u>Cantiere</u>		Progetto Definitivo del 56+000 al km 64+000"	vo della "S.S +000"	. 4 Salaria –	– Adeguameı	nto della piatta	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"	n sicurezza dal km
<u>Località:</u>		Provincia di Rieti						
Data di prova :		24.05.2021		Certificat	Certificato di prova:	136/21	Data di emissione:	27.05.2021
Descrizione campione:	pione:	Il campione è cost	ituito da calc	are marnoso	di colore bian	è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine		
Sigla campione	Sigla Iaboratorio	Profondità (m)	Tipo di roffura	Distanza delle punte D (mm)	Carico di roffura P (kN)	Larghezza media del piano di rottura W (mm)	Indice di resistenza al carico puntuale Is (MPa)	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio I _{x(50)} (MPa)
			frammento	51.00	10.00	80.00	2.70	
11	**		frammento	40.00	08.6	70.00	3.51	
			frammento	45.00	00.00	80.00	3.27	
co ro ara coo	10,101 0	00 10 00 00	frammento	40.00	13.00	75.00	5.23	
SUZ-DH_CLUZ	K.107/21	20,00-21,00	frammento	47.00	11.00	00:09	3,92	3.69
			frammento	33.00	10.50	48.00	5.77	
			frammento	40.00	10.00	55.00	4.30	
		*						
	I Dott.ssa	Lo Sperimentatore Geol. Giuseppina Pascariello	scariello	TECNO	TECNO IN S.p.A.	ZATOM. Geol	TECNO IN S.p.A. Il Direttore del Laboratorio ARORATORIO AUTORIZZATIO de Col Giovanoi Patricelli	
	7	1	ai sen	si dell'art. 5	ai sensi dell'art. 59 del D.F.K. 300/200	Prove	A	
L	TECNO IN S.P.A Sede Legale: Laboratori: 80142 Napoli -	O IN S.P.A Sede Legale: 20097 ? Laboratori: 80142 Napoli – II Trav	San Donato Mila v. Strettola S. An	n decreto n. inese (All) techi ina alle Paludi, J	1848 (Suppose 1 1 - Tel. 081.563.	1. 02.496.80.501/Fa 45.20/Fax 081 563.	20097 San Donato Milanese (2012) 2017 2017 2017 2017 San Donato Milanese (2012) 2017 San Donato Milanese (2012) 2017 San Donato Milanese (2012) 2017 2017 Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it	strativa e .it
							The state of the s	

- C - C	Z	Z: 0:		LABOF	Conc.Min.LL. del 1 POINT I Raccoman	LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19 POINT LOAD TEST (Raccomandazioni ISRM)	ROCCE 9	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001
Acc. N°:	021/21	del:	24.05.2021				Commessa n°:	042/21
Committente		ANAS S.p.A.						
Cantiere		Progetto Definitivo del 56+000 al km 64+000"	vo della "S.S +000"	. 4 Salaria –	– Adeguame	nto della piatta	efinitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km cm 64+000"	n sicurezza dal km
Località:		Provincia di Rieti	.=					
Data di prova :		24.05.2021		Certificat	Certificato di prova:	137/21	Data di emissione:	27.05.2021
Descrizione campione:	pione:	Il campione è cost	ituito da calc	are marnoso	di colore bian	è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine		
Sigla campione	Sigla laboratorio	Profondità (m)	Tipo di rottura	Distanza delle punte D (mm)	Carico di roffura P (kN)	Larghezza media del piano di rottura W (mm)	Indice di resistenza al carico puntualc Is (MPa)	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio $I_{s(50)}$ (MPa)
			frammento	42.00	12.00	75.00	3.94	
			frammento	55.00	14.00	80.00	3.58	
			frammento	53.00	15.00	80.00	3.94	
			frammento	45.00	11.00	75.00	3.43	
S02-DH_CL03	R.108/21	24,00-25,00	frammento	52.00	18.00	110.00	3.78	3.97
20.			frammento	41.00	12.00	55.00	5.06	
			frammento	40.00	14.00	75.00	4.77	
			frammento	32.00	10.00	80.00	3.83	
		0						
	Dott.ssa (Lo Sperimentatore Geol. Gjuseppina Pa	tatore pina Pascariello 20097 San Donato Mila	TEC LABORAT ai sensi dell' con decret mese (MI)—Gecet	TECNO IN S.p.An Dia ABORATORIO AUTORIZZAT sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/20 con decreto n. 00319/19 per Prove se (MI)—Georgenoia, 52 gu-16/02/496.80.8	S.P.AH Diretto ORIZZATO P.R. 380/2001 9 per Prove	pina Pascariello LABORATORIO IN S.p.An Direttore del Laboratorio pina Pascariello LABORATORIO AUTORIZZATORO. Giovanor Particelli ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 00319/19 per Prove 20097 San Donato Milanese (MI) - Galdaniciolalis 2. 110.02.496. 80. 502 - Sede Amministrativa e	strativa e
	Laboratori	: 80142 Napoli – II Tra	v. Strettola S. Ar	ına alle Paludi,	11 - Tel. 081.563	.45.20/Fax 081 563.	Labordtori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it	it



Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO

(Raccomandazioni ISRM)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Accettazione n:	017/21	del:	06/05/2021	Certificato nº:	142/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa:	042/21
Cantiere:		o della "S.S. 4 Salar 6+000 al km 64+000		della piattaforr	na stradale e messa in
Località:	Provinci di Rieti				
Data di prova :	25/05/2021			Data di emissione:	27/05/2021

Sigla di laboratorio		R.078/21	
Sigla del campione		S03-DH_CL01	
Profondità (m)		18,00-19,00	
	diametro F (mm)	80,0	
DIMENSIONI (cm)	altezza "h"(mm)	114,0	
	h/F	1,43	
PESO (N)		13,905	
PESO DI VOLUME "	γn" (kN/m³)	24,28	
AREA DELLA SEZIO	NE RESISTIVA (mm²)	5024,00	
DEFORMAZIONE AS	SIALE A ROTTURA με (%)	1296,495	
RESISTENZA ALLA	COMPRESSIONE σ (MPa)	51,37	
Modulo elastico tang	ente Et al 50% del valore di picco (GPa)	38,41	
Modulo elastico secanto	e Es al 50% del valore di rottura Es (GPa)	40,05	
Coefficiente di Poisso	on al 50% del valore di picco	0,29	
ASPETTO DEL PROVINO DOPO LA ROTTURA			

	il campione è costituito da calcare marnoso a grana fine.
R.078/21	
	CONDIZIONI DI PROVA (umidità ed eventuali metodi di essiccazione etc.)

Lo Sperimentatore

Dott.ssa Geol, Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol Giovanni Patricelli

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (Store in Charles and Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081.563.39.70 - Email tecnoin@tecnoin.it



Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19

del 17-06-19

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO

(Raccomandazioni ISRM)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Foglio 2 di 3 Sigla campione: R.078/21 Velocità di deformazione 0,7 (MPa/s) Sforzo assiale Deformazione Deformazione Carico assiale assiale με laterale με (kN) (MPa) (media su 2 (media su 2 0,000 0,000 0,000 0,000 73,840 -11,416 20,45 3,88 87,685 22,57 -15,0684,28 106,145 -20,548 26,36 5,00 127,836 -26,026 31,03 5,89 149,065 -29,680 35,95 6,82 172,448 -37,442 41.04 7,79 194,753 -44,748 46,00 8,73 221,059 -51,598 51,04 9,69 -62,100 249,211 56,26 10,68 273,209 -67,122 60,95 11,57 299,669 -75,798 65,81 12,49 324,589 -83,104 70,85 13,45 349,510 -53,424 75.31 14,30 374,431 -56,620 80,69 15,32 399,351 -62,556 85,92 16,31 Valori della deformazione e del carico assiale 424,272 -85,386 90.35 17,15 449,193 -90,866 95,47 18,12 100,99 474,113 -102,73819,17 499,034 -114,154 105,99 20,12 523,955 -123,286 111,24 21,12 548,875 -129,222116,60 22,14 573,796 -137,898121,43 23,05 598,717 -147,030 126.51 24,02 623,637 -156,706 131,68 25,00 648,558 -163,838 136,72 25,96 673,479 -175,796 141,44 26,85 698,399 -187,668 146,98 27,90 723,320 -200,910 151,68 28,80 748,241 -223,284156,71 29,75 -237,896 773,161 161,65 30,69 798,082 -255,248 166,73 31,65 823,003 -275,338 171.57 32,57 847,923 -295,428 176,21 33,45 872,844 -315,518 180,96 34,36 897,765 -335,608 186,32 35,37 922,685 -355,698 191,29 36,32 947,606 -375.788196,50 37,31 972,527 -395,878 38,24 201,43 997,447 -415.968 206,52 39.21 1022,368 -436,058 211,14 40,09 1047,289 -456,148 216,51 41,10 1072,209 -476,238 221,85 42,12 1097,130 -496,328 226,84 43,07 1122.051 -516,418 232.21 44,08 1146,971 -536,508 237,36 45,06 45,95 1171,892 -556,598 242,06 1196,813 -576,688 246,569 46,81 1221,733 -596,778 251,393 47.73 1246,654 -616,868 256,822 48,76 1271,575 -636,958 262,235 49,79 MSA 1296,495 -657,048 267,50 50,79 1296,495 -677,138 270,59 51,37 ABORATORIO AUTORIZZATO 361,841 -1452,254174,63 33,15 ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 880/2001 Intervallo entro il quale è stato determinato il con decreto n. 00319/19 per Prove modulo elastico al 50 % del valore di rottura TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02,496,80,501/Fax 02,496,80,502 - Sede Amministrativa e

Laboratori: 80142 Napoli - II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



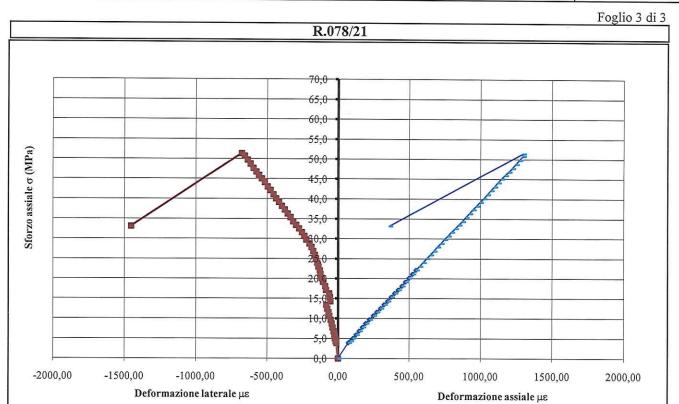
LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE

Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO

(Raccomandazioni ISRM)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001



Lo Sperimentatore
Dott.ssa Gool. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 320/2000 dettore del Laboratorio
con decreto n. 00319/19 per Prove. Geol. Giovanni Patricelli
Geotecniche su rocce

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02 196.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

	Z	Z :		LABOI	Conc.Min.LL. del 1 POINT L (Raccoman	LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19 POINT LOAD TEST (Raccomandazioni ISRM)	ROCCE 9	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001
Acc. N°:	017/21	del:	06.05.2021				Commessa n°:	042/21
Committente	ŭ	ANAS S.p.A.						
Cantiere		Progetto Definitivo del 56+000 al km 64+000"	ivo della "S.S +000"	s. 4 Salaria –	– Adeguame	nto della piatta	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"	n sicurezza dal km
<u>Località:</u>		Provincia di Rieti	,,					
Data di prova :		24.05.2021		Certificat	Certificato di prova:	127/21	Data di emissione:	27.05.2021
Descrizione campione:	pione:	Il campione è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine	tituito da calc	are marnoso	di colore bian	co a grana fine		
Sigla campione	Sigla Iaboratorio	Profondità (m)	Tipo di roffura	Distanza delle punte D (mm)	Carico di roffura P (kN)	Larghezza media del piano di rottura W (mm)	Indice di resistenza al carico puntuale Is (MPa)	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio I _{s(50)} (MPa)
			frammento	00.09	16.00	81.00	3.79	
			frammento	55.00	10.50	54.00	3.60	
			frammento	50.00	5.00	78.00	1.40	
			frammento	53.00	11.00	55.00	3.83	
S03-DH_CL01	R.078/21	18,00-19,00	frammento	58.00	15.00	80.00	3.68	3.40
			frammento	55.00	11.00	93.00	2.51	
	Dott ssa/	Lo Sperimentatore Geol, Giuseppina Pa	TI TI ABOR Ascarellesi d	TECNO IN S.P.A DRATORIO AUTORIZ si dell'art. 59 del D.P.R. 3 decreto n. 00319/19 per	LABORATORIO AUTORIZZATO ABORATORIO AUTORIZZATO affelliari. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 00319/19 per Prove	TO Direction of the Doct. Geof	TECNO IN S.P.A. rimentatore LABORATORIO AUTORIZZATO Giyseppina Pascanellasi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 Il Direttore del Laboratorio con decreto n. 00319/19 per Prove Dott. Geol. Gioyanni Padricelli	
I	ECNO IN S.P.A.	Sede Legale: 20097	San Donato Mila	Georecinos mese (MI) – Via	ı Marcora,52 – Te	I. 02.496.80.501/Fa	TECNO IN S.P.A Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora, 52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e	strativa e
	Laboratori	: 80142 Napoli – II Tra	v. Strettola S. Aı	ına alle Paludi,	11 - Tel. 081.563.	45.20/Fax 081 563.	pboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it	it

	7 0 8 0	Z: D:		LABOR	ATORIO PR Conc.Min.LL.J del 17 POINT LA	LABORATORIO PROVE SULLE ROCCE Conc.Min.LL.PP. N° 00319/19 del 17-06-19 POINT LOAD TEST (Raccomandazioni ISRM)	(OCCE	AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001
Acc. N°:	017/21	del:	06.05.2021				Commessa n°:	042/21
Committente		ANAS S.p.A.						
Cantiere		Progetto Definitivo del 56+000 al km 64+000"	ivo della "S.S. +000"	4 Salaria —	- Adeguamen	to della piattafo	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"	sicurezza dal km
<u>Località:</u>		Provincia di Rieti	ij					
Data di prova :		24.05.2021		Certificat	Certificato di prova:	128/21	Data di emissione:	27.05.2021
Descrizione campione:	ıpione:	Il campione è cos	è costituito da calcare marnoso di colore bianco a grana fine	re marnoso d	i colore bianc	o a grana fine		
Sigla campione	Sigla Iaboratorio	Profondità (m)	Tipo di rottura	Distanza delle punte D (mm)	Carico di roffura P (kN)	Larghezza media del piano di rottura W (mm)	Indice di resistenza al carico puntuale Is (MPa)	Indice di resistenza al carico puntuale corretto medio I _{s(50)} (MPa)
			frammento	62.00	13.00	78.00	3.09	
			frammento	55.00	12.00	80.00	3.07	
			frammento	53.00	00.6	80.00	2.36	
		*	frammento	40.00	00.9	55.00	2.58	
S03-DH_CL02	R.079/21	24,00-25,00	frammento	55.00	14.00	00.09	4.44	3 03
1			frammento	44.00	10.00	53.00	4.11	00.0
			frammento	65.00	9.00	70.00	2.24	
			frammento	52.00	8.80	58.00	2.98	
	Dou sea	Lo Sperimentatore Dott.ska/Geol. Giuseppina Pascariello		TECNO ABORATORIC sensi dell'art. 59 con decreto n. 6	4O IN S. RIO AUTO 1, 59 del D.P.I n. 00319/19 p	S.p.A. TORIZZATO P.R. 38022001 etto.	LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'ari. 59 del D.P.R. 380/2001 Geol. Giovanni Patricelli con decreto n. 00319/19 per Privat. Geol. Giovanni Patricelli	
		1		Geof	Geotecniche su rocce	1	3	
	TECNO IN S.P.A Laboratori	IN S.P.A Sede Legale: 20097 Laboratori: 80142 Napoli – II Tr	San Donato Milar av. Strettola S. Anr	nese (MI) – Via na alle Paludi, 1	Marcora,52 – Tel 1 - Tel. 081.563.4	. 02.496.8 0 501/Fax 15.20/Fax 081 563.3	TECNO IN S.P.A Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80,501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it	trativa e it



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato n°:	3706/21
Committente:	ANAS S.p.A	۸.		Commessa n°:	042/21
Cantiere:		efinitivo della "S.S. 4 Sal urezza dal km 56+000 al		nento della piattaforma	stradale e
Località:	Provincia d	i Rieti			
Campione:	Pz01_CR01			Profondità (m):	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1061/21	Data di prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021
	Forma: unghezza (cm):	-	Stato	del campione: rimaneggiato	
	Colore:	marrone		Odore: -	
CONSIS (Terreni		ADDENSA (Terreni g		CONDIZIONI DI UMII	DITA'
Privo di consistenza Poco consistente Mod. consistente Consistente Molto consistente PLAST Non plastico Poco plastico Mediamente plastico Molto plastico		Sciolto Poco addensato Moderatamente Addensato Molto addensato REAZIONE Nulla Debole Alta		Asciutto Debolmente umido Umido Molto umido Saturo	
Sigla Campione: Profondità (m): 0			PROVE ES	SEGUITE	
				*	
			Analisi granulomet		
			Limti di A	atterberg	
			Classificazion	e UNI 10006	
	o Speriment col. Giusepp	ina Pascariell&ABORAT	NO IN S.P ORIO AUTORI 1911, 59 del D.P.R.	ADirettore del Labora Dot. Toeol. Giovanni Pa	itorio tricelli
Sede Amministr	TECNO IN S.RA S rativa e Laboratori: 80	ar sensi dell'i Gede Legale: 20097 San ganaton dilente fi 142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Geotecniche	VI) - TVia Malcha 32 - TV	02.496:30.504/Fax 02.496.80,502 -	tecnoin.it

Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

ANALISI GRANULOMETRICA

(ASTM D 422-07)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

ZTECNO IN

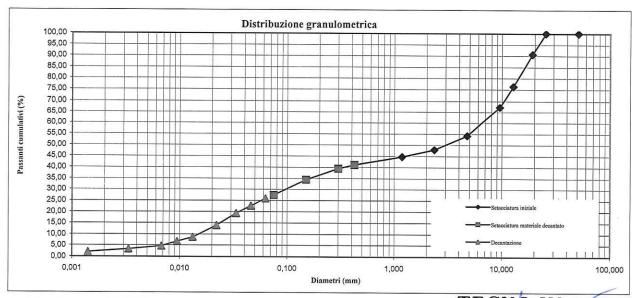
					Foglio 1 di
Acc. n°	102/21	del	25/05/2021	Certificato n°	3707/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21
Cantiere:	Progetto Definitivo de 56+000 al km 64+000	ella "S.S. 4 Salaria — "	Adeguamento della piatt	aforma stradale e messa in sic	urezza dal km
Località:	Provincia di Rieti	i			
Campione:	Pz01_CR01			Profondità:	0,30-0,50
Sigla di	T.1061/21	Data di i	27/05/2021	D . 1:	
<u>laboratorio</u>	1.1001/21	prova	27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

Analisi granulometric		ura (frazione ritenuta 0,425 mm)	al setaccio N. 40
Massa secca iniziale (g):	869,90	Massa secca dopo lavaggio (g):	580,92
		Massa tara (g):	12,24
Setaccio		Massa ritenuta	No.
ASTM	mm	cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
2"	50,800	12,24	100,00
1"	25,400	12,24	100,00
3/4"	19,050	92,53	90,64
1/2"	12,700	215,81	76,26
3/8"	9,525	293,11	67,25
N. 4	4,750	404,51	54,26
N. 8	2,360	459,66	47,83
N. 16	1,180	486,56	44,70
N. 40	0,425	517,77	41,06

		metrica per seta sante al N. 40 AS	
Massa sec	ca iniziale (g):	50,2	
Se	taccio	Massa ritenuta	
ASTM	mm	cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
N.40	0,425	13,95	41,06
N.50	0,300	15,93	39,44
N.100	0,150	22,04	34,44
N. 200	0,075	30,64	27,41
		Massa tara (g)	13,95
	Peso specifico	della soluzione :	1,001

Diametro max della frazione sottoposta a	0.405
decantazione (mm):	0,425

			Decar	ntazione				
Ma	assa iniziale secca (g):	50,2		Peso specifico	dei granuli: 2,	60		
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentu ale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm
0,50	1,0210	22	-0,0005	1,0205	25,93	10,85	0,01353	0,063
1	1,0185	22	-0,0005	1,0180	22,61	11,50	0,01353	0,046
2	1,0160	22	-0,0005	1,0155	19,28	12,20	0,01353	0,033
5	1,0120	22	-0,0005	1,0115	13,96	13,25	0,01353	0,022
15	1,0080	22	-0,0005	1,0075	8,64	14,30	0,01353	0,013
30	1,0065	22	-0,0005	1,0060	6,65	14,70	0,01353	0,009
60	1,0050	22	-0,0005	1,0045	4,65	15,10	0,01353	0,007
250	1,0040	22	-0,0005	1,0035	3,32	15,35	0,01353	0,003
1440	1,0030	22	-0,0005	1,0025	1,99	15,65	0,01353	0,001



Distribuzione granulometrica: ghiaia (53,00%) limosa (23,00%), sabbiosa (21,50%)

TECNO IN S.p.A.

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.421 36 505 F tell 46470 339 del D.P.R. 380/2001 Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39,70 - Email technique tecnoimic tecnoimic

ECNO IN s

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363

del 06-05-05

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (di ATTERBERG)

(ASTM 4318-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

					FOGLIO 1 DI 1
Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato nº:	3708/21
Committente:	ANAS S.p	.A.		Commessa n°:	042/21
Cantiere:	Progetto De dal km 56+	efinitivo della "S.S 000 al km 64+000°	5. 4 Salaria — Adeguamento ,	o della piattaforma stradale e	messa in sicurezza
Località:	Provincia	di Rieti			
Campione	Pz01_CR0	1		Profondità:	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1061/21	Data di inizio prova:	27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

			LIMITE D	I LIQUIDITA	' (Wl)		
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

			LIMITE DI	PLASTICITA	' (Wp)	
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO

al sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

Tecno In S.p.A., Via 2° Strettoni S. Philippine Malufij at \$1, \$00142 Reports. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970

Geotechiche sit terre



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(CNR UNI 10006)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Accettazione n°:	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	Certificato nº:	3709/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa:	042/21
<u>Cantiere:</u>	Progetto Definiti sicurezza dal km	vo della "S.S. 4 56+000 al km (Salaria — Adeguamo 54+000"	ento della piattaforma s	tradale e messa in
Località:	Provincia di Ri	eti			
				Profondità (m):	0,30-0,50
Campione:	Pz01_CR01			i ioionana (iii) .	0,30-0,30

Analisi granulometrica (CNR	NTs 23)
Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	47,8
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	41,1
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	27,4

Limiti di consisten	za (CNR UNI 10014)
Limite Liquido (%)	0,00
Indice di Plasticità (%)	0,00

Classificazi	one (CNR UNI 10006)
Gruppo	A2
Sottogruppo	A2-4
Indice di Gruppo	0,00

Note:		

Lo Sperimentatore
Dott. ssa Geol. Giuseppina

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pascariello

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO
af sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto n. 53363 per Prove
Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



RIEPILOGO DEI RISULTATI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

							7 N 198
Accettazione nº:	102/21		<u>del</u>	25/05/2021	Commessa nº:	042/21	
Committente:	ANAS S.p.	A.					
Cantiere:	Progetto Dei km 56+000 a	initivo della "S.S l km 64+000"	. 4 Salaria — A	Adeguamento della	piattaforma strada	le e messa in sic	urezza da
Località:	Provincia	di Rieti					
Campione:	Pz01_CR0)1			Profondità (m):	0,30-0,50	
Sigla del laboratorio:	T.1061/21		¥s	I	Data di emissione	28/05/2021	
CARATTER	RISTICHE FIS	ICHE GENERAI	LI	PROV	A DI COMPRESSI CONFINATA (AS		NON
		(kN/m³) (kN/m³)		Tensi	one di rottura	MPa	
Contenuto d'acqua na Peso specifico dei gr	turale w	(%)		Deform	azione a rottura	(%)	
Porosità n		(-)					
Indice dei vuoti e (-) Grado di saturazione Sr (%)			PROV	A TRIASSIALE U.	U. (ASTM D 28	50-07)	
DISTRIBUZIO	ONE GRANUL	OMETRICA (A	GI)		u media	kPa	
Argilla < 0,002 mm		(%)	2,50	PROVA	A TRIASSIALE C.I	.U. (ASTM D 47	767-04)
Limo < 0,06 m Sabbia < 2,00 n	22107	(%)	23,00	Angolo di att	rito interno efficace	0	
Ghiaia < 60,0 m	5041 /	(%)	21,50 53,00	Coesi	one efficace	kPa	
Ciottoli > 60,0 n	nm	(%)	0,00	PROVA	PROVA TRIASSIALE C.I.D. (ASTM D 7181-		81-11)
LIMITI DI	ATTERBERG	(ASTM 4318-10))	Angolo di att	rito interno efficace	o	
Limite di liquidità	WL	(%)	n.d.	Coesi	one efficace	kPa	
Limite di plasticità	ı WP	(%)	n.d.	PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD			
Indice di plasticita	201000	(-)	n.d.	(ASTM D 3080-04)			
Indice di consisten	CONTRACTOR OF THE CONTRACTOR O	(-)		Angolo di attr	ito interno (di picco)	0	
Indice di liquidita Limite di ritiro		(-)		Coesic	one (di picco)	kPa	
PROVA I	DI COLONNA	RISONANTE		Angolo di attr	ito interno (residuo)	0	
Modulo di taglio	G0	(MPa)		Coesio	one (residuo)	kPa	
CONTENI	ITO SOSTANZ	ZA ORGANICA	-		200		
	7 200 2723			PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-		-04)	
Contenuto in sostanza	organica	%		Intervallo di carico compreso tra e kl		npreso tra e kPa	
CLASSIFI	CAZIONE (CI	NR UNI 10006)		112-12-12	compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Gruppo		A	.2		edometrico E ed	Мра	
Sotto gruppo		A2	2-4	Coefficiente	di permeabilità k	cm/sec	
Indice di grupp	0	0,0	00	Coefficiente d	i consolidazione cv	cm ² /sec	
PROVA	A TRIASSIALI	E CICLICA		STORY OF STREET STREET	di consolidazione ondaria ca	%	
Numero di cicli a lique	efazione	(N)			TECNO	IN 8 n A	

099.LAB.T.RP.RIEP.Rev.2

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del B.r.R. 380/2001
con decreto n. 55363 per Prove
Geotecniche su terre



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

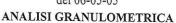
(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato nº:	3710/21	
Committente:	ANAS S.p.	A.		Commessa n°:	042/21	
Cantiere:	Progetto D messa in si	efinitivo della "S.S. 4 Sa curezza dal km 56+000 a	laria — Adeguan I km 64+000"	and the second s	PESATOS GIPE ENTES	
Località:	Provincia o	li Rieti	·			
Campione:	Pz02_CR0	1		Profondità (m):	0,30-0,50	
Sigla di laboratorio:	T.1062/21	Data di prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021	
Descrizione: il camp		uito da ghiaia sabbiosa, d	lebolmente limos	a.		
				del campione: rimaneggiato tro "Ф" (cm): - Odore: -		
CONSIS (Terreni		ADDENSA (Terreni g		CONDIZIONI DI UMII	DITA'	
Privo di consistenza Poco consistente Mod. consistente Consistente Molto consistente PLASTI Non plastico Poco plastico Mediamente plastico Molto plastico	ICITA'	Sciolto Poco addensato Moderatamente Addensato Molto addensato REAZIONE Nulla Debole Alta	i	Asciutto Debolmente umido Umido Molto umido Saturo		
Sigla Campione: Pz Profondità (m): 0			PROVE ESI	EGUITE		
		Analisi	granulometrica per va Limti di Att Classificazione	-		
La	Speriment	atore		Il Direttore del Labora	torio	
Dott/ssa/Ge	ol. Giuseppi	na Pascariello		Dott. Geol. Giovanni Pati		
Sede Amministra	ECNO IN S.P.A S tiva e Laboratori: 80	ede Legale: 200 (7 A BOR A FOR) 142 Napoli – II Trav Strettola S. Arma alle	O VA MARORIZZO Paludi 1,1 - Tel 081.563.45.2	4 (30.501/Fax 02.496,80,502 -	ecnoin it	
V		con decreto n	53363 per Pr	ove	evacuult.	

Geoteenlehe su terre

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05



(ASTM D 422-07)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

0,425

S o l u t i o n s

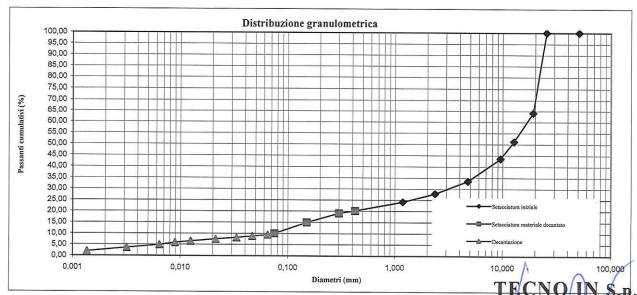
					Foglio 1 di				
Acc. n°	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	Certificato n°	3711/21				
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21				
Cantiere:	Progetto Definitivo de 56+000 al km 64+000'	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"							
Località:	Provincia di Rieti								
Campione:	Pz02_CR01			Profondità:	0,30-0,50				
<u>Sigla di</u>	T.1062/21	Data di in	27/05/2021	Dota di aminini					
<u>laboratorio</u>	1.1002/21	prova	27/03/2021	Data di emissione:	28/05/2021				

Analisi granulometrica		ura (frazione ritenuta 0,425 mm)	al setaccio N. 40
Massa secca iniziale (g):	iniziale 828,30 Massa secca dopo lavaggio (g):		711,24
		Massa tara (g):	12,06
Setaccio		Massa ritenuta	1504
ASTM	mm	cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
2"	50,800	12,06	100,00
1"	25,400	12,06	100,00
3/4"	19,050	305,16	64,09
1/2"	12,700	410,57	51,18
3/8"	9,525	473,17	43,51
N. 4	4,750	555,19	33,46
N. 8	2,360	600,67	27,89
N. 16	1,180	631,25	24,14
N. 40	0,425	664,40	20,08

		metrica per setac sante al N. 40 AS	
Massa sec	ca iniziale (g):	50,03	
Se	taccio	Massa ritenuta	
ASTM	mm	cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
N.40	0,425	13,95	20,08
N.50	0,300	16,50	19,06
N.100	0,150	26,50	15,04
N. 200	0,075	39,00	10,03
		Massa tara (g)	13,95
	Peso specifico	della soluzione : 1	,001

Diametro max della frazione sottoposta a

						or dond nazioi		
N. 40	0,425	664,40	20,08		decantazione	: (mm):	8.9	0,425
			Decar	ntazione	v-			
Ma	assa iniziale secca (g):	50,03		Peso specifico	dei granuli: 2,	60		
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentu ale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm
0,50	1,0160	24	-0,0005	1,0155	9,46	12,20	0,01321	0,065
1	1,0150	24	-0,0005	1,0145	8,81	12,45	0,01321	0,047
2	1,0140	24	-0,0005	1,0135	8,16	12,75	0,01321	0,033
5	1,0130	24	-0,0005	1,0125	7,51	13,00	0,01321	0,021
15	1,0115	24	-0,0005	1,0110	6,53	13,40	0,01321	0,012
30	1,0105	24	-0,0005	1,0100	5,87	13,70	0,01321	0,009
60	1,0090	24	-0,0005	1,0085	4,89	14,05	0,01321	0,006
250	1,0070	24	-0,0005	1,0065	3,59	14,55	0,01321	0,003
1440	1,0045	24	-0,0005	1,0040	1,96	15,20	0,01321	0,001



Distribuzione granulometrica: ghiaia (73,00%) sabbiosa (18,00%), debolmente limosa (6,00%)

AUTORIZZATO ai sensi dell'art

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Ey p2.496.80 \$1900 n. 53363 per Prov Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.49.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. Nº 53363

del 06-05-05

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (di ATTERBERG)

(ASTM 4318-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Too.		1			FOGLIO 1 DI 1			
Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato nº:	3712/21			
Committente:	ANAS S.p	.A.	·	Commessa n°:	042/21			
Cantiere:	Progetto D dal km 56+	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurez dal km 56+000 al km 64+000"						
Località:	Provincia	di Rieti						
Campione	Pz02_CR0)1	и	Profondità:	0,30-0,50			
Sigla di laboratorio:	T.1062/21	Data di inizio prova:	27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021			

	THE COURT		LIMITE D	I LIQUIDITA	(WI)	THE PARTY OF	1.000
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

			LIMITE DI	PLASTICITA	' (Wp)	
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO

ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

Con decreto n. 53363 per Provincia Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(CNR UNI 10006)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Accettazione n°:	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	Certificato nº:	3713/21
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa:	042/21
Cantiere:	Progetto Definiti sicurezza dal km	vo della "S.S. 4 56+000 al km	Salaria — Adeguam 64+000"	ento della piattaforma s	tradale e messa in
Località:	Provincia di Ri	eti			
	200 200 0200000				Accessed that the streets
Campione:	Pz02_CR01			Profondità (m):	0,30-0,50

Analisi granulometrica (CNR	NTs 23)
Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	27,9
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	20,1
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	10,0

Limiti di consistenza (CNR UNI 10014)			
Limite Liquido (%)	0,00		
Indice di Plasticità (%)	0,00		

Classificazio	one (CNR UNI 10006)
Gruppo	AI
Sottogruppo	A1-a
Indice di Gruppo	0,00

N	0	t	0	
7.4	U	ı	C	•

Lo Sperimentatore
Optt. ssa Geol. Giuseppina

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Pascariello TECI

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001
con decreto a: 53363 per Prove
Geotechiche su ferre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



RIEPILOGO DEI RISULTATI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Accettazione nº:	102/21	del	25/05/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.		- 0		
Cantiere:	Progetto Definitivo de km 56+000 al km 64+	ella "S.S. 4 Salaria - 000"	— Adeguamento della	ı piattaforma strada	le e messa in sicurezza dal
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz02_CR01			Profondità (m):	0,30-0,50
Sigla del laboratorio:	T.1062/21		Ī	Data di emissione	28/05/2021
CARATTE	RISTICHE FISICHE CI	ENEDALI	PROV	A DI COMPRESSI	ONE ASSIALE NON

Peso di volume naturale γn	(kN/m³)
Peso di volume secco γd	(kN/m³)
Contenuto d'acqua naturale w	(%)
Peso specifico dei granuli G	(-)
Porosità n	(%)
Indice dei vuoti e	(-)
Grado di saturazione Sr	(%)

Tensione di rottura	MPa
Deformazione a rottura	(%)

DISTRIBUZIONE GRANI	DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			
Argilla < 0,002 mm	(%)	3,00		
Limo < 0,06 mm	(%)	6,00		
Sabbia < 2,00 mm	(%)	18,00		
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	73,00		
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00		

PROVA TRIASSIALE U.U.	(ASTM D 28	50-07)
Cu media	kPa	
PROVA TRIASSIALE C.I.U.	. (ASTM D 4	767-04)
Angolo di attrito interno efficace	0	
Coesione efficace	kPa	

Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	
Limite di ritiro	(-)	

PROVA TRIASSIALE C.I.D.	. (ASTM D 718	31-11)
Angolo di attrito interno efficace	0	
Coesione efficace	kPa	

(-)	n.d.
(-)	
(-)	
(-)	
DYCONIANTE	
A RISONANTE	ı
A RISONANTE (MPa)	
	(-)

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)					
Angolo di attrito interno (di picco)	o				
Coesione (di picco)	kPa				
Angolo di attrito interno (residuo)	0				
Coesione (residuo)	kPa				

Contenuto in sostanza organica	%		
CLASSIFICAZIONE (C	NR UNI 10006)		
Gruppo	A1		
Sotto gruppo	A1-a		
Indice di gruppo	0,00		
PROVA TRIASSIAL	E CICLICA		
Numero di cicli a liquefazione	(N)		

Intervallo di carico comp	oreso tra e kPa
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹
Modulo edometrico E_{ed}	Мра
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec
Coefficiente di consolidazione secondaria ca	%



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 - ISO 14001

Acc. n°	102/21	de	۸]۰	25/05/2021	Continue	254424
Committente:	ANAS S.p.A.				Certificato n°: Commessa n°:	3714/21 042/21
Cantiere:	Progetto D messa in sie	efinitivo d curezza da	ella "S.S. l km 56+	4 Salaria — Adeguam 000 al km 64+000"	nento della piattaforma	
Località:	Provincia d	li Rieti				
Campione:	Pz03_CR0	1			Profondità (m):	0,30-0,50
Sigla di laboratorio:	T.1063/21	T.1063/21 Data di prova: 25/05/2021			Data di emissione:	28/05/2021
	Forma:		=	State d	del campione: rimaneggiato	
L	unghezza (cm)				ro "Ф" (cm): -	
	Colore	: marrone			Odore: -	
CONSIS (Terreni				DENSAMENTO erreni granulari)	CONDIZIONI DI UMII	DITA'
Privo di consistenza			Sciolto		Asciutto	
Poco consistente			Poco add	lensato	Debolmente umido	
Moderatamente cons	Moderatamente consistente			amente addensato	Umido	ll l

	` 5	
Privo di consistenza	Sciolto	Asciutto
Poco consistente	Poco addensato	Debolmente umido
Moderatamente consistente	Moderatamente addensato	Umido
Consistente	Addensato	Molto umido
Molto consistente	Molto addensato	Saturo
PLASTICITA'	REAZIONE CON HCI	
Non plastico	Nulla	
Poco plastico	Debole	
Mediamente plastico	Alta	
Molto plastico		

Sigla Campione: Pz03_CR01 Profondità (m): 0,30-0,50	PROVE ESEGUITE
	Analisi granulometrica per vagliatura
	Limti di Atterberg
	Classificazione UNI 10006
^	
Pocket penetrometer (kPa)	
Vane test (kPa)	
In Sperimentatore	Il Direttore del Laboratoria

Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello TECNO IN S.p. A Dott. Geol. Giovanni Patricelli

LABORATORIO AUTORIZZATO

TECNO IN S.P.A. Sede Legale: 20027 San Deham All house (Apr. 12 381) 2008 0.501/Fax 02.496.80.502 Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludis Li - Tel. 081.563.45 20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it

Geotechiche sti terre



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

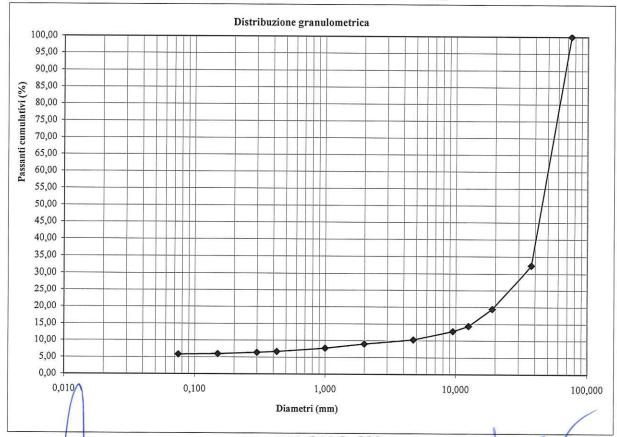
ANALISI GRANULOMETRICA

(ASTM D 422-07)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

1 0	102/21				Foglio 1 di
Acc. n°	102/21	<u>del</u>	25/05/21	Certificato nº:	3715/21
Committente:	ANAS S.p.A.		Commessa n°	042/21	
Cantiere:	Progetto Definitive dal km 56+000 al l	o della "S.S. 4 S km 64+000"	alaria — Adeguamento d	ella piattaforma stradale e me	ssa in sicurezz
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz03_CR01			Profondità (m):	0,30-0,50
<u>Sigla di</u> <u>laboratorio</u>	T.1063/21	Data di i	26/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021

	AS.	ΓM, 0,075 mm)	
Massa secca iniziale (g):	8893,00	Massa secca dopo lavaggio (g):	8431,5
		Massa tara (g):	845,50
Seta	accio	Massa ritenuta	Poweentuele manage
ASTM	mm	cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%)
3"	75,000	845,50	100,00
11/2"	37,500	6293,00	32,31
3/4"	19,000	7329,00	19,43
1/2"	12,500	7737,00	14,36
3/8"	9,500	7861,00	12,82
N. 4	4,750	8066,50	10,27
N. 10	2,000	8171,90	8,96
N. 20	1,000	8273,50	7,70
N. 40	0,425	8360,00	6,62
N. 50	0,300	8382,00	6,35
N.100	0,150	8416,90	5,92
N. 200	0,075	8426,90	5,79



Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

Geotecniche su ferre



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363

del 06-05-05

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (di ATTERBERG)

(ASTM 4318-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

					FOGLIO 1 DI 1			
Acc. n°	102/21	del:	25/05/2021	Certificato nº:	3716/21			
Committente:	ANAS S.p	.A.		Commessa n°:	042/21			
Cantiere:	Progetto De dal km 56+	Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000"						
Località:	Provincia	di Rieti						
Campione	Pz03_CR0	1		Profondità:	0,30-0,50			
Sigla di laboratorio:	T.1063/21	Data di inizio prova:	26/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021			

			LIMITE D	I LIQUIDITA'	(WI)		Market State of State
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							
				8 (

LIMITI NON DETERMINABILI

			LIMITE DI	PLASTICITA	.' (Wp)	
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001



Conc.Min.LL.PP. Nº 53363 del 06-05-05

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(CNR UNI 10006)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Accettazione nº:	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	Certificato nº:	3717/21
Committente:	ANAS S.p.A.	'		Commessa:	042/21
Cantiere:	Progetto Definiti sicurezza dal km			ento della piattaforma s	tradale e messa in
					5
Località:	Provincia di Ri	eti			
Località: Campione:	Provincia di Ri Pz03_CR01	eti		Profondità (m):	0,30-0,50

Analisi granulometrica (CNR	NTs 23)
Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	9,0
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	6,6
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	5,8

Limiti di consistenza (CNR UNI 10014)			
Limite Liquido (%)	0,00		
Indice di Plasticità (%)	0,00		

Classificazi	one (CNR UNI 10006)
Gruppo	AI
Sottogruppo	A1-b
Indice di Gruppo	0,00

Note:

Lo Sperimentatore Dott. ssa Geol. Giuseppina Pascariello

TECNO IN S.p.A. LABORATORIO AUTORIZZATO Dott. Geol. Giovanni Patricelli af sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001 con decreto n. 53363 per Prove Geotechiche su ferre

Il Direttore del Laboratorio

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) - Via Marcora, 52 - Tel. 02.496,80.501/Fax 02.496.80.502 -Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



RIEPILOGO DEI RISULTATI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

102/21	del	25/05/2021	Commessa n°:	042/21
ANAS S.p.A.				
Progetto Definiti messa in sicurezz	vo della "S.S. 4 S za dal km 56+000	Salaria — Adegua) al km 64+000"	amento della pia	ttaforma stradale e
Provincia di Riet	i			
Pz03_CR01			Profondità (m):	0,30-0,50
T.1063/21		Ī	Data di emissione	28/05/2021
	ANAS S.p.A. Progetto Definiti messa in sicurezz Provincia di Riet Pz03_CR01	ANAS S.p.A. Progetto Definitivo della "S.S. 4 5 messa in sicurezza dal km 56+000 Provincia di Rieti Pz03_CR01	ANAS S.p.A. Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adegumessa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000" Provincia di Rieti Pz03_CR01	ANAS S.p.A. Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della pia messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000" Provincia di Rieti Pz03_CR01 Profondità (m):

Peso di volume naturale γn	(kN/m ³)
Peso di volume secco γd	(kN/m ³)
Contenuto d'acqua naturale w	(%)
Peso specifico dei granuli G	(-)
Porosità n	(%)
Indice dei vuoti e	(-)
Grado di saturazione Sr	(%)

PROVA DI COMPRESS CONFINATA (AS	
Tensione di rottura	MPa
Deformazione a rottura	(%)

DISTRIBUZIONE GRANULO	METRICA (A	GI)
Argilla < 0,002 mm + Limo < 0,06 mm	(%)	5,00
Sabbia < 2,00 mm	(%)	3,96
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	71,04
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	20,00

Cu media	kPa	
PROVA TRIASSIALE C.I.U	. (ASTM D 47	67-04
The state of the s	IN A STATE OF THE PARTY OF THE	
Angolo di attrito interno efficace	•	

LIMITI DI ATTERBERO	3 (ASTM 4310-10)	
Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	

PROVA TRIASSIALE C.I.D.	(ASTM D 7181	-11)
Angolo di attrito interno efficace	0	
Coesione efficace	kPa	

PROVA DI COLONNA RISONANTE				
Modulo di taglio G0	(MPa)			

PROVA DI TAGLIO D (ASTM D 3080		
Angolo di attrito interno (di picco)	0	
Coesione (di picco)	kPa	
Angolo di attrito interno (residuo)	٥	
Coesione (residuo)	kPa	

CONTENUTO SOSTANZ	ZA ORGANICA	
Contenuto in sostanza organica	%	

PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-04)
Intervallo di carico comp	oreso tra e kPa
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹
Modulo edometrico $E_{\it ed}$	Мра
Permeabilità in cella edometrica k	cm/sec
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec
Coefficiente di consolidazione secondaria ca	%
A.	

CLASSIFICAZIONE (CN	K UNI 10006)	
Gruppo	A1	
Sotto gruppo	A1-b	
Indice di gruppo	0,00	
PROVA TRIASSIALE	CICLICA	



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

APERTURA E DESCRIZIONE GENERALE DEL CAMPIONE

(ASTM D 2488-00)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Acc. n° 1	02/21	<u>del:</u>	25/05/2021	Certificato nº:	3718/21			
Committente: A	NAS S.p.A	٨.		Commessa n°:	042/21			
Cantiere: P	Progetto De nessa in sic	finitivo della "S.S. 4 Sal urezza dal km 56+000 al	mento della piattaforma	stradale e				
Località: P	Provincia di Rieti							
Campione: P	Pz04_CR01 Profondità (m): 0,30-0							
Sigla di laboratorio: T	7.1064/21	Data di prova:	25/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021			
Descrizione: il campio	one è costitu	iito da ghiaia sabbiosa, li	mosa, debolme	nte argillosa.				
Lune	Forma: ghezza (cm):			del campione: rimaneggiato				
Lun		grigio verdastro	Diam	etro "Φ" (cm): - Odore: -				
CONSISTE	9,1	ADDENSA	MENTO	S2000 900	NEAL 1			
(Terreni co		(Terreni g		CONDIZIONI DI UMII	JIIA.			
Privo di consistenza		Sciolto						
Poco consistente		Poco addensato						
Mod. consistente		Moderatamente addensato Addensato Molto addensato		Umido				
Consistente				Molto umido				
Molto consistente				Saturo				
PLASTIC	ITA'	The state of the s	REAZIONE CON HCI					
Non plastico		Nulla Debole						
Poco plastico								
Mediamente plastico		Alta						
Molto plastico								
Sigla Campione: Pz04 Profondità (m): 0,30			PROVE E	SEGUITE				
,		Analisi	granulometrica per v Limti di A Classificazion	**************************************				
Lo S Dott.ssa Geo	Speriments	ntore na Pascarie TECNO LABORATORIO	IN S.p.A.	Il Direttore del Labora Pott. Geol. Giovanni Pa				
Sede Amministrativ	CNO IN S.P.A - S va e Laboratori 801	ede Legale: 2010 STADO ARD Milanese (N 42 Napoli – UJAV. Statopas omabile	del D.P.R. 380/2 10 - Via Marcora, 52 - Tel 563 63 TP 81 .563	. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - 5.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@	tecnoin.it			
		Geotecniche su ter		V				

Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05



(ASTM D 422-07)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001



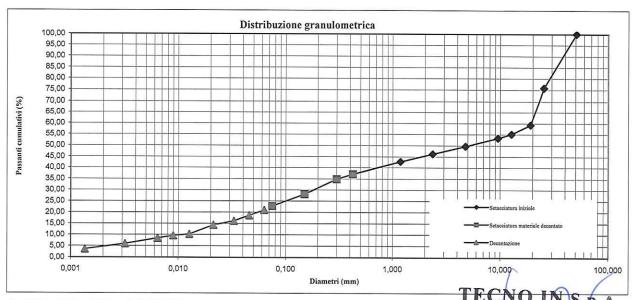
D4 220					Foglio 1 d	
Acc. n°	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	Certificato n°	3719/21	
Committente:	ANAS S.p.A.			Commessa n°	042/21	
Cantiere:	Progetto Definitivo de 56+000 al km 64+000	ella "S.S. 4 Salaria — .	Adeguamento della piatt	aforma stradale e messa in sic	urezza dal km	
Località:	Provincia di Riet	i				
Campione:	Pz04_CR01			Profondità:	0,30-0,50	
<u>Sigla di</u>	T 1064/21	Data di in	izio 27/05/2021	D		
<u>laboratorio</u>	aboratorio T.1064/21		27/05/2021	Data di emissione:	28/05/2021	

Analisi granulometrica		ura (frazione ritenuta : 0,425 mm)	al setaccio N. 40
Massa secca iniziale (g):	826.30		609,34
		Massa tara (g):	12,18
Setaccio		Massa ritenuta	
ASTM	mm	cumulativa + tara (g)	Percentuale passante (%
2"	50,800	12,18	100,00
1"	25,400	209,36	75,78
3/4"	19,050	343,65	59,28
1/2"	12,700	377,75	55,10
3/8"	9,525	392,17	53,33
N. 4	4,750	422,12	49,65
N. 8	2,360	450,28	46,19
N. 16	1,180	478,64	42,70
N. 40	0,425	524,60	37,06

		metrica per setac sante al N. 40 AS	
Massa sec	ca iniziale (g):	50,28	
Setaccio		Massa ritenuta	
ASTM	mm	cumulativa (g)	Percentuale passante (%)
N.40	0,425	13,95	37,06
N.50	0,300	17,00	34,81
N.100	0,150	26,10	28,10
N. 200	0,075	33,30	22,80
		Massa tara (g)	13,95
	Peso specifico	della soluzione : 1	,001

Diametro max della frazione sottoposta a	0.405
decantazione (mm):	0,425

			Decar	ntazione				
Ma	assa iniziale secca (g):	50,28		Peso specifico o	dei granuli: 2,	60	V	
Tempo (min)	Lettura al densimetro 151 H ASTM	Temperatura della soluzione (°C)	Correzione per temperatura e menisco	Lettura corretta per temperatura e menisco	Percentu ale passante (%)	L (cm)	K	Diametro (mm)
0,50	1,0190	24	-0,0005	1,0185	20,97	11,40	0,01321	0,063
1	1,0170	24	-0,0005	1,0165	18,58	11,95	0,01321	0,046
2	1,0150	24	-0,0005	1,0145	16,18	12,45	0,01321	0,033
5	1,0135	24	-0,0005	1,0130	14,38	12,90	0,01321	0,021
15	1,0100	24	-0,0005	1,0095	10,19	13,80	0,01321	0,013
30	1,0095	24	-0,0005	1,0090	9,59	13,90	0,01321	0,009
60	1,0085	24	-0,0005	1,0080	8,39	14,20	0,01321	0,006
250	1,0065	24	-0,0005	1,0060	5,99	14,70	0,01321	0,003
1440	1,0045	24	-0,0005	1,0040	3,60	15,20	0,01321	0,001



Distribuzione granulometrica: ghiaia (55,00%) sabbiosa (24,50%), limosa (15,50%), debolmente argillos (ABORATORIO AUTORIZZATO

TECNO IN

LABORATORIO PROVE SUI TERRENI

Conc.Min.LL.PP. N° 53363

del 06-05-05

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDA E PLASTICA (di ATTERBERG)

(ASTM 4318-10)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

FOGLIO 1 DI 1 Acc. n° 102/21 del: 25/05/2021 Certificato nº: 3720/21 Committente: ANAS S.p.A. Commessa nº: 042/21 Progetto Definitivo della "S.S. 4 Salaria — Adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza Cantiere: dal km 56+000 al km 64+000" Località: Provincia di Rieti Campione Pz04 CR01 Profondità: 0,30-0,50 Data di inizio Data di Sigla di laboratorio: T.1064/21 27/05/2021 28/05/2021 prova: emissione:

			LIMITE D	I LIQUIDITA	' (WI)		NAME OF THE PARTY
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso(N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)	Nr. Colpi
1							
2							
3							

LIMITI NON DETERMINABILI

			LIMITE DI	PLASTICITA	' (Wp)	
Provino nr.	Peso (N) contenitore	Peso (N) contenitore + campione umido	Peso (N) contenitore + campione secco	Peso (N) dell'acqua	Peso (N) campione secco	Contenuto d'acqua (%)
1						
2						

LIMITI NON DETERMINABILI

Lo Sperimentatore
Dott.ssa Geol. Giuseppina Pascariello

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.

LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. \$9 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Tecno In S.p.A., Via 2° Strettola S. Anna alle Paludien° 11,80142 Napoli. Tel.: 081.5634520, fax: 081.5633970



Conc.Min.LL.PP. N° 53363 del 06-05-05

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE

(CNR UNI 10006)

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001 – ISO 14001

Accettazione nº:	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	Certificato nº:	3721/21
Committente:	ANAS S.p.A.	,		Commessa:	042/21
Cantiere:	Progetto Definitiv	vo della "S.S. 4 56+000 al km (Salaria — Adeguam 54+000"	ento della piattaforma s	tradale e messa in
Località:	Provincia di Ric	eti			
Campione:	Pz04_CR01		•	Profondità (m)	0,30-0,50
			i inizio	Data di	

Analisi granulometrica (CNR	R NTs 23)
Frazione passante al setaccio 2 UNI 2332 (%)	46,2
Frazione passante al setaccio 0,4 UNI 2332 (%)	37,1
Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332 (%)	22,8

Limiti di consister	nza (CNR UNI 10014)
Limite Liquido (%)	0,00
Indice di Plasticità (%)	0,00

Classificazi	one (CNR UNI 10006)
Gruppo	AI
Sottogruppo	A1-b
Indice di Gruppo	0,00

Note:

Lo Sperimentatore Dott. ssa Geol. Giuseppina

Pascariello

Il Direttore del Laboratorio Dott. Geol. Giovanni Patricelli

TECNO IN S.p.A.
LABORATORIO AUTORIZZATO
ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

con decreto n. 53363 per Prove

Geotecniche su terre

TECNO IN S.P.A. - Sede Legale: 20097 San Donato Milanese (MI) – Via Marcora,52 – Tel. 02.496.80.501/Fax 02.496.80.502 - Sede Amministrativa e Laboratori: 80142 Napoli – II Trav. Strettola S. Anna alle Paludi, 11 - Tel. 081.563.45.20/Fax 081 563.39.70 - Email: tecnoin@tecnoin.it



RIEPILOGO DEI RISULTATI

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DAL RINA ISO 9001

Accettazione n°:	102/21	<u>del</u>	25/05/2021	Commessa n°:	042/21
Committente:	ANAS S.p.A.	•			
Cantiere:	Progetto Definitivo della km 56+000 al km 64+00	a "S.S. 4 Salaria - 0"	— Adeguamento della	n piattaforma strada	le e messa in sicurezza dal
Località:	Provincia di Rieti				
Campione:	Pz04_CR01			Profondità (m):	0,30-0,50
Sigla del laboratorio:	T.1064/21		Ī	Data di emissione:	28/05/2021
CARATTE	RISTICHE FISICHE GEN	ERALI	PROV	VA DI COMPRESSI	ONE ASSIALE NON

Peso di volume naturale γn	(kN/m ³)
Peso di volume secco γd	(kN/m ³)
Contenuto d'acqua naturale w	(%)
Peso specifico dei granuli G	(-)
Porosità n	(%)
Indice dei vuoti e	(-)
Grado di saturazione Sr	(%)

formazione a rottura
formazione a rottura

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (AGI)			
Argilla < 0,002 mm	(%)	5,00	
Limo < 0,06 mm	(%)	15,50	
Sabbia < 2,00 mm	(%)	24,50	
Ghiaia < 60,0 mm	(%)	55,00	
Ciottoli > 60,0 mm	(%)	0,00	

Cu media	kPa	
PROVA TRIASSIALE C.I.U.	. (ASTM D 476	7-04)
Angolo di attrito interno efficace	•	
Coesione efficace	kPa	

Limite di liquidità WL	(%)	n.d.
Limite di plasticità WP	(%)	n.d.
Indice di plasticità IP	(-)	n.d.
Indice di consistenza IC	(-)	
Indice di liquidità IL	(-)	
Limite di ritiro	(-)	

0
kPa

1-00-2 K 11-02-5-0-2-2-2-3-0-3-0-3-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2	, , ,	
PROVA DI COLONN	JA RISONANTE	
Modulo di taglio G0	(MPa)	
CONTENUTO SOSTA	NZA ORGANICA	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (ASTM D 3080-04)	
o	
kPa	
o	
kPa	
	o kPa

Contenuto in sostanza organica	%	
CLASSIFICAZIONE (C	NR UNI 10006)	
Gruppo	A1	
Sotto gruppo	A1-b	
Indice di gruppo	0,00	
PROVA TRIASSIAL	E CICLICA	
Numero di cicli a liquefazione	(N)	

Intervallo di carico compreso tra e kPa		
Coefficiente di compressibilità mv	Mpa ⁻¹	
Modulo edometrico $E_{\it ed}$	Мра	
Coefficiente di permeabilità k	cm/sec	
Coefficiente di consolidazione cv	cm ² /sec	
Coefficiente di consolidazione secondaria ca	%	