ITEC engineering

PORTS of GENOA
VADO LIGURE ■ SAVONA ■ PRA' ■ GENOA

Committente:
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

Livello di Progetto
Definitivo

Titolo:

SISTEMAZIONE DEL TRATTO TERMINALE DELL'ASTA DEL TORRENTE SEGNO FINALIZZATA ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Oggetto:

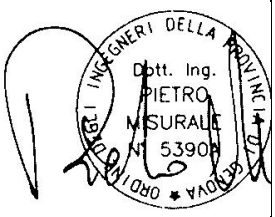
RELAZIONE GEOLOGICA

Codice Progetto:
P007-19

Nome File:
P007-19-D-RE-GEO-001-A

Firme:

Progettista Responsabile:



Progettista:



Visto del RUP:

Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	DR	5/06/20	PM	5/06/20

ASSOCIATO oice CONFINDUSTRIA

efca FIDIC

apave certification
ISO 9001
N° SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001
N° SCA 19-3491/IAF

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
www.itec-engineering.it

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

Sommario

1. PREMESSA 3

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA IN STUDIO 4

3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 4

3.1.1 Coperture e condizioni della roccia affiorante 5

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO 6

3.2.1 Litostratigrafia 6

4. LA CAMPAGNA DI INDAGINI GEOTECNICHE 8

4.1 SONDAGGI GEOGNOSTICI 8

4.1.1 Prove e campionamenti in foro 8

4.2 PROFILO MASW 9

4.3 PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO. 9

5. MODELLO STRATIGRAFICO 12

6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA 14

6.1 TERRENI GRANULARI 15

6.1.1 Caratteristiche granulometriche e proprietà indici. 15

6.1.2 Parametri di resistenza al taglio e deformabilità 17

6.1.3 Stima della densità relativa 21

6.1.4 Stima dell'angolo di attrito effettivo φ' 24

6.1.5 Parametri di resistenza al taglio da prove di laboratorio. 26

6.1.6 Parametri di deformabilità da SPT 26

6.1.7 Modulo di reazione del sottofondo 29

6.1.8 Caratteristiche di permeabilità 30

6.2 CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI DI RIPORTO 30

6.3 TERRENI FINI, PLASTICI 31

6.3.1 Caratteristiche granulometriche e di plasticità 31

6.3.2 Peso di volume unitario 31

6.3.3 Parametri di resistenza al taglio 31

6.3.4 Storia dello stato tensionale 32

6.3.5 Modulo di reazione orizzontale 33

7. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO 34

7.1 CATEGORIA SISMICA 34

8. CONCLUSIONI 37

ALLEGATI:

- ALLEGATO A: Documentazione fotografica.
- ALLEGATO B: Indagini geognostiche e geotecniche.
  - Sondaggi
  - MASW
- ALLEGATO C: Prove di laboratorio.
  - Analisi granulometriche.
  - Prove triassiali consolidate non drenate con misura delle pressioni interstiziali.
  - Limiti di consistenza.
  - Prove di taglio diretto consolidate drenate.

1. PREMESSA

La presente relazione è stato redatta quale supporto alla progettazione definitiva del "Progetto 707: Sistemazione del tratto terminale dell'asta del torrente Segno, finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico – Interventi in alveo."

La progettazione riguarda la realizzazione dei nuovi argini su entrambe le sponde del tratto terminale del torrente e la realizzazione di una vasca di sedimentazione nel punto di inizio di tale tratto.

Oggetto della relazione sono l'interpretazione della campagna geognostica svolta e la caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dalle opere in progetto.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la stesura della relazione si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- Norme tecniche per le costruzioni NTC2008;
- Provincia di Savona – Piano di bacino stralcio sul rischio idrogeologico – Bacino Segno.

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA IN STUDIO

Il bacino idrografico del torrente Segno, interamente incluso nel territorio del Comune di Vado Ligure, è compreso nell'ambito di rilievo regionale 11-12 "Letimbro". Il territorio, pur sviluppandosi in un'area relativamente ridotta, presenta le tipiche caratteristiche comuni alla maggior parte dei bacini imbriferi liguri di ambito tirrenico, tra cui la forte urbanizzazione nella parte pianeggiante, cui si contrappongono elementi di elevata naturalità nelle zone di quota maggiore.

Nei paragrafi seguenti sono descritte le caratteristiche del bacino idrografico, esaminate sulla base della documentazione del relativo Piano di Bacino (relazione e cartografie) e delle valutazioni effettuate in sede di analisi diretta.

3.1 Inquadramento Geomorfologico

Il bacino idrografico presenta una conformazione regolare sub-rettangolare con sviluppo dell'asta principale lungo la direzione WSW – ENE e asimmetria dei versanti, con maggiore sviluppo di quelli in sponda sinistra e maggiore acclività per quelli in sponda destra. Il territorio si sviluppa dal livello del mare fino ai 793 m s.l.m.m. della Rocca dei Corvi. La quota media del bacino è pari a 235 m s.l.m.m.

Nel bacino idrografico i processi di denudazione dei versanti e di incisione lineare risultano sostanzialmente bilanciati ed entrambi i processi morfogenetici trovano riscontro nell'analisi del territorio: le elevate pendenze che caratterizzano i versanti e i numerosi processi di ruscellamento sono accompagnati da numerosi e intensi processi di incisione lineare.

La superficie del bacino idrografico risulta pari a 19,82 km^2 e l'asta principale presenta uno sviluppo di circa 8 km. I versanti sono caratterizzati da valori elevati di pendenza con classi prevalenti tra il 35% e il 75%; la pendenza media del bacino è pari al 40%. Le pendenze più elevate caratterizzano la maggior parte dei versanti in sponda destra e quelli della porzione di testa in sponda sinistra. La piana alluvionale che si è sviluppata lungo la costa si raccorda con quella generata dagli accumuli provenienti dal torrente Quiliano, la cui foce si trova poco più a nord rispetto a quella del Segno.

L'assetto geomorfologico del bacino, fortemente impostato sui caratteri tettonico strutturali, come accade per buona parte del territorio ligure, ha condizionato lo sviluppo delle attività ed insediamenti antropici: le zone di piana alluvionale e delle prospicienti deboli colline in sponda sinistra che si sviluppano su terreni pliocenici, sono state intensamente insediate con attività industriali e urbanizzazione recente, mentre gli abitati antichi si sono sviluppati lungo costa o in prossimità di corsi d'acqua o terrazzi morfologici. Le zone meno acclivi presenti nella parte medio - alta del bacino in sponda sinistra hanno permesso lo sviluppo di attività agricole, favorite anche dalla favorevole esposizione. Gli insediamenti nella sponda destra sono limitati a poche case sparse a causa della più elevata acclività ed esposizione nord. In sponda destra sono presenti due cave, mentre in sinistra la discarica di Bossarino.

L'area di progetto interessa il tratto terminale a sviluppo rettilineo del torrente (circa 540 m dalla foce), costituita da terreni alluvionali di origine recente.

3.1.1 Coperture e condizioni della roccia affiorante

La maggior parte delle coperture detritiche è presente nella porzione meno acclive della parte mediana del bacino di sponda sinistra e valutata, mediamente, in potenza superiore ai 3 m; la loro origine è parzialmente ascrivibili a paleoaccumuli. Coltri eluvio-colluviali sono presenti, subordinatamente alle precedenti, in sponda sinistra e destra a quote prossime all'asta torrentizia.

La quasi totalità delle rocce affioranti e sub-affioranti è caratterizzata da micro e macro fratturazioni, fogliettamento o fessurazioni; tali caratteristiche di scadente qualità derivano dalla natura stessa del substrato e dai processi tettonici che lo hanno interessato nel tempo. La classificazione operata nel Piano di Bacino ha permesso di distinguere tra i diversi fenomeni di fessurazione/fatturazione/fogliettamento.

Affioramenti e sub-affioramenti con roccia classificata in buone condizioni e assetto indifferente rispetto al pendio sono presenti limitatamente alla parte terminale del bacino.

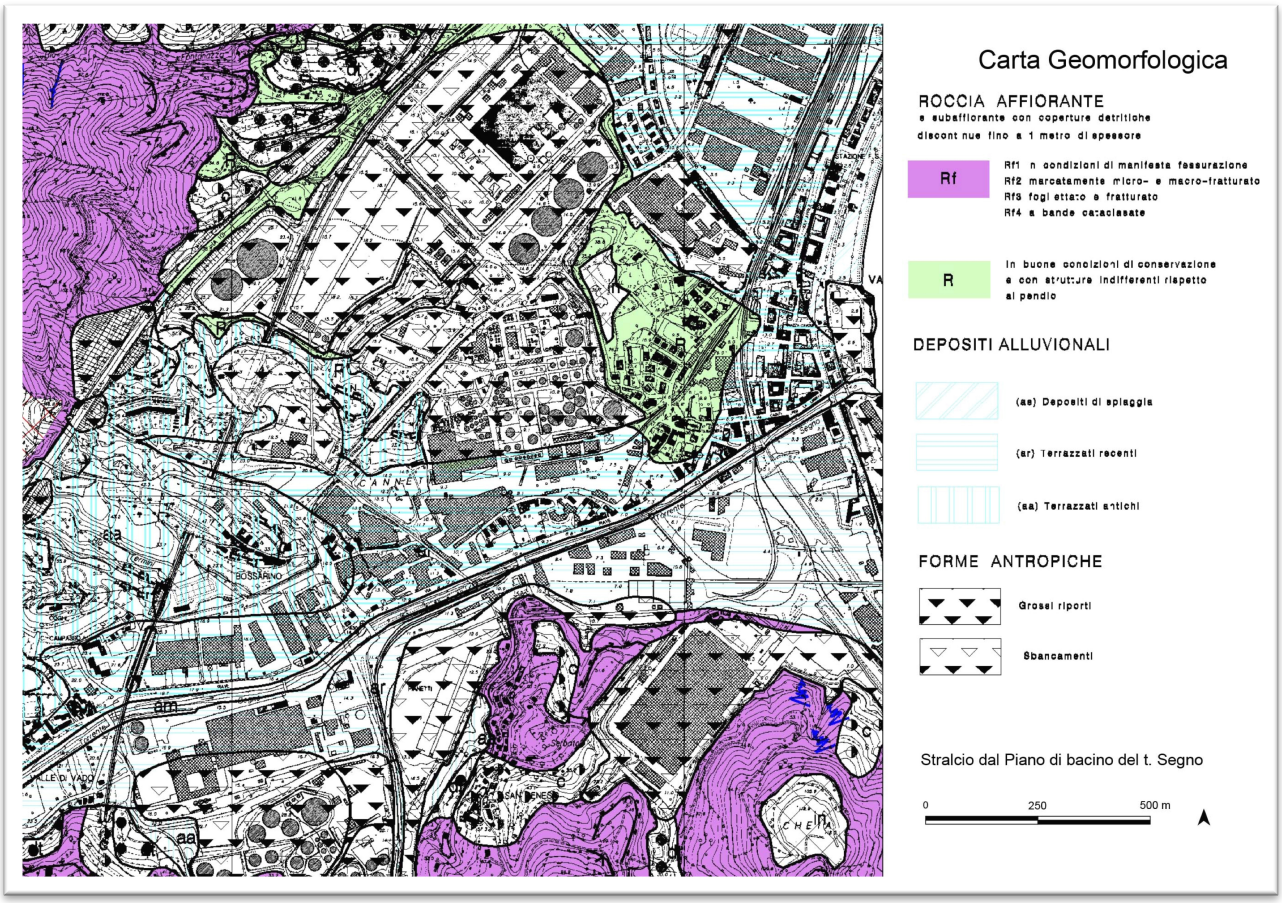


Figura 3.1. Stralcio della carta geomorfologica del piano di bacino del torrente Segno in scala 1:10000.

3.2 Inquadramento Geologico

La natura del substrato è ascrivibile in prevalenza al tegumento permo-carbonifero dell'Unità tettonica Pamparato-Murialdo e alle formazioni di Murialdo, degli Scisti di Gorra, degli Scisti di Viola e dei Porfiroidi del Melogno. In subordine, e in sequenza stratigrafica normale, si trovano le sequenze triassiche delle Quarziti di Ponte di Nava e dalle Dolomie di San Pietro dei Monti.

Nelle parti di quota inferiore si trovano affioramenti dei depositi pliocenici (Argille di Ortovero) e depositi alluvionali e marini antichi e recenti.

L'assetto tettonico - strutturale risulta caratterizzato da una lineazione tettonica sulla quale si è impostata l'asta principale del bacino e che ha guidato l'intero assetto evolutivo del reticolo e del bacino stesso. In particolare la più intensa tettonizzazione che ha caratterizzato il substrato della sponda sinistra ha determinato l'asimmetria del bacino.

3.2.1 Litostratigrafia

Le principali caratteristiche dei litotipi presenti in un ampio areale intorno a quello di progetto è riportata nel seguito:

- Filladi (mf): metasedimenti a granulometria fine della Formazione di Murialdo di età carbonifera, caratterizzati da aspetto scistoso e forte deformazione. Rappresentano il substrato affiorante in sponda destra, nell'area di progetto. Di colorazione grigio scura, si presentano come scisti filladici, argillosi e carboniosi.
- Scisti (sq): scisti quarzosi e quarzo-sericitici e a cloritoide delle formazioni degli Scisti di Gorra e degli Scisti di Viola. Rappresentano la maggior parte del substrato del bacino e presentano effetti dell'elevata tettonizzazione e alterazione cui sono stati sottoposti; si trovano per lo più in scadenti condizioni di conservazione.
- Argille (a): limi argillosi di colore grigio-azzurro ricchi in fossili e a modesto contenuto di $CaCO_3$ delle Argille di Ortovero, di età Pliocenica. Presentano occasionalmente sottili livelli sabbiosi e sabbioso limosi. La porzione superiore è spesso sovrastata da una potente coltre eluviale di limo sabbioso con argilla di colore da ocra a marrone, di spessore variabile. A cause dei caratteri di forte erodibilità ed alterabilità, questa formazione ha fornito gran parte dei materiali coesivi presenti nella piana alluvionale. Le Argille di Ortovero sono presenti in sponda sinistra del torrente Segno e proseguono in profondità al di sotto della piana alluvionale.
- Depositi alluvionali: i depositi fluviali antichi sono costituiti da conglomerato debolmente cementato e risultano mediamente diagenizzati; i depositi recenti comprendono le granulometrie più fini, vicino alla foce, fino alle più grossolane nella parte centrale della piana alluvionale e i depositi di conoide alla confluenza dei rii minori con l'asta principale.
- Depositi di spiaggia: le sabbie da fini a grossolane che li costituiscono occupano una fascia di circa 70/80 m di profondità e sfumano progressivamente nei depositi fluviali.

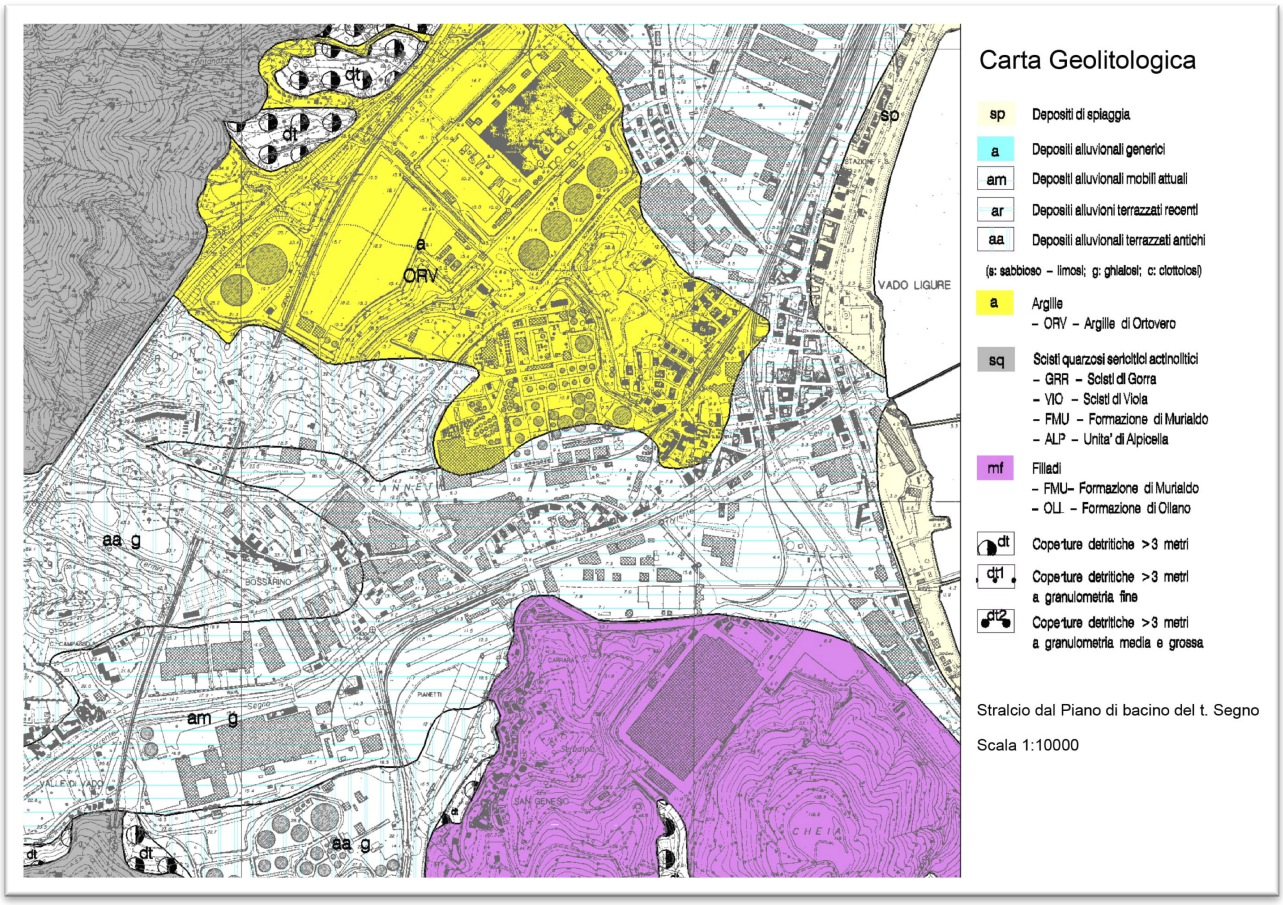


Figura 3.2. Stralcio della carta geolitologica del piano di bacino del torrente Segno in scala 1:10000.

4. LA CAMPAGNA DI INDAGINI GEOTECNICHE

La campagna di indagini geotecniche è consistita delle seguenti attività:

- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prove in foro;
- Profili geosismici a rifrazione e con metodologia MASW;
- Prove geotecniche di laboratorio;

4.1 Sondaggi geognostici

Sono state eseguiti **n° 6** sondaggi meccanici a rotazione, asse verticale e recupero continuo del materiale. Per garantire la stabilità delle pareti del foro nei tratti di perforazione in terreni sciolti e roccia molto alterata sono stati utilizzati tubi di rivestimento in acciaio di diametro 127mm. Per il recupero dei materiali sciolti è stato utilizzato un carotiere semplice con tagliente di vidia, diametro 101mm. I sondaggi, denominati da S1 a S6 hanno raggiunto la profondità di 12m dal piano campagna.

Nei sei fori sono stati installati altrettanti piezometri del tipo “a tubo aperto” per il controllo del livello della falda.

I sondaggi sono stati eseguiti nel mese di ottobre 2015.

4.1.1 Prove e campionamenti in foro

Nel corso delle perforazioni sono state condotte prove geotecniche e prelevati campioni indisturbati dei terreni fini e coesivi e campioni rimaneggiati dei terreni granulari. Le prove sono state condotte in modo conforme alle “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche” (Associazione Geotecnica Italiana, 1977) e, dove applicabile, a Normative internazionalmente riconosciute (ASTM, ISSMFE, EN).

Le prove in foro sono consistite in prove di penetrazione dinamica tipo *Standard Penetration Test* (SPT) nel numero di **48;** le prove sono state seguite utilizzando la “punta aperta” (campionatore Raymond).

Nel corso delle perforazioni sono stati prelevati **n. 5** campioni indisturbati dei terreni fini e plastici mediante l’infissione a pressione di fustelle di acciaio a pareti sottili (campionatori Shelby). Sono stati inoltre selezionati **n. 36** campioni rimaneggiati rappresentativi dei terreni granulari.

Di ciascun sondaggio è stata redatta una stratigrafia dettagliata e tutte le cassette catalogatrici sono state fotografate (si veda il certificato di indagine n.1239 della società Promogeo, esecutrice delle indagini, in Allegato B).

La posizione dei sondaggi è riportata sul rilievo plano-altimetrico rappresentato nella Figura 4.1.

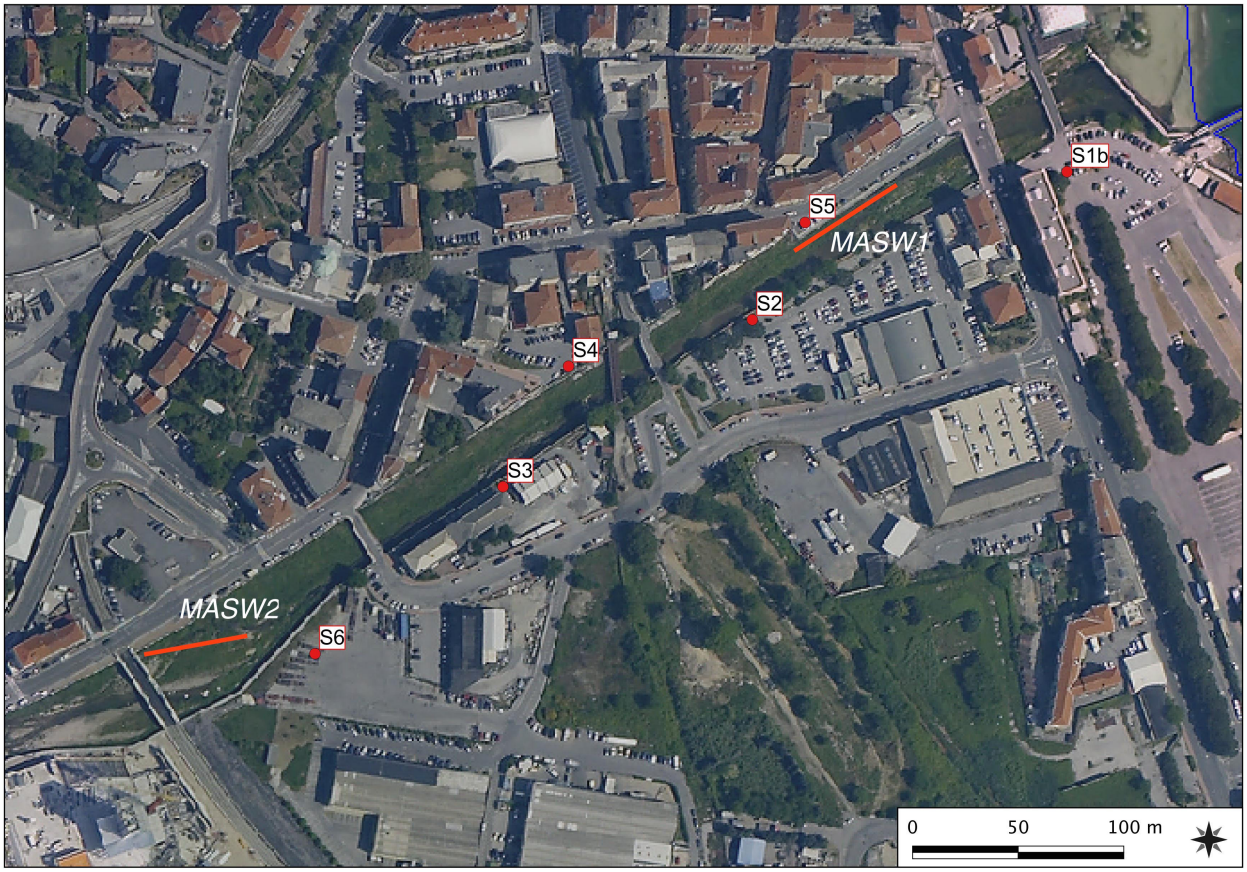


Figura 4.1 Posizione dei sondaggi e dei profili MASW.

4.2 Profilo MASW

Sono stati eseguiti due profili con tecnica MASW (Multichannel Analysis Surface Waves) per ricostruire la distribuzione verticale della velocità delle onde di taglio Vs e definire quindi il valore di Vs30.

La posizione dello stendimento è riportata nella planimetria di Figura 4.1.

Per tutti i dettagli relativi i metodi d'indagine geosismica utilizzati e per i risultati si rimanda al Certificato di Indagine n. 1239.

4.3 Prove geotecniche di laboratorio.

I campioni di terreni sciolti, indisturbati e rimaneggiati sono stati utilizzati per la classificazione e caratterizzazione geotecnica dei terreni di copertura.

I campioni dei terreni granulari (di tipo rimaneggiato) sono stati utilizzati per eseguire le seguenti prove:

- Analisi granulometriche mediante setacciatura per via umida;
- Determinazione delle caratteristiche di plasticità (Limiti di Atterberg), in presenza di matrice fine in percentuale significativa;

I campioni di terreni fini e plastici (indisturbati) sono stati sottoposti, oltre che alle sopra elencate prove di riconoscimento e classificazione, alle seguenti prove per la determinazione delle proprietà di resistenza e deformabilità:

- Determinazione del tenore di umidità naturale;
- Determinazione della massa volumica unitaria;
- Determinazione della curva di distribuzione granulometrica;
- Determinazione del peso specifico assoluto dei grani;
- Determinazione della percentuale di frazione fine mediante analisi densitometria;
- Determinazione dei limiti di consistenza;
- Prova triassiale consolidata – isotropamente – non drenata con misura delle pressioni interstiziali (CIU);

Le prove sui terreni sono state eseguite secondo le prescrizioni delle Norme ASTM 04-08, Sezione 4.

Il quadro riassuntivo dei risultati delle prove geotecniche di laboratorio è presentato nella Tabella 4.1, mentre i relativi certificati sono raccolti nell'Allegato C.

Sondaggio	Campione	Profondità	Classificazione USCS	Limiti di Atterberg			Composizione granulometrica					CU		TG	
												Angolo di resistenza al taglio	Coesione	Angolo di resistenza al taglio	Coesione drenata
				LL	LP	IP	Ghiaia	Sabbia	Limo/Arg	Limo	Argilla	ϕ	c'	ϕ	c'
n°	n°	m		%	%	%	%	%	%	%	%	°	kPa	°	kPa
S1bis	**CI1**	7.50-8.00	SM	26,6	N.P.	N.P.	0,00	85,26		12,60	2,15	33,4	0,2	36,0	2,8
S1bis	**CR1**	2.00-2.30					44,29	42,13	13,59						
S1bis	**CR2**	4.00-4.30					33,37	48,57	18,06						
S1bis	**CR3**	6.00-6.30	SM-SC	23,3	19,9	3,4	18,16	57,10	24,74						
S1bis	**CR4**	8.00-8.30	SM	31,5	N.P.	N.P.	0,43	70,83	28,74						
S1bis	**CR5**	10.00-10.30	SM	34,9	32,6	2,2	0,00	65,02	34,98						
S1bis	**CR6**	11.80-12.00	SM	33,1	31,4	1,8	0,00	68,41	31,59						
S2	**CI1**	6.00-6.50	SM	32,5	N.P.	N.P.	0,00	70,90		24,14	4,97	29,3	1,7	31,4	4,4
S2	**CR1**	2.00-2.30	ML-CL	30,9	22,7	8,2	2,18	25,07	72,75						
S2	**CR2**	4.00-4.30					56,10	32,92	10,98						
S2	**CR3**	5.00-5.30	SM	31,1	N.P.	N.P.	24,84	50,59	24,57						
S2	**CR4**	8.00-8.30	ML	27,9	N.P.	N.P.	0,00	45,11	54,89						
S2	**CR5**	10.00-10.30	CL	31,2	21,4	9,8	22,60	32,65	44,75						
S2	**CR6**	11.80-12.00	CL	32,6	21,3	11,2	7,42	39,27	53,31						
S3	**CR1**	2.00-2.30	GM-GC	28,9	22,6	6,2	37,79	36,12	26,09						
S3	**CR2**	4.00-4.30	ML	38,0	26,5	11,5	2,48	16,29	81,24						
S3	**CR3**	6.00-6.30	GM	30,1	24,3	5,8	38,12	33,16	28,71						
S3	**CR4**	8.00-8.30	SM-SC	25,6	20,6	5,0	20,83	57,04	22,13						
S3	**CR5**	10.00-10.30	SM-SC	28,0	21,4	6,6	6,50	50,68	42,82						
S3	**CR6**	11.80-12.00	GM	30,7	26,3	4,4	40,50	31,10	28,48						
S4	**CI1**	5.30-6.00	ML	46,0	29,8	16,2	0,00	7,88		58,47	33,6	25,6	24,3	26,9	20,8
S4	**CR1**	2.00-2.30					61,11	29,84	9,05						
S4	**CR2**	4.00-4.30	SM	24,4	21,8	2,7	14,24	39,75	46,01						
S4	**CR3**	6.00-6.30	ML-CL	41,7	25,7	16,0	14,59	10,52	74,85						
S4	**CR4**	8.00-8.30	ML	44,7	29,0	15,7	0,00	8,04	91,96						
S4	**CR5**	10.00-10.30	ML	43,9	27,9	16,0	0,00	9,81	90,19						
S4	**CR6**	11.80-12.00	ML-CL	44,9	26,7	18,2	0,00	6,10	93,90						
S5	**CI1**	4.50-5.20	SM	28,0	N.P.	N.P.	17,31	66,47		11,83	4,40			36,5	2,6
S5	**CI2**	6.00-6.70	SM	28,3	N.P.	N.P.	8,40	74,52		13,75	3,33	33,8	1,6	32,6	1,5
S5	**CR1**	2.00-2.30					20,47	66,44	13,09						
S5	**CR2**	4.00-4.30					38,89	50,10	11,00						
S5	**CR3**	6.00-6.30	SM	25,7	N.P.	N.P.	3,84	73,21	22,95						
S5	**CR4**	8.00-8.30	SM	26,6	N.P.	N.P.	0,00	74,32	25,68						
S5	**CR5**	10.00-10.30					0,76	77,58	21,66						
S5	**CR6**	11.80-12.00	ML-CL	45,7	27,1	18,6	0,00	5,12	94,88						
S6	**CR1**	2.00-2.30					45,05	42,21	12,74						
S6	**CR2**	4.00-4.30					32,73	48,62	18,65						
S6	**CR3**	6.00-6.30					56,89	33,09	10,03						
S6	**CR4**	8.00-8.30					46,96	43,94	9,10						
S6	**CR5**	10.00-10.30	ML	28,5	23,1	5,4	13,39	31,96	54,65						
S6	**CR6**	11.80-12.00	SM	29,7	25,2	4,5	20,23	57,34	22,43						

Tabella 4.1 Tabella riassuntiva delle prove di laboratorio eseguite.

5. MODELLO STRATIGRAFICO

E' illustrato nel seguito il profilo stratigrafico del terreno lungo l'asse del T. Segno per un tratto di circa 500m, ricostruito sulla base delle informazioni stratigrafiche ricavate dall'esame dei risultati delle sei perforazioni geognostiche.

La situazione stratigrafica lungo l'intero tracciato, nell'ambito della profondità investigata evidenzia una certa variabilità longitudinale ma non tale da richiedere l'elaborazione di profili stratigrafici differenziati; è stata quindi ricostruita la sezione litostratigrafica di Figura 5.1.

I contatti tra i differenti livelli della sequenza sono sostanzialmente sub-orizzontali e l'assetto litostratigrafico è articolato, trascurando il riporto superficiale, secondo un sistema a 2 strati caratterizzato da due corpi di geo-materiali granulari, ma caratterizzati da differente distribuzione granulometrica: più grossolano il primo, presente con maggior continuità verticale nel tratto a monte del sondaggio S3, più fine il secondo presente al letto del primo a valle del sondaggio S4.

Dall'alto verso il basso si distinguono le unità nel seguito descritte; si evidenzia che i contatti tra le differenti tipologie di terreni, anche se rappresentati da una linea di separazione netta, sono piuttosto da intendersi come passaggi graduali, con una fascia più o meno estesa di commistione tra il termine superiore ed il termine inferiore:

a) **R** - Terreni di riporto e depositi antropici, eterogenei in composizione e granulometricamente eterometrici, in prevalenza costituiti di frammenti lapidei di dimensioni fino a pluricentimetriche in matrice sabbiosa, talvolta limo-sabbiosa o argillosa-sabbiosa, in percentuale variabile, talvolta con frammenti di laterizi o altri materiali da costruzione. Mediamente addensati, di colore bruno. Lo spessore del riporto antropico si riduce progressivamente da circa 4,5m in corrispondenza di S6 a circa 1,5-2,0m in corrispondenza di S1bis..
b) **SG** - Alluvioni recenti ed antiche, costituite da miscele di ghiaie poligeniche e sabbia da media a grossolana in percentuali reciproche variabili, talvolta con moderate percentuali di matrice limosa. Lo spessore di questo strato varia tra circa 10m nella parte più a monte dell'area di indagine, a circa 2,0 – 3,0m nel tratto a valle di S4.
c) **SL** – Sabbie fini, sabbie limose, limi, limi sabbiosi, più raramente limi argillosi, rara ghiaia media - sottile, da consistenti a mediamente consistenti, poco o non plastici. Lo spessore massimo evidenziato è di circa 8m, il minimo relativo è di 4,5m.

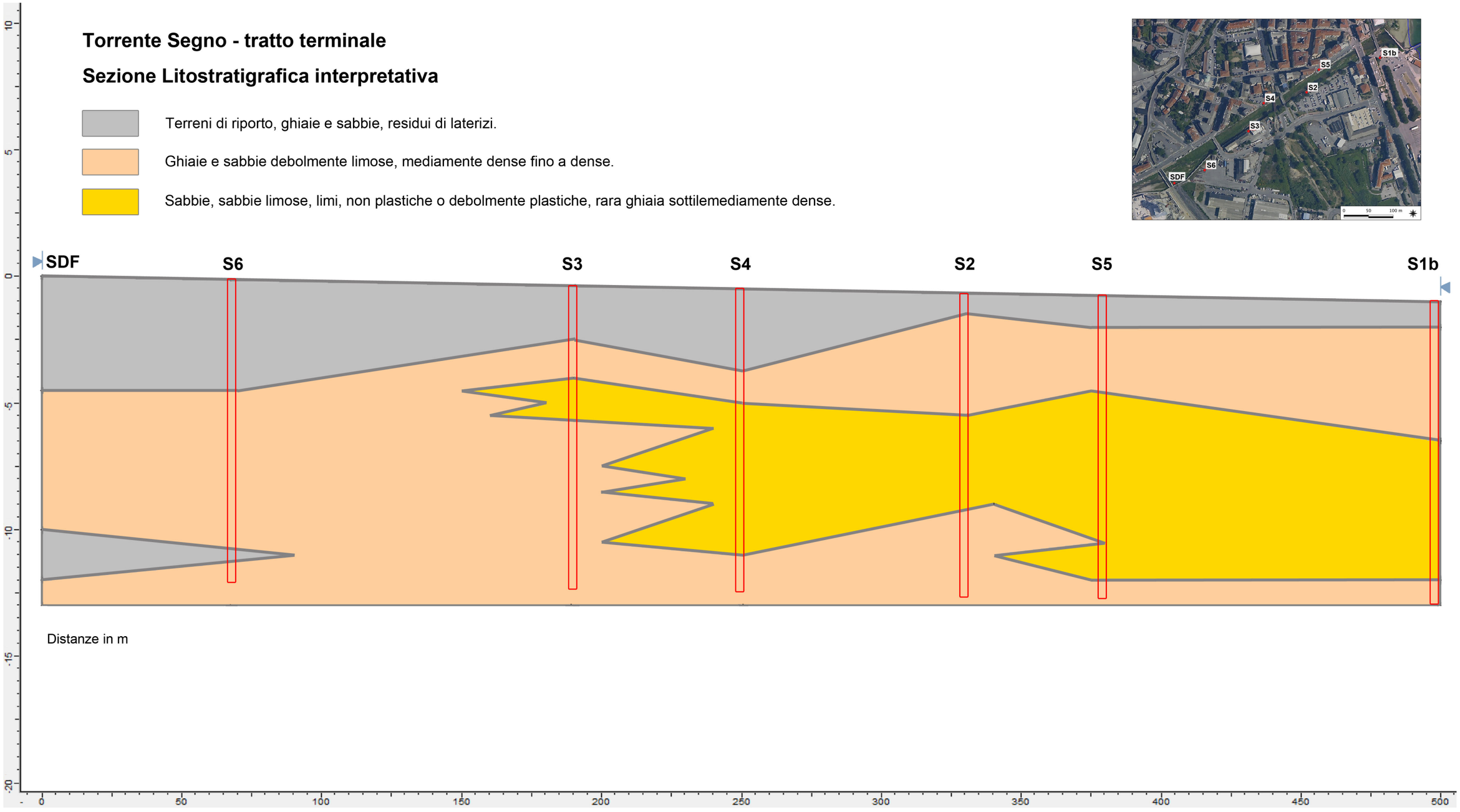


Figura 5.1 Sezione litostratigrafica.

6. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Come evidenziato dal modello stratigrafico illustrato in precedenza, nel sottosuolo dell'area di progetto sono presenti, in alternanza, sia strati costituiti da terreni granulari sia da terreni fini moderatamente plastici, mentre la presenza del substrato roccioso non è stata rilevata.

I terreni granulari di granulometria grossolana, non possono essere caratterizzati sotto il profilo delle caratteristiche di resistenza e deformabilità mediante prove di laboratorio, ovvero ciò è possibile utilizzando attrezzature speciali che, normalmente, non sono disponibili nei laboratori commerciali. Per la caratterizzazione si fa, pertanto, usualmente ricorso a prove eseguite in corso di perforazione, in particolare è prassi consolidata utilizzare la prova di penetrazione dinamica discontinua denominata Standard Penetration Test (SPT), le cui modalità esecutive sono normate dai principali standard internazionali di riferimento. I vantaggi della prova SPT sono la semplicità esecutiva, il basso costo e la disponibilità di una vasta letteratura tecnica. I valori dei parametri geotecnici vengono derivati dai risultati di campo utilizzando correlazioni empiriche note e referenziate in letteratura tecnica. I valori di SPT, che possono presentare significative dispersioni, devono essere opportunamente elaborati in modo da ridurre l'influenza di fattori esterni sul risultato della prova. In questo modo si riduce il grado di incertezza associato al parametro considerato.

Nel caso di terreni granulari di tipo sabbioso, la caratterizzazione può essere effettuata, oltre che mediante SPT, anche eseguendo le normali prove di laboratorio. Nel caso di terreni fini e plastici di bassa permeabilità o virtualmente impermeabili, al contrario, la prova SPT fornisce valori scarsamente rappresentativi ed incerti dei parametri geotecnici in termini di tensioni totali. Una valida caratterizzazione di questi terreni può essere effettuata mediante le prove di laboratorio su campioni indisturbati di buona qualità o, in sito, ad esempio mediante prove penetrometriche statiche (CPT); nel caso di presenza di strati di terreni granulari grossolani al tetto dei livelli fini l'esecuzione della prova CPT è possibile solo realizzando un preforo.

I risultati delle prove geotecniche di caratterizzazione sono presentati nella Tabella 6.1.

6.1 Terreni granulari

6.1.1 Caratteristiche granulometriche e proprietà indici.

Terreni di tipo granulare, tipicamente miscele in proporzioni variabili di ghiaia e sabbia e limo in percentuale subordinata, sono presenti con continuità lungo il tracciato di progetto.

Lo spessore totale delle ghiaie e sabbie – sabbie limose non è noto.

Nel corpo granulare il contenuto percentuale della frazione costituita da sabbia e ghiaia è sempre superiore al 70 - 80% in peso sul totale, con una diffusa prevalenza della frazione sabbiosa su quella di ghiaia.

La frazione limosa è presente in percentuale subordinata ma significativa, in genere 10-35%, Figura 6.1. La maggior parte dei limiti di consistenza eseguiti sui campioni prelevati hanno fornito valori dell'Indice Plastico (IP) inferiori a 10 che suggeriscono di considerare la frazione fine come non plastica. Alcuni campioni del tratto basso hanno IP di15.

Questi geo-materiali sono classificati, secondo il sistema USCS (Unified Soil Classification System), come GM-GC, GM, SM, SM-ML, ML (ghiaie e sabbie ben gradate talvolta limose), in funzione della classe granulometrica prevalente.

Per quanto concerne il peso di volume unitario delle ghiaie e sabbie si può ancora fare riferimento a valori calcolati per altri progetti che hanno evidenziato valori di γ_{sat} compresi tra 18 e 20kN/m^3.

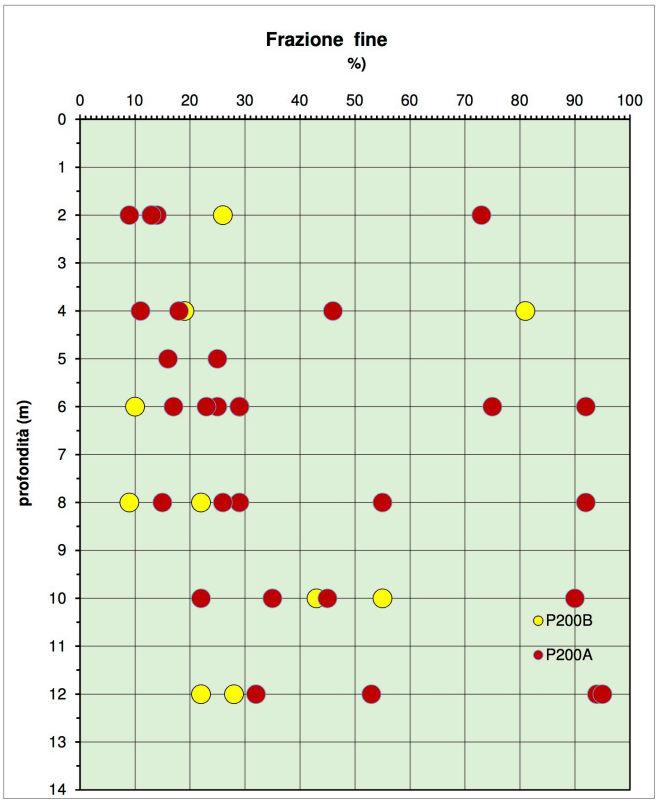


Figura 6.1 Caratteristiche granulometriche.

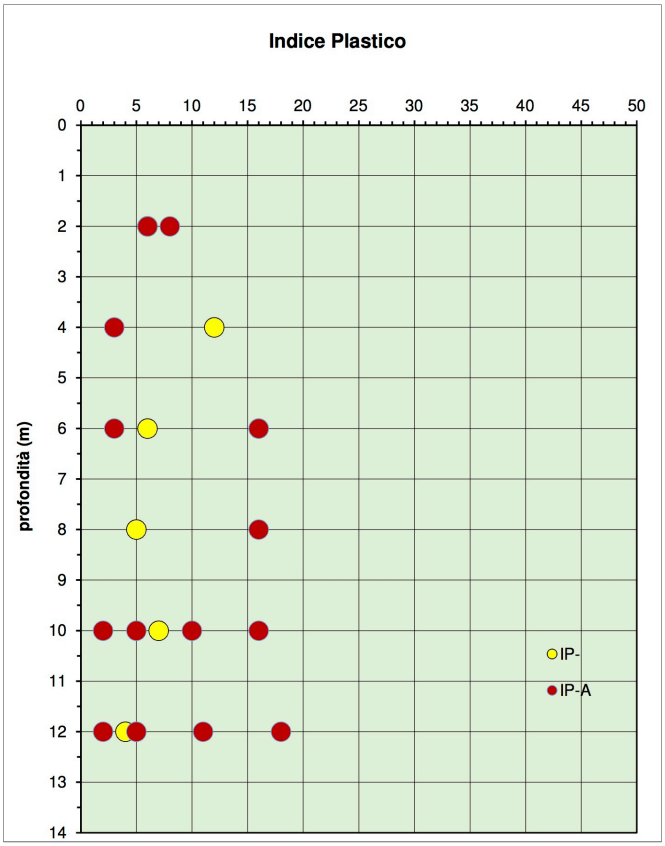


Figura 6.2 Indice plastico.

6.1.2 Parametri di resistenza al taglio e deformabilità

Parametri di densità e resistenza al taglio da SPT.

Aspetti generali

Come detto in precedenza è possibile stimare i parametri di resistenza al taglio di materiali granulari, caratterizzati da comportamento drenante, sulla base ai valori di N_{SPT} determinati in sito utilizzando una o più delle numerose correlazioni empiriche disponibili in letteratura. Il parametro che si ottiene è l'angolo di attrito effettivo del terreno φ'.

I valori di penetrazione N determinati nel corso della prova SPT sono dapprima normalizzati tramite opportuni coefficienti correttivi (Cestari, 1990 – EPRI, 1990) che tengono in conto il valore della tensione litostatica efficace σ'_{vo} agente alla profondità di prova, del tipo e dell'efficienza del dispositivo di battitura per un rendimento di riferimento (tipicamente il 60%), della granulometria del deposito, del diametro del foro e della lunghezza delle aste. Il valore corretto $N_{1(60)}$ a questo punto dipende soltanto dalla natura del terreno.

Nei grafici delle Figure 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 e 6.7 sono riportati sia i valori di campo N sia i valori corretti $N_{1(60)}$ relativi a tutte le prove complessivamente, suddivisi per sondaggi, e per zone A e B, in funzione della profondità di esecuzione delle prove.

La Tabella 6.1 illustra i passi di interpretazione delle prove SPT in termini di parametri geotecnici.

Con riferimento ai valori di campo si osserva una significativa dispersione di risultati; valori minimi si registrano per il sondaggio S1bis in prossimità dello sfocio con N1(60) compreso tra 5 e 10, mentre i massimi si sono ottenuti nel sondaggio S3, con N1(60) praticamente costante e pari a 55-60.

I parametri sono stati valutati separatamente per la tratta alta B, a monte di S3 e bassa A, a valle di S3 (si faccia riferimento alla fig. 5.1).

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DELLE PROVE SPT															
SOND.	prof. (m)	wt[0] (m)	γ (kN/m3)	σ_{vo} (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	Nspt[1]	(N1)60[2]	D_R (%)	ϕ'[3] (°)	ϕ'[4] (°)	E[5] (MPa)	E[6] (MPa)	M (MPa)	Vs (m/s)	Go (MPa)
S1BIS	1,5	3	19	28,5	28,5	19	14	49	45,5	34,8	29,5	35,1	18,7	173,9	78,6
	3,0	3		57	57,0	40	30	71	50,0	41,5	41,4	54,0	35,2	230,8	138,5
	4,5	3		85,5	70,8	40	34	75	49,0	42,9	44,5	58,8	39,4	245,5	156,7
	6,0	3		114	84,6	5	4	27	28,7	28,1	22,0	23,1	8,2	149,7	58,2
	8,0	3		152	103,0	11	9	39	34,5	32,0	25,8	29,2	13,6	187,4	91,3
	9,0	3		171	112,1	6	5	29	28,8	28,9	22,6	24,1	9,1	162,9	69,0
	10,5	3		199,5	125,9	3	3	21	22,9	26,3	20,7	21,1	6,5	139,3	50,4
	12,0	3		228	139,7	8	7	34	29,9	30,2	23,9	26,2	10,9	180,6	84,8
S2	1,5	1,6		28,5	28,5	8	7	LIMO DEBOLMENTE PLASTICO (IP=10)							
	3,0	1,6		57	43,3	8	7	34	35,8	30,2	23,9	26,2	10,9	153,2	61,1
	4,5	1,6		85,5	57,1	8	7	34	35,8	30,2	23,9	26,2	10,9	159,3	66,0
	6,5	1,6		123,5	75,4	16	14	48	39,7	34,5	29,0	34,3	18,0	197,0	100,9
	7,5	1,6		142,5	84,6	12	10	41	36,4	32,5	26,5	30,2	14,5	186,3	90,2
	9,0	1,6		171	98,4	100	85	119	55,8	56,2	83,0	120,0	92,7	323,3	271,7
	10,5	1,6		199,5	112,2	31	26	66	43,8	40,1	38,7	49,6	31,4	245,7	156,9
	12,0	1,6		228	126,0	43	37	78	46,3	43,7	46,4	61,9	42,0	271,0	190,9
S3	1,5	2,4		28,5	28,5	59	50	LIMO DEBOLMENTE PLASTICO (IP=10-11)							
	3	2,4		57	51,1	10	9	38	37,2	31,4	25,2	28,2	12,7	165,9	71,5
	4,5	2,4		85,5	64,9	63	54	94	53,7	48,7	59,2	82,3	59,8	271,7	191,9
	6	2,4		114	78,7	100	85	119	57,0	56,2	83,0	120,0	92,7	313,3	255,2
	7,5	2,4		142,5	92,5	100	85	119	56,1	56,2	83,0	120,0	92,7	320,5	267,0
	9	2,4		171	106,3	100	85	119	55,3	56,2	83,0	120,0	92,7	326,8	277,6
	10,5	2,4		199,5	120,0	100	85	119	54,6	56,2	83,0	120,0	92,7	332,4	287,3
	12	2,4		228	133,8	100	85	119	53,9	56,2	83,0	120,0	92,7	337,5	296,1
S4	2	2,5		38	38,0	8	7	34	36,3	30,2	23,9	26,2	10,9	150,5	58,9
	3	2,5		57	52,1	7	6	31	33,8	29,6	23,2	25,1	10,0	152,1	60,2
	4,6	2,5		87,4	66,8	32	27								
	6	2,5		114	79,7	16	14								
								LIMI E LIMI ARGILLOSI POCO COMPRESSIBILI DI BASSA PLASTICITA' (IP=15-18)							
	7,5	2,5		142,5	93,5	19	16								
	9	2,5		171	107,2	29	25								
	10,5	2,5		199,5	121,0	22	19	56	40,0	37,0	32,9	40,4	23,4	227,9	135,0
	12	2,5		228	134,8	26	22	61	40,9	38,4	35,5	44,5	26,9	241,2	151,3
S5	2	2,2		38	38,0	25	21	60	47,2	38,1	34,8	43,5	26,0	200,1	104,1
	3	2,2		57	49,2	11	9	39	38,2	32,0	25,8	29,2	13,6	168,9	74,2
	5,2	2,2		98,8	69,4	8	7	34	33,7	30,2	23,9	26,2	10,9	163,7	69,7
	6,7	2,2		127,3	83,2	15	13	46	38,6	34,0	28,4	33,3	17,1	196,5	100,4
	7,5	2,2		142,5	90,5	12	10	41	36,0	32,5	26,5	30,2	14,5	188,1	91,9
	9	2,2		171	104,3	20	17	53	40,0	36,2	31,6	38,4	21,6	217,9	123,5
	10,5	2,2		199,5	118,1	20	17	53	39,3	36,2	31,6	38,4	21,6	221,8	127,9
	12	2,2		228	131,9	21	18	LIMO DEBOLMENTE PLASTICA (IP=10)							
S6	1,5	3,7		28,5	28,5	30	26	65	50,0	39,8	38,0	48,6	30,5	201,1	105,2
	3	3,7		57	57,0	9	8	36	35,7	30,9	24,5	27,2	11,8	164,0	70,0
	4,5	3,7		85,5	77,7	10	9	38	35,2	31,4	25,2	28,2	12,7	175,9	80,4
	6	3,7		114	91,4	26	22	61	43,4	38,4	35,5	44,5	26,9	228,5	135,7
	7,5	3,7		142,5	105,2	3	3	21	23,7	26,3	20,7	21,1	6,5	135,8	48,0
	9	3,7		171	119,0	32	27	67	43,8	40,5	39,3	50,6	32,3	249,7	162,1
	10,5	3,7		199,5	132,8	3	3	21	22,7	26,3	20,7	21,1	6,5	140,3	51,2
	12	3,7		228	146,6	7	6	31	28,5	29,6	23,2	25,1	10,0	175,8	80,4

0) falda
1) Nel caso di Nspt a "rifiuto" si attribuisce il valore N = 100 colpi
2) Nspt corretto per granulometria, diametro del foro, lunghezza delle aste, energia di battuta, campionatore, carico litostatico
3) Angolo di attrito effettivo con correzione per tensione σ'v (Curve di Schmertmann)
4) Angolo di attrito effettivo secondo National Highway Institute (NHI, 2003)
5) Modulo E per sabbie e ghiaie NC (Webb, 1970)
6) Modulo E per sabbie e ghiaie (Bowles, 1996)

Tabella 6.1 Interpretazione delle prove SPT in termini di parametri geotecnici.

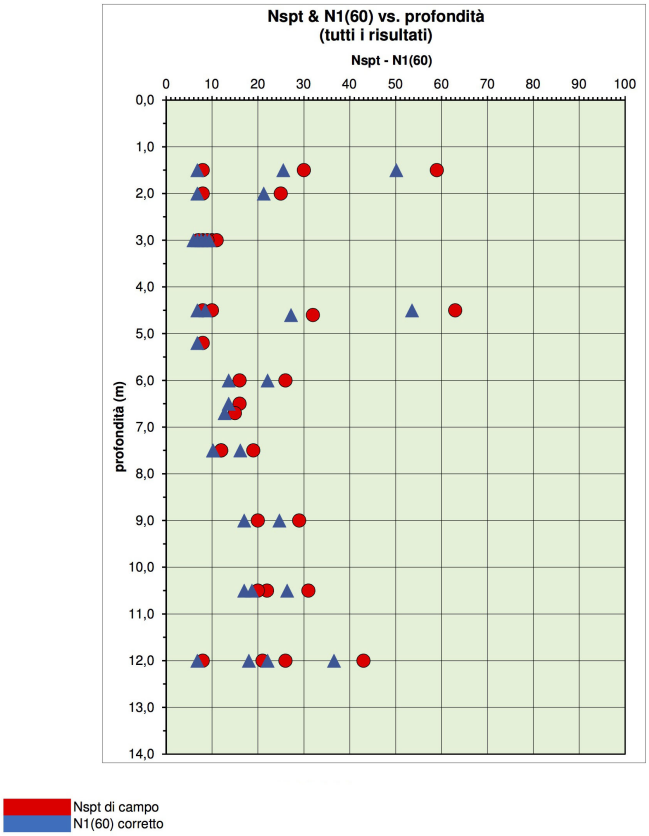


Figura 6.3

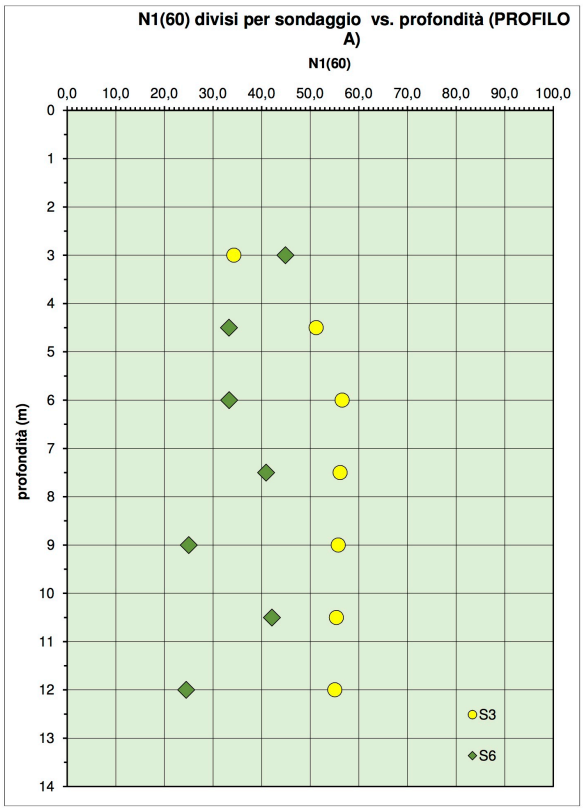


Figura 6.4

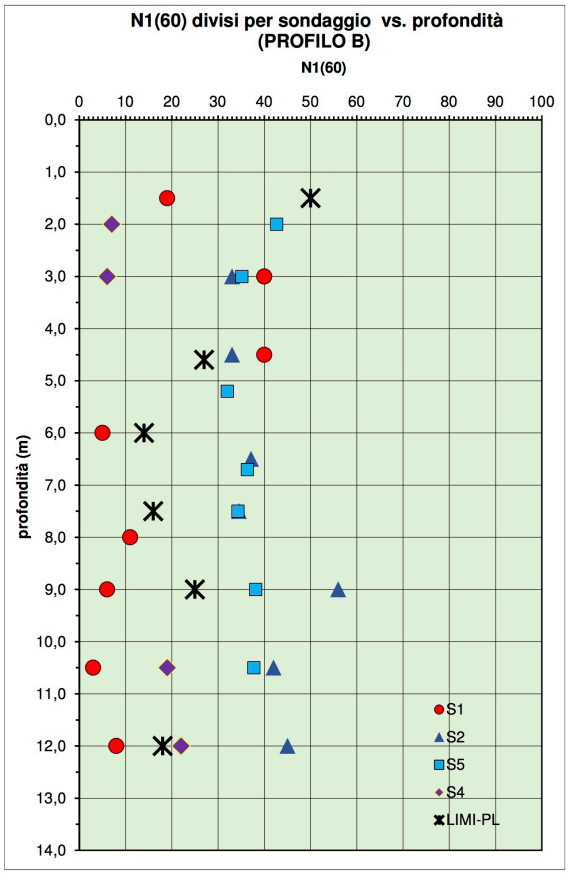


Figura 6.5

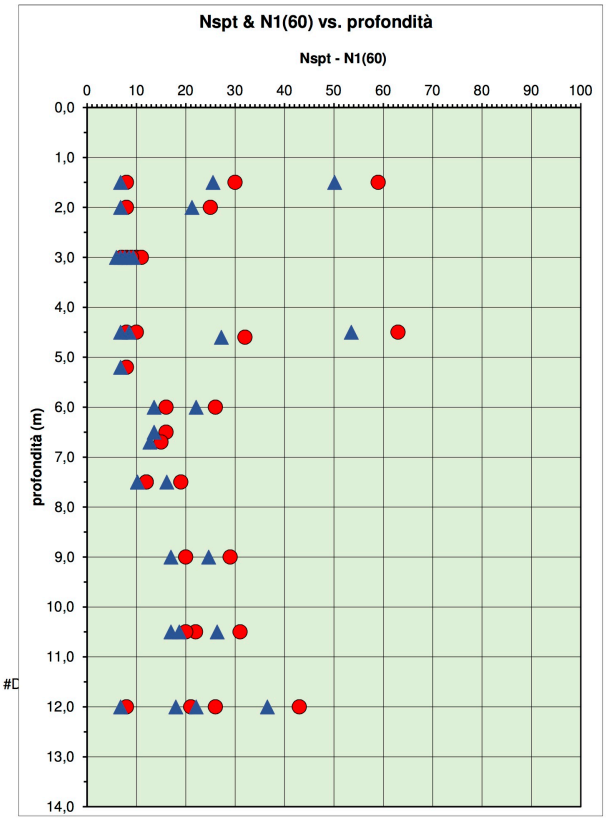


Figura 6.6

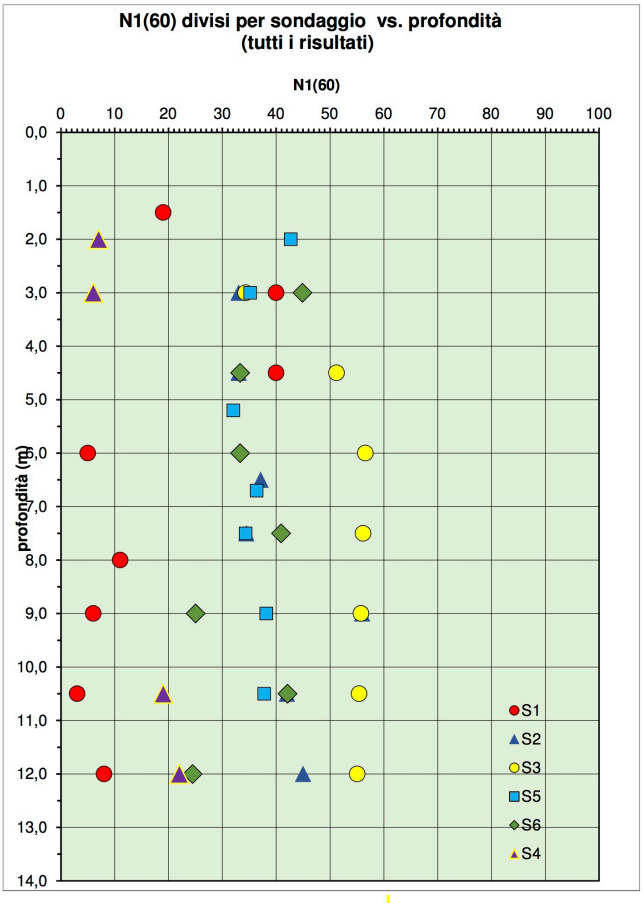


Figura 6.7

6.1.3 Stima della densità relativa

E' possibile, in base ai valori di $N_{1(60)}$, attribuire ai terreni granulari un valore, denominato Densità Relativa percentuale (D_R%), che esprime lo stato di addensamento del deposito. I risultati di prove eseguite a meno di 2,5m di profondità non sono stati considerati in quanto portano a risultati non affidabili.

La Densità Relativa è correlabile a $N_{1(60)}$ mediante l'equazione seguente (EPRI, 1990):

$$N_{1(60)}/D_R^2 = 60+25\log D_{50} \qquad (1)$$

Dove $\mathbf{D_{50}}$ è il diametro, espresso in mm, corrispondente al 50% di passante in peso del terreno ed è ricavato dalla curva granulometrica.

La densità relativa è stata calcolata separatamente per il tratto a monte del sondaggio S3 (profilo B) ed a valle (profilo A).

Il profilo B evidenzia valori di DR molto dispersi (30 – 70%, Figura 6.8); il valore medio è circa 40%, addensamento medio – basso.

Nel profilo A i valori di DR sono meno dispersi (35-60%, Figura 6.9) con un valore medio del 50% al quale corrisponde un addensamento medio- alto.

La distribuzione dei valori di D_R con la profondità (si veda il grafico di Figura 6) risulta in prevalenza compresa tra 45 e 60% nello strato superiore, mentre per lo strato profondo la D_R ricade nell'intorno del 70%.

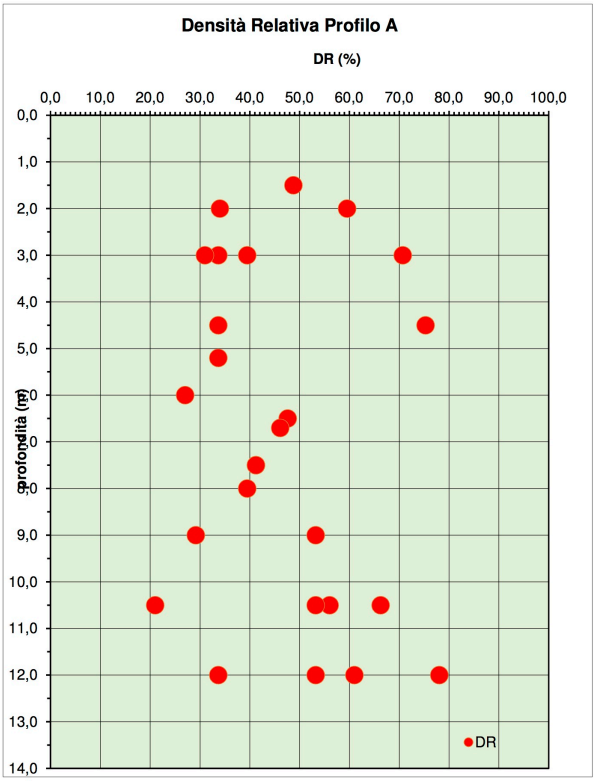


Figura 6.8 Densità relativa profilo A.

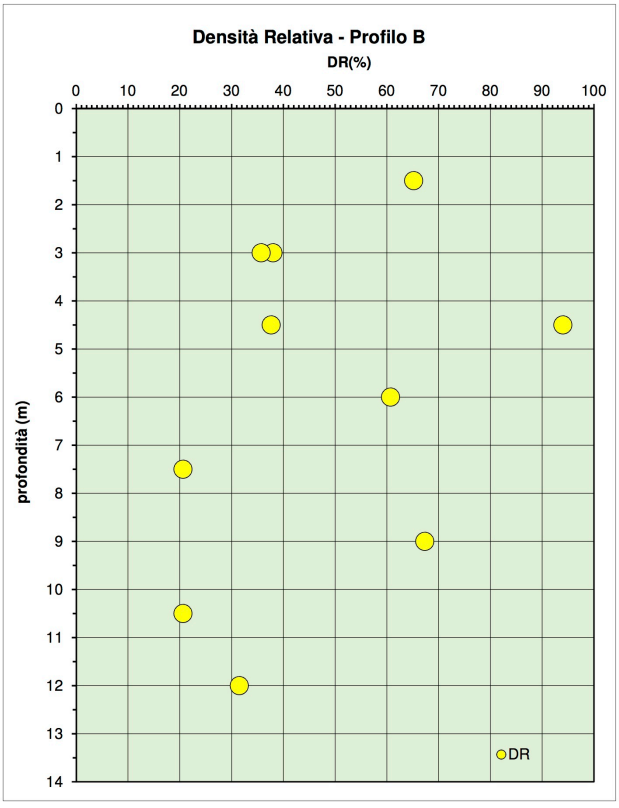


Figura 6.9 Densità relativa profilo B.

6.1.4 Stima dell'angolo di attrito effettivo φ'

Sono disponibili in letteratura numerose relazioni empiriche che consentono di correlare N o $N_{1(60)}$, con il valore dell'angolo di attrito effettivo φ' del terreno. Queste correlazioni possono essere dirette oppure richiedono di stimare dapprima la D_R e da questa valutare successivamente il φ'. E' preferibile utilizzare le correlazioni dirette N – φ' per evitare la doppia approssimazione che comporta il passaggio intermedio attraverso la D_R.

Il valore di φ' è stato calcolato, per i profili A e B separatamente, utilizzando sia le curve proposte da Schmertmann (1975) approssimate dall'equazione (2), sia il metodo suggerito dal National Highway Institute (NHI, 2001). Le relazioni utilizzate sono le seguenti:

- Schmertmann

$$\varphi' = \tan^{-1}[N/(12.2+20.3\ \sigma'_{vo}/p_a)]^{0.34} \qquad (2)$$

- NHI

$$\varphi' = (15.4N)^{0.5} + 20° \qquad (3)$$

Ai terreni granulari sono attribuiti valori di φ' medi di quelli stimati con i due metodi sopra indicati; il grafico della Figura 6.10 illustra la distribuzione di φ' in funzione della profondità nel caso del profilo A.

Il valore di φ' medio è 36.6°, la deviazione standard è 6 e il valore caratteristico (= φ'*1.64Dev.St) è 26.8° (valore che corrisponde al percentile 5%).

Per il profilo B si calcola φ' medio = 36.2°, la deviazione standard è 7,3 e il valore caratteristico è 21.5°.

Allo strato di terreno superficiale può essere attribuita la medesima resistenza dello strato sottostante.

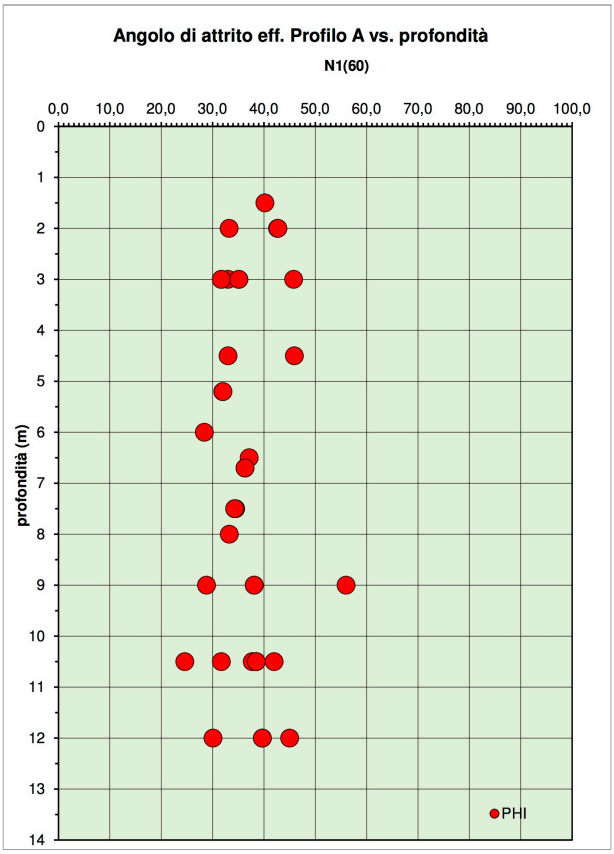


Figura 6.10 Angolo di attrito effettivo profilo A.

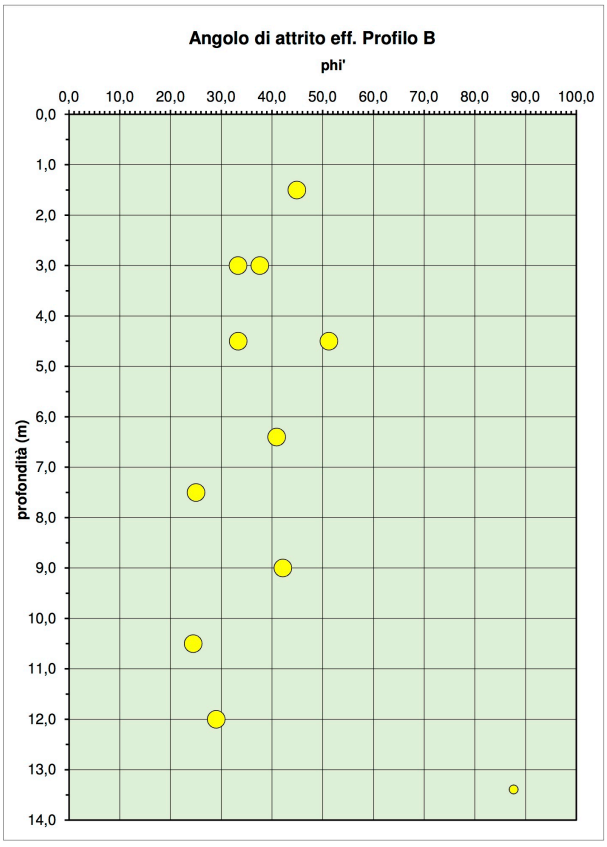


Figura 6.11 Angolo di attrito effettivo profilo B.

6.1.5 Parametri di resistenza al taglio da prove di laboratorio.

Per la determinazione sperimentale dei parametri di resistenza al taglio dei terreni granulari sono state eseguite in laboratorio quattro prove: triassiali di tipo Consolidato-Isotropamente-non Drenato (CID) con misura delle pressioni interstiziali, ed una prova di taglio diretto di tipo consolidato - drenato. La prova di taglio diretto è stata eseguita su di un campione rappresentativo dei livelli più sabbiosi (sabbie limose SM non plastiche) dello strato superiore ottenuto miscelando più campioni. I tre provini sono stati dapprima ricostruiti a valori di densità prossimi a quelli della densità in situ calcolata utilizzando come riferimento il valore della densità relativa determinata mediante le prove SPT ed i valori di densità massima e minima determinati in laboratorio, poi consolidati a tre livelli di tensione normale selezionati in funzione della tensione litostatica effettiva alla quota di campionamento e, infine, portati a rottura mediante applicazione della tensione di taglio con velocità di deformazione sufficientemente lenta da consentire l'equalizzazione della pressione interstiziale. Le prove triassiali consolidate – non drenate sono state eseguite su campioni indisturbati di sabbia argillosa (SC) debolmente plastica. I tre provini sono stati consolidati in cella applicando tensioni di confinamento selezionate in un intervallo compatibili con lo stato tensionale. Terminata la fase di consolidazione, i provini sono stati portati a rottura applicando lo sforzo deviatorico con una velocità di deformazione sufficientemente lenta da assicurare la completa equalizzazione.

Le prove hanno fornito i seguenti risultati:

- S-1Sondaggio SM1 Prof.(m) 7,50 – 8,00 φ' = 33,4°
- S-2 Sondaggio S2-Ci1 Prof.(m) 6,00 – 6,50 φ' = 29,3°
- S-4 Sondaggio S-4 - Ci1 Prof.(m) 5,30 – 6,00 φ' = 25,6°
- S-5 Sondaggio S-5 - Ci2 Prof.(m) 6,00 – 6,70 φ' = 33,8°

In tutti i casi c' nulla.

6.1.6 Parametri di deformabilità da SPT

Il valore del Modulo di Elasticità E dei terreni esaminati è stimato in base ai risultati delle prove SPT.

Tra le numerose correlazioni empiriche tra N_{SPT} ed E riportate in letteratura, si sono utilizzate le due equazioni di seguito richiamate al fine di consentire una stima media del valore da attribuire ad E.

- Denver (1982) nota che, tipicamente, le relazioni E-N_{spt} possono essere approssimate da un'equazione lineare del tipo:

$$E = s_1 N_{spt} + s_2 \qquad (4)$$

dove:

s_1, s_2 sono costanti (in MPa) che dipendono dal tipo di terreno: per sabbie e ghiaie sature NC si pone s_1 = 0.756 e s_2 = 18,757 (Pasqualini, 1983).

- Bowles (1996) suggerisce di utilizzare per sabbie e ghiaie sature, la relazione seguente:

$$E = 1200*[N_{1(60)} + 6] \qquad (5)$$

I risultati delle elaborazioni dei dati di campo, con riferimento alle due correlazioni suddette in termini di valori E, sono illustrati nella citata Tabella 6.1, mentre la distribuzione in funzione della profondità dei valori di E, calcolati come valori medi utilizzando entrambe le correlazioni:

- Per il profilo B si calcola:
    - E medio = 36,2MPa
    - Dev.st = 8,8
    - Ek = Eav – (1.64*8.8) = 22MPa

- Per il profilo A si calcola:
    - E medio = 32MPa
    - Dev.st = 9.3
    - Ek = 17

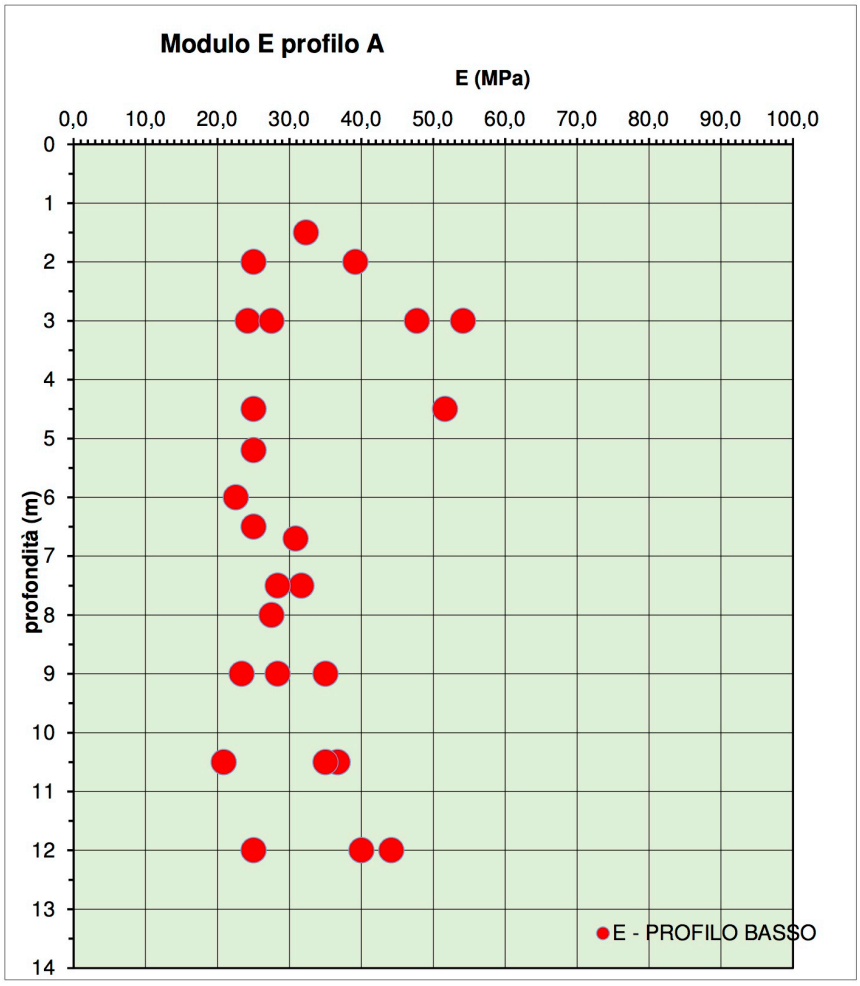

Modulo E profilo A
E (MPa)
0,0
10,0
20,0
30,0
40,0
50,0
60,0
70,0
80,0
90,0
100,0
profondità (m)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
E - PROFILO BASSO

Figura 6.11

6.1.7 Modulo di reazione del sottofondo

I moduli di reazione del sottofondo, sia verticali che orizzontali, sono ricavati in funzione rispettivamente di E e del coefficiente n_h, (kN/m^3) il cui valore dipende dalla densità del terreno.

Modulo verticale

Si utilizza la relazione seguente (Vesic, 1965):

$$k_{sv} = E/B(1-\nu^2) \qquad (6)$$

dove:

E è il modulo di elasticità

ν è il coefficiente di Poisson in condizioni drenate, per sabbie e ghiaie = 0.3

B è la larghezza della fondazione, il diametro del palo, o spessore del diaframma. (m)

Per valori di E compresi tra 17 e 22MPa e riferiti allo strato di sabbie e ghiaie più superficiali, eventualmente interessate da fondazioni superficiali, k_{sv} risulta varabile tra 19/B e 24/B(MN/m^3).

Modulo orizzontale

Si utilizza la relazione seguente (CGM, 1992):

$$k_{sh} = n_h * z/d \qquad (7)$$

dove:

z è la profondità (m).

d è il diametro del palo/larghezza del diaframma

n_h è un coefficiente che dipende dalla densità del terreno e dalla presenza o meno della falda d'acqua, espresso -in kN/m^3

Per le unità SG e SL sotto falda si valuta n_h = 4000-5000 kN/m^{3,}

6.1.8 Caratteristiche di permeabilità

Non sono state fatte prove di permeabilità in foro nei depositi superiori di ghiaia e sabbia; per analogia con numerose prove Lefranc eseguite in alluvioni di torrenti genovesi si può attribuire a questi depositi un valore di k compreso tra 1.0E-05m/s e 1.0E-04m/s.

6.2 Caratterizzazione dei terreni di riporto

La presenza di terreni di riporto lungo l'asse di progetto non è marginale in quanto si sviluppa per tutta la lunghezza investigata, con spessori non trascurabili. La disomogeneità di composizione comporta difficoltà nel formulare una soddisfacente caratterizzazione geotecnica. Dove possibile il terreno rimaneggiato dovrà essere rimosso e sostituito con materiale granulare di buona qualità adeguatamente compattato. Se valutato possibile non sostituirlo, dovrà essere definito il suo grado di addensamento, anche con prove di carico su piastra (diametro minimo 600mm, Modulo non inferiore a 25MPa).

In ragione delle osservazioni di cui sopra si ritiene ragionevole e, comunque, conservativo adottare per i riporti, i seguenti parametri, se necessario.

Peso di volume unitario, γ (kN/m^3)	18
Angolo di attrito effettivo, φ'(°)	30°
Modulo elastico E(kN/m^2)	10000
Coefficiente di reazione orizzontale, kh (kN/m^3)	4000/d
Coefficiente di reazione verticale, kv (kN/m^3)	10000/B

6.3 Terreni fini, plastici

Come risulta dalle elaborazioni stratigrafiche e dalle prove di laboratorio la granulometria dei sedimenti diventa decisamente più fine a valle del sondaggio S3 e sostituisce parte dello spessore delle alluvioni GS. Sono certamente presenti, come usuale, contaminazioni con i terreni granulari sia al tetto che al letto dello strato fine, oltre alla possibile presenza di lenti e tasche di terreni fini e plastici, di spessore e estensione laterale limitata intercalati a varie profondità nel corpo dei terreni granulari nel loro complesso.

I terreni fini sono caratterizzati sulla base delle prove di laboratorio condotte su campioni indisturbati e rimaneggiati; questi ultimi utilizzati soltanto per quanto riguarda le prove di classificazione. In considerazione della bassa plasticità di questi terreni alcune considerazioni circa le proprietà di resistenza e deformabilità a breve termine possono essere derivate anche dalle prove SPT ricordando che, in questo caso, le correlazioni tali grandezze sono deboli e lasciano ampio spazio all'incertezza.

6.3.1 Caratteristiche granulometriche e di plasticità

I terreni fini sono costituiti da una frazione di particelle di limo e, in minor misura, di argilla (particelle di dimensioni inferiori a 0.002mm<10%) in percentuale variabile tra il 50 ed oltre 90%, essendo la restante parte costituita prevalentemente da sabbia da media a fine con rara ghiaia sottile (Figura 6.1).

Il Limite Liquido (LL) è compreso tra il 25% e il 45%, l'Indice Plastico (IP = LL-LP) è compreso tra 5 e 15 (grafico della Figura 6.2).

I terreni fini classificati secondo in criterio USCS ricadono, in prevalenza, nella categoria ML (limi inorganici di bassa plasticità, poco compressibili, 42% dei campioni) e SM (35% dei campioni), subordinata la presenza di argille di bassa plasticità (CL) e sabbie argillose (SC).

6.3.2 Peso di volume unitario

Si assume il peso di volume unitario saturo dei terreni limosi di 19kN/m^3.

6.3.3 Parametri di resistenza al taglio

<u>Condizioni non drenate</u>

Le caratteristiche di resistenza al taglio in condizioni non drenate di terreni fini, coesivi, non permeabili, sono espresse mediante il parametro "coesione non drenata, c_u" che non costituisce una proprietà fisica del terreno in quanto dipende da fattori esterni e ne definisce soltanto il comportamento nelle condizioni di breve termine per le quali si assume φ' = 0°; queste sono, ad esempio, quelle che si verificano immediatamente dopo l'applicazione al terreno di un sovraccarico, prima che inizi il processo di consolidazione.

I risultati delle prove CIU portano ad una valutazione più razionale e meno incerta della resistenza non drenata del terreno in quanto le modalità di prova consentono di riprodurre lo stato tensionale in sito del terreno.

Nel caso di consolidazione isotropa la regressione lineare tra i valori di φ' in compressione triassiale e di c_u normalizzata rispetto alla tensione litostatica efficace σ'_{vo} fornisce l'equazione seguente (EPRI, 1990):

$$(c_u/\sigma'_{vo}) = 0.0120 \quad \varphi' \qquad (8)$$

Si applica la (8) al caso in esame utilizzando come φ il valore medio tra quelli determinati con le prove triassiali si ottengono per profondità comprese tra 5m e 12m i seguenti valori di coesione non drenata:

prof.m	cu (kPa)
4.5	26
6,0	31
8,0	38
9,0	41
10,5	46
12	51

Condizioni drenate

Si veda il paragrafo "Resistenza al taglio da prove di laboratorio"

6.3.4 Storia dello stato tensionale

La storia dello stato tensionale ovvero la definizione dello stato di consolidazione del deposito costituito da terreni plastici può essere ricostruita sia in base alle curve di consolidazione in condizioni edometriche sia dal confronto tra i valori sperimentali della coesione non drenata c_u ed i corrispondenti valori teorici dei terreni in condizioni di normal-consolidazione.

Il grado di sovraconsolidazione di terreni di bassa o moderata plasticità può essere calcolato utilizzando la relazione seguente (Jamiolkowski, et alii, 1985):

$$cu/\sigma'_{vo} = (0.23 \pm 0.04)\ OCR^{0.8} \qquad (9)$$

dalla quale si calcolano valori di OCR di circa 2 per limi compresi tra 5 e 12m di profondità.

Parametri di deformabilità

I terreni coesivi se sottoposti ad una variazione dello stato tensionale, ad esempio per imposizione di un sovraccarico, esibiscono un comportamento di consolidazione dipendente dal tempo, mentre nel breve termine la risposta è di tipo non drenato.

Deformabilità a lungo termine.

La valutazione della deformabilità di un terreno coesivo nel lungo periodo implica lo studio del processo di consolidazione. Questo viene normalmente elaborato a seguito di prove di consolidazione in laboratorio (prove in condizioni edometriche).

Una stima del modulo edometrico M (confinato) può essere ottenuta dalle prove penetrormetriche, si veda la Tabella 6.1.

L'attendibilità dei risultati di prova dipende, come usuale, dalla qualità del campione "indisturbato".

6.3.5 Modulo di reazione orizzontale

Per il calcolo del modulo di reazione orizzontale nel caso di terreni coesivi si utilizza la seguente relazione (CGM, 1992) che produce risultati cautelativi ancorché soggetti ad incertezza.

$$k_h = 67c_u/d \qquad (10)$$

dove:

c_u è la resistenza al taglio in condizioni non drenate (kPa)

d è il diametro del palo in m.

7. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

7.1 Categoria sismica

Per la classificazione sismica del territorio si fa riferimento alla "*Deliberazione della Giunta Regionale N.1308 dl 24/10/2008: Nuova Classificazione Sismica del territorio della Regione Liguria".* Secondo tale classificazione la Città di Genova risulta classificata in ***Zona Sismica 3B*** (classe 3 – sottozona 3B). Tale zona è caratterizzata da un valore massimo per accelerazione al suolo pari a pga=0.100g.

Il valore di V_{s30} (velocità equivalente delle onde di taglio nei primi 30m di terreno) è stato determinato mediante indagini geosismiche con il metodo MASW (Multichannel Analysis Surface Waves).

I due stendimenti hanno permesso di calcolare i seguenti valori di V_{s30}: 270m/s e 350m/s

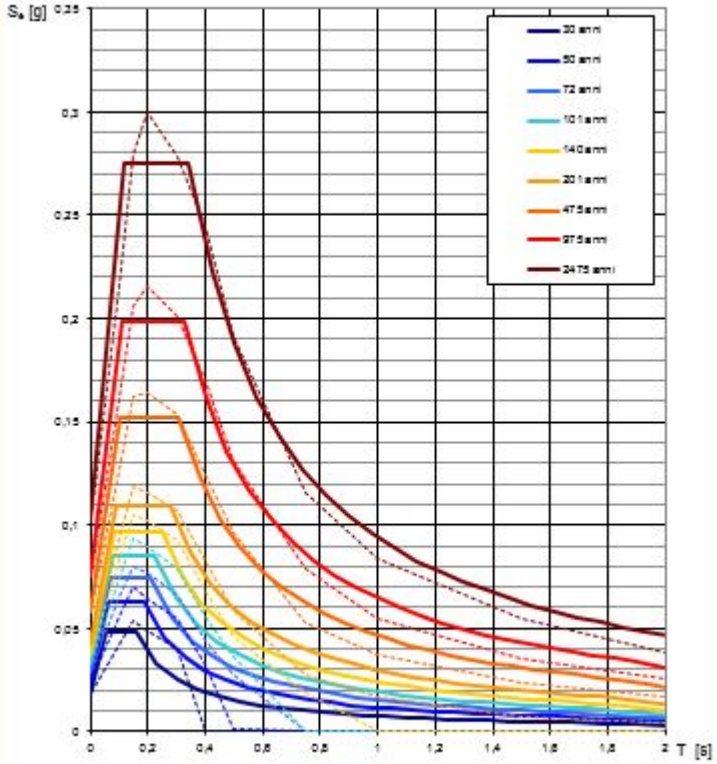
In base ai valori di V_{s30} sopra indicati e con riferimento alle *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) del 14 Gennaio 2008*, i terreni ricadono nella categoria C dei suoli di fondazione (depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille mediamente consistenti).

Il valore del "Soil Factor" è 1.25.

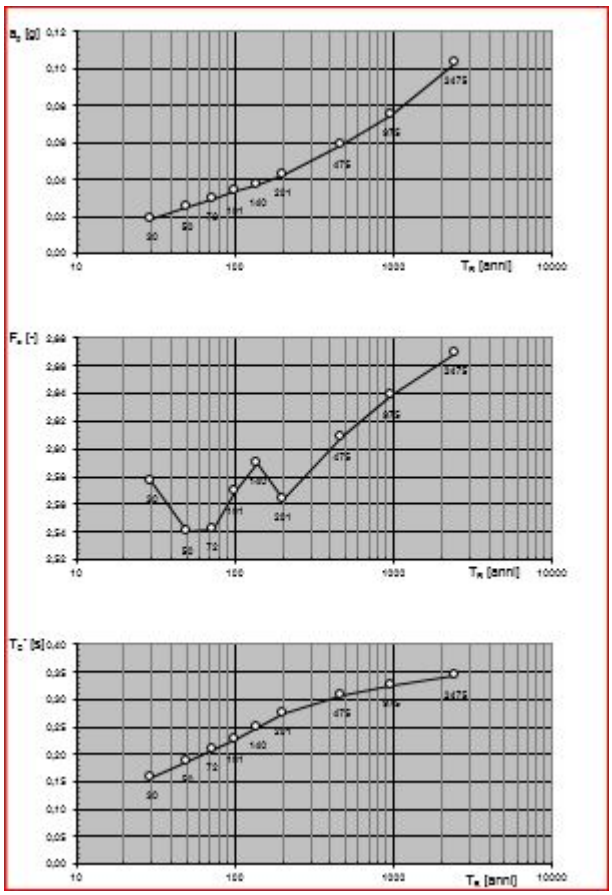
Valori dei parametri a_g, F_o, T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,019	2,577	0,158
50	0,025	2,540	0,187
72	0,029	2,542	0,209
101	0,033	2,569	0,225
140	0,037	2,590	0,249
201	0,043	2,564	0,274
475	0,058	2,608	0,306
975	0,075	2,638	0,325
2475	0,103	2,670	0,342

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.


a_g [g]
F_o [-]
T_c^* [s]
T_R [anni]
10
100
1000
10000
30
50
72
101
140
201
475
975
2475

8. CONCLUSIONI

A seguito della campagna di indagini geotecniche eseguite, nel seguito si presenta la sintesi dei parametri geotecnici desunti dalle analisi effettuate.

La differente natura granulometrica dei materiali riscontrati ha portato a ripartire i parametri geotecnici per 2 distinte zone(cfr. fig. 5.1):

- A, a valle di S3
- B, a monte di S3

I parametri sono riportati nella seguente tabella 6.2.

B

p.c.	m.v. kN/m^3	D_R%	phi' (medio)	phi'$_{(k)}$	Cu	$E_{(medio)}$	$E_{(k)}$ MPa	k_s kNm^3	k_h kNm^3
1 2 3 4 R	18		30			10			
5 6 7 8 9 10 11 12 GS / SL	19	40	36	27		36	22	19-24/d	5000z/d

A

	m.v. kN/m3	DR%	phi' (medio)	phi'(k)	Cu	E(medio)	E(k) MPa	ks kNm3	kh kNm3
R	18		30			10			
GS	19	5	36	27		36	22	19-24/B	5000z/d
SL	19	40 50	31	25	25 40 50	32	17	19-24/B	67Cu/d
GS		60	36	27		36	22		

Tabella 6.2. Schematizzazione delle stratigrafie e dei parametri geotecnici dei profili A e B.

Per quanto attiene la caratterizzazione sismica del sito, in base ai valori di V_{s30} ottenuti mediante MASW e con riferimento alle *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) del 14 Gennaio 2008*, i terreni ricadono nella categoria C dei suoli di fondazione (depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille mediamente consistenti).

Il valore del "Soil Factor" è 1.25.

ALLEGATO A - Documentazione fotografica



Figura 1. La barra fociva del torrente Segno.



Figura 2. Tratto terminale del torrente Segno, compreso tra il sondaggio S5 e S1b.



Figura 3. Dettaglio dei depositi in alveo, in corrispondenza del sondaggio S4, ma in sponda destra.



Figura 4. Depositi in alveo, poco più a valle del sondaggio S6 – sponda destra.



Figura 5. Sponda destra in corrispondenza del tratto finale (a monte) di progetto.



Figura 6. Il tratto finale (a monte) dell'area di progetto.

ALLEGATO B

Indagini geognostiche e MASW

PRO.MO.GEO S.r.l.
Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

CAT OS20B/IIIbis
CAT OS21/V

Sistema Qualità certificato per esecuzione e certificazione di indagini geodiagnostiche e geotecniche, prelievo di campioni e prove in sito, esecuzione di opere specialistiche nel sottosuolo

SEDE LEGALE E UFFICI
Via Bombrini, 13
16149 GENOVA
Tel 010/583713
Fax 010/5302399

SEDE REGIONALE
Via Bianzè 24 bis
10143 TORINO
Tel 011/7493018
Fax 011/19906583

Sito internet: www.promogeo.it
Informazioni tecniche: geologi@promogeo.it
Amministrazione: admin@promogeo.it
Informazioni generali: info@promogeo.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti con Decreto n° 5028 del 24/05/2011 per l'esecuzione e la certificazione di indagini geognostiche e prove in sito ai sensi del D.P.R. n° 380 del 06/06/2001

CERTIFICATO DI INDAGINE N°1239

COMMITTENTE:
Autorità Portuale di Savona

CANTIERE:
Progetto 707 - Vado Ligure (SV)

OGGETTO:
Progetto 707 – Indagini geognostiche e geotecniche presso il tratto terminale del torrente Segno (SV)

Rev.	Emissione	Descrizione
A	28/10/2015	

Redatto Responsabile di sito	Elaborato Resposabile elaborazione	Approvato Direttore Laboratorio
Dott. Geol. S. Battilana	Dott. Geol. R. Maini	Dott. Geol. U. Tidici

INDICE

1 UBICAZIONE INDAGINI 5

2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S1 SOSPESO 6

3 RAPPORTO STRATIGRAFIA S1BIS 1239STR00001 8

4 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00001 9

5 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00002 10

6 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00003 11

7 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00004 12

8 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00005 13

9 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00006 14

10 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00007 15

11 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00008 16

12 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S1BIS 17

13 RAPPORTO STRATIGRAFIA S2 1239STR00002 20

14 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00009 21

15 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00010 22

16 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00011 23

17 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00012 24

18 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00013 25

19 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00014 26

20 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00015 27

21 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00016 28

22 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S2 29

23 RAPPORTO STRATIGRAFIA S3 1239STR00003 31

24 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00017 32

25 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00018 33

26 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00019 34

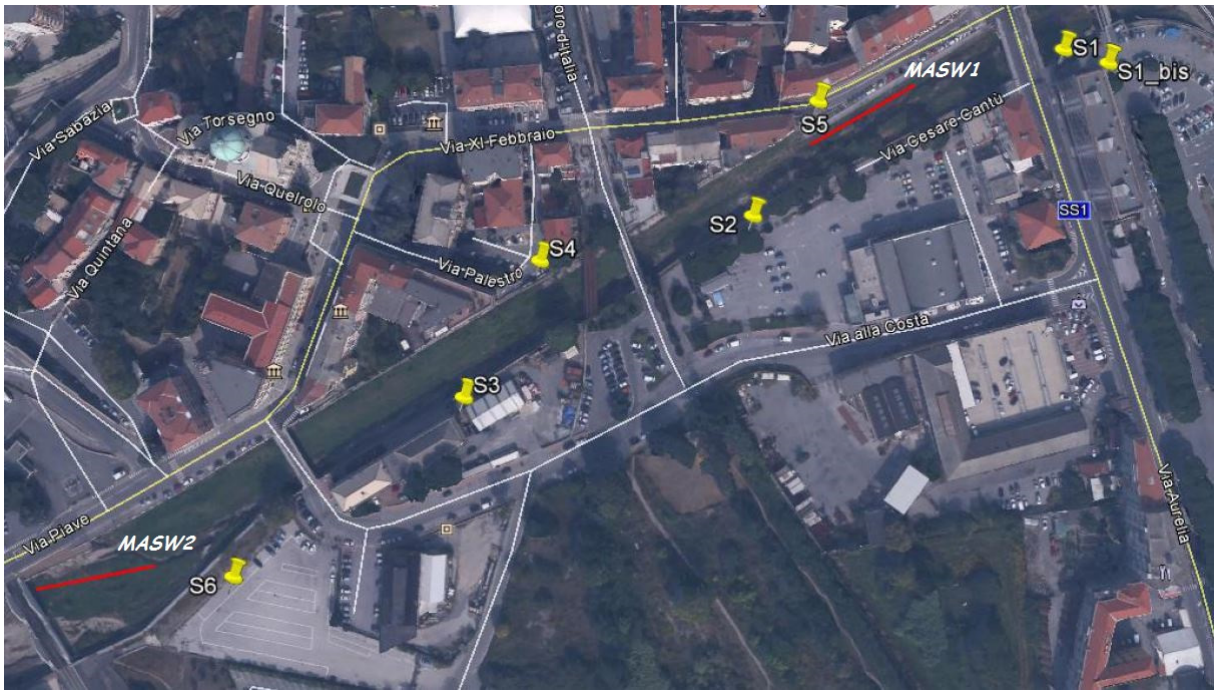
27 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00020 35

28 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00021 36

29 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00022 37
30 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00023 38
31 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00024 39
32 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S3 40
33 RAPPORTO STRATIGRAFIA S4 1239STR00004 42
34 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00025 43
35 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00026 44
36 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00027 45
37 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00028 46
38 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00029 47
39 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00030 48
40 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00031 49
41 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00032 50
42 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S4 51
43 RAPPORTO STRATIGRAFIA S5 1239STR00005 54
44 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00033 55
45 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00034 56
46 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00035 57
47 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00036 58
48 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00037 59
49 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00038 60
50 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00039 61
51 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00040 62
52 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S5 63
53 RAPPORTO STRATIGRAFIA S6 1239STR00006 66
54 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00041 67
55 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00042 68
56 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00043 69
57 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00044 70

58 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00045 71
59 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00046 72
60 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00047 73
61 RAPPORTO PROVA SPT 1239SPT00048 74
62 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S6 75
63 RAPPORTO PROVA MASW 1239MAS00001 77
64 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MASW 1 – PARTE ALTA 83
65 RAPPORTO PROVA MASW 1239MAS00002 84
66 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MASW 2 – PARTE BASSA 90

1 UBICAZIONE INDAGINI



2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S1 SOSPESO




STOP

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Autorità Portuale di Savona***
Cantiere: ***Progetto 707 - Vado Ligure (SV)***
Sondaggio: ***S1 BIS***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***20/10/2015***
Data termine: ***20/10/2015***

CERTIFICATO DI INDAGINE	
1239	Pagina 8 di 91
RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA	
1239-STR-00001	
DATA EMISSIONE	
28/10/2015	

Quote

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)
	0,00	0,10
	0,10	2,70
	2,80	3,80
	6,60	5,40
	12,00	(20,00)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia

Campioni — CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.

Tipo	Sigla e profondità
CR	1 2,00-2,30
CR	2 4,00-4,30
CR	3 6,00-6,30
CI	1 7,50-8,00
CR	4 8,00-8,30
CR	5 10,00-10,30
CR	6 11,80-12,00

Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%): 100

Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Descrizione dei litotipi

Asfalto.

Materiali di riporto costituiti da ghiaia medio-fine con sabbia eterometrica limosa, moderatamente addensata (valore di N_{SPT} pari a 196 a 1.50 m di profondità); clasti poligenici, da angolari a subarrotondati, evidente presenza di laterizi tra 2.50-2.80 m di profondità; colore marrone-beige; asciutto.

Ghiaia eterometrica sabbiosa (sabbia eterometrica) da limosa a con limo, da addensata a poco addensata (valori di N_{SPT} pari a 40, 40 e 5 rispettivamente a 3.00 m, 4.50 m e 6.00 m di profondità); clasti poligenici, da subangolari ad arrotondati; colore beige, grigio tra 3.50*-3.70 m di profondità; umido-molto umido, saturo oltre i 4.50 m di profondità.

Sabbia fine limosa, da moderatamente addensata a sciolta-poco addensata (valori di N_{SPT} pari a 11, 6, 3 e 8 rispettivamente a 8.00 m, 9.00 m, 10.50 m e 12.00 m di profondità); colore grigio; saturo.

Idrogeologia

Livello della falda: 27/10/2015 — 3,07

Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N)

Prof.: 1,50 m	7 9 10	19
Prof.: 3,00 m	11 19 21	40
Prof.: 4,50 m	9 14 26	40
Prof.: 6,00 m	4 2 3	5
Prof.: 8,00 m	5 6 5	11
Prof.: 9,00 m	6 4 2	6
Prof.: 10,50 m	2 1 2	3
Prof.: 12,00 m	3 4 4	8

Pocket Penetrometer UCF = 2Cu (kg/cm²)

Torvane Shear Test Cu (t/m²)

Strumentazione

Inclinometro

Piezometro a tubo aperto — 2" — 3,00 — 12,00

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento — 127 mm — 12,00

Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,00 m

Fluido: Acqua limpida — 12,00

Utensili — 12,00

- Carotiere semplice Corona di Widia
- Carotiere doppio Corona di Widia
- Carotiere doppio Corona diamantata

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 3
Rivest.(127): 12 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 3 m
fenestrato: 9 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00001

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**1,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**1,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,00**

DATI PROVA

N1	**7**		
N2	**9**		
N3	**10**		
Nspt	**19**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**14**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

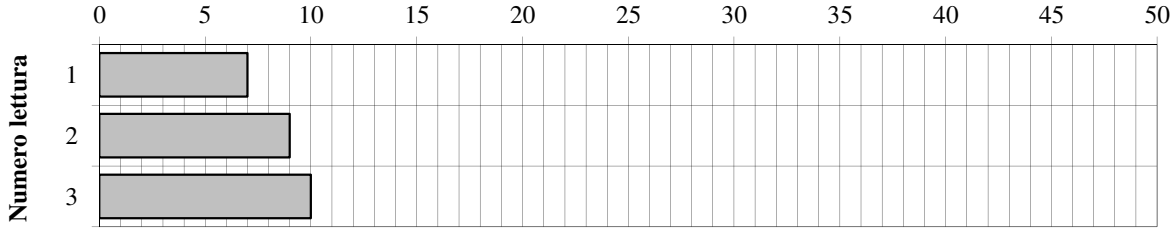
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	80
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	83
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{}\ (Nspt\sqrt{98/\ \sigma})/(32+0.288\ \sigma)$	86
media	**83**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	29,6
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	31,3
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	29,0
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	31,9
media	**30,4**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt)	*
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt)	*
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt)	*
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt)	*
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt)	*
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt)	*

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00002

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **2**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**3,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**3,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,00**

DATI PROVA

N1	**11**		
N2	**19**		
N3	**21**		
Nspt	**40**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**30**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

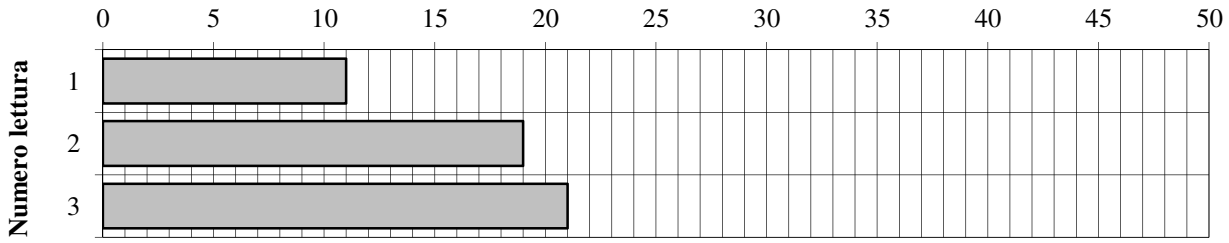
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	100
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	92
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	100
media	**97**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	36,2
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	36,0
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,7
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	39,5
media	**35,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00003

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**4,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**4,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,00**

DATI PROVA

N1	**9**		
N2	**14**		
N3	**26**		
Nspt	**40**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**34**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

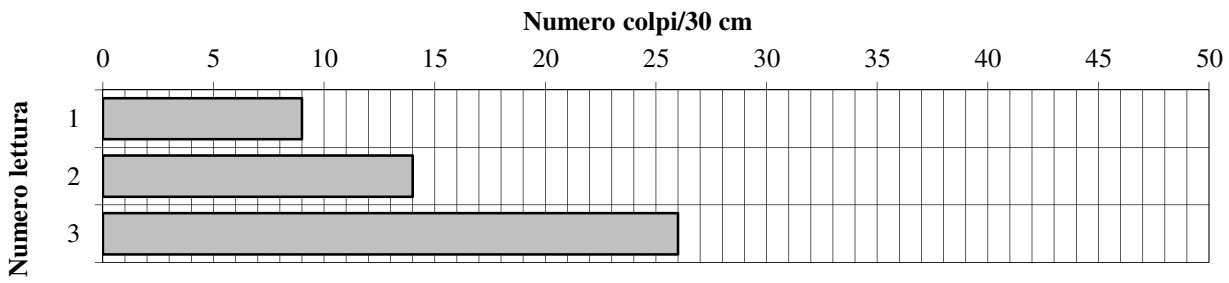
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	100
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	90
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	100
media	**97**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	37,6
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	37,2
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	32,1
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	41,1
media	**37,0**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00004

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**6,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**6,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,00**

DATI PROVA

N1	**4**		
N2	**2**		
N3	**3**		
Nspt	**5**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**5**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

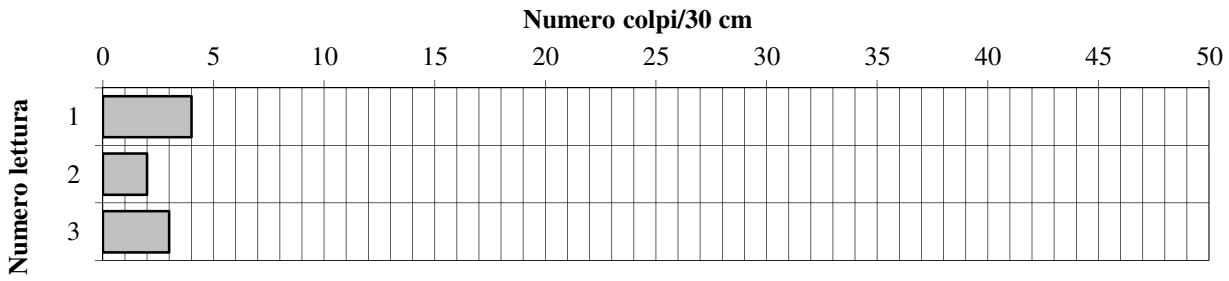
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	38
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	31
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{(Nspt\sqrt{98}/\sigma)/(32+0.288\,\sigma)}$	38
media	**36**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	23,4
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	28,4
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	24,6
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	24,7
media	**25,3**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	$Cu=0,067(Nspt)$ *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	$Cu=0,125(Nspt)$ *
2b- Sanglerat: argille limose	$Cu=0,1(Nspt)$ *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	$Cu=0,067(Nspt)$ *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	$Cu=0,025(Nspt)$ *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	$Cu=0,05(Nspt)$ *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00005

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**8,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**
Quota rivestimento (m):	**8,00**	Punta chiusa	☐
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑ Liv. Falda (m) **3,00**

DATI PROVA

N1	**5**		
N2	**6**		
N3	**5**		
Nspt	**11**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**10**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

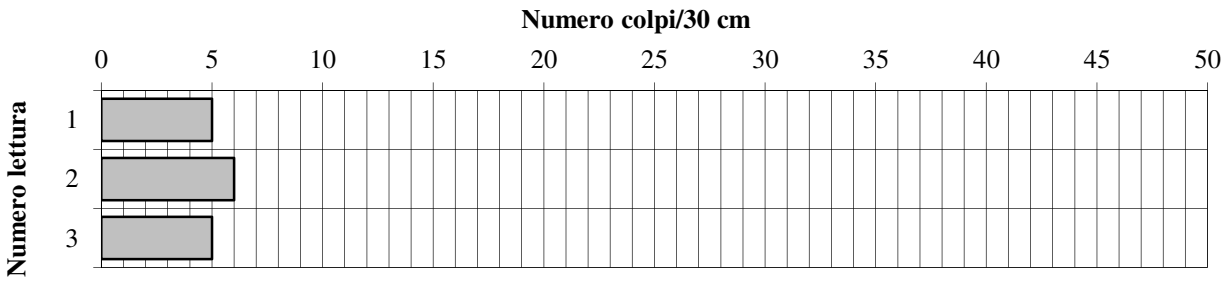
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	53
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	43
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	53
media	**50**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	27,5
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	30,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	27,5
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	29,5
media	**28,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00006

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **6**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**9,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**
Quota rivestimento (m):	**9,00**	Punta chiusa	☐
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑ Liv. Falda (m) **3,00**

DATI PROVA

N1	**6**		
N2	**4**		
N3	**2**		
Nspt	**6**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**6**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

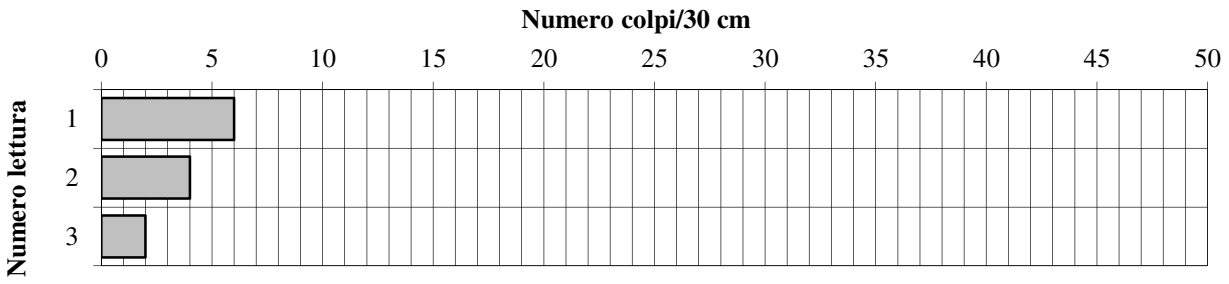
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	39
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	31
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	40
media	**37**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	24,5
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	28,8
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	25,4
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	26,0
media	**26,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00007

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **7**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **10,50**

Quota rivestimento (m): **10,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **3,00**

DATI PROVA

N1	**2**		
N2	**1**		
N3	**2**		
Nspt	**3**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**3**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

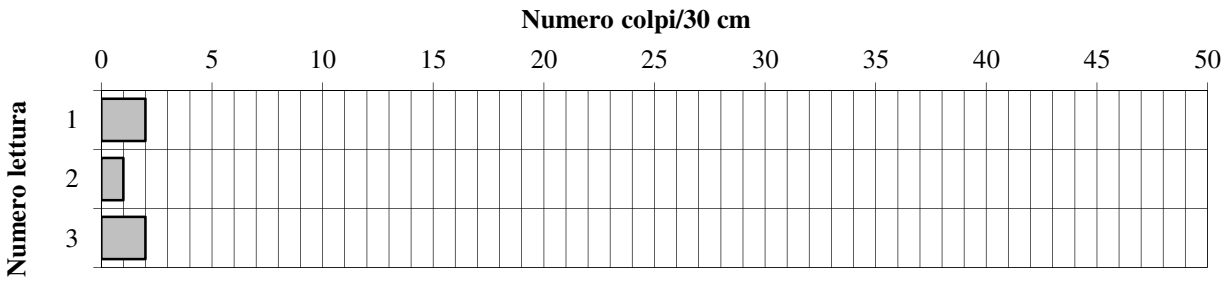
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	27
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	21
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	28
media	**25**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	21,7
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	27,9
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	22,7
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	22,7
media	**23,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) *

2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt) *

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) *

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt) *

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt) *

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00008

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **20/10/2015** | Sondaggio: **S1BIS** | Prova **8**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **12,00**

Quota rivestimento (m): **12,00**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **3,00**

DATI PROVA

N1	**3**		
N2	**4**		
N3	**4**		
Nspt	**8**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**8**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

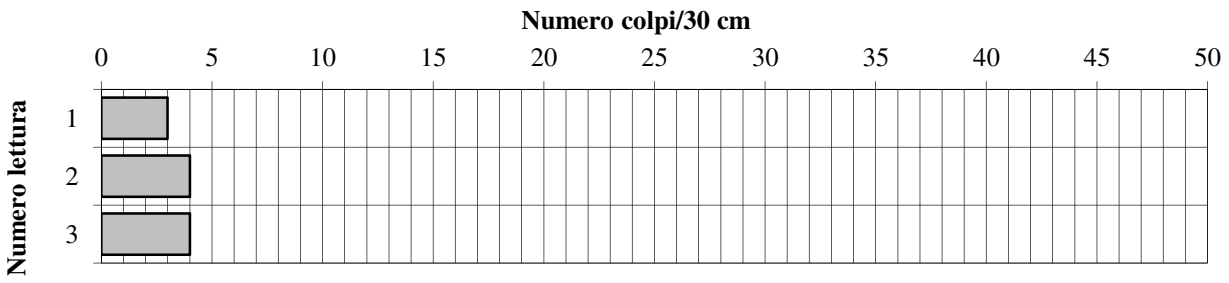
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	42
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	32
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	44
media	**39**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	26,0
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	29,4
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	26,4
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	27,6
media	**27,4**

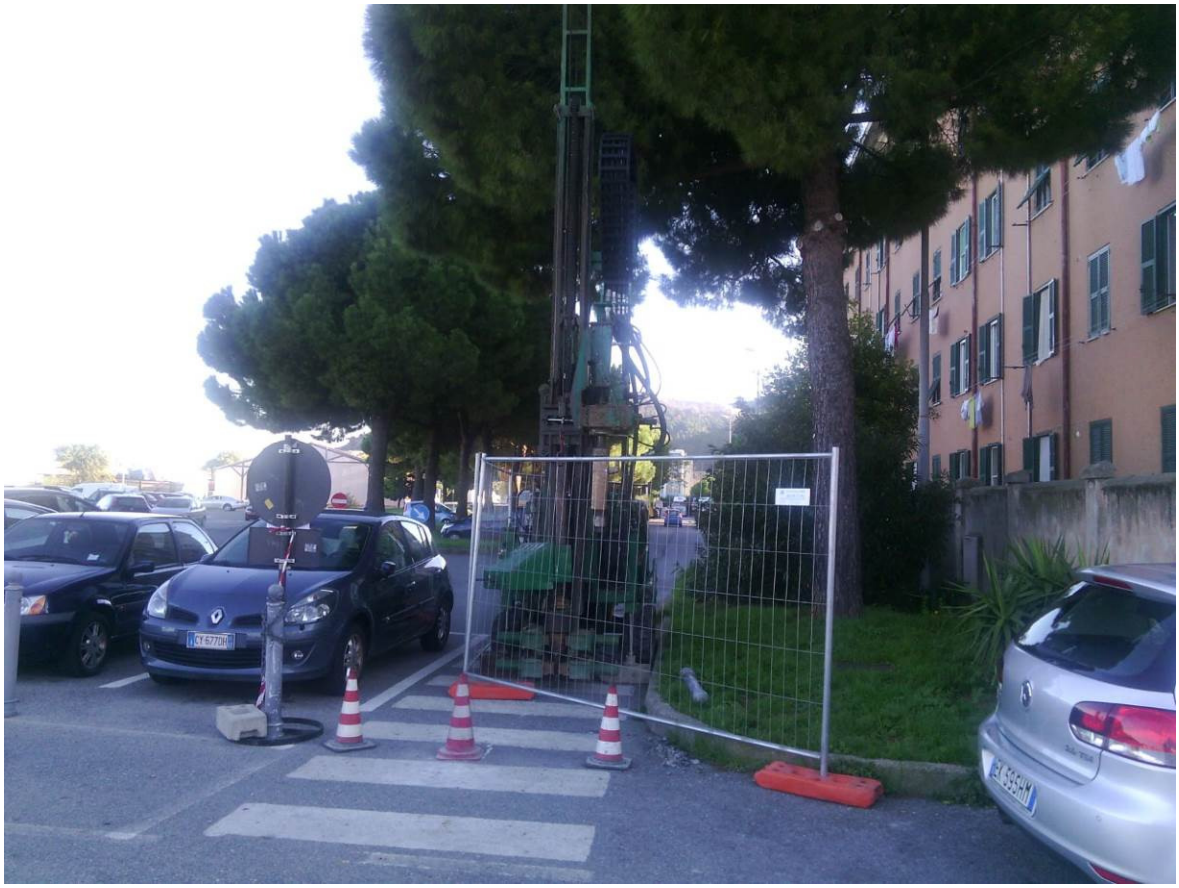
Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

12 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S1BIS






S1 C1
COMM: AUTORITÀ PORTUALE SAVONA CASSA 1
LOC.TÀ: P707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S1 BIS
PROF.TÀ: DAM. 0.00 AM. 5.00


S1 BIS C2
C. IDD. P° 1 M. 7.50 ÷ 8.00
COMM: AUTORITÀ PORTUALE SAVONA CASSA2
LOC.TÀ: P707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S1 BIS
PROF.TÀ: DAM. 5.00 AM. 10.00


S1 BIS
S2
10.00
12.00
CONN: AUTORITA' PORTUALE SAVONA
CASSA 3
LOC.TÀ: P707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S1 BIS
PROF.TÀ: DAM. 10.00 AM. 12.00

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Autorità Portuale di Savona***
Cantiere: ***Progetto 707 - Vado Ligure (SV)***
Sondaggio: ***S2***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***15/10/2015***
Data termine: ***16/10/2015***

Quote

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)
	0,00	
	0,80	0,80
	1,50	0,70
	2,00	0,50
	2,80	0,80
	3,70	0,90
	5,10	1,40
	9,00	3,90
	12,00	3,00
	(20,00)	

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia

Campioni — CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.

Tipo	Sigla e profondità
CR 1	2,00-2,30
CR 2	4,00-4,30
CR 3	5,00-5,30
CI 2	6,00-6,50
CR 4	8,00-8,30
CR 5	10,00-10,30
CR 6	11,80-12,00

Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%): 100

Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Descrizione dei litotipi

Preforo.

Materiale di riporto costituito da ghiaia medio-fine con sabbia eterometrica debolmente limosa; clasti poligenici, da angolari ad arrotondati, diametro massimo 1.50-2.00 cm, presenza di frammenti di laterizi disseminati; colore marrone; asciutto-debolmente umido.

Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica ciottolosa debolmente limosa, poco addensata (valore di N_{SPT} pari a 8 a 1.50 m di profondità); clasti poligenici, da subarrotondati a ben arrotondati, diametro massimo 10.00-11.00 cm; colore marrone; molto umido-saturo.

Limo argilloso debolmente ghiaioso (ghiaia medio-fine); colore marrone, tendente al grigio oltre i 2.50 m di profondità; saturo.

Sabbia eterometrica ghiaiosa (ghiaia medio-grossolana) da limosa a debolmente limosa, poco addensata (valore di N_{SPT} pari a 8 a 3.00 m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 3.00-4.00 cm; colore beige-grigio; saturo.

Ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica da debolmente limosa a limosa, poco addensata (valore di N_{SPT} pari a 8 a 4.50 m di profondità); clasti poligenici, da subangolari a ben arrotondati, diametro massimo 4.00-5.00 cm; colore grigio; saturo.

Sabbia fine debolmente limosa a tratti limosa con livelli di ghiaia grossolana tra 7.95-8.00m e tra 8.70-8.75 m di profondità, moderatamente addensata (valori di N_{SPT} pari a 16 e 12 rispettivamente a 6.50 n e 7.50 m di profondità); colore grigio; saturo.

Ghiaia medio-fine a tratti eterometrica con limo argillosa e da sabbiosa a con sabbia eterometrica, addensata (valori di N_{SPT} pari a 31 e 43 rispettivamente a 10.50 m e 12.00 m di profondità); clasti poligenici, da subangolari ad arrotondati, diametro massimo 5.00 cm; colore beige-ocra; saturo.

Idrogeologia

Livello della falda: 27/10/2015 — 1,63

Prove di permeabilità — LUGEON (profondità e U.L.) — LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard

Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N)

- Prof.: 1,50 m — 5 4 4 — 8
- Prof.: 3,00 m — 3 3 5 — 8
- Prof.: 4,50 m — 2 5 3 — 8
- Prof.: 6,50 m — 3 5 11 — 16
- Prof.: 7,50 m — 4 6 6 — 12
- Prof.: 9,00 m — 50 Rif. (13 cm) — Rif.
- Prof.: 10,50 m — 9 15 16 — 31
- Prof.: 12,00 m — 11 19 24 — 43

Pocket Penetrometer UCF = 2Cu (kg/cm²)

Torvane Shear Test Cu (t/m²)

Strumentazione

Inclinometro

Piezometro a tubo aperto — 2" — 3,00 — 12,00

Piezometro Casagrande

Assestimetro

Estensimetro

Perforazione

Rivestimento — 127 mm — 12,00

Metodo e diametro — Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,00 m

Fluido — Acqua limpida — 12,00

Utensili — 12,00

- Carotiere semplice Corona di Widia
- Carotiere doppio Corona di Widia
- Carotiere doppio Corona diamantata

Annotazioni

Computo metrico

N° casse: 3
Rivest.(127): 12 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 3 m
fenestrato: 9 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico			
SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583	Numero Rapporto: 1239 SPT 00009	Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)**	Data **15/10/2015**	Sondaggio: **S2**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**1,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**1,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**1,60**

DATI PROVA

N1	**5**		
N2	**4**		
N3	**4**		
Nspt	**8**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**6**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

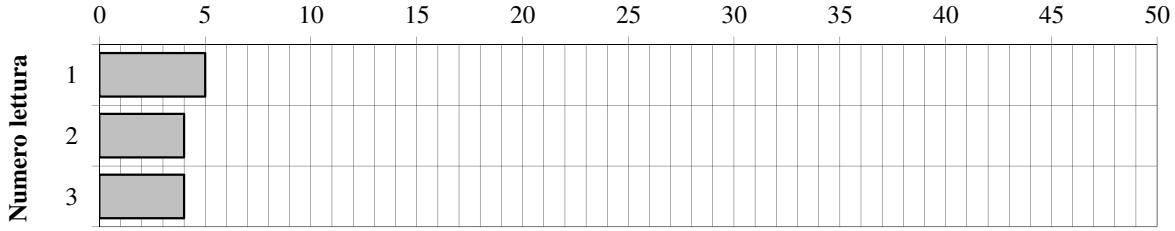
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	52
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	54
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{}\ (Nspt\sqrt{98/\ \sigma})/(32+0.288\ \sigma)$	57
media	**54**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	24,5
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	28,8
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	25,7
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	26,0
media	**26,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	$Cu=0,067(Nspt)$ *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	$Cu=0,125(Nspt)$ *
2b- Sanglerat: argille limose	$Cu=0,1(Nspt)$ *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	$Cu=0,067(Nspt)$ *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	$Cu=0,025(Nspt)$ *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	$Cu=0,05(Nspt)$ *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00010

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **15/10/2015** | Sondaggio: **S2** | Prova **2**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**3,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**
Quota rivestimento (m):	**3,00**	Punta chiusa	☑
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐
		Liv. Falda (m)	**1,60**

DATI PROVA

N1	**3**		
N2	**3**		
N3	**5**		
Nspt	**8**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**6**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

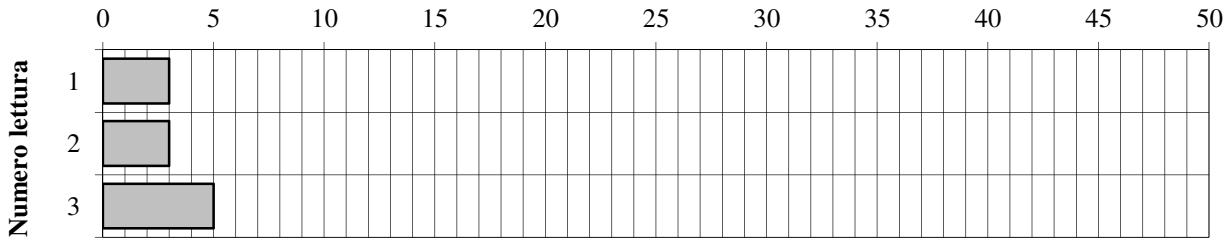
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	49
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	46
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	51
media	**49**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	24,5
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	28,8
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	25,6
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	26,0
media	**26,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00011

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **15/10/2015** | Sondaggio: **S2** | Prova **3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**4,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**4,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**1,60**

DATI PROVA

N1	**2**		
N2	**5**		
N3	**3**		
Nspt	**8**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**7**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

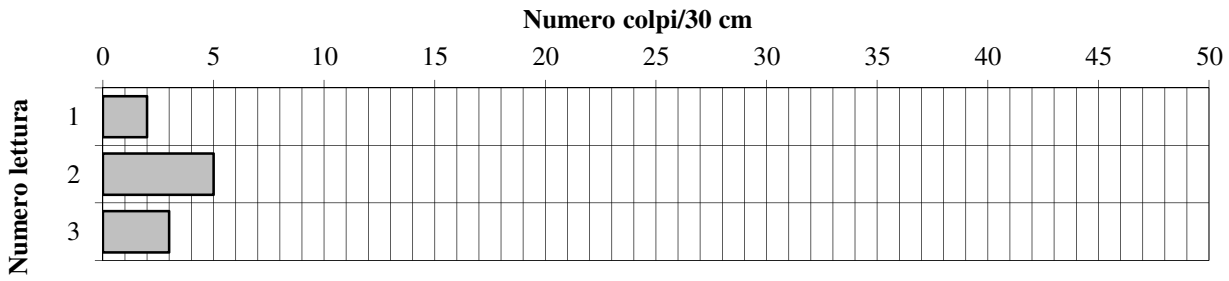
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	50
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	45
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{(Nspt\sqrt{98}/\sigma)/(32+0.288\,\sigma)}$	51
media	**48**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	25,1
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	29,0
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	26,1
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	26,7
media	**26,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	$Cu=0,067(Nspt)$ *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	$Cu=0,125(Nspt)$ *
2b- Sanglerat: argille limose	$Cu=0,1(Nspt)$ *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	$Cu=0,067(Nspt)$ *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	$Cu=0,025(Nspt)$ *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	$Cu=0,05(Nspt)$ *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00012

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **15/10/2015** | Sondaggio: **S2** | Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**6,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**6,50**	Punta chiusa	☐		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑	Liv. Falda (m)	**1,60**

DATI PROVA

N1	**3**		
N2	**5**		
N3	**11**		
Nspt	**16**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**15**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

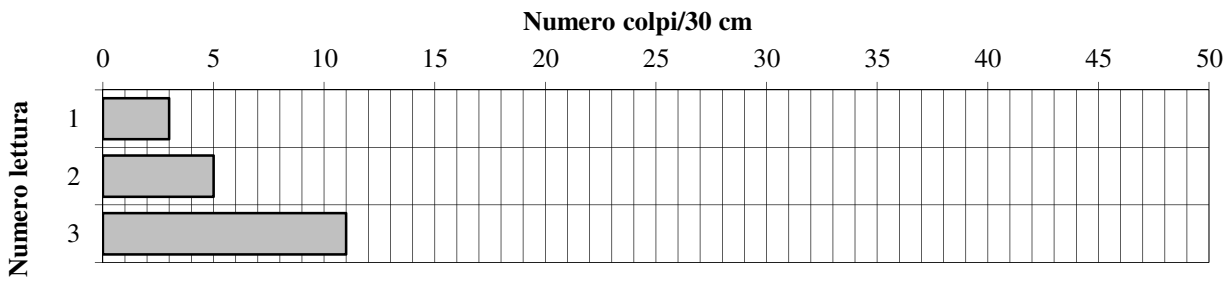
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	70
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	59
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{(Nspt\sqrt{98}/\sigma)/(32+0.288\,\sigma)}$	70
media	**66**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	30,1
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	31,6
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	29,1
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	32,4
media	**30,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00013

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **15/10/2015** | Sondaggio: **S2** | Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **7,50**

Quota rivestimento (m): **7,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **1,60**

DATI PROVA

N1	**4**		
N2	**6**		
N3	**6**		
Nspt	**12**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**11**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

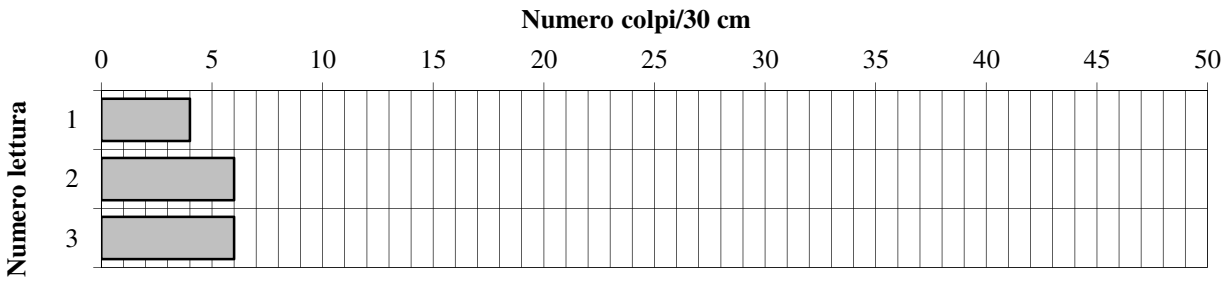
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	59
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	49
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	59
media	**56**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	28,1
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	30,4
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	27,9
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	30,1
media	**29,1**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) *

2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt) *

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) *

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt) *

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt) *

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00014

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data: **16/10/2015** | Sondaggio: **S2** | Prova: **6**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **9,00**

Quota rivestimento (m): **9,00**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **1,60**

DATI PROVA

N1 **50**

N2 **r**

N3

Nspt **Rifiuto (cm)** **13**

N60$_{corr}$

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

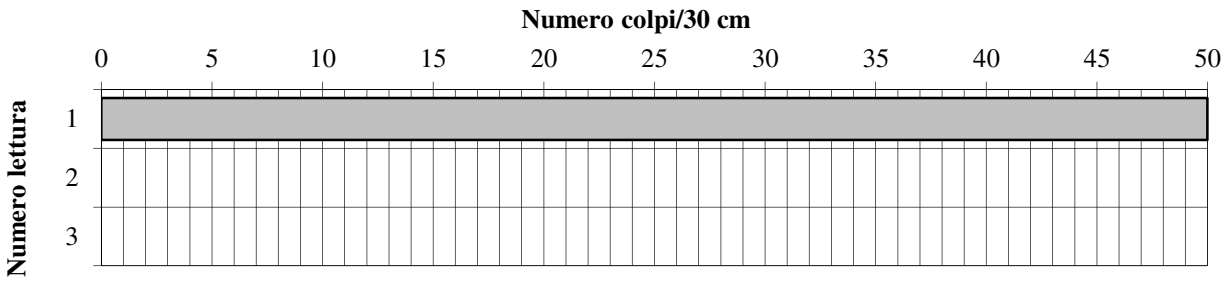
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	Coeff C1
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	Coeff C3
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq)
Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7) N.D.

Skempton (sigma in kg/cmq)
ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84 N.D.

Schultz & Mezembach (sigma in kPa)
Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ) N.D.

media **N.D.**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications
Φ'=√(Nspt) +15 N.D.

Japanese National Railways
Φ'=(0,3*Nspt) +27 N.D.

De Mello (sigma in kg/cmq)
Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt)) N.D.

Owasaki & Iwasaki
Φ'=√(20*Nspt)+15 N.D.

media **N.D.**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) N.D.

2a- Sanglerat: argille media plasticità
Cu=0,125(Nspt) N.D.

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) N.D.

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose
Cu=0,067(Nspt) N.D.

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità
Cu=0,025(Nspt) N.D.

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità
Cu=0,05(Nspt) N.D.

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00015

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)**	Data **16/10/2015**	Sondaggio: **S2**	Prova **7**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**10,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**10,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**1,60**

DATI PROVA

N1	**9**		
N2	**15**		
N3	**16**		
Nspt	**31**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**31**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

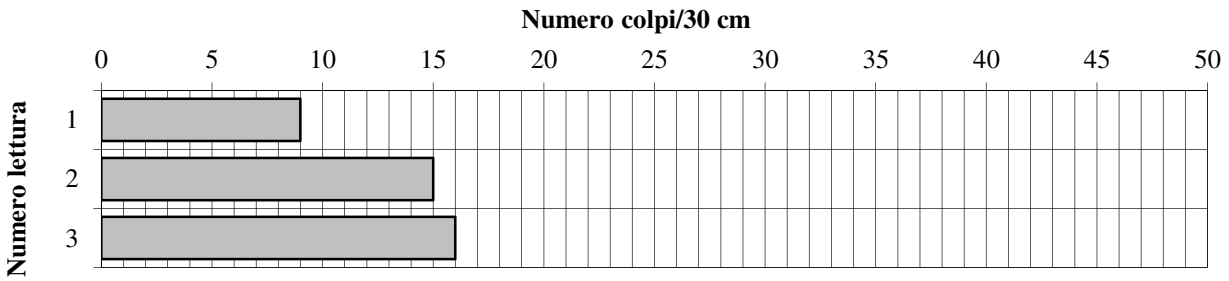
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	90
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	71
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	88
media	**83**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	36,6
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	36,3
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,6
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	39,9
media	**36,1**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00016

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data: **16/10/2015** | Sondaggio: **S2** | Prova: **8**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**12,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)		**18,00**	
Quota rivestimento (m):	**12,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**1,60**

DATI PROVA

N1	**11**		
N2	**19**		
N3	**24**		
Nspt	**43**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**43**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

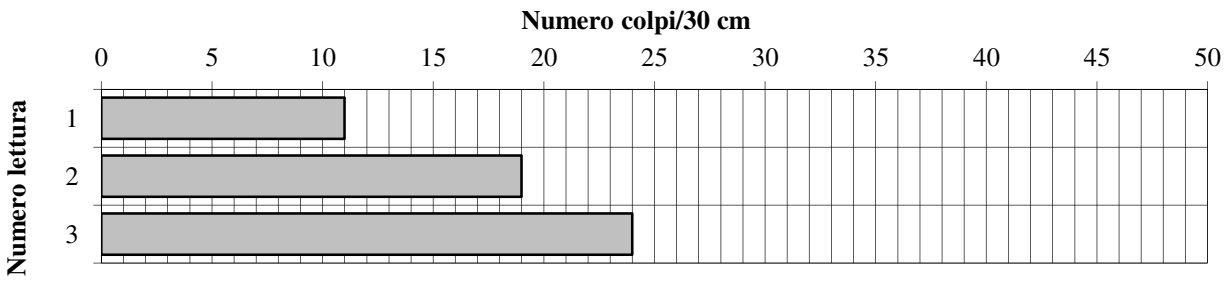
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	100
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	79
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	100
media	**93**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	40,4
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	39,9
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	32,8
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	44,3
media	**39,4**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

22 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S2






S2
C2
C. IVD. N°1 M. 6.00 ÷ 6.50
COMM: AUTORITÀ PORTUALE SAVONA
CASSA 2
LOC.TÀ: P707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S2
PROF.TÀ: DAM. 5.00 AM. 10.00


S2
C3
COMM: AUTORITÀ PORTUALE SAVONA
CASSA 3
LOC.TÀ: P707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S2
PROF.TÀ: DAM. 10.00 AM. 12.00

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Autorità Portuale di Savona***
Cantiere: ***Progetto 707 - Vado Ligure (SV)***
Sondaggio: ***S3***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***14/10/2015***
Data termine: ***14/10/2015***

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

0,00
0,90 — 0,90
1,50 — 0,60
2,90 — 1,40
4,90 — 2,00
12,00 — 7,10
(20,00)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.; Tipo... | Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%) | Descrizione dei litotipi

Preforo.

Materiale di riporto costituito da ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica e con ciottoli debolmente limosa; clasti poligenici, angolari, presenza di frammenti di laterizi disseminati; colore marrone; asciutto.

CR 1 2,00-2,30

Ghiaia medio-fine con sabbia eterometrica limosa, molto addensata (valore di N_{SPT} pari a 59 a 1.50 m di profondità); clasti poligenici, da angolari a ben arrotondati, diametro massimo 4.00-5.00 cm; colore ocra-beige; asciutto.

CR 2 4,00-4,30

Limo argilloso da debolmente ghiaioso a localmente ghiaioso (ghiaia medio-fine), da consistente-poco addensato a molto addensato (valori di N_{SPT} pari a 10 e 63 rispettivamente a 3.00 m e a 4.50 m di profondità); colore beige, screziato di grigio; umido.

CR 3 6,00-6,30

Ghiaia eterometrica, prevalentemente grossolana, con sabbia eterometrica da debolmente limosa a limosa e localmente con ciottoli; clasti poligenici, da subangolari ad arrotondati, diametro massimo 8.00-9.00 cm; colore grigio; saturo.

100

CR 4 8,00-8,30
CR 5 10,00-10,30
CR 6 11,80-12,00

Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

27/10/2015
2,42

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50) | N | Pocket Penetrometer UCF = 2Cu (kg/cm²) | Torvane Shear Test Cu (t/m²)

Prof.: 1,50 m — 10 24 35 — 59
Prof.: 3,00 m — 4 4 6 — 10
Prof.: 4,50 m — 18 26 37 — 63
Prof.: 6,00 m — 24 50 Rif.(5 cm) — Rif.
Prof.: 7,50 m — 33 50 Rif.(11 cm) — Rif.
Prof.: 9,00 m — 24 37 Rif.(8 cm) — Rif.
Prof.: 10,50 m — 39 50 Rif.(9 cm) — Rif.
Prof.: 12,00 m — 50 Rif.(5 cm) — Rif.

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (2") | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

3,00
12,00

Perforazione

Rivestimento (127 mm) | Metodo e diametro | Fluido | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia; Carotiere doppio Corona di Widia; Carotiere doppio Corona diamantata

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,00 m
Acqua limpida

12,00 | 12,00 | 12,00

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 3
Rivest.(127): 12 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 3 m
fenestrato: 9 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00017

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)**	Data **14/10/2015**	Sondaggio: **S3**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**1,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**1,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,40**

DATI PROVA

N1	**10**		
N2	**24**		
N3	**35**		
Nspt	**59**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**44**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

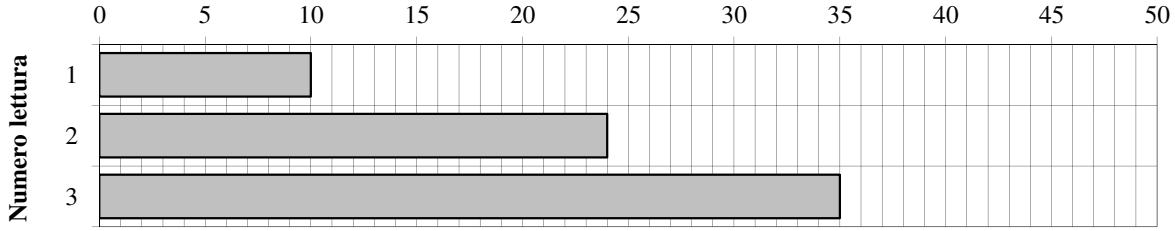
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	100
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	100
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{}\ (Nspt\sqrt{98/\ \sigma})/(32+0.288\ \sigma)$	100
media	**100**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	40,8
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	40,3
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	33,3
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	44,7
media	**39,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00018

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **14/10/2015** | Sondaggio: **S3** | Prova **2**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**3,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**3,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,40**

DATI PROVA

N1	**4**		
N2	**4**		
N3	**6**		
Nspt	**10**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**8**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

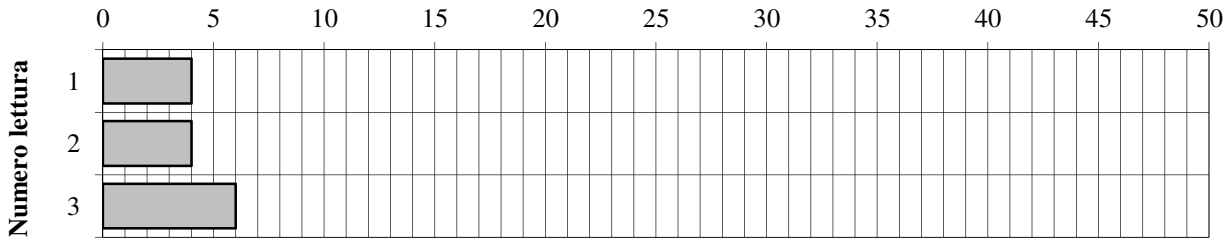
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	0
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	#DIV/0!
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	#NUM!
media	**#DIV/0!**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	15,0
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	27,0
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	#NUM!
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	15,0
media	**#NUM!**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	0,00
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	0,00
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	0,00
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	0,00
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,00
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	0,00

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00019

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **14/10/2015** | Sondaggio: **S3** | Prova **3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**4,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**4,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,40**

DATI PROVA

N1	**18**		
N2	**26**		
N3	**37**		
Nspt	**63**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**54**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

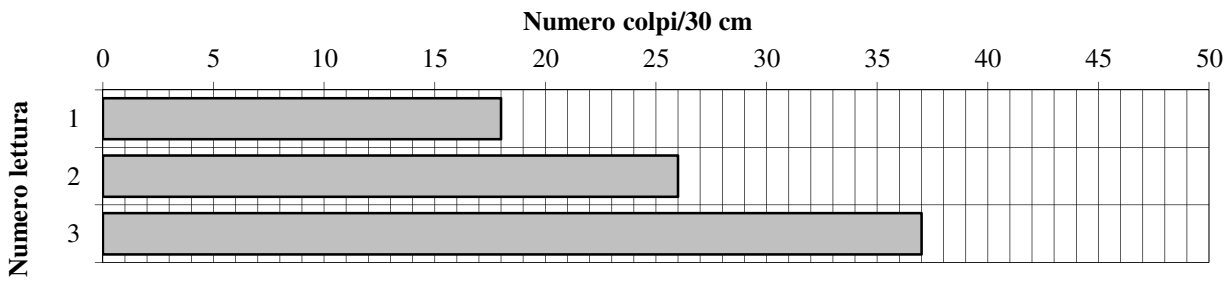
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	100
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	100
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	100
media	**100**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	43,3
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	43,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	33,9
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	47,7
media	**42,0**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00020

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **14/10/2015** | Sondaggio: **S3** | Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **6,00**

Quota rivestimento (m): **6,00**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☑

Punta aperta ☐

Liv. Falda (m) **2,40**

DATI PROVA

N1 **24**

N2 **50**

N3 **r**

Nspt **Rifiuto (cm)** **5**

N60$_{corr}$

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

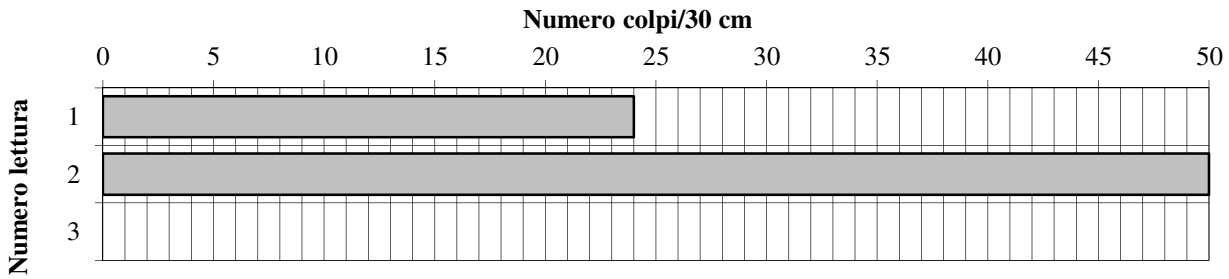
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	Coeff C1
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	Coeff C3
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq)
Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7) N.D.

Skempton (sigma in kg/cmq)
ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84 N.D.

Schultz & Mezembach (sigma in kPa)
Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ) N.D.

media **N.D.**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications
Φ'=√(Nspt) +15 N.D.

Japanese National Railways
Φ'=(0,3*Nspt) +27 N.D.

De Mello (sigma in kg/cmq)
Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt)) N.D.

Owasaki & Iwasaki
Φ'=√(20*Nspt)+15 N.D.

media **N.D.**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) N.D.

2a- Sanglerat: argille media plasticità
Cu=0,125(Nspt) N.D.

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) N.D.

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose
Cu=0,067(Nspt) N.D.

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità
Cu=0,025(Nspt) N.D.

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità
Cu=0,05(Nspt) N.D.

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00021

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **14/10/2015** | Sondaggio: **S3** | Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **7,50**

Quota rivestimento (m): **7,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☑

Punta aperta ☐

Liv. Falda (m) **2,40**

DATI PROVA

N1 **33**

N2 **50**

N3 **r**

Nspt **Rifiuto (cm)** **11**

N60$_{corr}$

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

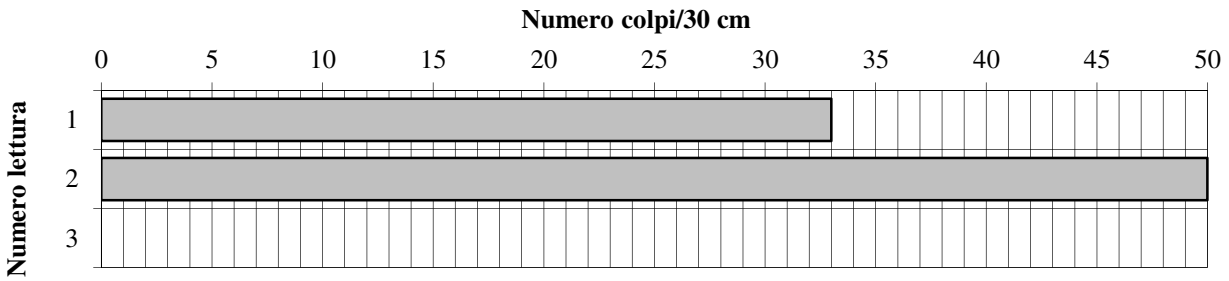
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq)
Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7) N.D.

Skempton (sigma in kg/cmq)
ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84 N.D.

Schultz & Mezembach (sigma in kPa)
Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ) N.D.

media **N.D.**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications
Φ'=√(Nspt) +15 N.D.

Japanese National Railways
Φ'=(0,3*Nspt) +27 N.D.

De Mello (sigma in kg/cmq)
Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt)) N.D.

Owasaki & Iwasaki
Φ'=√(20*Nspt)+15 N.D.

media **N.D.**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) N.D.

2a- Sanglerat: argille media plasticità
Cu=0,125(Nspt) N.D.

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) N.D.

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose
Cu=0,067(Nspt) N.D.

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità
Cu=0,025(Nspt) N.D.

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità
Cu=0,05(Nspt) N.D.

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00022

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **14/10/2015** | Sondaggio: **S3** | Prova **6**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**9,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**9,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,40**

DATI PROVA

N1	**24**		
N2	**37**		
N3	**50**		
Nspt	**87**	**Rifiuto (cm)**	**8**
N60$_{corr}$	**87**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

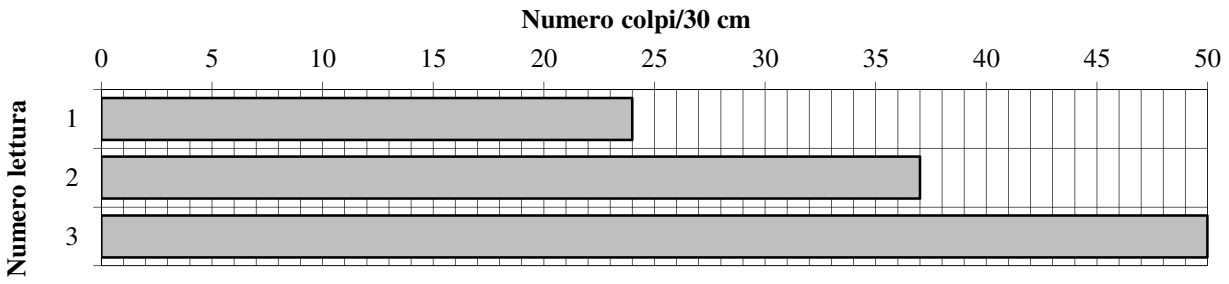
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	N.D.
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	N.D.
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	N.D.
media	**N.D.**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	N.D.
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	N.D.
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	N.D.
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	N.D.
media	**N.D.**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	N.D.
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	N.D.
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	N.D.
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	N.D.
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	N.D.
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	N.D.

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00023

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **14/10/2015** | Sondaggio: **S3** | Prova **7**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **10,50**

Quota rivestimento (m): **10,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☑

Punta aperta ☐

Liv. Falda (m) **2,40**

DATI PROVA

N1 **39**

N2 **50**

N3 **r**

Nspt **Rifiuto (cm)** **9**

N60$_{corr}$

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

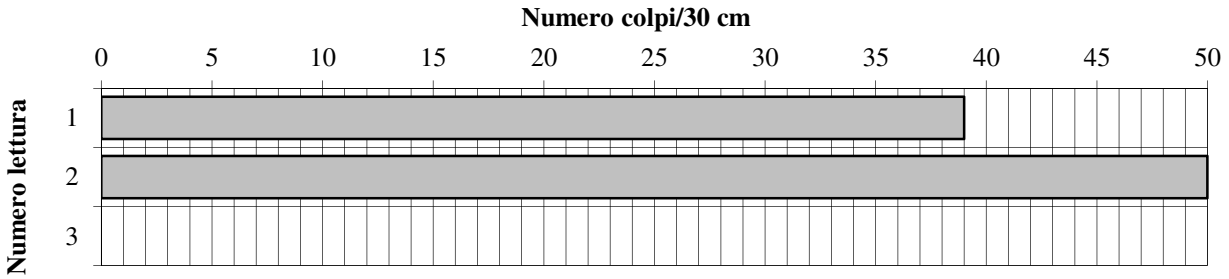
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	Coeff C1
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	Coeff C3
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq)
Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7) N.D.

Skempton (sigma in kg/cmq)
ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84 N.D.

Schultz & Mezembach (sigma in kPa)
Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ) N.D.

media **N.D.**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications
Φ'=√(Nspt) +15 N.D.

Japanese National Railways
Φ'=(0,3*Nspt) +27 N.D.

De Mello (sigma in kg/cmq)
Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt)) N.D.

Owasaki & Iwasaki
Φ'=√(20*Nspt)+15 N.D.

media **N.D.**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) N.D.

2a- Sanglerat: argille media plasticità
Cu=0,125(Nspt) N.D.

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) N.D.

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose
Cu=0,067(Nspt) N.D.

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità
Cu=0,025(Nspt) N.D.

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità
Cu=0,05(Nspt) N.D.

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico			
SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399	SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583	Numero Rapporto: 1239 SPT 00024 Data emissione: 28/10/2015	

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)**	Data **14/10/2015**	Sondaggio: **S3**	Prova **8**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**12,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**12,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,40**

DATI PROVA

N1	**50**		
N2	**r**		
N3			
Nspt		**Rifiuto (cm)**	**5**
N60$_{corr}$			

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

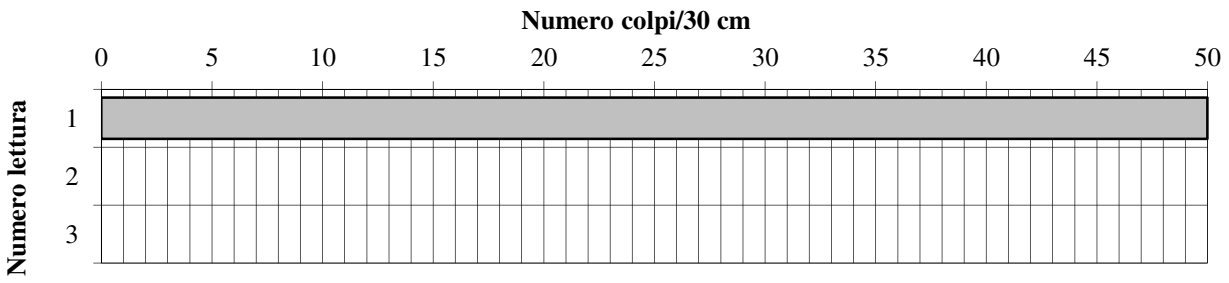
(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	N.D.
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	N.D.
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	N.D.
media	**N.D.**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	N.D.
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	N.D.
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	N.D.
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	N.D.
media	**N.D.**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

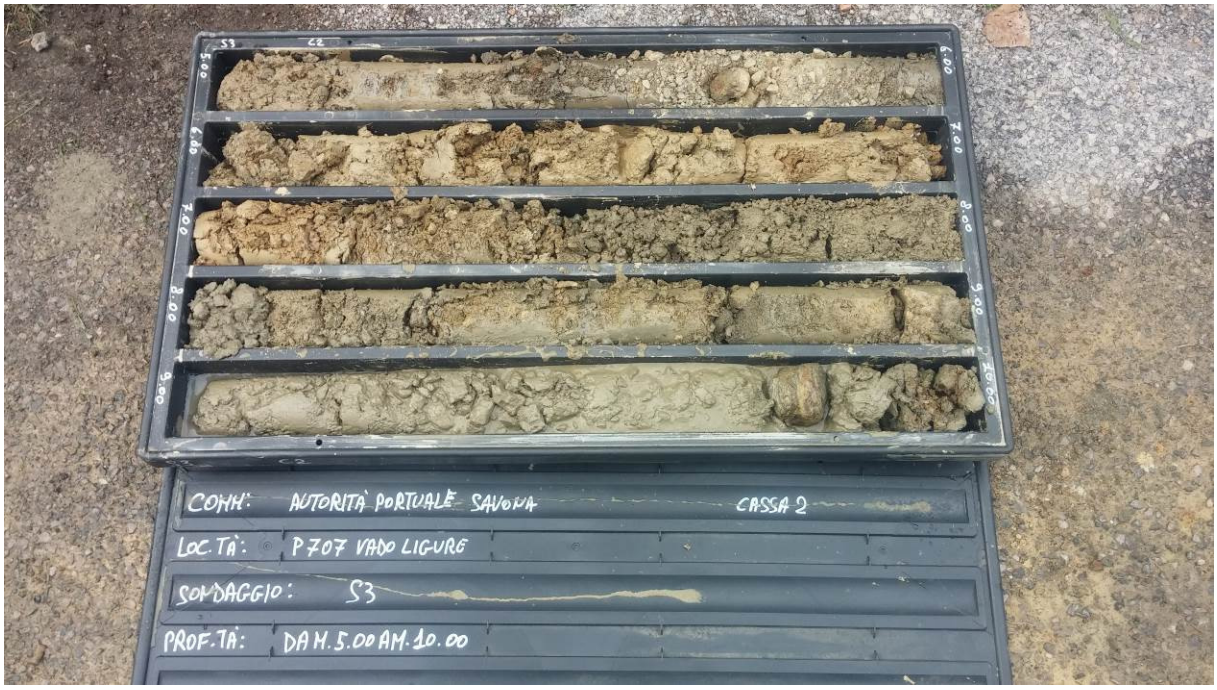
1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	N.D.
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	N.D.
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	N.D.
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	N.D.
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	N.D.
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	N.D.

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

32 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S3






COMM: AUTORITÀ PORTUALE SAVONA CASSA 2
LOC.TÀ: P 707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S3
PROF.TÀ: DA M. 5.00 AM. 10.00


COMM: AUTORITA PORTUALE SAVONA CASSA 3
LOC.TÀ: P707VADO LIGURE
SONDAGGIO: S3
PROF.TÀ: DA M. 10.00 AM. 12.00

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Autorità Portuale di Savona***
Cantiere: ***Progetto 707 - Vado Ligure (SV)***
Sondaggio: ***S4***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***23/10/2015***
Data termine: ***26/10/2015***

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato.) — Tipo... Sigla e profondità | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%) | Descrizione dei litotipi

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Campioni	Descrizione dei litotipi
	0,00			
	0,80	0,80		Preforo
	3,70	2,90	CR 1 2,00-2,30	Materiale di riporto costituito da ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica ciottolosa debolmente limosa, presenza di un blocco fratturato tra 160-2.00 m di profondità, poco addensata (valori di N_{SPT} pari a 8 e 7 rispettivamente a 2.00 m e 3.00 m di profondità); clasti poligenici, da angolari ad arrotondati, diametro massimo 6.00-7.00 cm, presenza di frammenti di laterizi disseminati; colore marrone; asciutto.
	4,60	0,90	CR 2 4,00-4,30	Sabbia medio-fine da ghiaiosa a con ghiaia fine debolmente limosa; colore beige-ocra; saturo.
	12,00	7,40	CI 1 5,30-6,00 CR 3 6,00-6,30 CR 4 8,00-8,30 CR 5 10,00-10,30 CR 6 11,80-12,00	Limo da argilloso a con argilla, da molto consistente ad estremamente consistente (valori di N_{SPT} pari a 32, 16, 19, 19, 22 e 26 rispettivamente a 4.60 m, 6.00 m, 7.50 m, 9.00 m, 10.50 m e 12.00 m di profondità); colore beige, grigio oltre i 9.50 m di profondità; saturo.
	(20,00)			

Percentuale di carotaggio: 100

Idrogeologia

Livello della falda: 27/10/2015 — 2,56

Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50) | N | Pocket Penetrometer UCF = 2Cu (kg/cm²) | Torvane Shear Test Cu (t/m²)

Standard Penetration Test	N
Prof.: 2,00 m — 5 4 4	8
Prof.: 3,00 m — 3 4 3	7
Prof.: 4,60 m — 9 13 19	32
Prof.: 6,00 m — 12 8 8	16
Prof.: 7,50 m — 4 11 8	19
Prof.: 9,00 m — 8 10 9	19
Prof.: 10,50 m — 7 9 13	22
Prof.: 12,00 m — 9 11 15	26

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (2") | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

Piezometro a tubo aperto: 3,00 — 12,00

Perforazione

Rivestimento (127 mm) | Metodo e diametro | Fluido | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia; Carotiere doppio Corona di Widia; Carotiere doppio Corona diamantata

Rivestimento: 12,00
Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,00 m
Fluido: Acqua limpida — 12,00
Carotiere semplice Corona di Widia: 12,00
Carotiere doppio Corona di Widia: 12,00
Carotiere doppio Corona diamantata: 12,00

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 3
Rivest.(127): 12 m

TUBO PIEZOMETRICO
cieco: 3 m
fenestrato: 9 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00025

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **23/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**2,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**2,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,50**

DATI PROVA

N1	**5**		
N2	**4**		
N3	**4**		
Nspt	**8**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**6**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

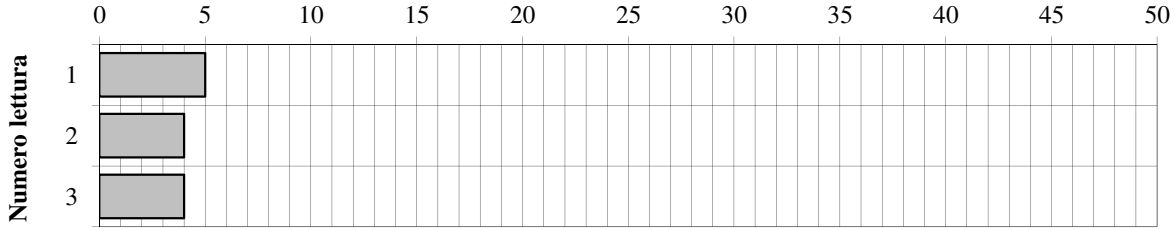
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	50
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	48
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{}\ (Nspt\sqrt{98/\ \sigma})/(32+0.288\ \sigma)$	53
media	**50**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	24,5
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	28,8
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	25,7
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	26,0
media	**26,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	$Cu=0,067(Nspt)$ *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	$Cu=0,125(Nspt)$ *
2b- Sanglerat: argille limose	$Cu=0,1(Nspt)$ *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	$Cu=0,067(Nspt)$ *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	$Cu=0,025(Nspt)$ *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	$Cu=0,05(Nspt)$ *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00026

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **23/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **2**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**3,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**
Quota rivestimento (m):	**3,00**	Punta chiusa	☐
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑
		Liv. Falda (m)	**2,50**

DATI PROVA

N1	**3**		
N2	**4**		
N3	**3**		
Nspt	**7**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**5**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

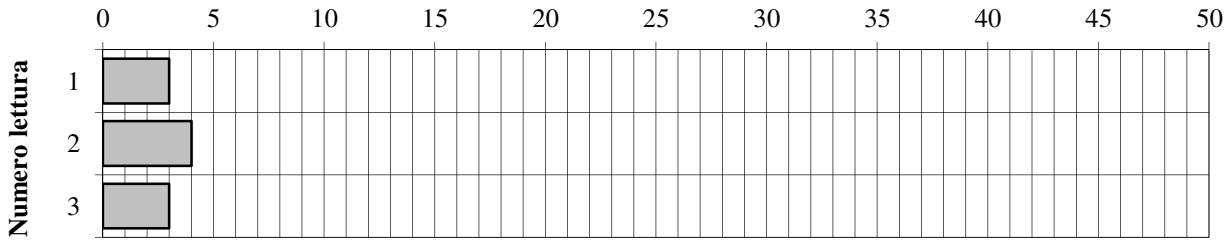
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	44
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	40
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{(Nspt\sqrt{98}/\sigma)/(32+0.288\,\sigma)}$	46
media	**43**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	23,9
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	28,6
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	25,1
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	25,2
media	**25,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	$Cu=0,067(Nspt)$ *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	$Cu=0,125(Nspt)$ *
2b- Sanglerat: argille limose	$Cu=0,1(Nspt)$ *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	$Cu=0,067(Nspt)$ *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	$Cu=0,025(Nspt)$ *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	$Cu=0,05(Nspt)$ *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00027

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **23/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **4,60**

Quota rivestimento (m): **4,60**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **2,50**

DATI PROVA

N1	**9**		
N2	**13**		
N3	**19**		
Nspt	**32**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**27**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

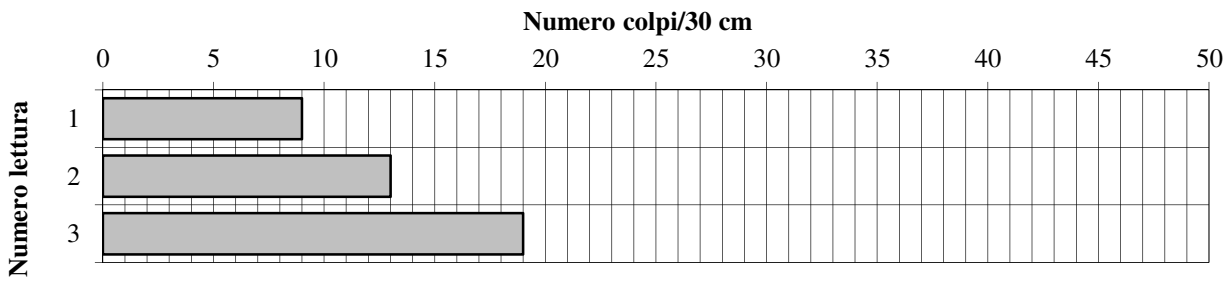
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	Coeff C1
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	Coeff C3
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	95
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	83
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	94
media	**91**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	35,2
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	35,2
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,3
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	38,3
media	**35,0**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	1,82
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	3,40
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	2,72
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	1,82
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,68
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	1,36

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00028

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **23/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **6,00**

Quota rivestimento (m): **6,00**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **2,50**

DATI PROVA

N1	**12**
N2	**8**
N3	**8**
Nspt	**16**
N60$_{corr}$	**15**

Rifiuto (cm) **0**

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

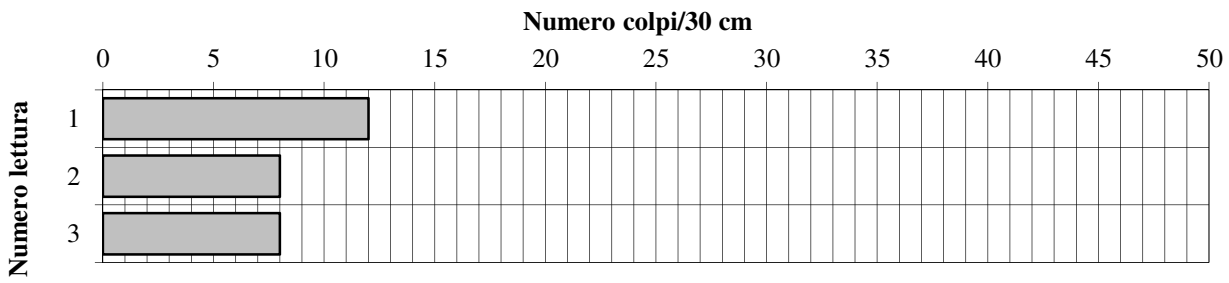
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	68
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	58
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{(Nspt\sqrt{98}/\sigma)/(32+0.288\,\sigma)}$	68
media	**65**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	30,1
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	31,6
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	29,0
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	32,4
media	**30,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck $Cu=0,067(Nspt)$	1,02
2a- Sanglerat: argille media plasticità $Cu=0,125(Nspt)$	1,90
2b- Sanglerat: argille limose $Cu=0,1(Nspt)$	1,52
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose $Cu=0,067(Nspt)$	1,02
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità $Cu=0,025(Nspt)$	0,38
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità $Cu=0,05(Nspt)$	0,76

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00029

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **23/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**7,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**7,50**	Punta chiusa	☐		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑	Liv. Falda (m)	**2,50**

DATI PROVA

N1	**4**		
N2	**11**		
N3	**8**		
Nspt	**19**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**18**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

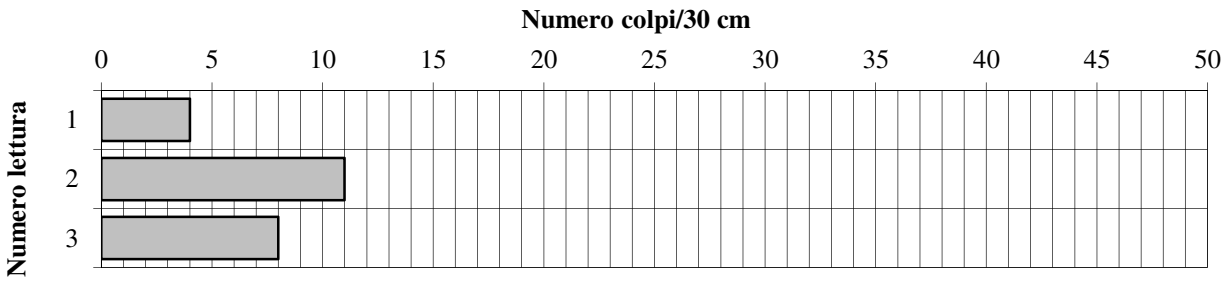
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	72
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	59
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	71
media	**67**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	31,5
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	32,4
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	29,6
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	34,0
media	**31,9**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt)	1,21
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt)	2,26
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt)	1,81
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt)	1,21
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt)	0,45
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt)	0,90

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00030

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **23/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **6**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**9,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**
Quota rivestimento (m):	**9,00**	Punta chiusa	☐
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑
		Liv. Falda (m)	**2,50**

DATI PROVA

N1	**8**		
N2	**10**		
N3	**9**		
Nspt	**19**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**19**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

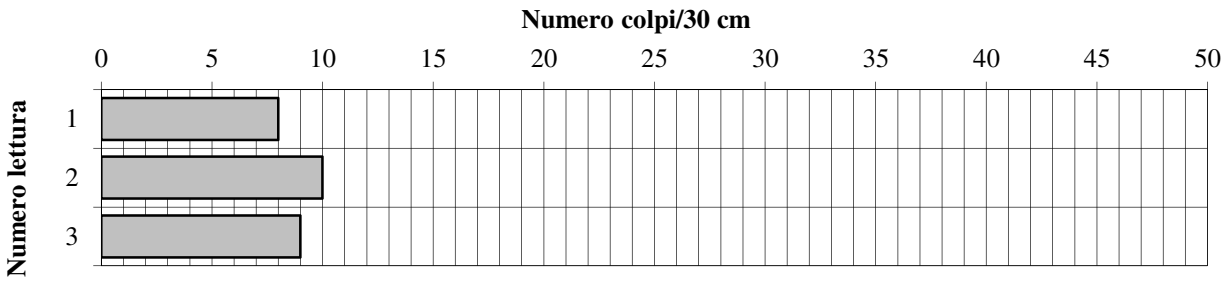
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	71
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	56
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	70
media	**66**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	31,9
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	32,7
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	29,8
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	34,5
media	**32,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	1,27
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	2,38
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	1,90
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	1,27
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,48
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	0,95

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00031

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **23/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **7**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **10,50**

Quota rivestimento (m): **10,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **2,50**

DATI PROVA

N1	**7**		
N2	**9**		
N3	**13**		
Nspt	**22**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**22**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

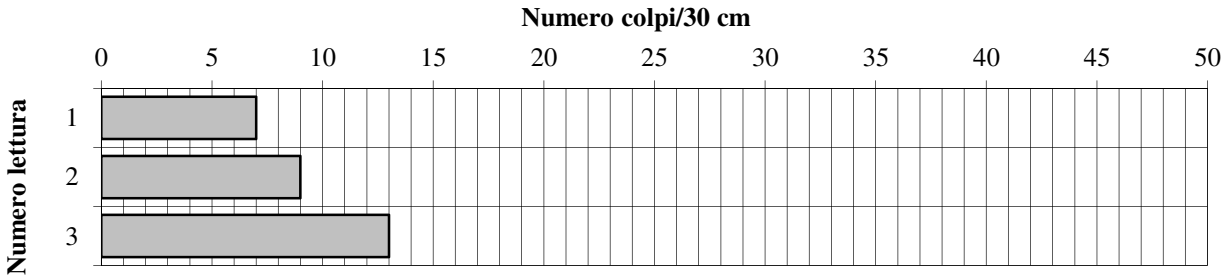
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	74
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	57
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	73
media	**68**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	33,2
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	33,6
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	30,3
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	36,0
media	**33,3**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	1,47
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	2,75
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	2,20
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	1,47
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,55
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	1,10

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00032

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **26/10/2015** | Sondaggio: **S4** | Prova **8**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **12,00**

Quota rivestimento (m): **12,00**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **2,50**

DATI PROVA

N1	**9**		
N2	**11**		
N3	**15**		
Nspt	**26**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**26**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

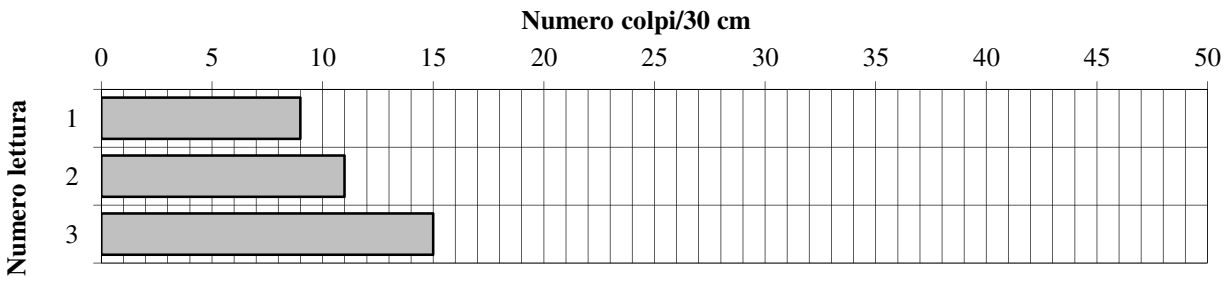
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	77
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	59
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	77
media	**71**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	34,7
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	34,8
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	30,9
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	37,8
media	**34,6**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	1,74
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	3,25
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	2,60
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	1,74
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,65
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	1,30

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

42 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S4




DA m 0.00 ÷ m 5.00 PREDORO
COMM: AUT. PORTUALE -SV-
Box 1
LOC: P707 VADO LIGURE
SOND: S4
PROF: DA m 0.00 ÷ m 5.00


C.I. N°1 DA m 5.30 ÷ 6.00
COMM: AUT. PORTUALE -SV-
Box 2
LOC: P707 VADO LIGURE
SOND: S4
PROF: DA m 5.00 ÷ m 10.00
Box 1


COMM: AUT. PORTUALE -SV-
Box 3
Loc: P7Ø7 VADO LIGURE
SOND: S 4
PROF: DA m 10.00 ÷ m 12.00

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Autorità Portuale di Savona***
Cantiere: ***Progetto 707 - Vado Ligure (SV)***
Sondaggio: ***S5***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***21/10/2015***
Data termine: ***22/10/2015***

Risultato dei sondaggi

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Descrizione dei litotipi
	0,00		
	0,20	0,20	Asfalto e sottofondo.
	0,80	0,60	Struttura in calcestruzzo armato.
	1,60	0,80	Vuoto.
	2,00	0,40	Blocchi e ciottoli.
	2,60	0,60	CR 1 2,00-2,30 — Sabbia eterometrica limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia medio-fine), moderatamente addensata (valore di N_{SPT} pari a 13 a 2.00 m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 1.00-1.50 cm; colore beige; umido.
	3,30	0,70	Ciottoli e ghiaia eterometrica, addensata (valore di N_{SPT} pari a 23 a 3.00 m di profondità); clasti poligenici, subarrotondati-ben arrotondati; colore grigio-beige; umido.
	3,90	0,60	CR 2 4,00-4,30
	4,70	0,80	CI 1 4,50-5,20 — Ghiaia medio-grossolana con sabbia eterometrica debolmente limosa, limosa-con limo oltre i 3.70 m di profondità; clasti poligenici, ben arrotondati-arrotondati; colore beige; umido.
	10,40	5,70	CI 2 6,00-6,70; CR 3 6,70-7,00; CR 4 8,00-8,30; CR 5 10,00-10,30 — Sabbia eterometrica debolmente ghiaiosa (ghiaia medio-fine) e debolmente limosa; colore grigio-nero; molto umido. Sabbia fine-molto fine debolmente limosa, a tratti con rari ciottoli, da poco addensata a moderatamente addensata (valori di N_{SPT} pari a 11, 8, 15 e 12 rispettivamente a 5.20 m, 6.70 m, 7.50 m e 9.00 m di profondità); colore grigio; saturo.
	12,00	1,60	CR 6 11,80-12,00 — Limo argilloso, molto consistente (valori di N_{SPT} pari a 20 e 21 rispettivamente a 10.50 m e 12.00 m di profondità); colore beige; saturo.
	(20,00)		

Idrogeologia: Livello della falda 27/10/2015 a 2,34 m; Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.), LEFRANC (profondità e K (cm/s))

Geotecnica: Prove pressiometriche tipo Menard; Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N):
- Prof.: 2,00 m — 4 6 7
- Prof.: 3,00 m — 23 12 13
- Prof.: 5,20 m — 6 7 4
- Prof.: 6,70 m — 3 3 5
- Prof.: 7,50 m — 5 8 7
- Prof.: 9,00 m — 6 7 5
- Prof.: 10,50 m — 8 9 11
- Prof.: 12,00 m — 6 8 13

Pocket Penetrometer UCF = 2Cu (kg/cm²); Torvane Shear Test Cu (t/m²)

Strumentazione: Inclinometro; Piezometro a tubo aperto (2"; 3,00; 12,00); Piezometro Casagrande; Assestimetro; Estensimetro

Perforazione: Rivestimento (127 mm; 12,00); Metodo e diametro: Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,00 m; Fluido: Acqua limpida; Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia; Carotiere doppio Corona di Widia; Carotiere doppio Corona diamantata (12,00)

Annotazioni: Computo metrico — N° casse: 3; Rivest.(127): 12 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00033

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)**	Data **21/10/2015**	Sondaggio: **S5**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**2,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**2,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,30**

DATI PROVA

N1	**4**		
N2	**6**		
N3	**7**		
Nspt	**13**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**10**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

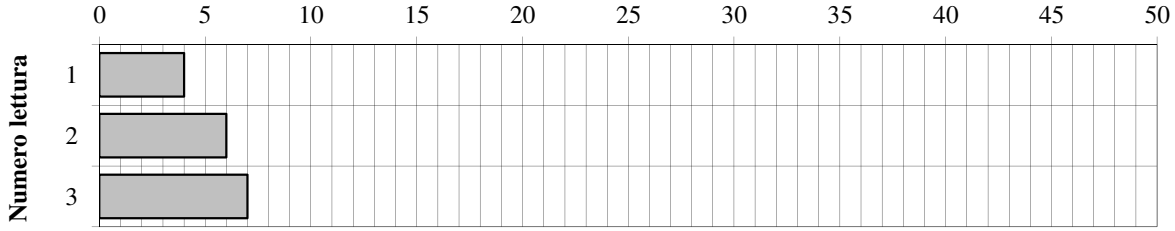
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	64
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	62
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{}\ (Nspt\sqrt{98/\ \sigma})/(32+0.288\ \sigma)$	66
media	**64**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	27,1
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	29,9
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	27,5
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	29,0
media	**28,4**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00034

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **21/10/2015** | Sondaggio: **S5** | Prova **2**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**3,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)		**18,00**	
Quota rivestimento (m):	**3,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**2,30**

DATI PROVA

N1	**23**		
N2	**12**		
N3	**13**		
Nspt	**25**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**19**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

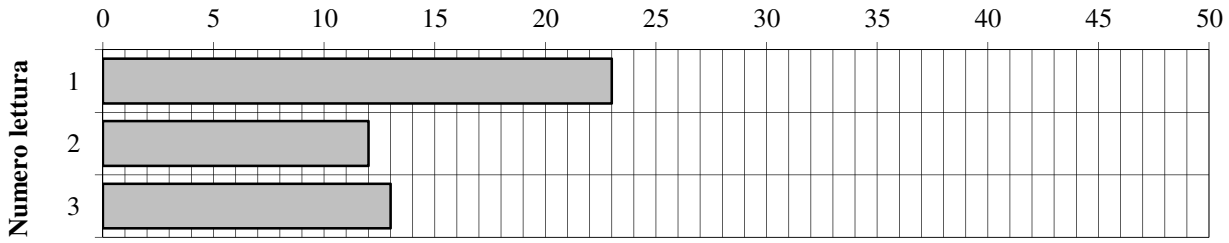
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	Coeff C1
	6÷10 m	0.95	
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	Coeff C3
	150 mm	1.05	
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	84
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	77
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	85
media	**82**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	31,8
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	32,6
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	29,9
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	34,4
media	**32,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00035

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **21/10/2015** | Sondaggio: **S5** | Prova **3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**5,20**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**
Quota rivestimento (m):	**5,20**	Punta chiusa	☐
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑
		Liv. Falda (m)	**2,30**

DATI PROVA

N1	**6**		
N2	**7**		
N3	**4**		
Nspt	**11**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**10**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

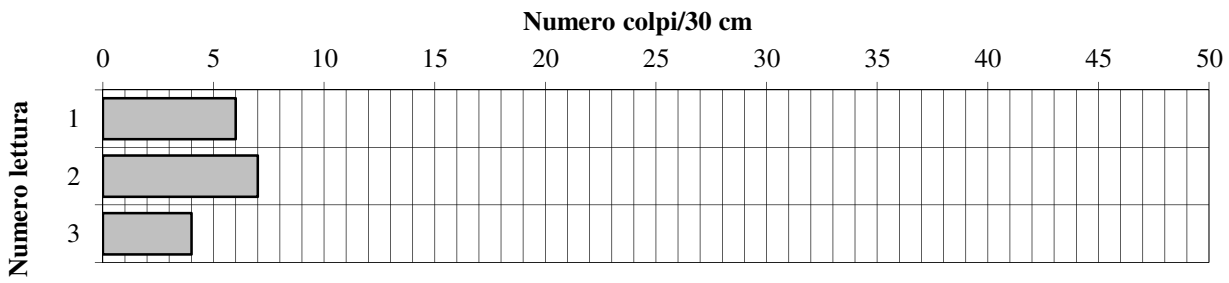
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	Coeff C1
	6÷10 m	0.95	
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	Coeff C3
	150 mm	1.05	
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	59
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	50
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	59
media	**56**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	27,5
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	30,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	27,7
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	29,5
media	**28,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00036

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **21/10/2015** | Sondaggio: **S5** | Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**6,70**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**6,70**	Punta chiusa	☐		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑	Liv. Falda (m)	**2,30**

DATI PROVA

N1	**3**		
N2	**3**		
N3	**5**		
Nspt	**8**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**8**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

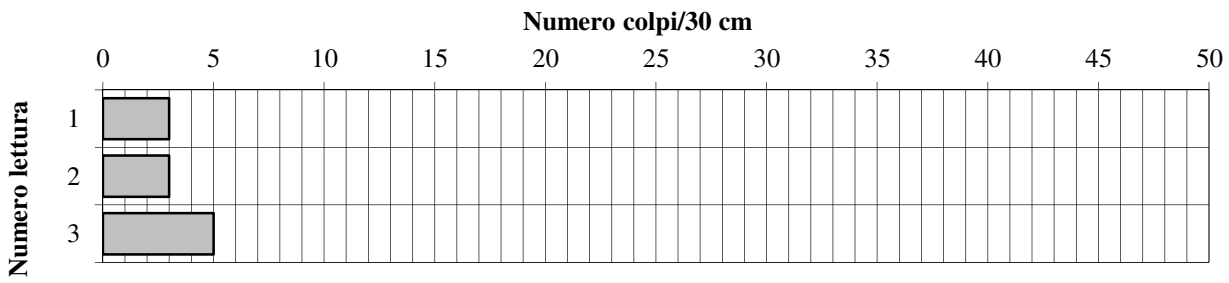
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	Coeff C1
	6÷10 m	0.95	
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	Coeff C3
	150 mm	1.05	
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	48
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	40
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	48
media	**45**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	25,7
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	29,3
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	26,4
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	27,3
media	**27,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) *

2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt) *

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) *

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt) *

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt) *

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00037

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **21/10/2015** | Sondaggio: **S5** | Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **7,50**

Quota rivestimento (m): **7,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **2,30**

DATI PROVA

N1	**5**
N2	**8**
N3	**7**
Nspt	**15**
N60$_{corr}$	**14**

Rifiuto (cm) **0**

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

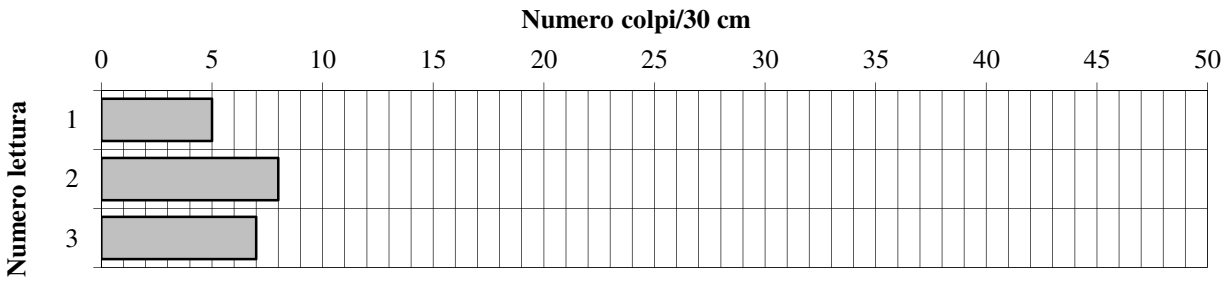
ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	64
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	53
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{(Nspt\sqrt{98/\sigma})/(32+0.288\,\sigma)}$	64
media	**60**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	29,6
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	31,3
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	28,8
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	31,9
media	**30,4**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) *

2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt) *

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) *

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt) *

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt) *

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00038

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **21/10/2015** | Sondaggio: **S5** | Prova **6**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **9,00**

Quota rivestimento (m): **9,00**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **2,30**

DATI PROVA

N1	**6**		
N2	**7**		
N3	**5**		
Nspt	**12**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**12**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

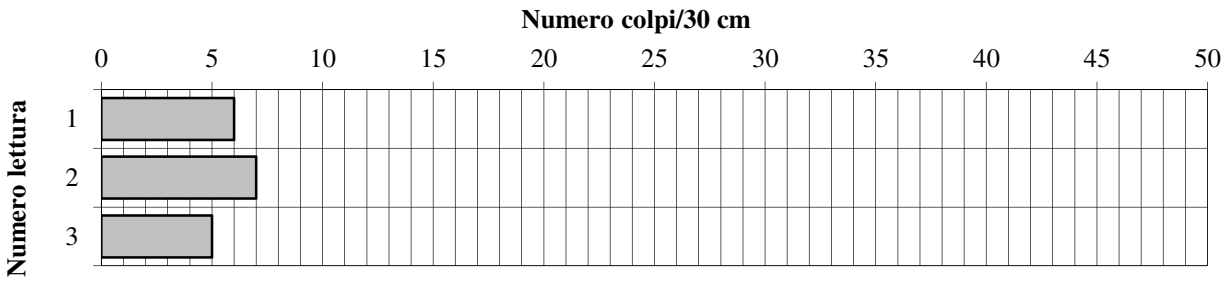
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	57
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	45
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	57
media	**53**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	28,4
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	30,6
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	28,1
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	30,5
media	**29,4**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) *

2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt) *

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) *

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt) *

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt) *

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00039

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **21/10/2015** | Sondaggio: **S5** | Prova **7**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **10,50**

Quota rivestimento (m): **10,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **2,30**

DATI PROVA

N1	**8**		
N2	**9**		
N3	**11**		
Nspt	**20**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**20**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

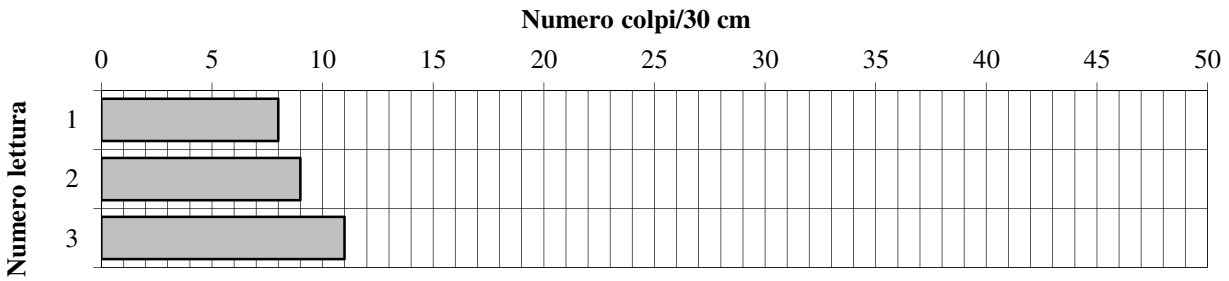
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	Coeff C1
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	Coeff C2
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	Coeff C3
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	71
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	55
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	70
media	**65**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	32,3
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	33,0
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	30,0
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	35,0
media	**32,6**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	1,34
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	2,50
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	2,00
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	1,34
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,50
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	1,00

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA
Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO
Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00040
Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **22/10/2015** | Sondaggio: **S5** | Prova **8**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**12,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**12,00**	Punta chiusa	☐		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☑	Liv. Falda (m)	**2,30**

DATI PROVA

N1	**6**		
N2	**8**		
N3	**13**		
Nspt	**21**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**21**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

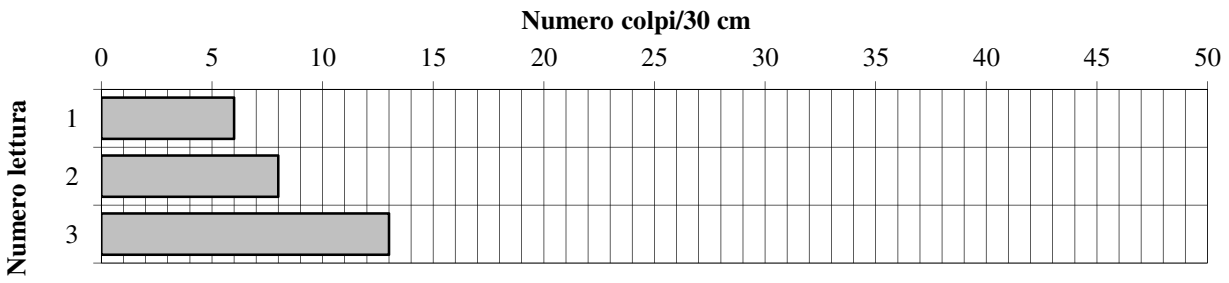
(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	70
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	54
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	70
media	**65**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	32,7
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	33,3
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	30,1
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	35,5
media	**32,9**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt)	1,41
2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt)	2,63
2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt)	2,10
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt)	1,41
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt)	0,53
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt)	1,05

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

52 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S5




DA - 00.00 - A MT 16.00 VUOTO
C.I. N°1 DA 4.50 ÷ 5.20
CONN: AUT. PORTUALE -SV-
Box 1
LOC: P787 VADO L.
SOND: S5
PROF: DA m 0.00 ÷ m 5.00


C.I. N°1
C.I. N°2 DA m 6.00 ÷ 6.70
CONN: AUT. PORTUALE -SV-
Box 2
LOC: P787 VADO L.
SOND: S5
PROF: DA m 5.00 ÷ m 10.00


COMM: AUT. PORTUALE -SV-
Box 3
Loc P7067 VADO LIGURE
SOND: S5
PROF: DA m 10.00 ÷ m 12.00

Pro.Mo.Geo. S.r.l. - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico - via Bombrini 13 - 16149 GENOVA - Tel: 010/583713 - Fax: 010/5302399

Committente: ***Autorità Portuale di Savona***
Cantiere: ***Progetto 707 - Vado Ligure (SV)***
Sondaggio: ***S6***
Quota caposaldo: ***p.c.***
Data inizio: ***12/10/2015***
Data termine: ***13/10/2015***

CERTIFICATO DI INDAGINE	
1239	Pagina 66 di 91
RAPPORTO DI STRATIGTRAFIA	
1239-STR-00006	
DATA EMISSIONE	
28/10/2015	

Quote

Quota assoluta (m) | Profondità (m) | Potenza strato (m)

Risultato dei sondaggi

Stratigrafia | Campioni (CR campione rimaneggiato. CI campione indisturbato. — Tipo... Sigla e profondità) | Percentuale di carotaggio (20% 40% 60% 80%) | Rock Quality Designation (20% 40% 60% 80%)

Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza strato (m)	Campioni	Descrizione dei litotipi
	0,00			
	0,15	0,15		Asfalto.
		4,35	CR 1 2,00-2,30 CR 2 4,00-4,30	Materiale di riporto costituito da ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica ciottolosa debolmente limosa, da poco addensata a moderatamente addensata (valori di N_{SPT} pari a 30 e 9 rispettivamente a 1.50 m e 3.00 m di profondità); clasti poligenici, angolari, presenza di frammenti di calcestruzzo e di laterizi disseminati; colore grigio-beige; asciutto, umido-molto umido oltre i 4.00 m di profondità.
	4,50	1,40		Ghiaia media con sabbia eterometrica da debolmente limosa a limosa, poco addensata (valore di N_{SPT} pari a 10 a 4.50 m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 1.50-2.00 cm; colore marrone-beige; saturo.
	5,90		CR 3 6,00-6,30	100
		4,10	CR 4 8,00-8,30	Ghiaia medio-grossolana con sabbia eterometrica limosa, da moderatamente addensata ad addensata (valori di N_{SPT} pari a 26, 32 e 32 rispettivamente a 6.00 m, 7.50 m e 9.00 m di profondità); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 4.00-5.00 cm; colore marrone-beige; saturo.
	10,00			
	10,40	0,40	CR 5 10,00-10,30	Limo argilloso-ghiaioso (ghiaia medio-grossolana) debolmente sabbioso (sabbia eterometrica); clasti poligenici, ben arrotondati, diametro massimo 2.50-3.50 cm; colore marrone; saturo.
	11,10	0,70		Sabbia fine con limo argilloso, sciolta-poco consistente (valore di N_{SPT} pari a 3 a 10.50 m di profondità); colore grigio tendente a ocra oltre 11.00 m di profondità; saturo.
	12,00	0,90	CR 6 11,80-12,00	Sabbia eterometrica da ghiaiosa a localmente con ghiaia medio-grossolana, poco addensata (valore di N_{SPT} pari a 7 a 12.00 m di profondità); clasti poligenici, da subangolari a ben arrotondati; colore ocra; saturo.
	(20,00)			

Idrogeologia

Livello della falda | Prove di permeabilità: LUGEON (profondità e U.L.) | LEFRANC (profondità e K (cm/s))

27/10/2015
3,68

Geotecnica

Prove pressiometriche tipo Menard | Standard Penetration Test (0 10 20 30 40 50 N) | Pocket Penetrometer UCF = 2Cu (kg/cm²) | Torvane Shear Test Cu (t/m²)

Standard Penetration Test	N
Prof.: 1,50 m 15 12 18	30
Prof.: 3,00 m 6 4 5	9
Prof.: 4,50 m 5 5 5	10
Prof.: 6,00 m 13 12 14	26
Prof.: 7,50 m 11 16 16	32
Prof.: 9,00 m 13 15 17	32
Prof.: 10,50 m 1 1 2	3
Prof.: 12,00 m 3 4 3	7

Strumentazione

Inclinometro | Piezometro a tubo aperto (2") | Piezometro Casagrande | Assestimetro | Estensimetro

3,00
12,00

Perforazione

Rivestimento (127 mm) | Metodo e diametro | Fluido | Utensili: Carotiere semplice Corona di Widia; Carotiere doppio Corona di Widia; Carotiere doppio Corona diamantata

Perforazione a carotaggio continuo. DIAMETRO: 101 mm. PROFONDITA': 12,00 m
Acqua limpida
12,00
12,00
12,00

Annotazioni

Computo metrico
N° casse: 3
Rivest.(127): 12 m

REDATTO DA
Responsabile di sito
Dott. Geol. S. Battilana

ELABORATO DA
Responsabile elaborazione
Dott. Geol. R. Maini

La riproduzione anche parziale, del presente documento, o dei dati in esso contenuti, è subordinata alla preventiva autorizzazione da parte di PRO.MO.GEO. S.r.l. (PMG_Rapporto stratigrafia 2.0 del 05/01/2011)

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00041

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)**	Data **13/10/2015**	Sondaggio: **S6**	Prova **1**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**1,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**1,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,70**

DATI PROVA

N1	**15**		
N2	**12**		
N3	**18**		
Nspt	**30**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**23**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

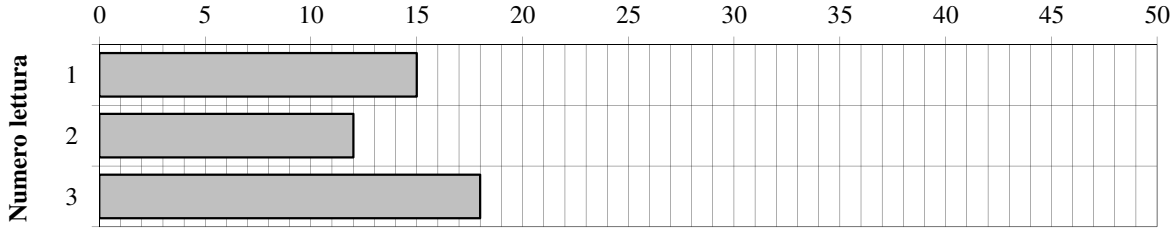
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	100
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	100
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{}\ (Nspt\sqrt{98/\ \sigma})/(32+0.288\ \sigma)$	100
media	**100**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	33,4
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	33,8
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	30,7
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	36,2
media	**33,5**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00042

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **13/10/2015** | Sondaggio: **S6** | Prova **2**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**3,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**
Quota rivestimento (m):	**3,00**	Punta chiusa	☑
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐
		Liv. Falda (m)	**3,70**

DATI PROVA

N1	**6**		
N2	**4**		
N3	**5**		
Nspt	**9**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**7**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER_v (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

ER_v = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); $ER = ER_v \cdot \eta_d$

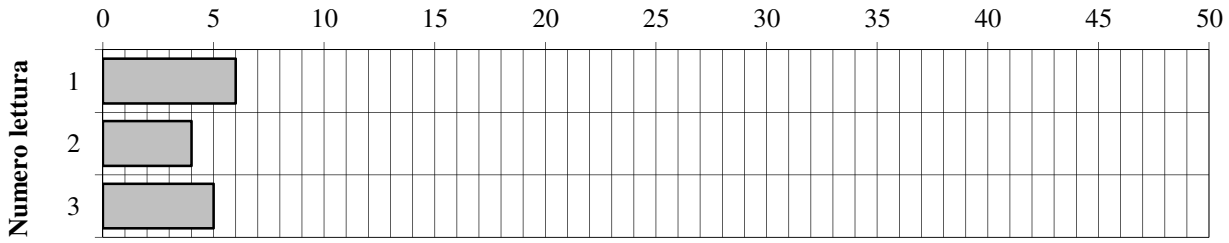
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1

Numero colpi/30 cm



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) $Dr(\%) = 21\sqrt{(Nspt/\sigma+0.7)}$	49
Skempton (sigma in kg/cmq) $\ln(Dr\%)=0,478\ln(Nspt)-0,262\ln(\sigma)+2,84$	44
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) $Dr(\%)=100\sqrt{(Nspt\sqrt{98}/\sigma)/(32+0.288\,\sigma)}$	50
media	**48**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications $\Phi'=\sqrt{(Nspt)}+15$	25,1
Japanese National Railways $\Phi'=(0,3*Nspt)+27$	29,0
De Mello (sigma in kg/cmq) $\Phi'=19-(0,38*\sigma)+(8,73*Ln(Nspt))$	26,0
Owasaki & Iwasaki $\Phi'=\sqrt{(20*Nspt)}+15$	26,6
media	**26,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	$Cu=0,067(Nspt)$ *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	$Cu=0,125(Nspt)$ *
2b- Sanglerat: argille limose	$Cu=0,1(Nspt)$ *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	$Cu=0,067(Nspt)$ *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	$Cu=0,025(Nspt)$ *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	$Cu=0,05(Nspt)$ *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00043

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **13/10/2015** | Sondaggio: **S6** | Prova **3**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**4,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**4,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,70**

DATI PROVA

N1	**5**		
N2	**5**		
N3	**5**		
Nspt	**10**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**9**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

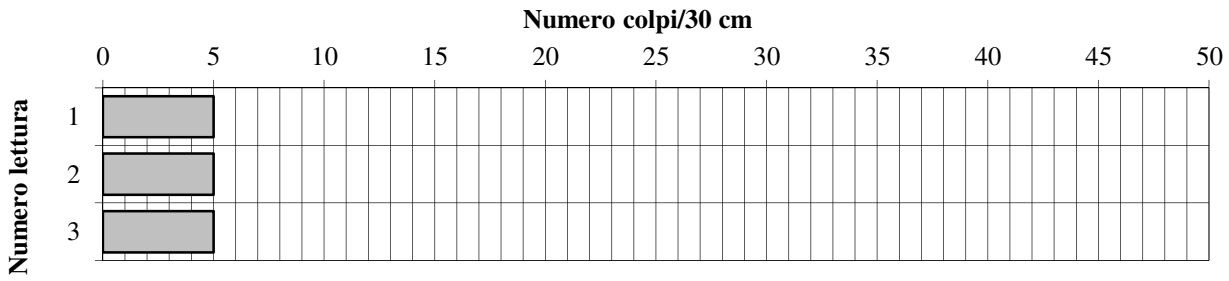
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	51
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	43
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	52
media	**49**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	26,3
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	29,6
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	26,8
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	28,0
media	**27,7**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) *

2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt) *

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) *

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt) *

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt) *

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00044

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **13/10/2015** | Sondaggio: **S6** | Prova **4**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**6,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)	**18,00**		
Quota rivestimento (m):	**6,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,70**

DATI PROVA

N1	**13**		
N2	**12**		
N3	**14**		
Nspt	**26**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**25**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

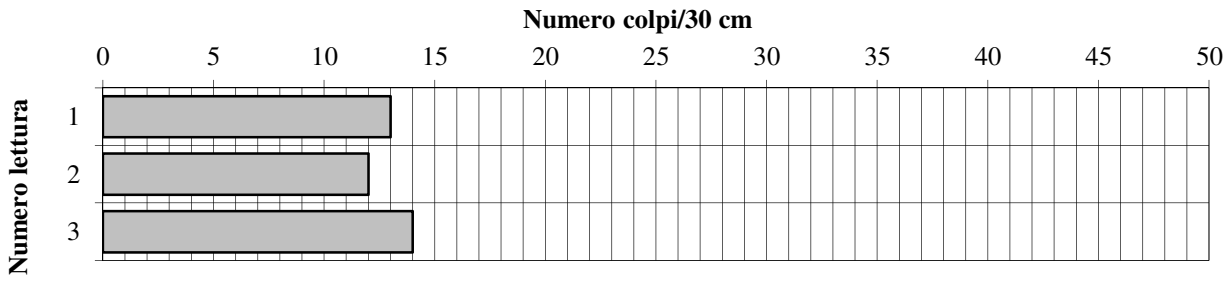
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	84
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	69
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	83
media	**78**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	34,2
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	34,4
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	30,8
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	37,2
media	**34,2**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00045

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **13/10/2015** | Sondaggio: **S6** | Prova **5**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**7,50**	Peso volume (kN/m^3 stima)		**18,00**	
Quota rivestimento (m):	**7,50**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,70**

DATI PROVA

N1	**11**		
N2	**16**		
N3	**16**		
Nspt	**32**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**30**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

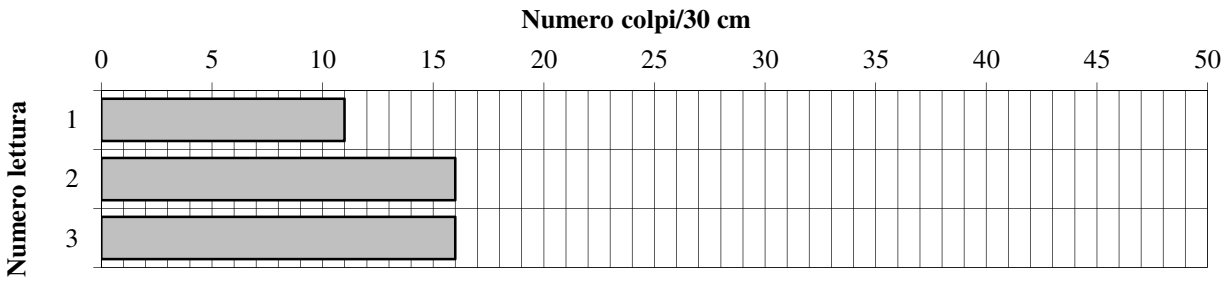
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	90
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	71
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	88
media	**83**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	36,4
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	36,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,6
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	39,7
media	**35,9**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck Cu=0,067(Nspt) *

2a- Sanglerat: argille media plasticità Cu=0,125(Nspt) *

2b- Sanglerat: argille limose Cu=0,1(Nspt) *

2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose Cu=0,067(Nspt) *

3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità Cu=0,025(Nspt) *

3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana		Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini	

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00046

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **13/10/2015** | Sondaggio: **S6** | Prova **6**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m):	**9,00**	Peso volume (kN/m^3 stima)		**18,00**	
Quota rivestimento (m):	**9,00**	Punta chiusa	☑		
Diametro aste di perforazione (mm):	**50**	Punta aperta	☐	Liv. Falda (m)	**3,70**

DATI PROVA

N1	**13**		
N2	**15**		
N3	**17**		
Nspt	**32**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**32**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

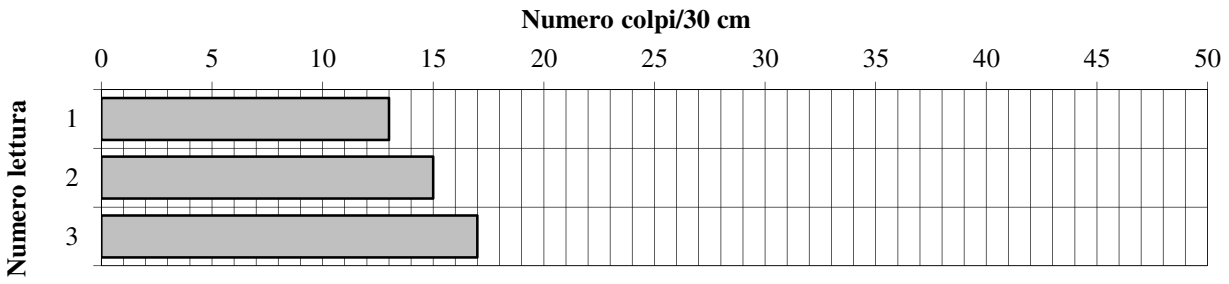
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	89
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	69
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	88
media	**82**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	36,9
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	36,6
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	31,7
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	40,3
media	**36,4**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

CERTIFICATO N° 1239

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00047

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **13/10/2015** | Sondaggio: **S6** | Prova **7**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **10,50**

Quota rivestimento (m): **10,50**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☐

Punta aperta ☑

Liv. Falda (m) **3,70**

DATI PROVA

N1	**1**		
N2	**1**		
N3	**2**		
Nspt	**3**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**3**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

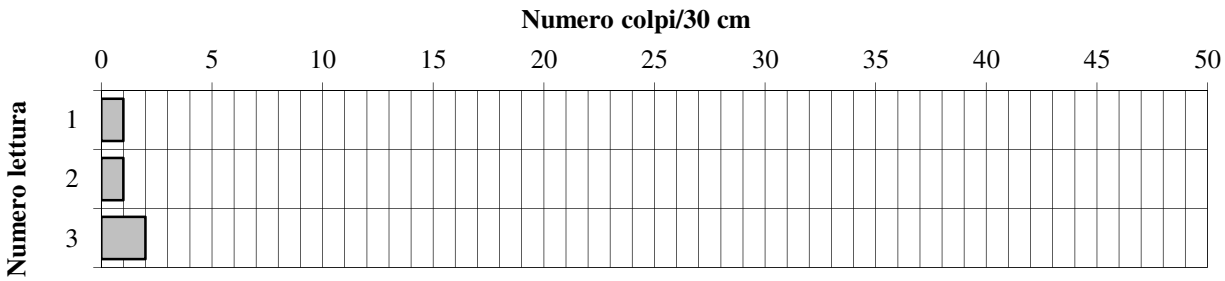
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$·η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	26
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	20
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	28
media	**25**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	21,7
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	27,9
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	22,7
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	22,7
media	**23,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt)	0,20
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt)	0,38
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt)	0,30
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt)	0,20
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt)	0,08
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt)	0,15

Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

PRO.MO.GEO. Srl - Società di programmazione e monitoraggio geotecnico

SEDE LEGALE: via Bombrini 13 - 16149 GENOVA Tel 010.583713 Fax 010.5302399

SEDE REGIONALE: Via Bianzè 24 bis 10143 TORINO Tel 011.7493018 Fax 011.19906583

Numero Rapporto: 1239 SPT 00048

Data emissione: 28/10/2015

RAPPORTO PROVA SPT (Standard Penetration Test)

Norme e specifiche di riferimento: **A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana 1977**

Committente: **Autorità Portuale di Savona**

Località: **Vado Ligure (SV)** | Data **13/10/2015** | Sondaggio: **S6** | Prova **8**

INFORMAZIONI GENERALI

Quota prova (m): **12,00**

Quota rivestimento (m): **12,00**

Diametro aste di perforazione (mm): **50**

Peso volume (kN/m^3 stima) **18,00**

Punta chiusa ☑

Punta aperta ☐

Liv. Falda (m) **3,70**

DATI PROVA

N1	**3**		
N2	**4**		
N3	**3**		
Nspt	**7**	**Rifiuto (cm)**	**0**
N60$_{corr}$	**7**		

RENDIMENTO SISTEMA E CORREZIONI

	Sollevamento			Battitura			ER (%)
	Tipo	Cabestano (Diametro)	ER$_v$ (%)	Maglio	Testa di battuta (kg)	η_d	
UK, Italia	Trip	-	100	Pilcon (X)	19	0.60	60

(+) 1 giro; (*) 2 giri; (X) Tipo Nenzi per l'Italia.

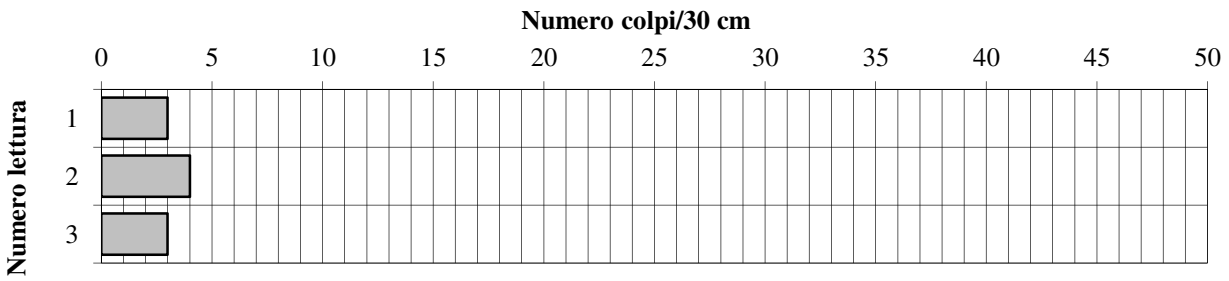
ER$_v$ = (Energia potenziale)/(Energia all'impatto); η_d = (Energia all'impatto)/(Energia trasmessa); ER = ER$_v$ · η_d

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot \frac{ER}{60}$$

Tabella 2: Correzioni approssimate ai valori N_{SPT} misurati (adattata da Skempton 1986 con gli aggiornamenti di Robertson e Wride 1998).

Lunghezza aste:	> 10 m	1.0	
	6÷10 m	0.95	*Coeff C1*
	4÷6 m	0.85	
	3÷4 m	0.75	
Campionatore standard (ISSMGE, AGI)		1.0	*Coeff C2*
Campionatore ASTM senza portacampione		1.2	
Diametro del foro:	65÷115 mm	1.0	
	150 mm	1.05	*Coeff C3*
	200 mm	1.15	

n.b.: Coefficienti C2=C3=1



Densità Relativa Dr [%]

Gibbs e Holtz (sigma in kg/cmq) Dr(%) = 21√(Nspt/σ+0.7)	39
Skempton (sigma in kg/cmq) ln(Dr%)=0,478ln(Nspt)−0,262ln(σ)+2,84	29
Schultz & Mezembach (sigma in kPa) Dr(%)=100√ (Nspt√98/ σ)/(32+0.288 σ)	40
media	**36**

Angolo di attrito Φ' [°]

Road Bridge Specifications Φ'=√(Nspt) +15	25,2
Japanese National Railways Φ'=(0,3*Nspt) +27	29,1
De Mello (sigma in kg/cmq) Φ'=19-(0,38*σ)+(8,73*Ln(Nspt))	25,9
Owasaki & Iwasaki Φ'=√(20*Nspt)+15	26,8
media	**26,8**

Coesione non drenata Cu [kg/cmq]

1- Terzaghi & Peck	Cu=0,067(Nspt) *
2a- Sanglerat: argille media plasticità	Cu=0,125(Nspt) *
2b- Sanglerat: argille limose	Cu=0,1(Nspt) *
2c- Sanglerat: argille limo-sabbiose	Cu=0,067(Nspt) *
3a- Shioi-Fukui Argille Media plasticità	Cu=0,025(Nspt) *
3b- Shioi-Fukui Argille Alta plasticità	Cu=0,05(Nspt) *

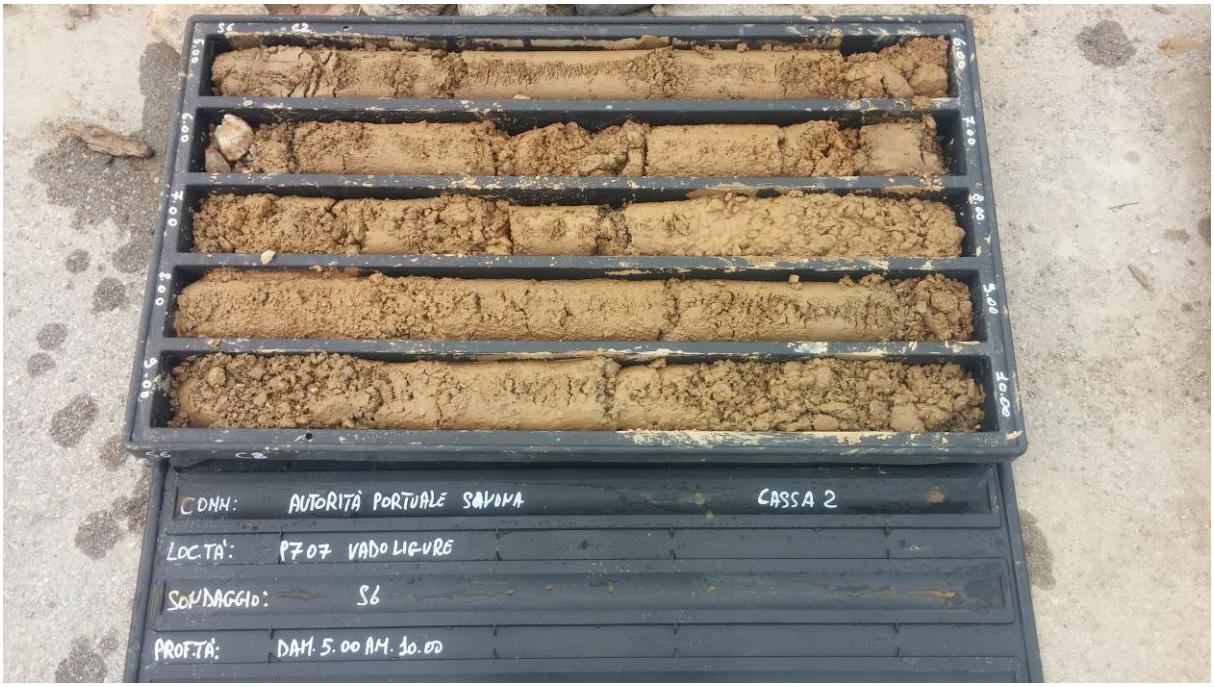
Responsabile di sito Dott. Geol. S. Battilana

Responsabile elaborazione Dott. Geol. R. Maini

62 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICASONDAGGIO S6





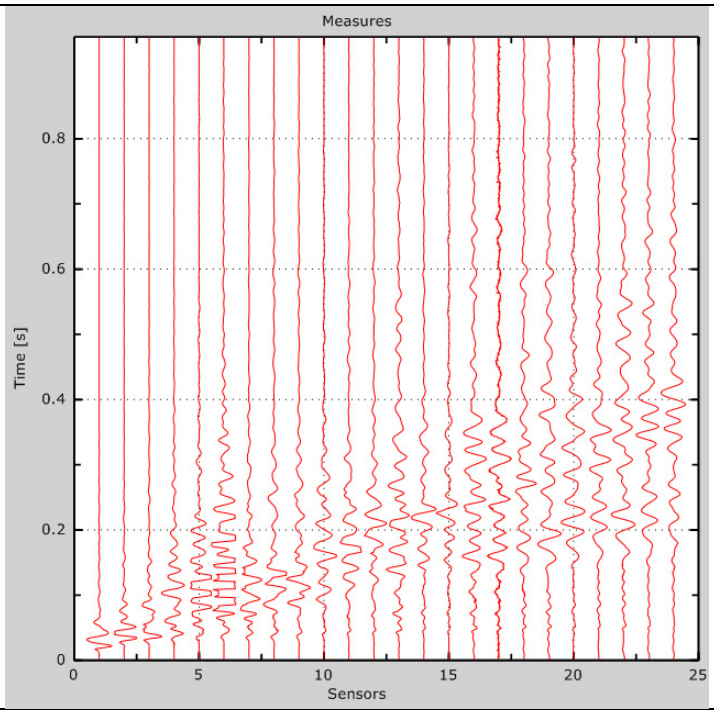

COMM: AUTORITÀ PORTUALE SAVONA CASSA 2
LOC.TÀ: P707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S6
PROF.TÀ: DAM. 5.00 AM. 10.00

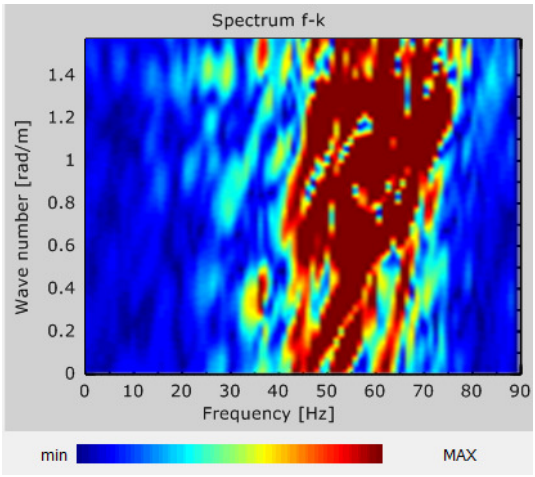

COMM: AUTORITÀ PORTUALE SAVONA CASSA 3
LOC.TÀ: P707 VADO LIGURE
SONDAGGIO: S6
PROF.TÀ: DAM. 10.00 AM. 12.00

TRACCE MISURATE E SPETTRO

SCOPPIO 1

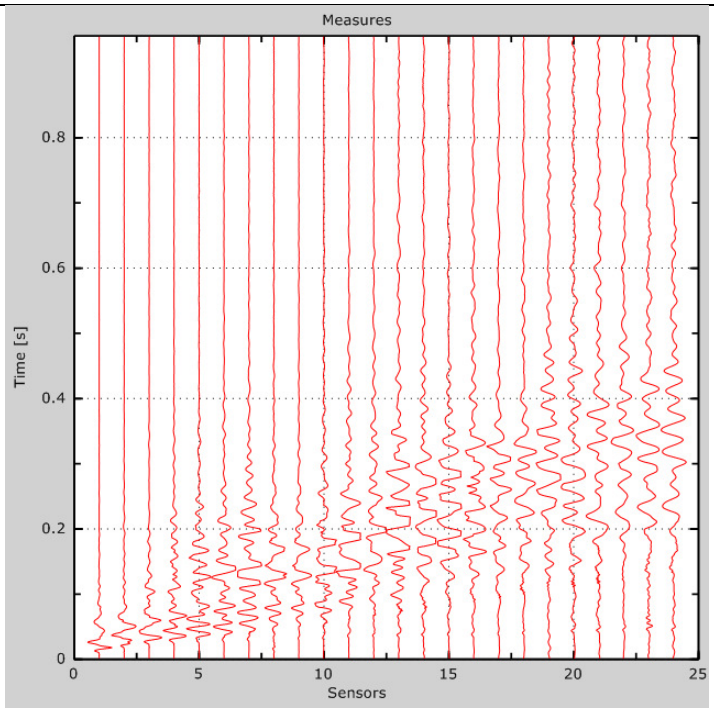
Numero geofoni: 24
Campionamento: 125 us
Durata acquisizione: 1000 ms

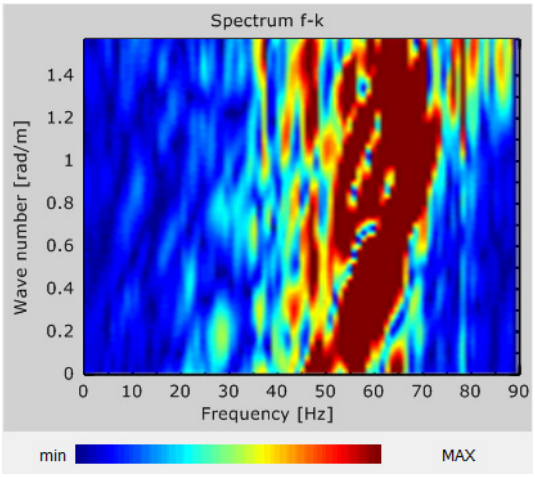




SCOPPIO 2

Numero geofoni: 24
Campionamento: 125 us
Durata acquisizione: 1000 ms

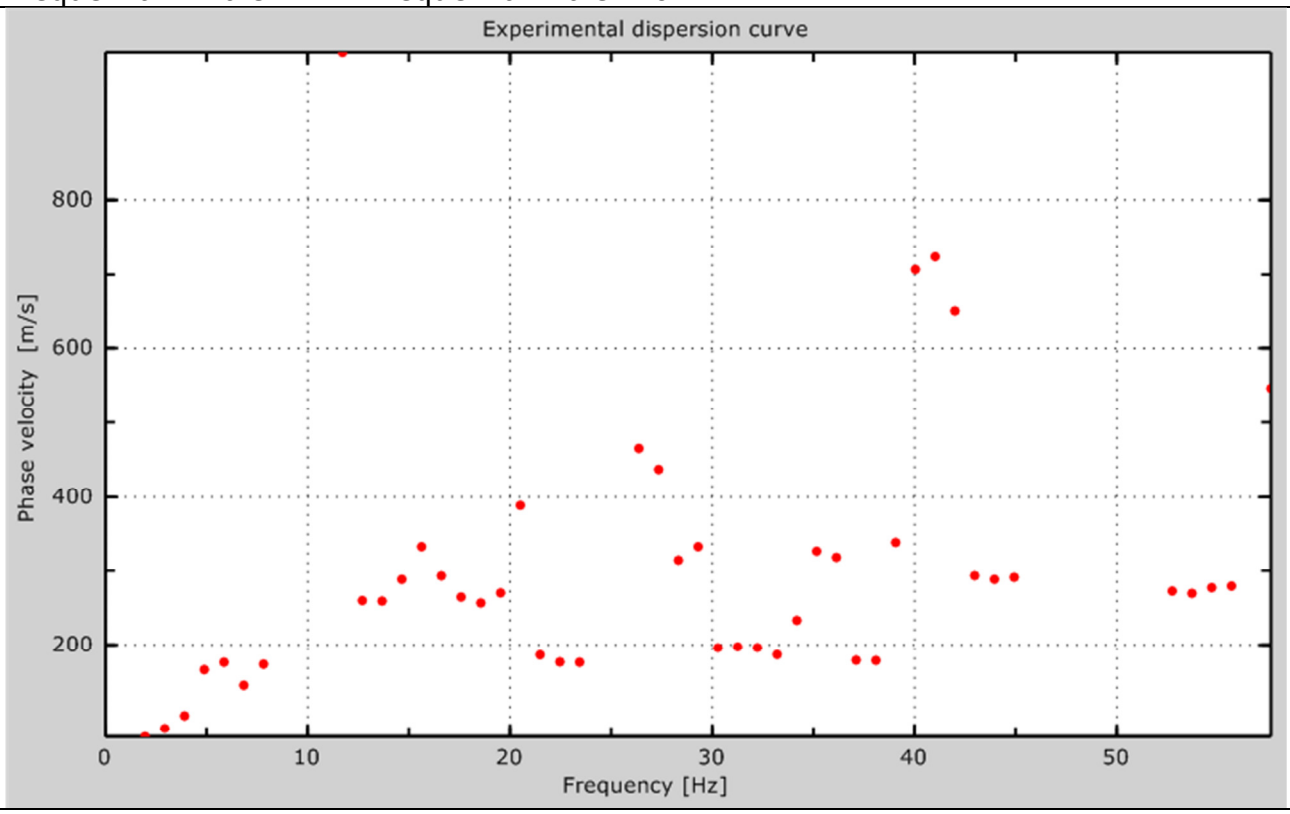




CURVE DI DISPERSIONE NON ELABORATE

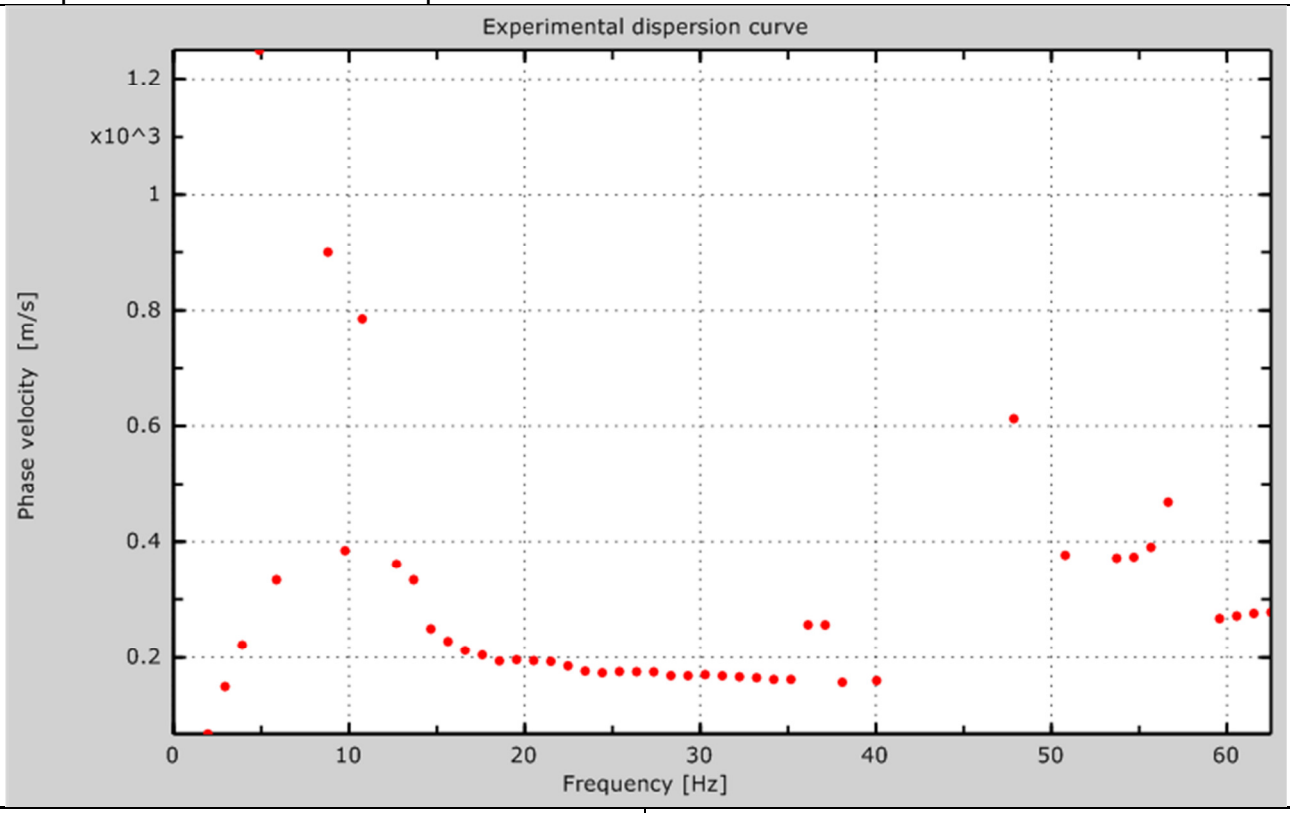
SCOPPIO 1

Frequenza iniziale: 2 Hz Frequenza finale: 70 Hz



SCOPPIO 2

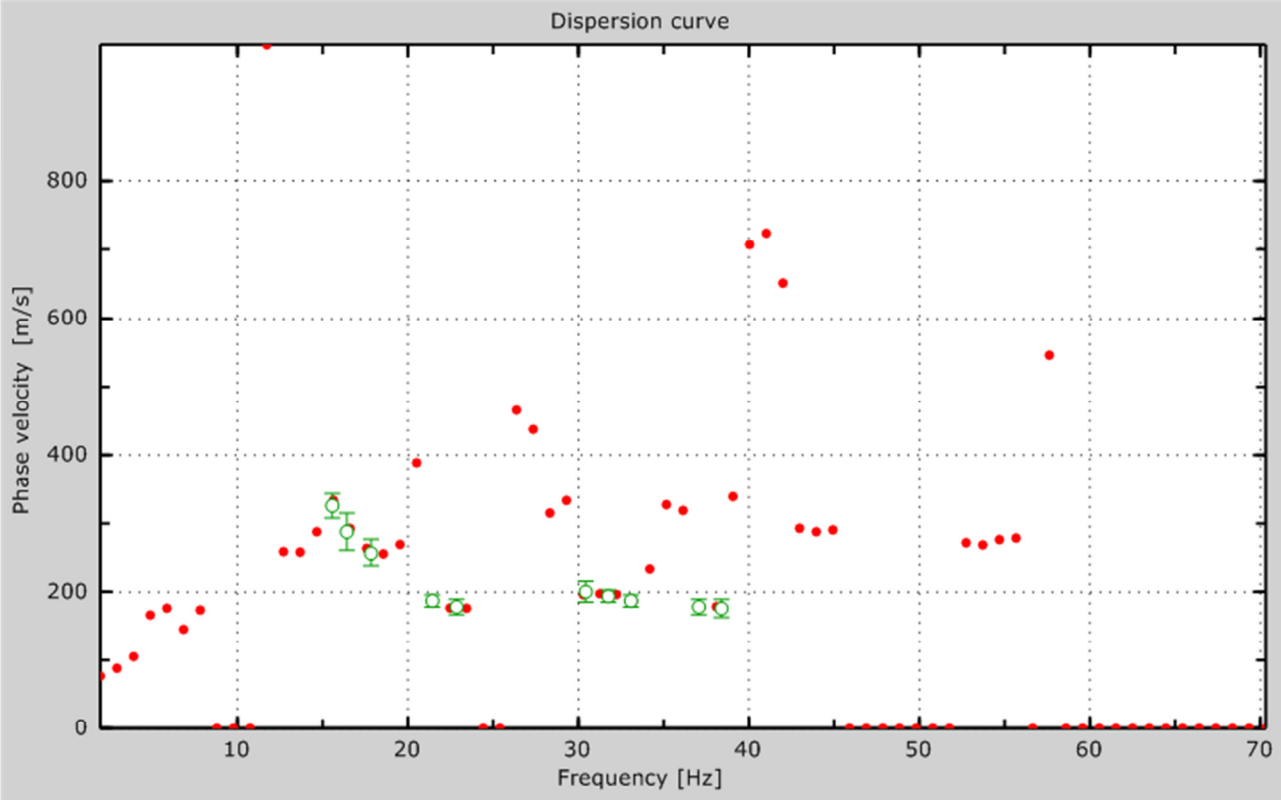
Frequenza iniziale: 2 Hz Frequenza finale: 70 Hz



CURVE DI DISPERSIONE SPERIMENTALI

SCOPPIO 1

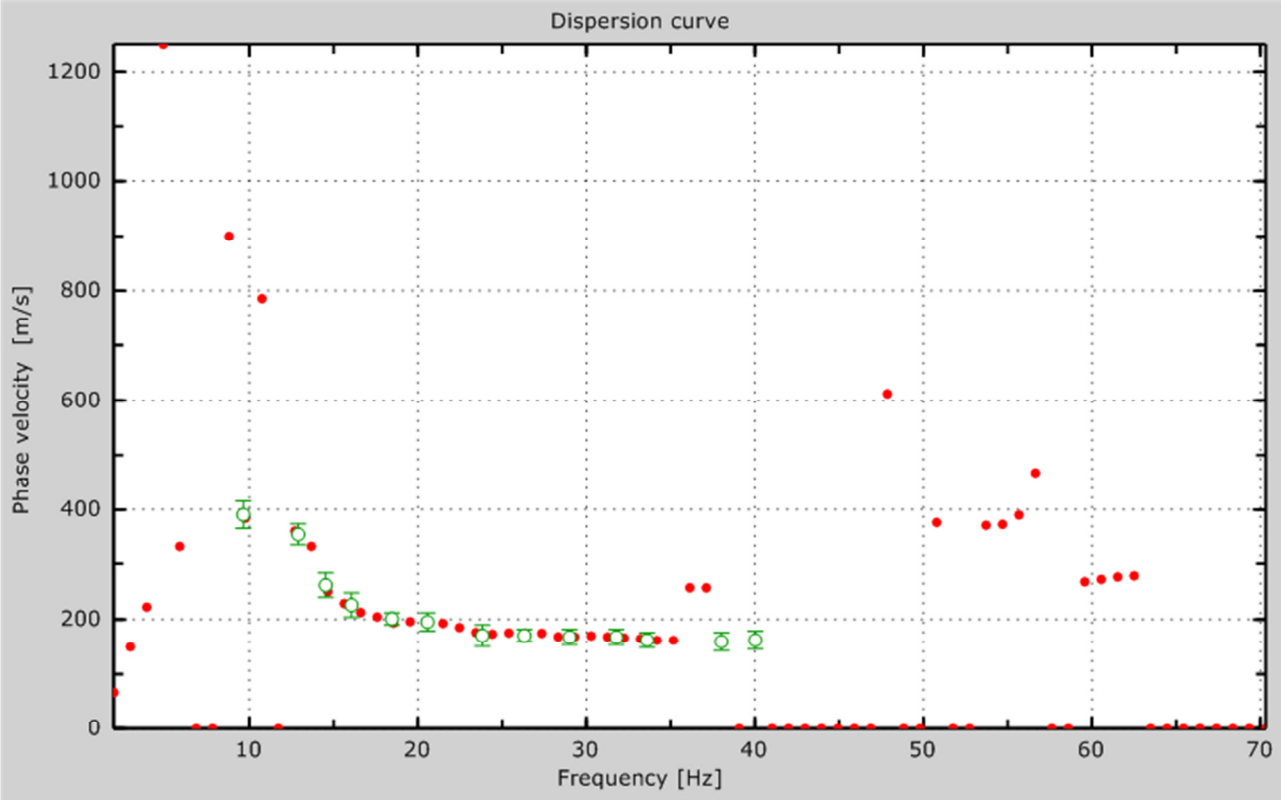
Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]	Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
15.5608	325.738	308.141	343.335	30.433	200.361	184.963	215.758
16.4133	288.345	261.95	314.74	31.7592	193.762	184.963	202.56
17.8342	257.55	237.754	277.347	33.0854	187.163	178.365	195.961
21.4339	187.163	178.365	195.961	37.0639	178.365	167.367	189.363
22.8548	178.365	167.367	189.363	38.3901	176.165	162.967	189.363



CURVE DI DISPERSIONE SPERIMENTALI

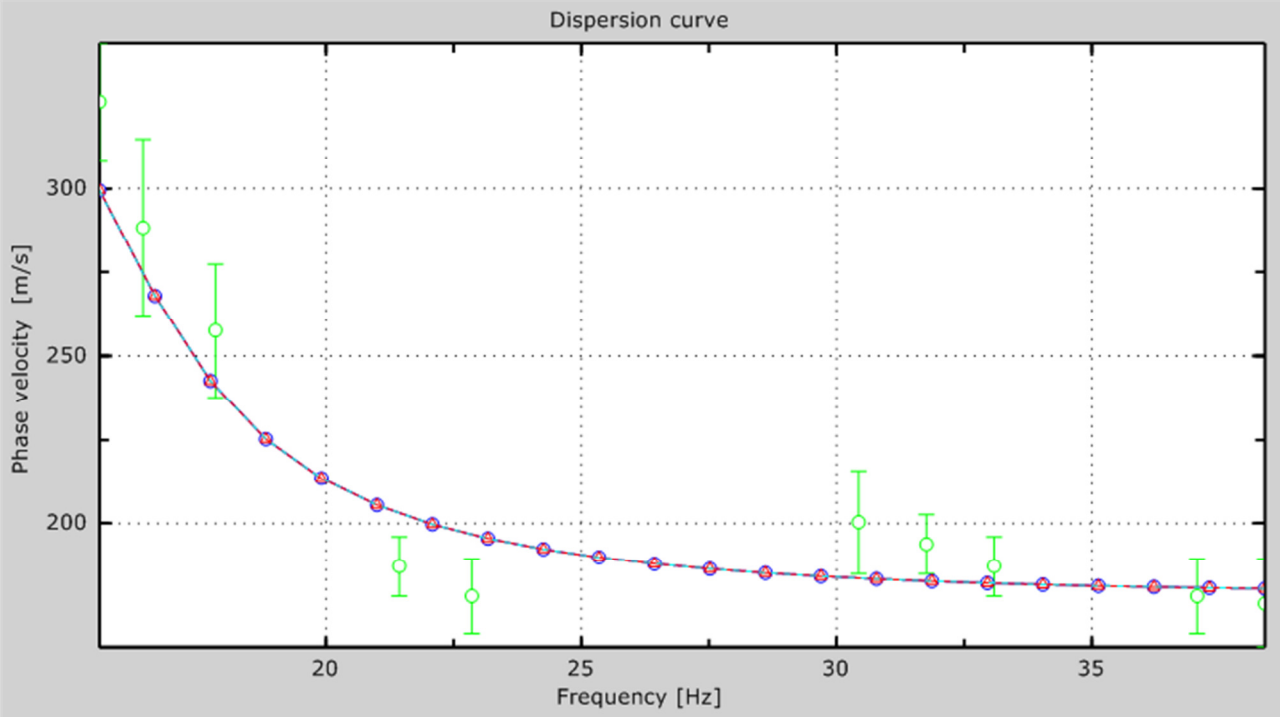
SCOPPIO 2

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]	Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
9.63821	390.676	365.93	415.421	26.3165	170.715	159.717	181.713
12.8972	354.932	335.685	374.179	29.0004	167.966	154.218	181.713
14.5267	261.449	239.453	283.445	31.7801	167.966	154.218	181.713
16.0603	225.705	203.709	247.701	33.6013	162.467	148.719	176.214
18.4566	200.96	189.962	211.958	38.0105	159.717	143.22	176.214
20.5654	195.461	178.964	211.958	40.0234	162.467	145.97	178.964
23.8244	170.715	151.469	189.962				



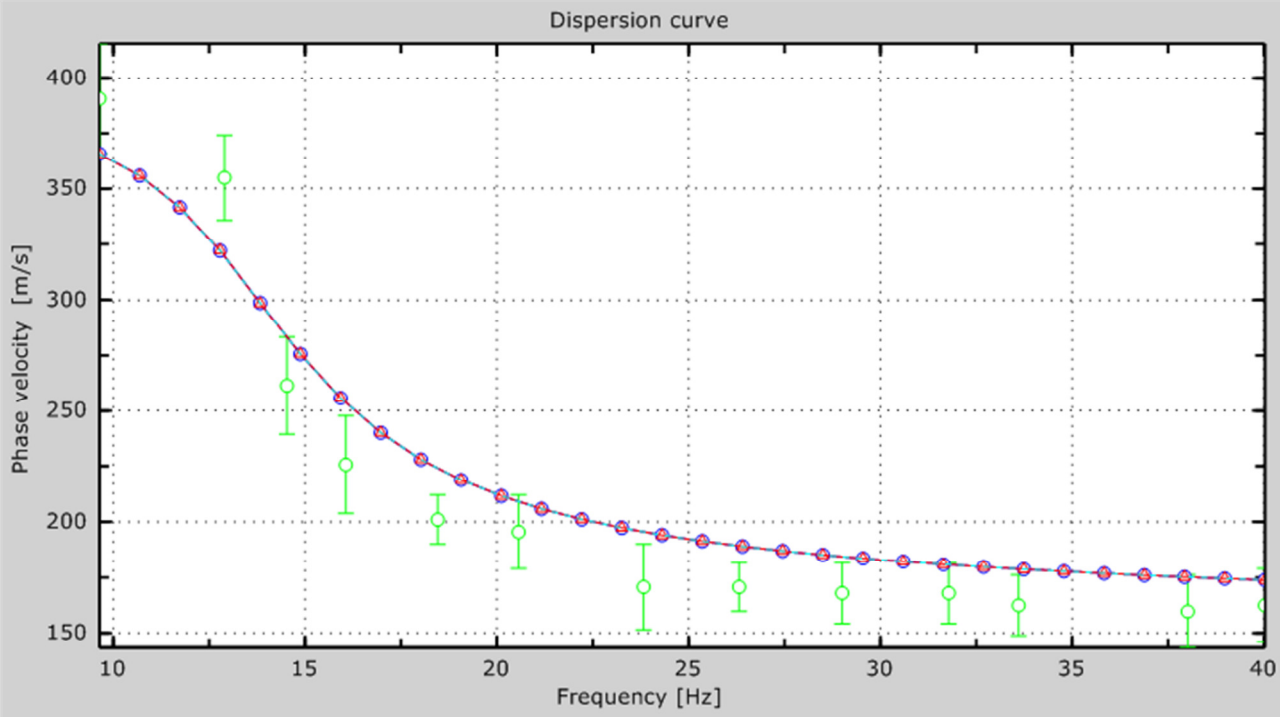
CURVE DI DISPERSIONE ELABORATE

SCOPPIO 1



Verde Punti sperimentali
Azzurro Modi di Rayleigh
Blu Curva di dispersione numerica apparente
Rosso Curva di dispersione numerica effettiva

SCOPPIO 2



Verde Punti sperimentali
Azzurro Modi di Rayleigh
Blu Curva di dispersione numerica apparente
Rosso Curva di dispersione numerica effettiva

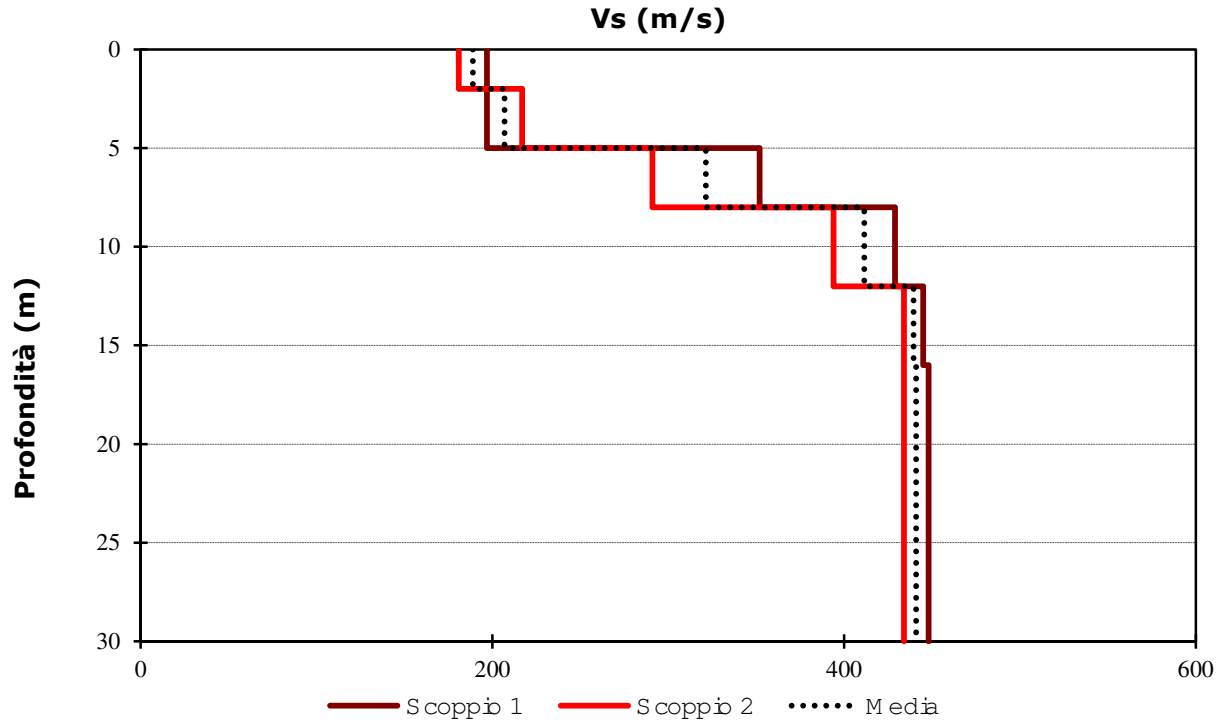
CALCOLO VS30

SCOPPIO 1

N° livello	Limiti livello		Potenza	Densità	Poisson	Vs
	da m	a m	m	Kg/m^3		m/s
1	0	2	2	1800	0.2	197
2	2	5	3	1800	0.48	197
3	5	8	3	1800	0.48	352
4	8	12	4	1800	0.48	429
5	12	16	4	1800	0.48	445
6	16	21	5	1800	0.48	448
7	21	26	5	1800	0.48	448
8	26	30	4	1800	0.48	448
					Vs30	**359**

SCOPPIO 2

N° livello	Limiti livello		Potenza	Densità	Poisson	Vs
	da m	a m	m	Kg/m^3		m/s
1	0	2	2	1800	0.2	181
2	2	5	3	1800	0.48	217
3	5	8	3	1800	0.48	291
4	8	12	4	1800	0.48	394
5	12	16	4	1800	0.48	434
6	16	21	5	1800	0.48	434
7	21	26	5	1800	0.48	434
8	26	30	4	1800	0.48	434
					Vs30	**342**



64 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MASW 1 – PARTE BASSA

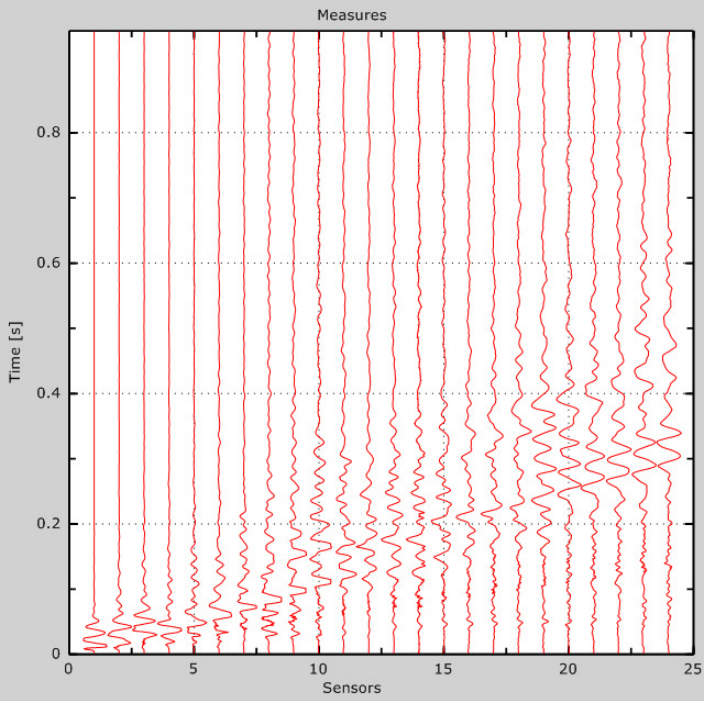


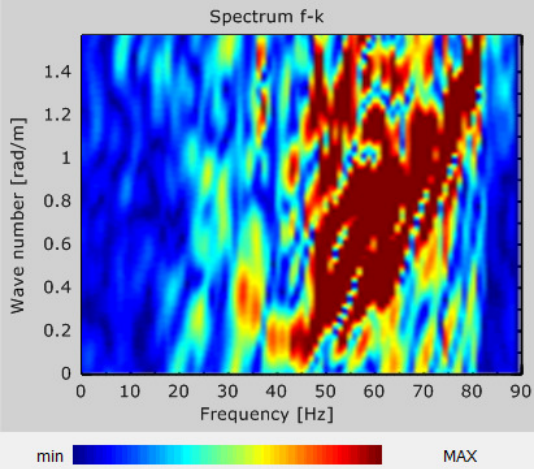


TRACCE MISURATE E SPETTRO

SCOPPIO 1

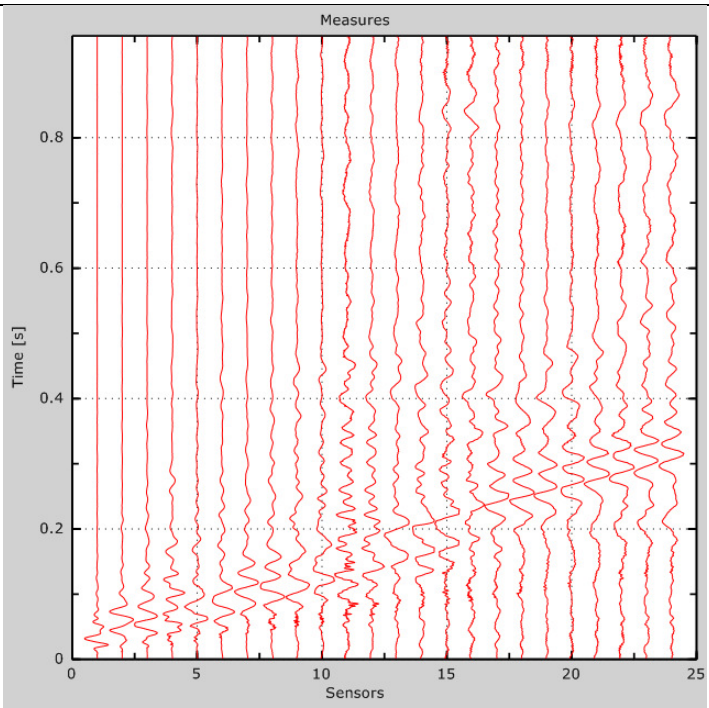
Numero geofoni: 24
Campionamento: 125 us
Durata acquisizione: 1000 ms

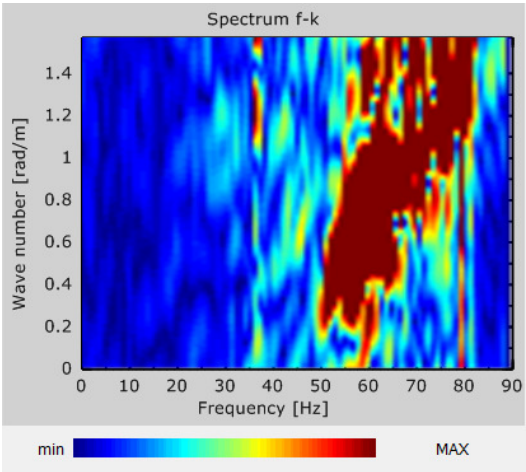




SCOPPIO 2

Numero geofoni: 24
Campionamento: 125 us
Durata acquisizione: 1000 ms

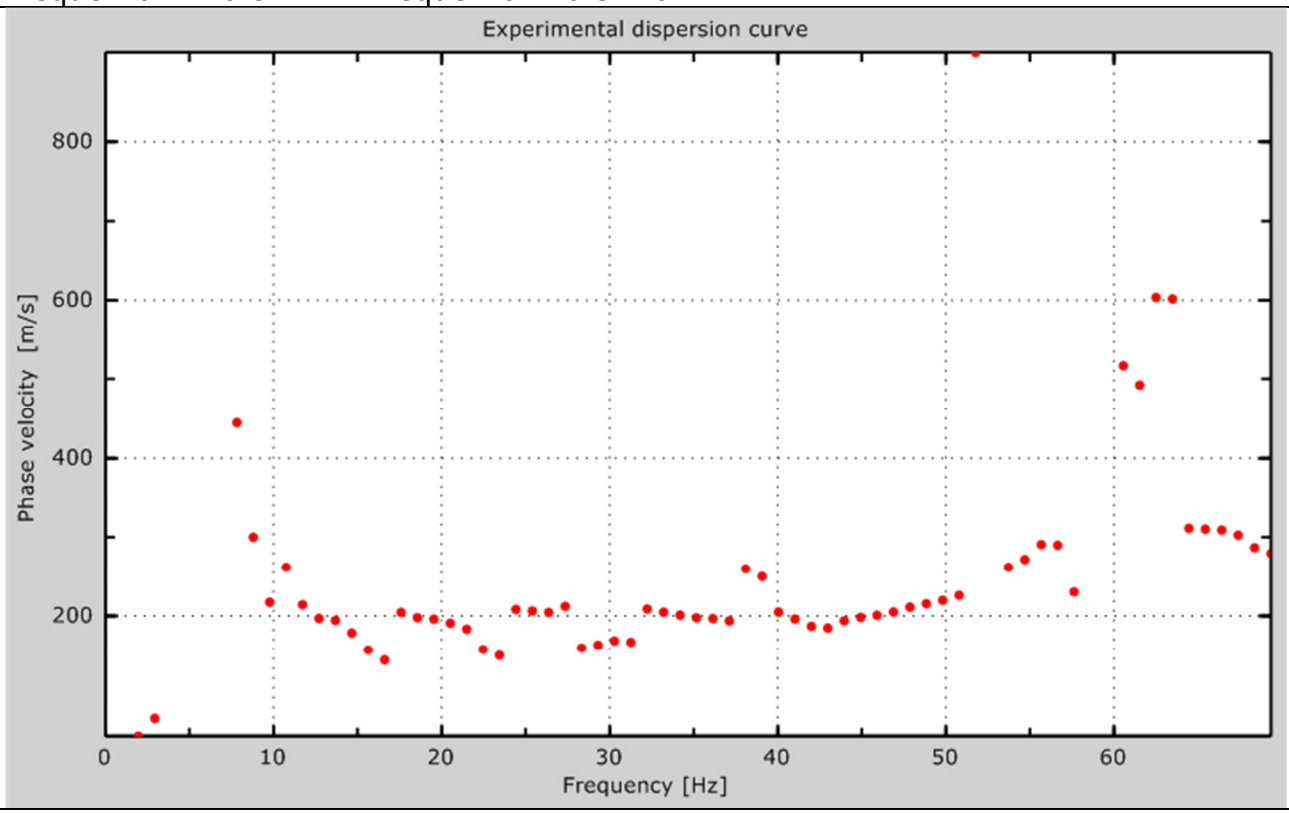




CURVE DI DISPERSIONE NON ELABORATE

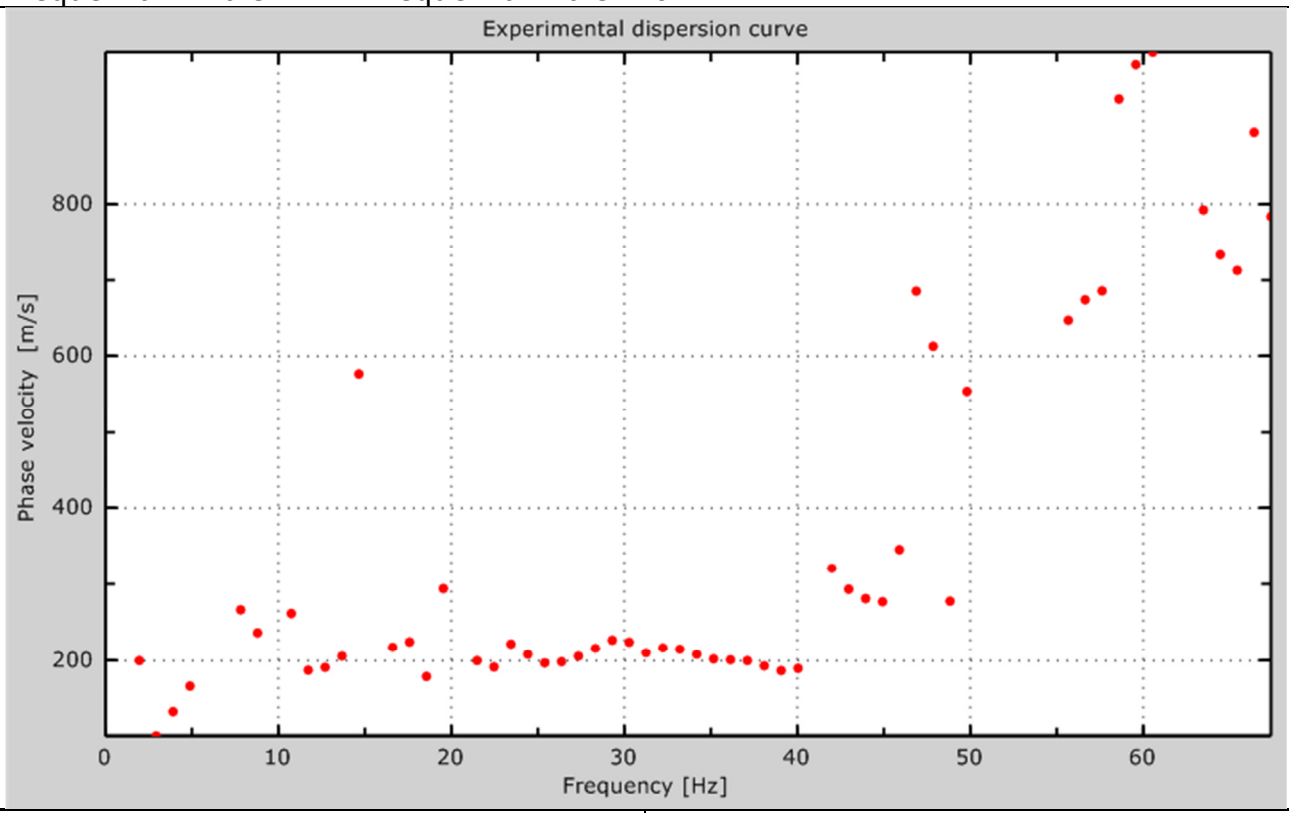
SCOPPIO 1

Frequenza iniziale: 2 Hz Frequenza finale: 70 Hz



SCOPPIO 2

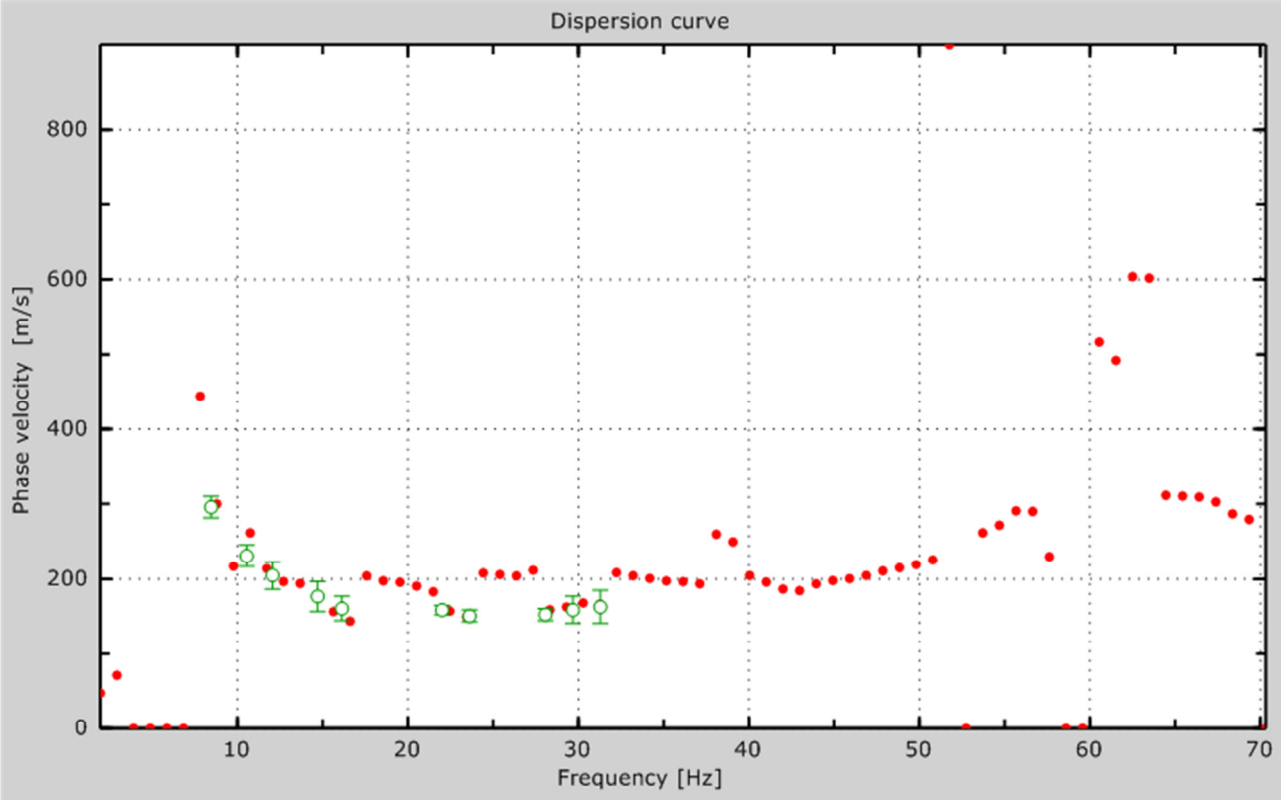
Frequenza iniziale: 2 Hz Frequenza finale: 70 Hz



CURVE DI DISPERSIONE SPERIMENTALI

SCOPPIO 1

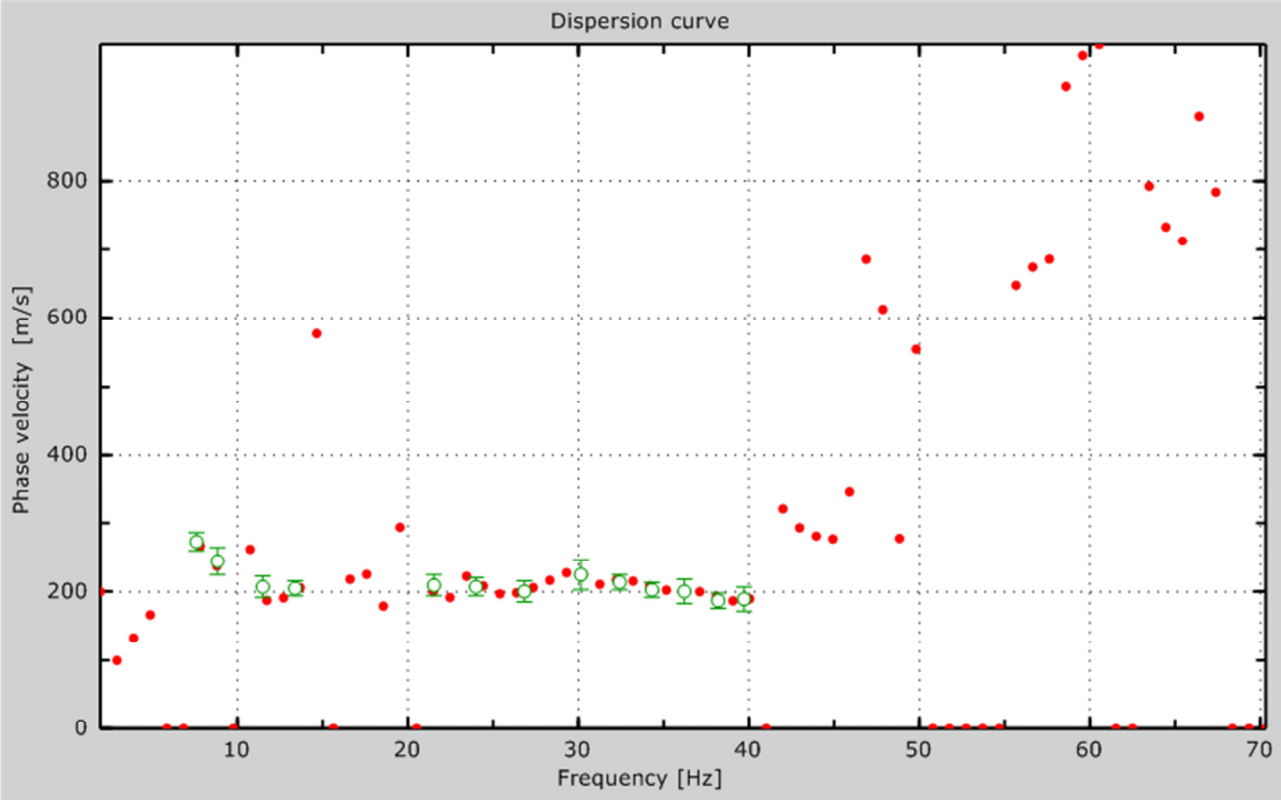
Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]	Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
8.45621	295.647	281.577	309.717	22.0023	158.968	152.938	164.998
10.5402	231.328	217.258	245.398	23.6126	150.928	142.889	158.968
12.0559	205.198	187.108	223.288	28.0648	152.938	144.899	160.978
14.7082	177.058	156.958	197.158	29.6752	158.968	140.879	177.058
16.1291	160.978	144.899	177.058	31.2856	162.988	140.879	185.098



CURVE DI DISPERSIONE SPERIMENTALI

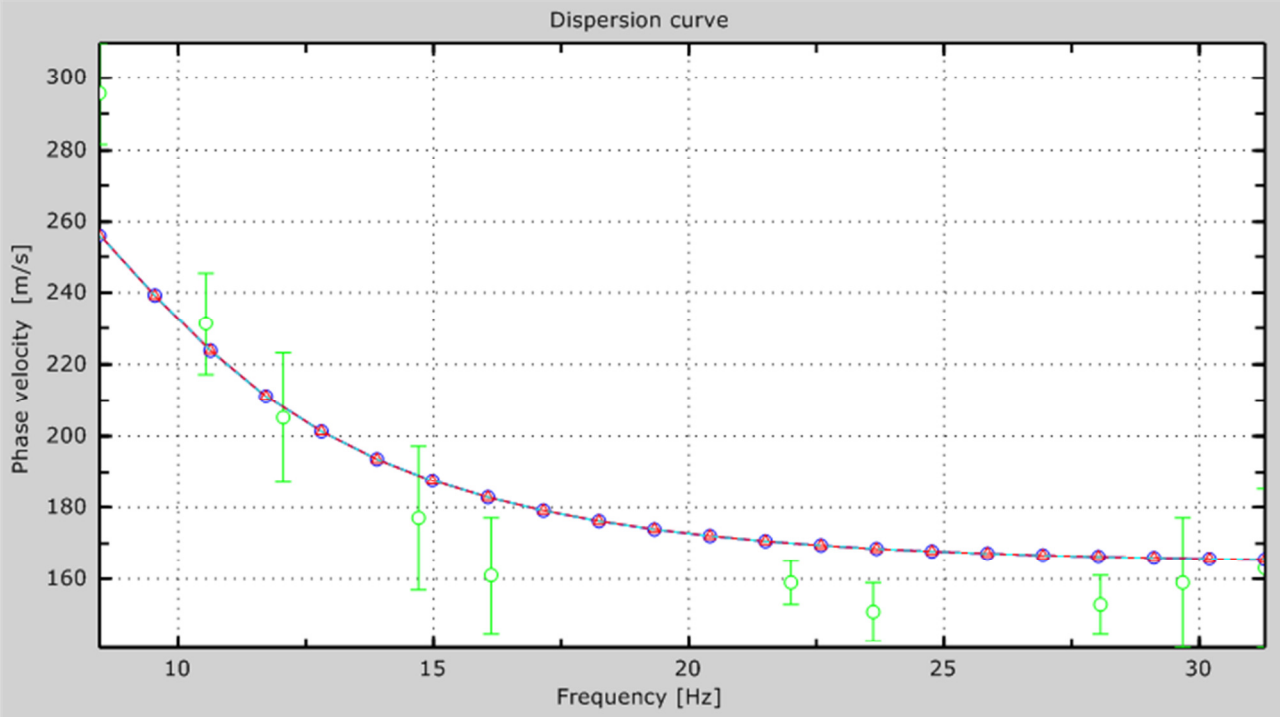
SCOPPIO 2

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]	Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
7.60366	272.948	259.75	286.145	30.1488	224.556	202.56	246.552
8.83512	244.353	224.556	264.149	32.4223	213.558	202.56	224.556
11.4875	206.959	191.562	222.357	34.3168	202.56	191.562	213.558
13.382	204.76	193.762	215.758	36.2114	200.361	182.764	217.957
21.5286	209.159	193.762	224.556	38.2007	187.163	176.165	198.161
23.9915	206.959	193.762	220.157	39.7163	189.363	171.766	206.959
26.8334	200.361	184.963	215.758				



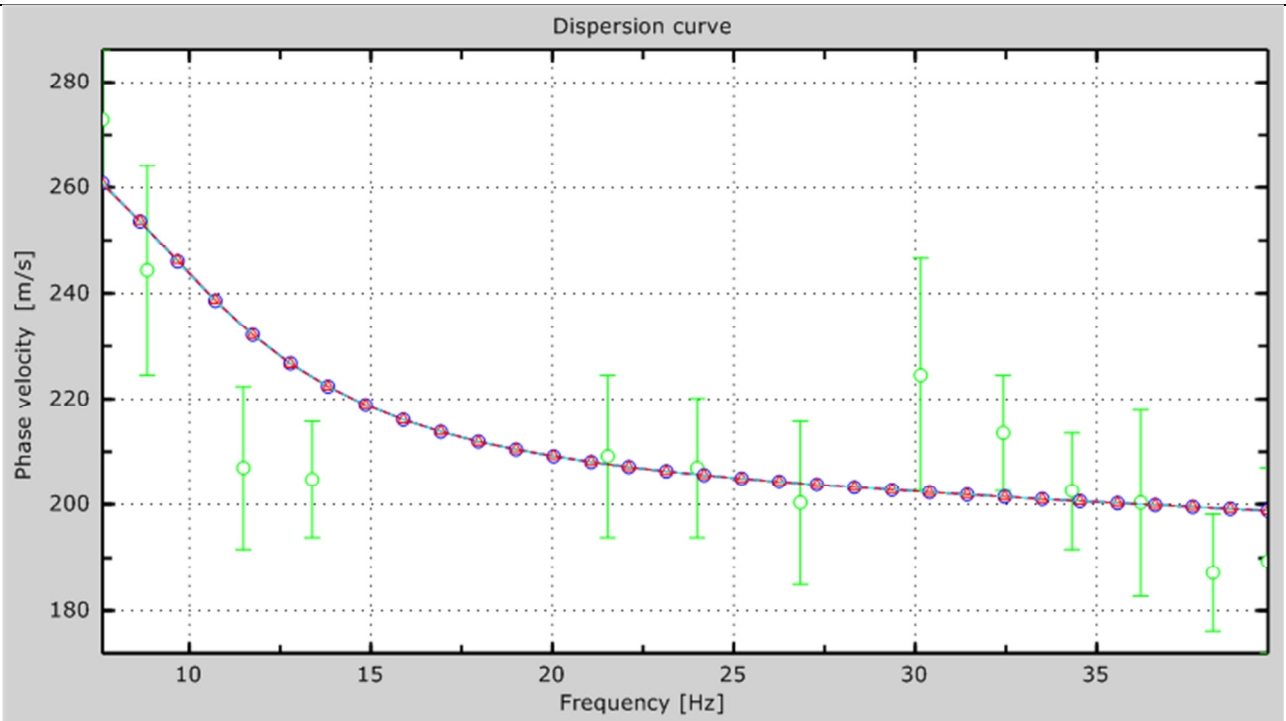
CURVE DI DISPERSIONE ELABORATE

SCOPPIO 1



Verde Punti sperimentali
Azzurro Modi di Rayleigh
Blu Curva di dispersione numerica apparente
Rosso Curva di dispersione numerica effettiva

SCOPPIO 2



Verde Punti sperimentali
Azzurro Modi di Rayleigh
Blu Curva di dispersione numerica apparente
Rosso Curva di dispersione numerica effettiva

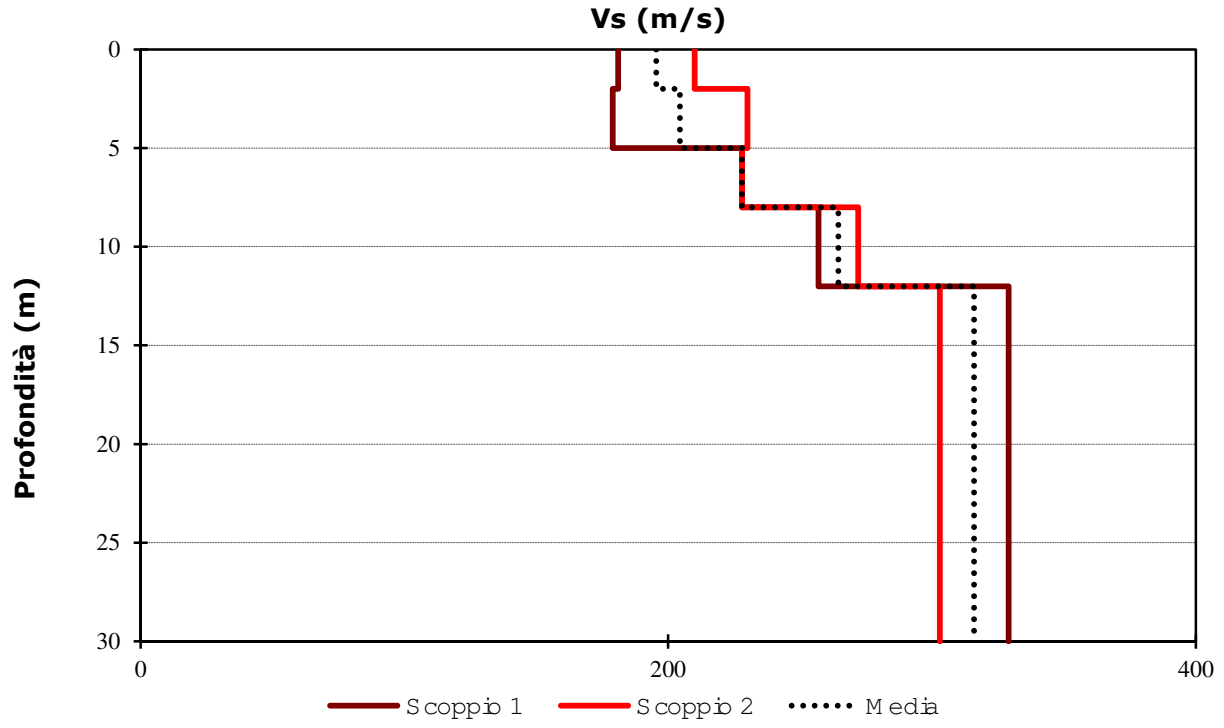
CALCOLO VS30

SCOPPIO 1

N° livello	Limiti livello		Potenza	Densità	Poisson	Vs
	da m	a m	m	Kg/m^3		m/s
1	0	2	2	1800	0.2	181
2	2	5	3	1800	0.48	179
3	5	8	3	1800	0.48	228
4	8	12	4	1800	0.48	257
5	12	16	4	1800	0.48	329
6	16	21	5	1800	0.48	329
7	21	26	5	1800	0.48	329
8	26	30	4	1800	0.48	329
					Vs30	**270**

SCOPPIO 2

N° livello	Limiti livello		Potenza	Densità	Poisson	Vs
	da m	a m	m	Kg/m^3		m/s
1	0	2	2	1800	0.2	210
2	2	5	3	1800	0.48	230
3	5	8	3	1800	0.48	228
4	8	12	4	1800	0.48	272
5	12	16	4	1800	0.48	303
6	16	21	5	1800	0.48	303
7	21	26	5	1800	0.48	303
8	26	30	4	1800	0.48	303
					Vs30	**272**



66 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA MASW 2 – PARTE ALTA





ALLEGATO C

Prove di laboratorio

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1693

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

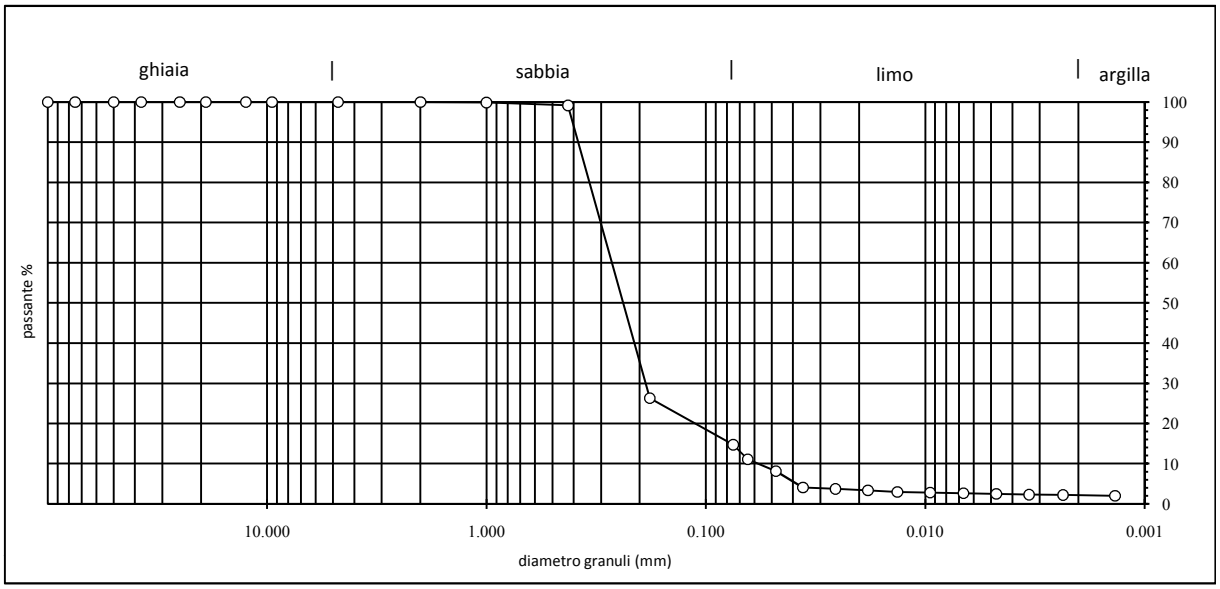
Sondaggio: S1bis
Campione: CI1
Profondità: 7.50-8.00 m
Data esecuzione prova: 04-06/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

		M (gr) =	**186.03**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00		
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
1.00	0.22	0.12	0.12	99.88		
0.425	1.37	0.74	0.85	99.15	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	135.51	72.84	73.70	26.30	*Costante K =*	**1.000**
0.075	21.50	11.56	85.26	14.74		
Fondo	27.43					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	18.5	30.0	30.5	0.63	0.0645	30.13	75.33	11.11
1	18.5	22.0	22.5	0.63	0.0480	22.13	55.32	8.16
2	18.5	11.0	11.5	0.63	0.0361	11.13	27.82	4.10
4	18.5	10.0	10.5	0.63	0.0257	10.13	25.32	3.73
8	18.5	9.0	9.5	0.63	0.0182	9.13	22.82	3.36
15	18.5	8.0	8.5	0.63	0.0134	8.13	20.32	3.00
30	18.5	7.5	8.0	0.63	0.0095	7.63	19.07	2.81
60	19.0	7.0	7.5	0.75	0.0067	7.25	18.13	2.67
120	19.0	6.5	7.0	0.75	0.0047	6.75	16.88	2.49
240	19.0	6.0	6.5	0.75	0.0034	6.25	15.63	2.30
480	20.0	5.5	6.0	1.00	0.0024	6.00	15.00	2.21
1440	20.0	5.0	5.5	1.00	0.0014	5.50	13.75	2.03

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SM	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
0.00	**85.26**	**12.60**	**2.15**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1707

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CI1
Profondità: 6.00-6.50 m
Data esecuzione prova: 04-06/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

M (gr) = 137.89

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.28	0.20	0.20	99.80
1.00	0.58	0.42	0.62	99.38
0.425	1.15	0.83	1.46	98.54
0.180	78.91	57.23	58.68	41.32
0.075	16.84	12.21	70.90	29.10
Fondo	40.13			

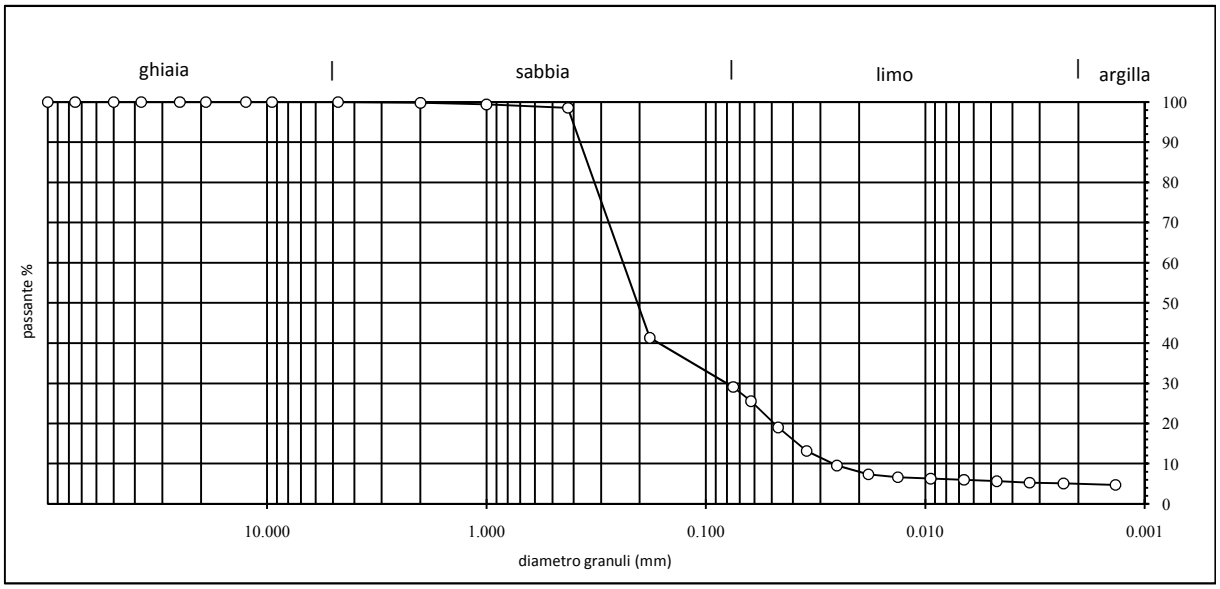
Analisi con areometro

Areometro n°	**1**
Areometro tipo	**152 H**
Dispersivo	*esametafosfato di sodio*
Correz. dispersivo Cd	**-1**
Correz. menisco Cm	**0.5**
Correz. temperatura Ct	**-4+0,25*T**
Campione secco Psp (g)	**40**
Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =	**2.72**
Costante K =	**1.000**

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	18.5	35.0	35.5	0.63	0.0623	35.13	87.83	25.56
1	18.5	26.0	26.5	0.63	0.0468	26.13	65.33	19.01
2	18.5	18.0	18.5	0.63	0.0347	18.13	45.32	13.19
4	18.5	13.0	13.5	0.63	0.0253	13.13	32.82	9.55
8	18.5	10.0	10.5	0.63	0.0182	10.13	25.32	7.37
15	18.5	9.0	9.5	0.63	0.0133	9.13	22.82	6.64
30	18.5	8.5	9.0	0.63	0.0094	8.63	21.57	6.28
60	19.0	8.0	8.5	0.75	0.0067	8.25	20.63	6.00
120	19.0	7.5	8.0	0.75	0.0047	7.75	19.38	5.64
240	19.0	7.0	7.5	0.75	0.0033	7.25	18.13	5.28
480	20.0	6.5	7.0	1.00	0.0023	7.00	17.50	5.09
1440	20.0	6.0	6.5	1.00	0.0014	6.50	16.25	4.73

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SM	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
0.00	**70.90**	**24.14**	**4.97**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1735

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CI1
Profondità: 5.30-6.00 m
Data esecuzione prova: 04-06/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

M (gr) = 184.91

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.18	0.10	0.10	99.90
0.425	0.97	0.52	0.62	99.38
0.180	5.85	3.16	3.79	96.21
0.075	7.58	4.10	7.88	92.12
Fondo	170.33			

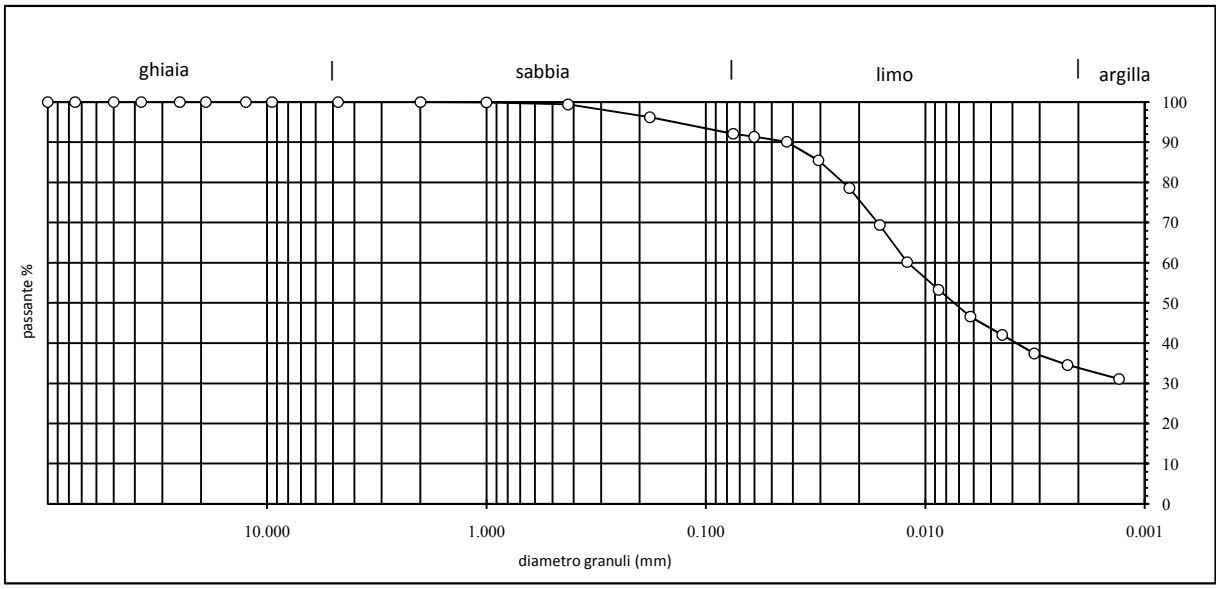
Analisi con areometro

Areometro n°	**1**
Areometro tipo	**152 H**
Dispersivo	*esametafosfato di sodio*
Correz. dispersivo Cd	**-1**
Correz. menisco Cm	**0.5**
Correz. temperatura Ct	**-4+0,25*T**
Campione secco Psp (g)	**40**
Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =	**2.72**
Costante K =	**1.000**

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	18.5	39.5	40.0	0.63	0.0602	39.67	99.18	91.36
1	18.5	39.0	39.5	0.63	0.0427	39.13	97.83	90.12
2	18.5	37.0	37.5	0.63	0.0307	37.13	92.83	85.51
4	18.5	34.0	34.5	0.63	0.0222	34.13	85.33	78.60
8	18.5	30.0	30.5	0.63	0.0161	30.13	75.33	69.39
15	18.5	26.0	26.5	0.63	0.0121	26.13	65.33	60.17
30	18.5	23.0	23.5	0.63	0.0087	23.13	57.82	53.26
60	19.0	20.0	20.5	0.75	0.0062	20.25	50.64	46.64
120	19.0	18.0	18.5	0.75	0.0045	18.25	45.63	42.04
240	19.0	16.0	16.5	0.75	0.0032	16.25	40.63	37.43
480	20.0	14.5	15.0	1.00	0.0022	15.00	37.51	34.55
1440	20.0	13.0	13.5	1.00	0.0013	13.50	33.76	31.10

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	ML	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
0.00	**7.88**	**58.47**	**33.64**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1750

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

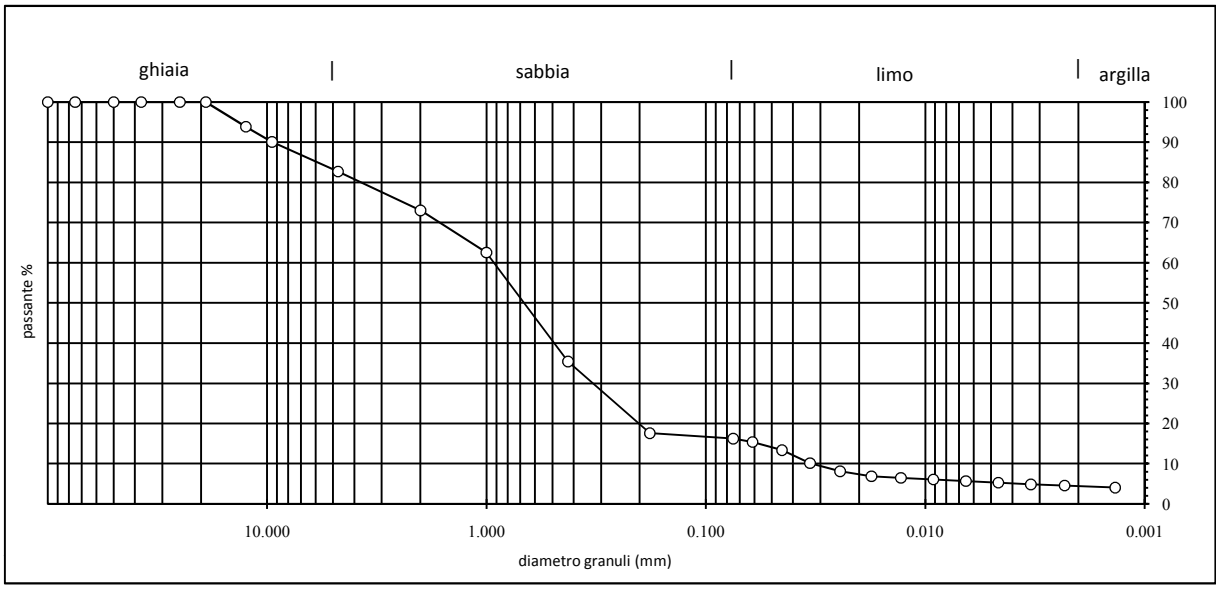
Sondaggio: S5
Campione: CI1
Profondità: 4.50-5.20 m
Data esecuzione prova: 09-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

		M (gr) =	**291.70**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	17.87	6.13	6.13	93.87	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	11.10	3.81	9.93	90.07	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	21.51	7.37	17.31	82.69		
2.00	28.21	9.67	26.98	73.02		
1.00	30.53	10.47	37.44	62.56		
0.425	79.07	27.11	64.55	35.45	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	52.04	17.84	82.39	17.61	*Costante K =*	**1.000**
0.075	4.03	1.38	83.77	16.23		
Fondo	47.34					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	18.0	38.0	38.5	0.50	0.0613	38.00	95.02	15.42
1	18.0	33.0	33.5	0.50	0.0449	33.00	82.52	13.39
2	18.0	25.0	25.5	0.50	0.0335	25.00	62.51	10.15
4	18.0	20.0	20.5	0.50	0.0244	20.00	50.01	8.12
8	18.0	17.0	17.5	0.50	0.0176	17.00	42.51	6.90
15	18.0	16.0	16.5	0.50	0.0129	16.00	40.01	6.49
30	18.0	15.0	15.5	0.50	0.0092	15.00	37.51	6.09
60	18.0	14.0	14.5	0.50	0.0065	14.00	35.01	5.68
120	18.0	13.0	13.5	0.50	0.0046	13.00	32.51	5.28
240	18.0	12.0	12.5	0.50	0.0033	12.00	30.01	4.87
480	19.0	11.0	11.5	0.75	0.0023	11.25	28.13	4.57
1440	18.0	10.0	10.5	0.50	0.0014	10.00	25.01	4.06

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SM	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
17.31	**66.47**	**11.83**	**4.40**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1753

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.70 m
Data esecuzione prova: 09-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

M (gr) = 192.18

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	15.33	7.98	7.98	92.02
12.5	0.00	0.00	7.98	92.02
9.50	0.00	0.00	7.98	92.02
4.75	0.82	0.43	8.40	91.60
2.00	2.31	1.20	9.61	90.39
1.00	1.63	0.85	10.45	89.55
0.425	5.60	2.91	13.37	86.63
0.180	122.09	63.53	76.90	23.10
0.075	11.59	6.03	82.93	17.07
Fondo	32.81			

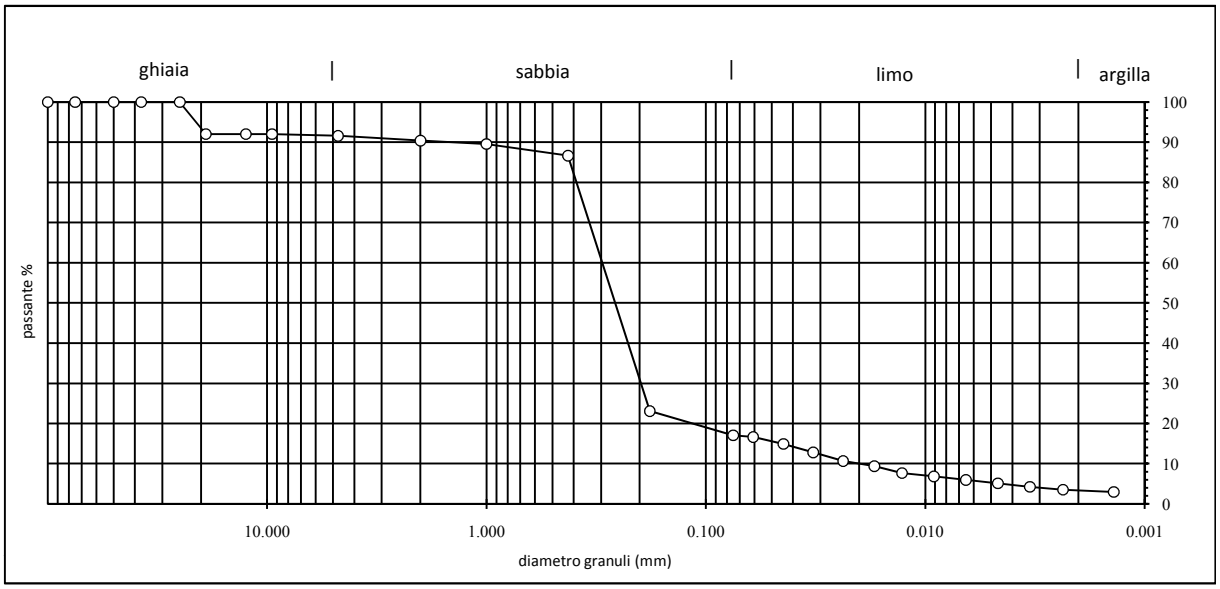
Analisi con areometro

Areometro n°	**1**
Areometro tipo	**152 H**
Dispersivo	*esametafosfato di sodio*
Correz. dispersivo Cd	**-1**
Correz. menisco Cm	**0.5**
Correz. temperatura Ct	**-4+0,25*T**
Campione secco Psp (g)	**40**
Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =	**2.72**
Costante K =	**1.000**

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	18.0	39.0	39.5	0.50	0.0608	39.00	97.52	16.65
1	18.0	35.0	35.5	0.50	0.0443	35.00	87.52	14.94
2	18.0	30.0	30.5	0.50	0.0324	30.00	75.02	12.81
4	18.0	25.0	25.5	0.50	0.0237	25.00	62.51	10.67
8	18.0	22.0	22.5	0.50	0.0171	22.00	55.01	9.39
15	18.0	18.0	18.5	0.50	0.0128	18.00	45.01	7.68
30	18.0	16.0	16.5	0.50	0.0091	16.00	40.01	6.83
60	18.0	14.0	14.5	0.50	0.0065	14.00	35.01	5.98
120	18.0	12.0	12.5	0.50	0.0047	12.00	30.01	5.12
240	18.0	10.0	10.5	0.50	0.0033	10.00	25.01	4.27
480	19.0	8.0	8.5	0.75	0.0024	8.25	20.63	3.52
1440	18.0	7.0	7.5	0.50	0.0014	7.00	17.50	2.99

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SM	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
8.40	**74.52**	**13.75**	**3.33**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1697

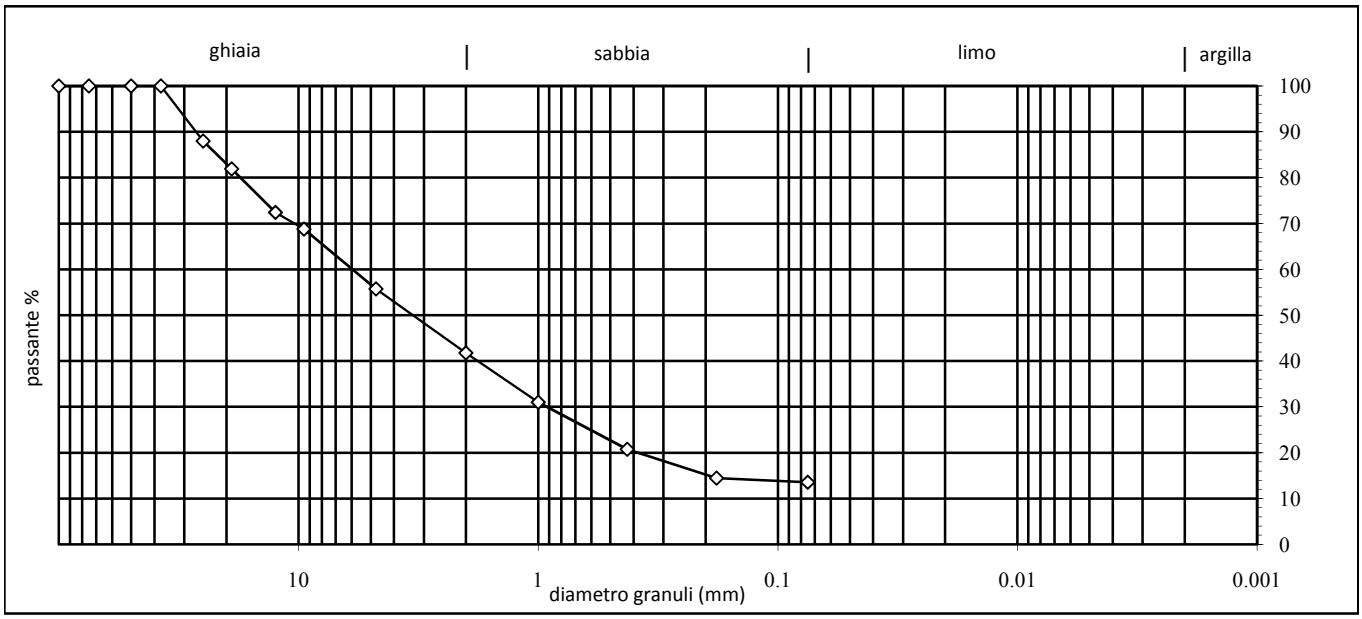
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 1002.02

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	120.43	12.02	12.02	87.98
19	61.12	6.10	18.12	81.88
12.5	94.68	9.45	27.57	72.43
9.50	36.57	3.65	31.22	68.78
4.75	130.96	13.07	44.29	55.71
2.00	139.50	13.92	58.21	41.79
1.00	108.19	10.80	69.01	30.99
0.425	102.70	10.25	79.25	20.75
0.180	63.15	6.30	85.56	14.44
0.075	8.59	0.86	86.41	13.59
Fondo	136.13			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	44.29	42.13	13.59
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1698

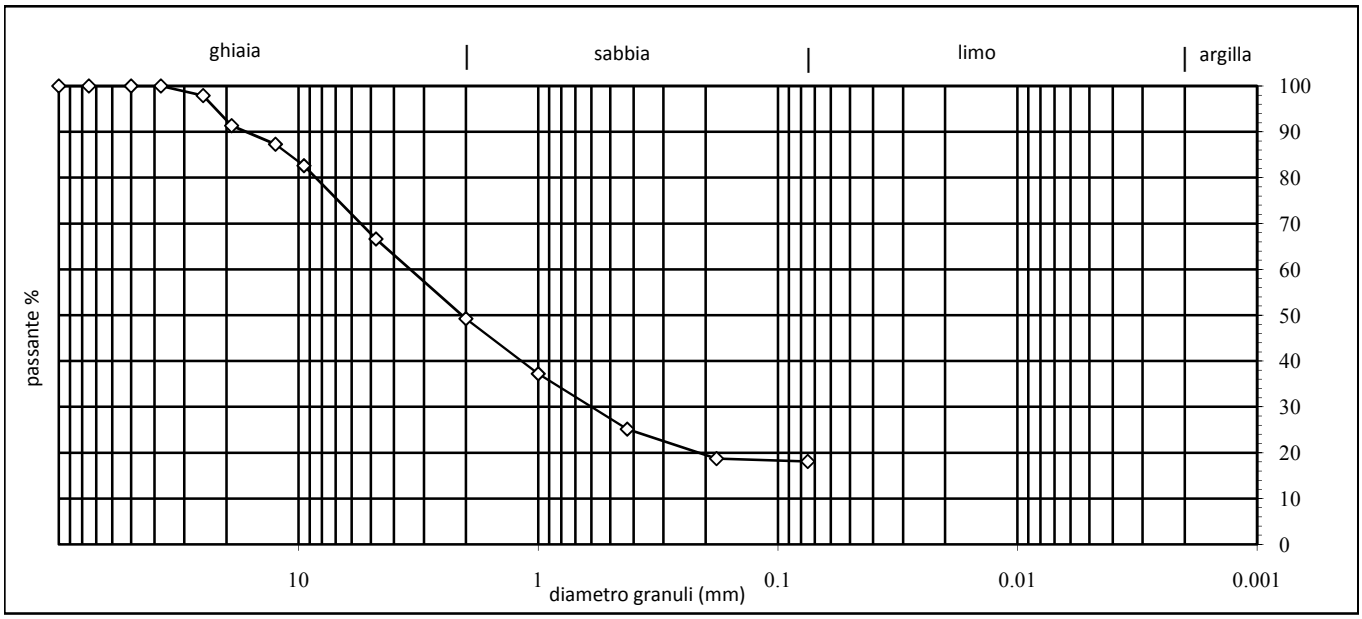
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 910.61

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	19.10	2.10	2.10	97.90
19	60.09	6.60	8.70	91.30
12.5	36.62	4.02	12.72	87.28
9.50	42.32	4.65	17.37	82.63
4.75	145.73	16.00	33.37	66.63
2.00	158.22	17.38	50.74	49.26
1.00	109.37	12.01	62.75	37.25
0.425	110.02	12.08	74.84	25.16
0.180	58.63	6.44	81.28	18.72
0.075	6.08	0.67	81.94	18.06
Fondo	164.43			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	33.37	48.57	18.06
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1699

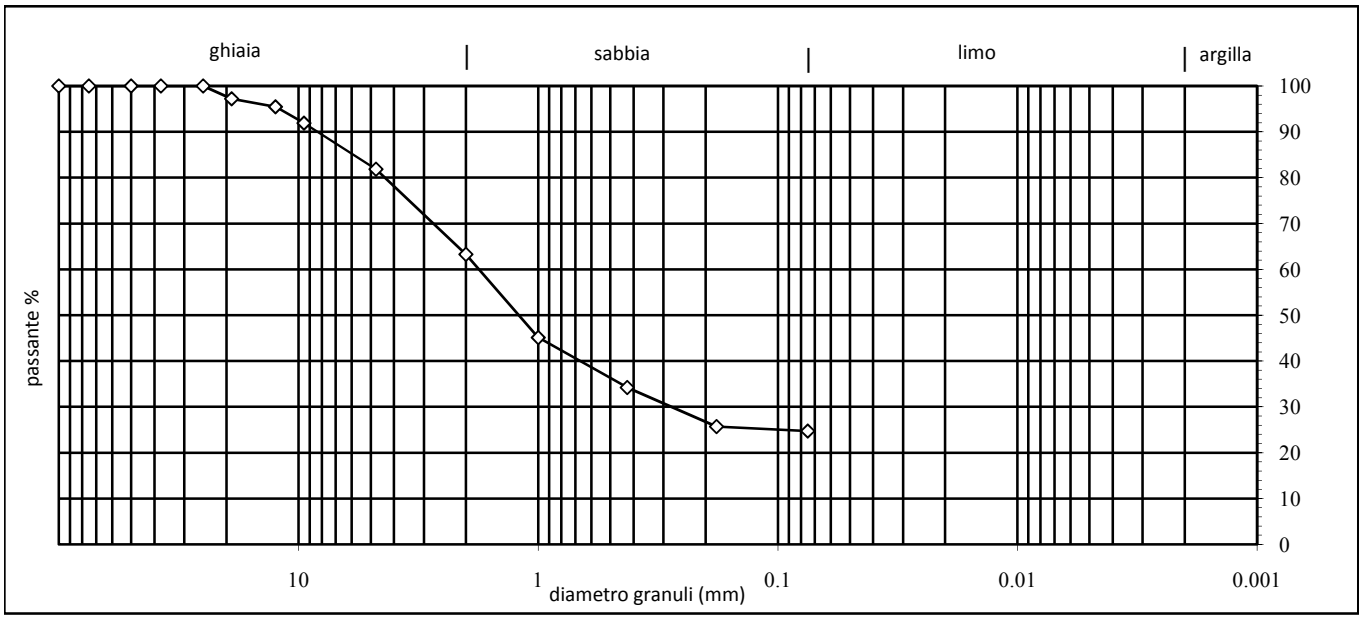
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR3
Profondità: 6.00-6.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 1061.09

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	29.44	2.77	2.77	97.23
12.5	18.63	1.76	4.53	95.47
9.50	37.72	3.55	8.09	91.91
4.75	106.89	10.07	18.16	81.84
2.00	196.99	18.56	36.72	63.28
1.00	192.87	18.18	54.90	45.10
0.425	115.37	10.87	65.77	34.23
0.180	90.42	8.52	74.29	25.71
0.075	10.20	0.96	75.26	24.74
Fondo	262.56			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	18.16	57.10	24.74
SM-SC		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1701

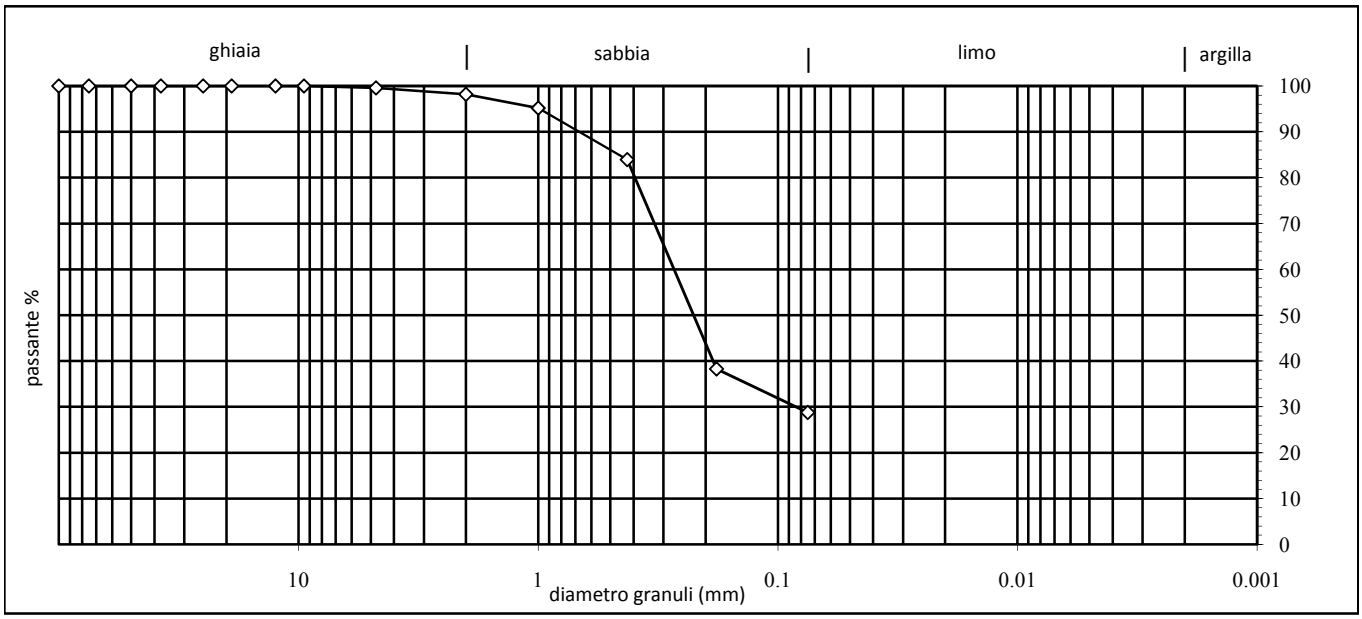
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 276.08

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	1.18	0.43	0.43	99.57
2.00	3.93	1.42	1.85	98.15
1.00	8.29	3.00	4.85	95.15
0.425	31.00	11.23	16.08	83.92
0.180	126.08	45.67	61.75	38.25
0.075	26.25	9.51	71.26	28.74
Fondo	79.35			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.43	70.83	28.74
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1703

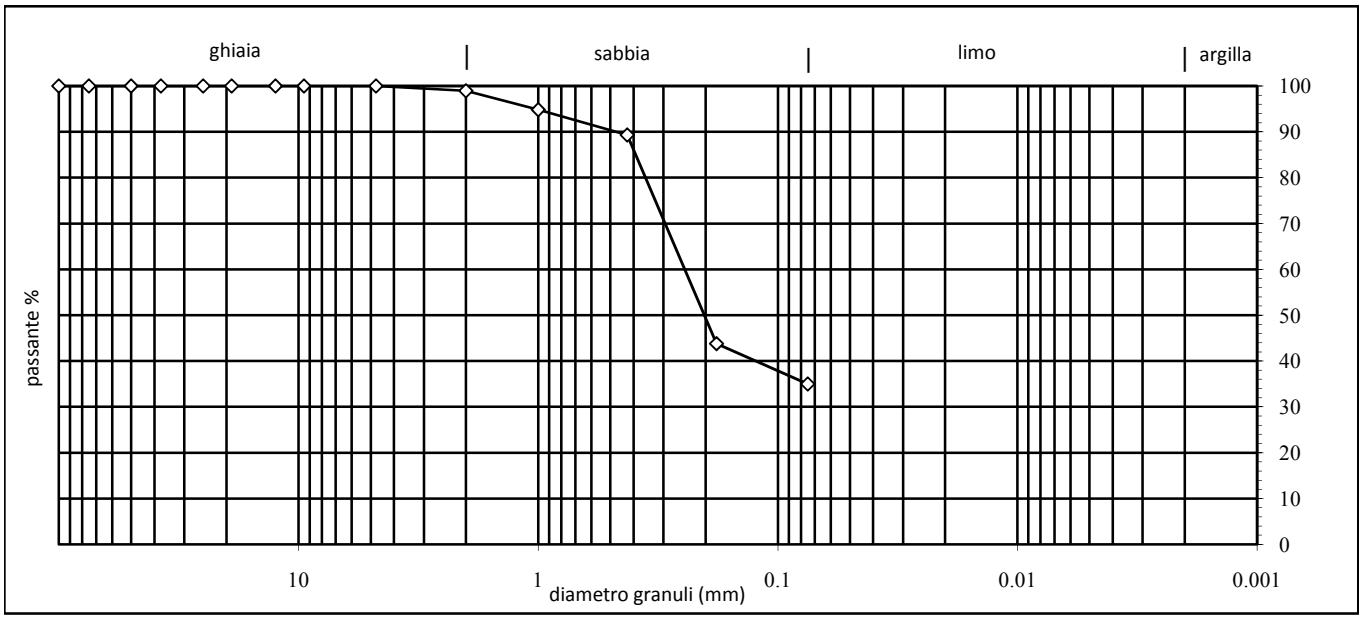
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 302.36

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	3.26	1.08	1.08	98.92
1.00	12.36	4.09	5.17	94.83
0.425	16.69	5.52	10.69	89.31
0.180	137.58	45.50	56.19	43.81
0.075	26.69	8.83	65.02	34.98
Fondo	105.78			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	65.02	34.98
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1705

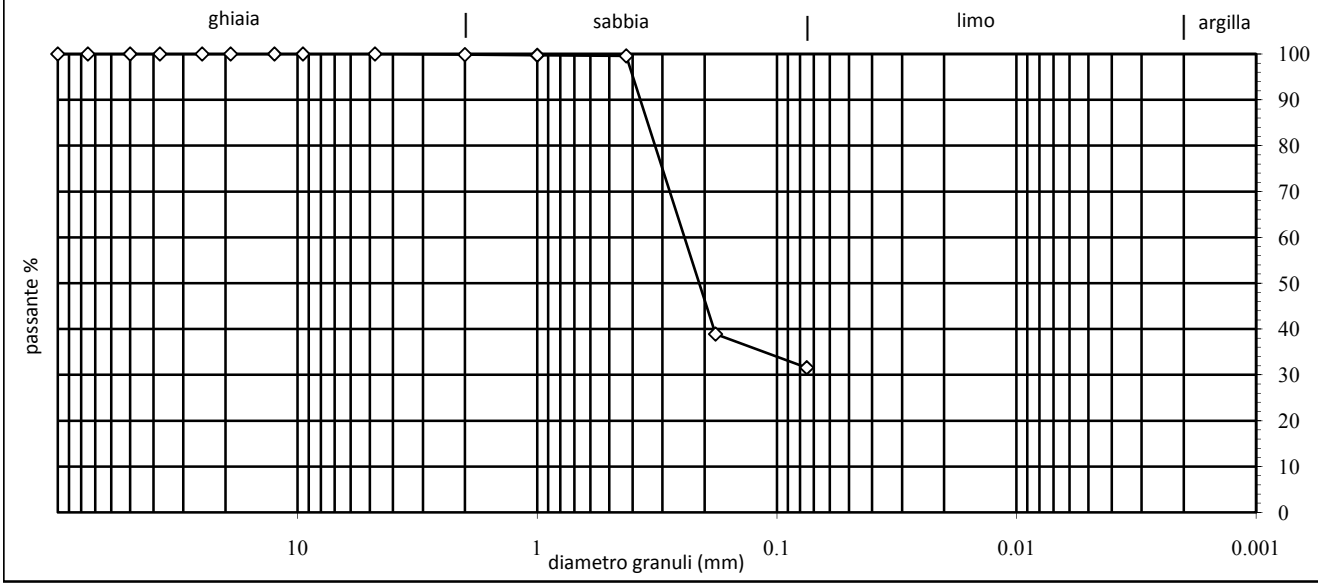
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 220.92

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.34	0.15	0.15	99.85
1.00	0.23	0.10	0.26	99.74
0.425	0.39	0.18	0.43	99.57
0.180	134.09	60.70	61.13	38.87
0.075	16.08	7.28	68.41	31.59
Fondo	69.79			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	68.41	31.59
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1711

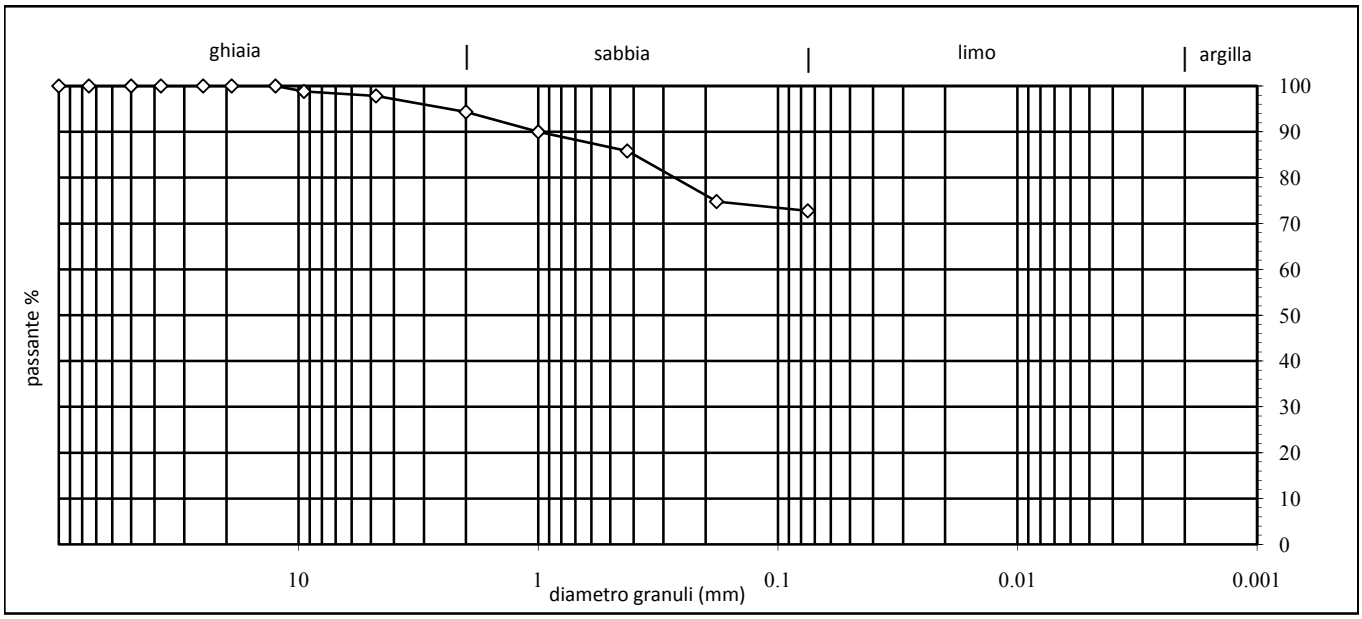
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 250.14

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	2.99	1.20	1.20	98.80
4.75	2.46	0.98	2.18	97.82
2.00	8.69	3.47	5.65	94.35
1.00	10.92	4.37	10.02	89.98
0.425	10.46	4.18	14.20	85.80
0.180	27.62	11.04	25.24	74.76
0.075	5.03	2.01	27.25	72.75
Fondo	181.97			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	2.18	25.07	72.75
ML-CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1713

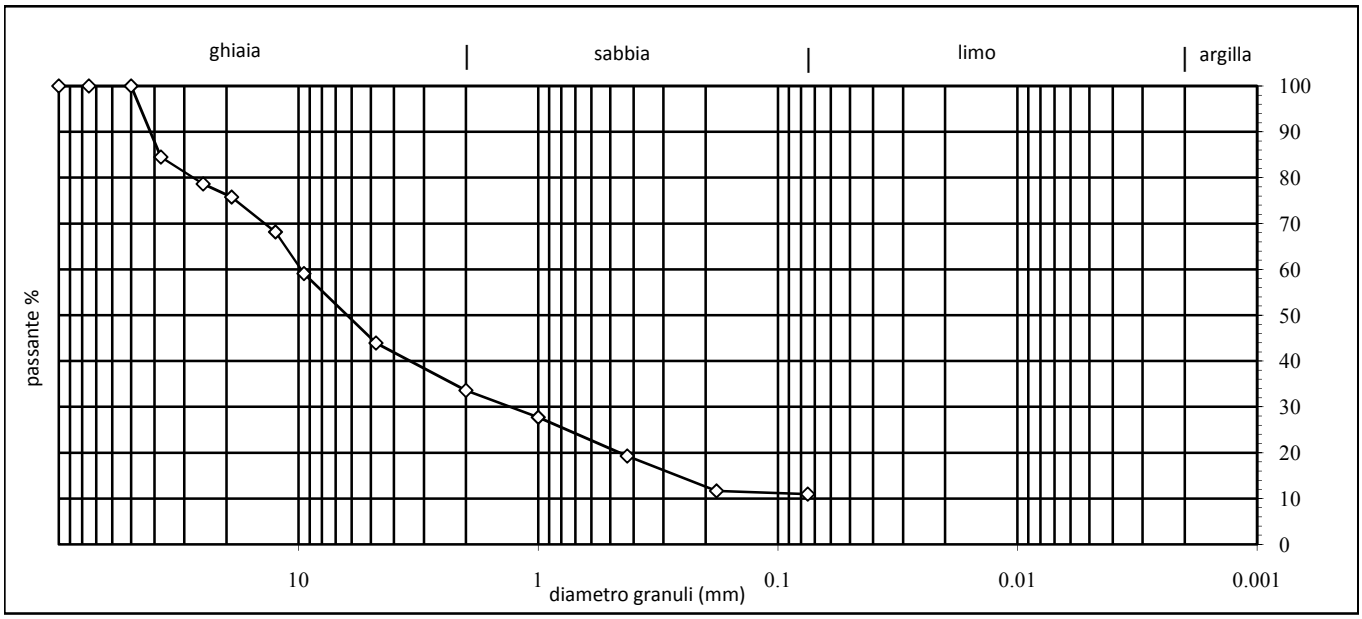
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 1443.71

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	224.05	15.52	15.52	84.48
25	84.97	5.89	21.40	78.60
19	40.58	2.81	24.22	75.78
12.5	109.98	7.62	31.83	68.17
9.50	131.62	9.12	40.95	59.05
4.75	218.70	15.15	56.10	43.90
2.00	148.81	10.31	66.41	33.59
1.00	84.22	5.83	72.24	27.76
0.425	122.60	8.49	80.73	19.27
0.180	109.35	7.57	88.31	11.69
0.075	10.36	0.72	89.02	10.98
Fondo	158.47			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	56.10	32.92	10.98
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1714

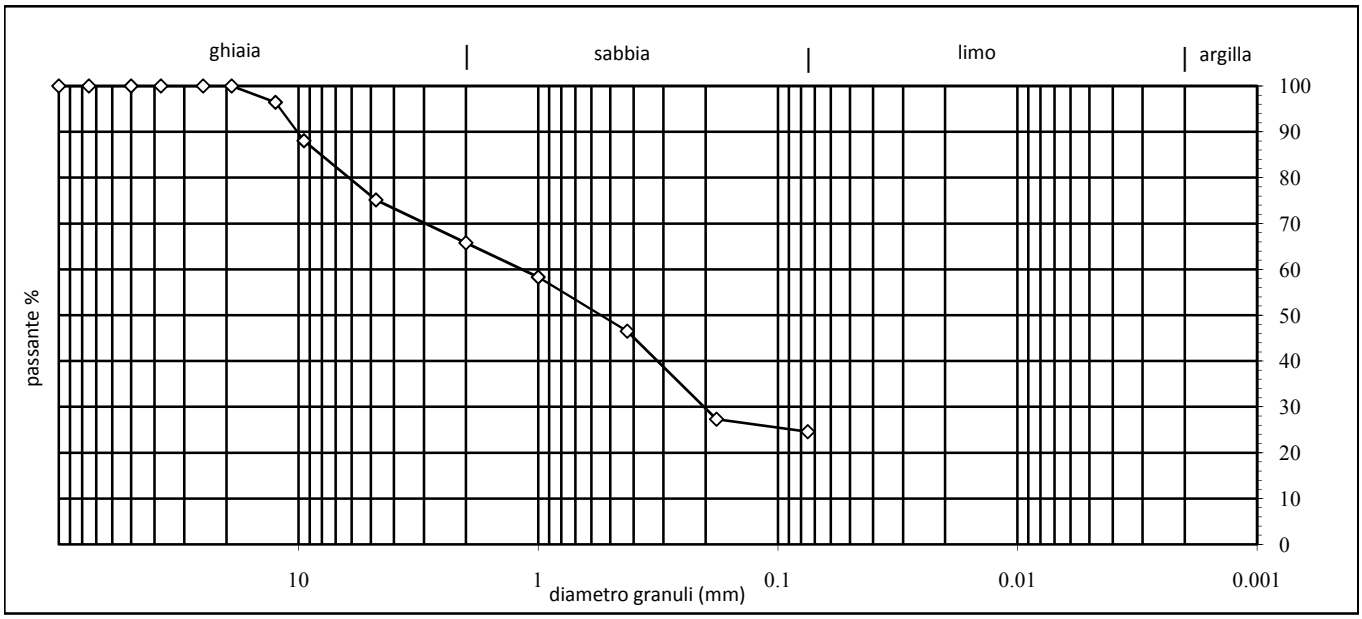
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR3
Profondità: 5.00-5.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 351.07

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	12.40	3.53	3.53	96.47
9.50	29.45	8.39	11.92	88.08
4.75	45.35	12.92	24.84	75.16
2.00	32.92	9.38	34.22	65.78
1.00	26.14	7.45	41.66	58.34
0.425	41.64	11.86	53.52	46.48
0.180	67.37	19.19	72.71	27.29
0.075	9.54	2.72	75.43	24.57
Fondo	86.26			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	24.84	50.59	24.57
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1716

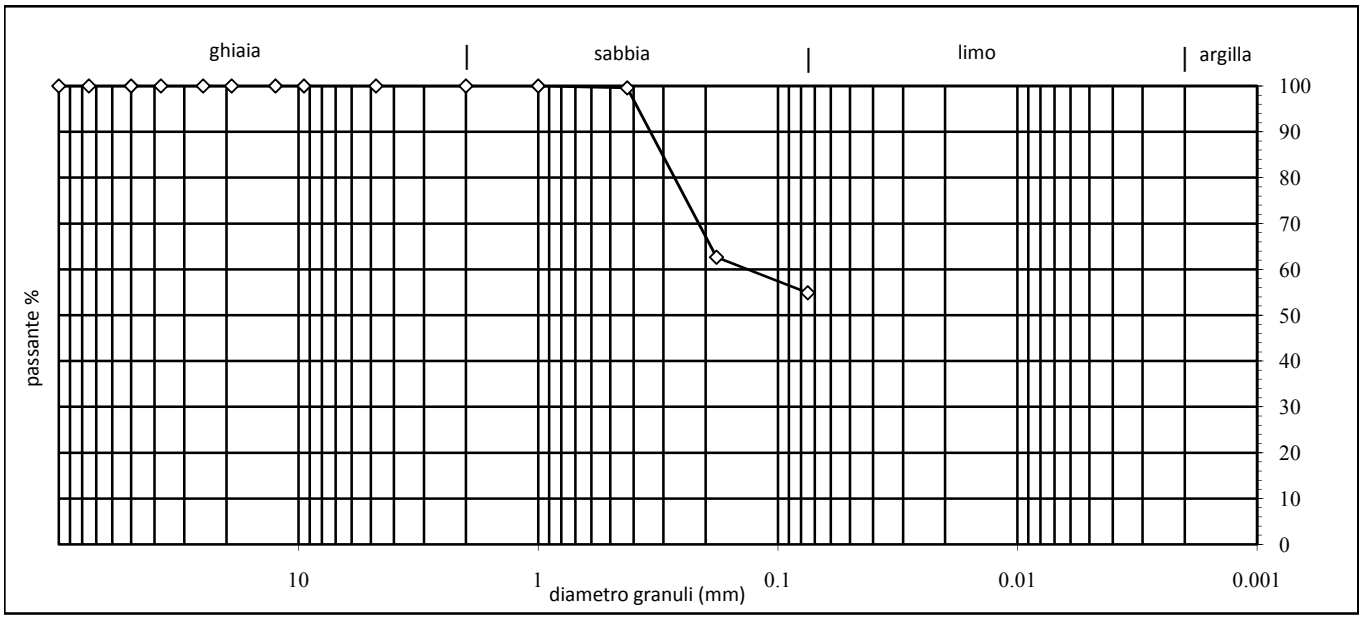
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 182.73

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.00	0.00	0.00	100.00
0.425	0.84	0.46	0.46	99.54
0.180	67.44	36.91	37.37	62.63
0.075	14.15	7.74	45.11	54.89
Fondo	100.30			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	45.11	54.89
ML		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1718

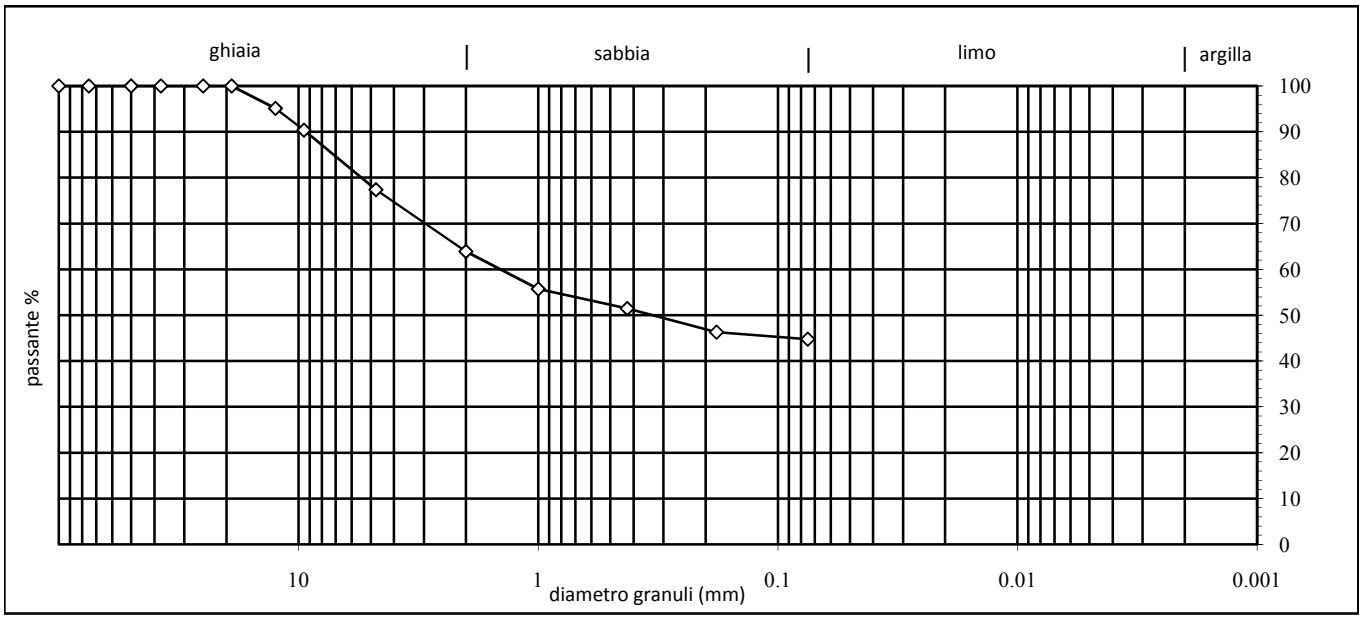
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 316.11

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	15.45	4.89	4.89	95.11
9.50	15.05	4.76	9.65	90.35
4.75	40.93	12.95	22.60	77.40
2.00	42.61	13.48	36.08	63.92
1.00	25.99	8.22	44.30	55.70
0.425	13.28	4.20	48.50	51.50
0.180	16.53	5.23	53.73	46.27
0.075	4.80	1.52	55.25	44.75
Fondo	141.47			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	22.60	32.65	44.75
CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1720

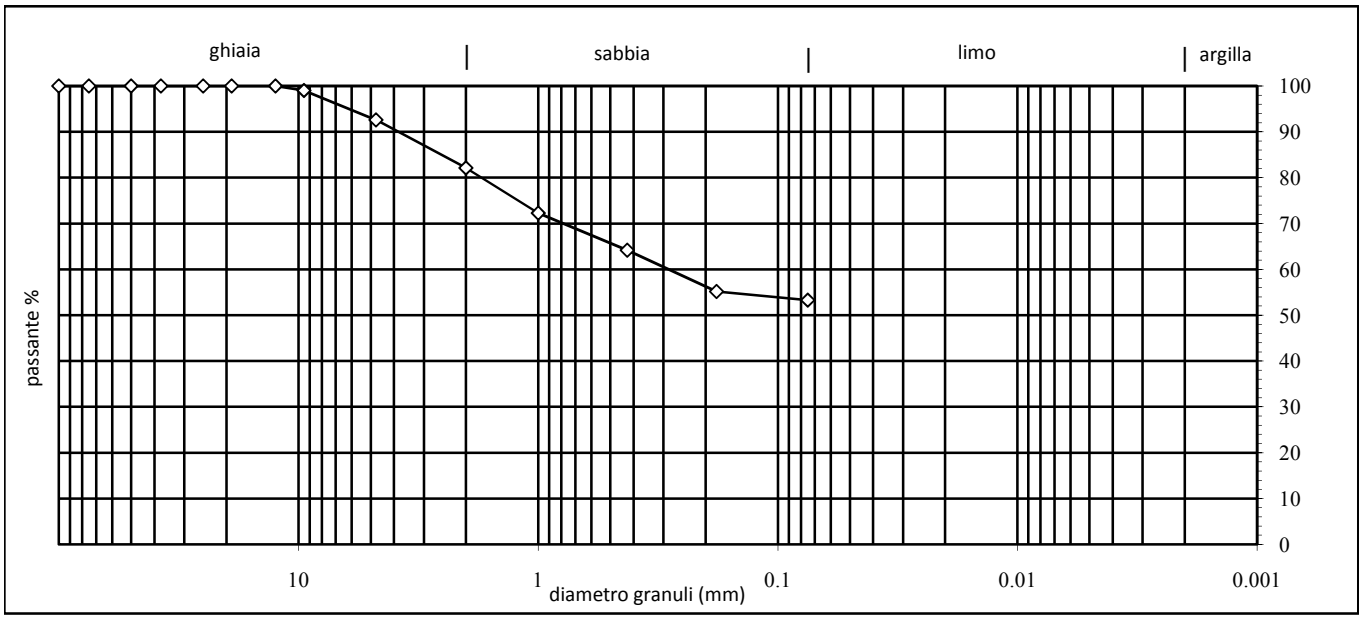
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 422.2

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	4.07	0.96	0.96	99.04
4.75	27.27	6.46	7.42	92.58
2.00	44.04	10.43	17.85	82.15
1.00	41.69	9.87	27.73	72.27
0.425	34.28	8.12	35.85	64.15
0.180	37.98	9.00	44.84	55.16
0.075	7.80	1.85	46.69	53.31
Fondo	225.07			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	7.42	39.27	53.31
CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1723

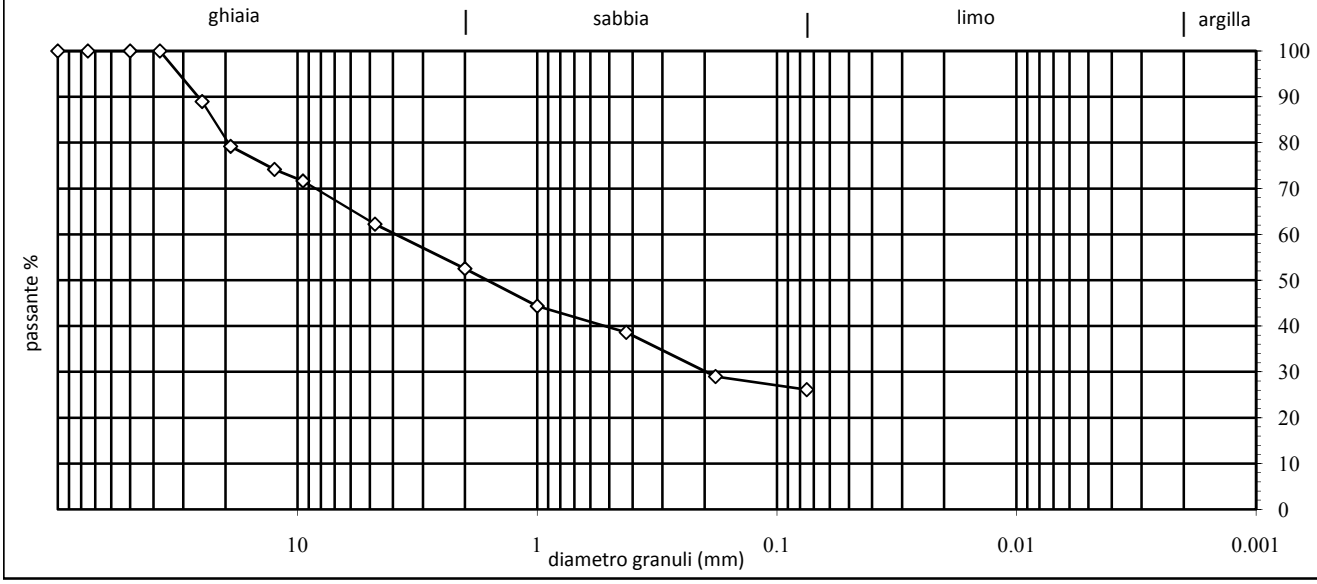
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 707.87

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	77.89	11.00	11.00	89.00
19	69.22	9.78	20.78	79.22
12.5	35.95	5.08	25.86	74.14
9.50	17.44	2.46	28.32	71.68
4.75	66.99	9.46	37.79	62.21
2.00	68.53	9.68	47.47	52.53
1.00	58.08	8.20	55.67	44.33
0.425	40.45	5.71	61.39	38.61
0.180	68.16	9.63	71.02	28.98
0.075	20.46	2.89	73.91	26.09
Fondo	184.70			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	37.79	36.12	26.09
GM-GC		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/153

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1725

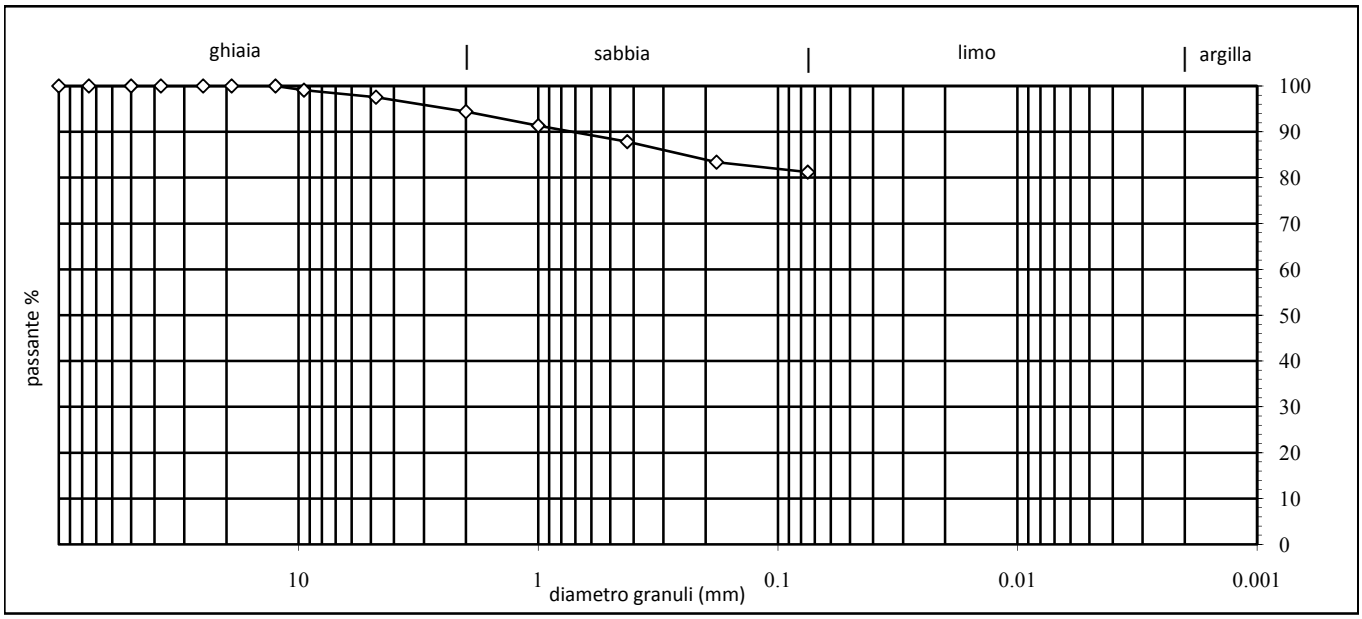
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 612.58

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	5.70	0.93	0.93	99.07
4.75	9.48	1.55	2.48	97.52
2.00	19.01	3.10	5.58	94.42
1.00	18.83	3.07	8.66	91.34
0.425	21.28	3.47	12.13	87.87
0.180	27.50	4.49	16.62	83.38
0.075	13.15	2.15	18.76	81.24
Fondo	497.63			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	2.48	16.29	81.24
ML		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1727

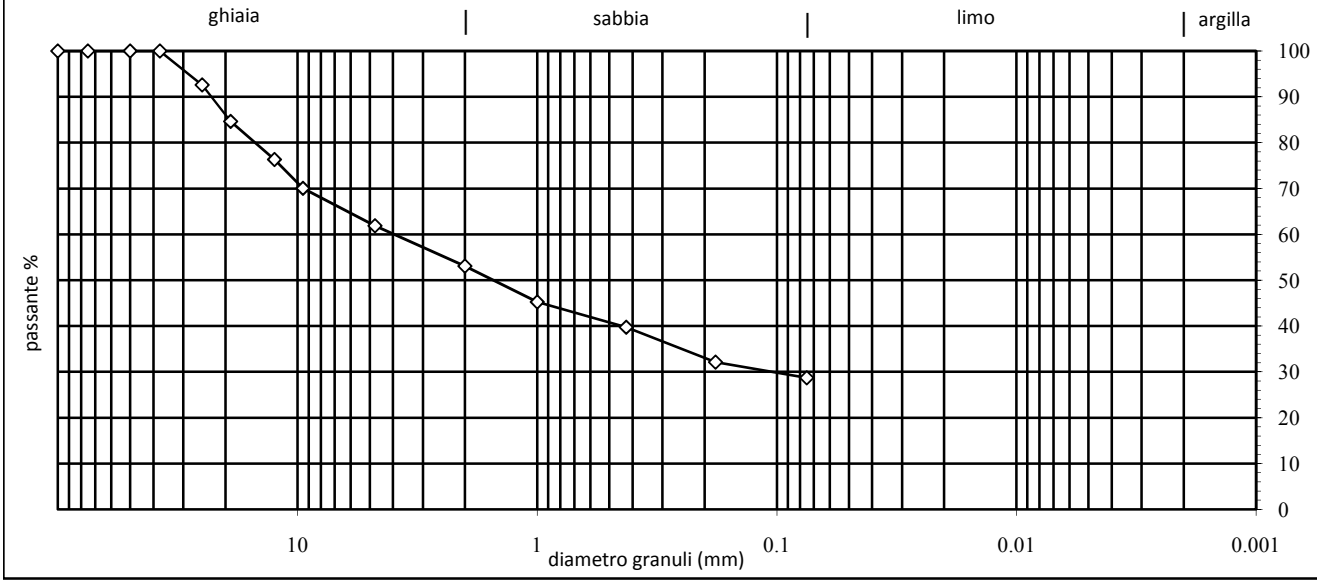
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR3
Profondità: 6.00-6.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 852.36

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	63.32	7.43	7.43	92.57
19	67.41	7.91	15.34	84.66
12.5	71.02	8.33	23.67	76.33
9.50	53.36	6.26	29.93	70.07
4.75	69.85	8.19	38.12	61.88
2.00	75.15	8.82	46.94	53.06
1.00	66.69	7.82	54.77	45.23
0.425	46.69	5.48	60.24	39.76
0.180	65.26	7.66	67.90	32.10
0.075	28.88	3.39	71.29	28.71
Fondo	244.73			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	38.12	33.16	28.71
GM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1729

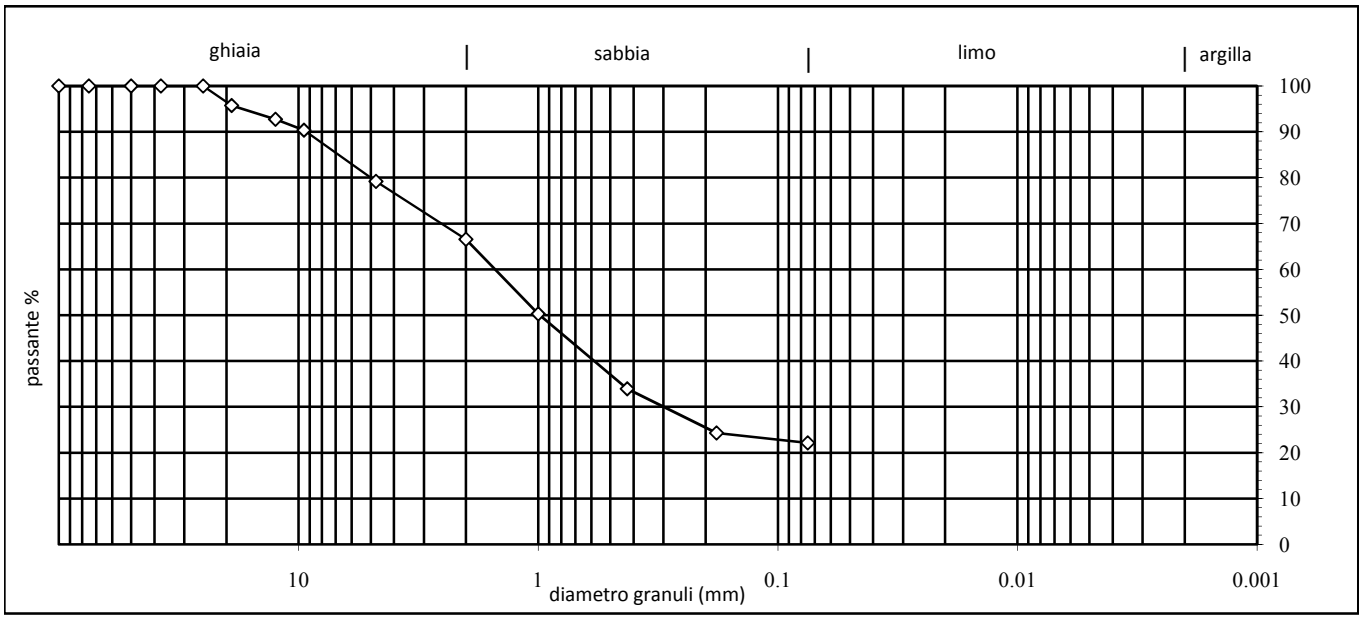
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 398.34

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	16.87	4.24	4.24	95.76
12.5	12.16	3.05	7.29	92.71
9.50	9.26	2.32	9.61	90.39
4.75	44.68	11.22	20.83	79.17
2.00	50.39	12.65	33.48	66.52
1.00	64.69	16.24	49.72	50.28
0.425	65.02	16.32	66.04	33.96
0.180	38.46	9.66	75.70	24.30
0.075	8.64	2.17	77.87	22.13
Fondo	88.17			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	20.83	57.04	22.13
SM-SC		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1731

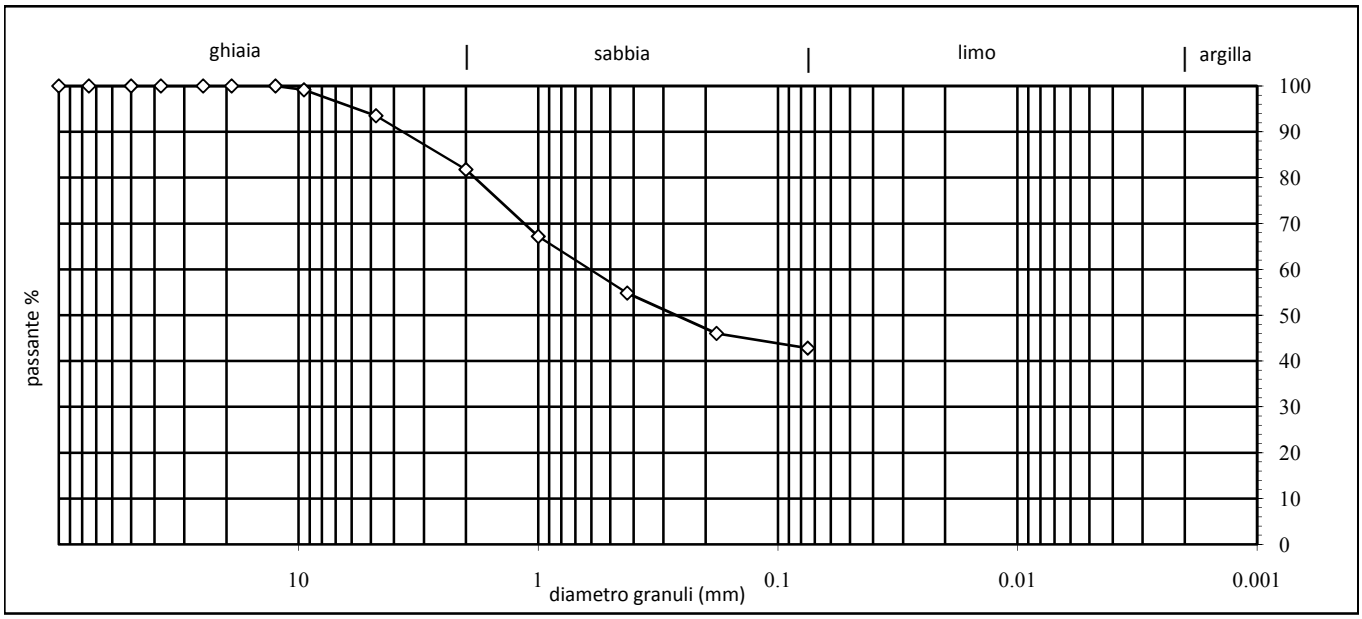
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 459.87

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	3.87	0.84	0.84	99.16
4.75	26.02	5.66	6.50	93.50
2.00	53.80	11.70	18.20	81.80
1.00	67.32	14.64	32.84	67.16
0.425	56.80	12.35	45.19	54.81
0.180	40.47	8.80	53.99	46.01
0.075	14.67	3.19	57.18	42.82
Fondo	196.92			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	6.50	50.68	42.82
SM-SC		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1733

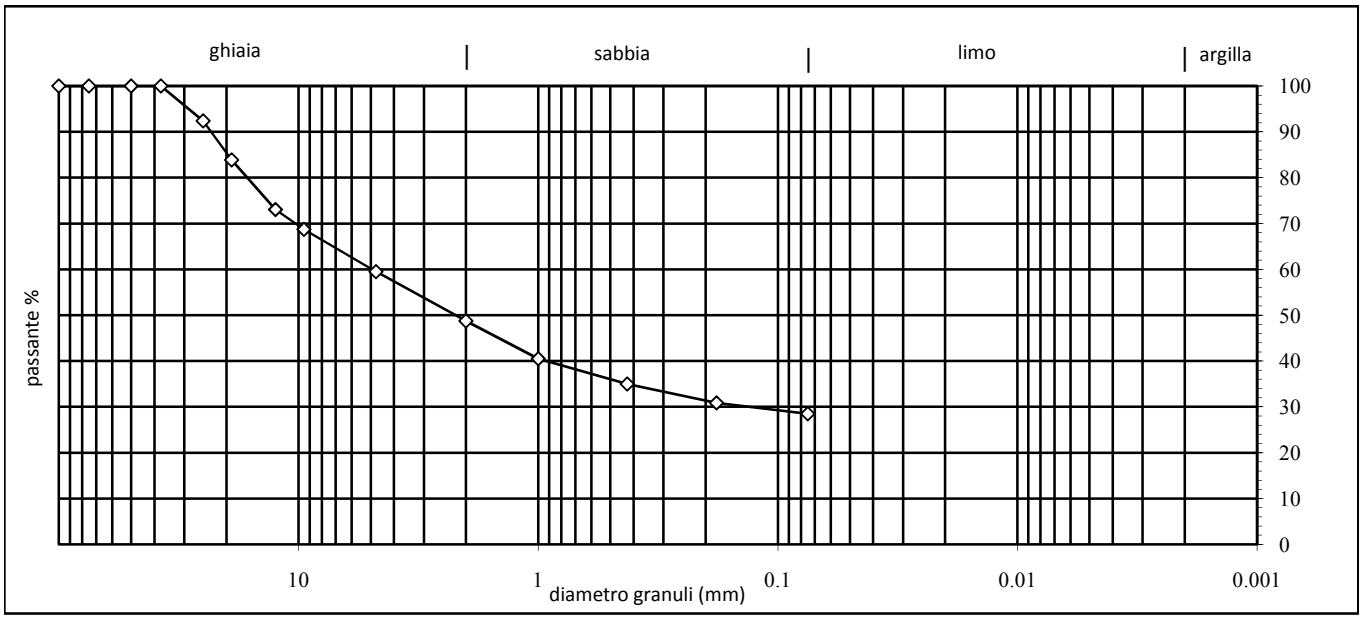
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 28-29/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 716.86

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	54.85	7.65	7.65	92.35
19	60.95	8.50	16.15	83.85
12.5	77.24	10.77	26.93	73.07
9.50	31.48	4.39	31.32	68.68
4.75	65.82	9.18	40.50	59.50
2.00	77.16	10.76	51.27	48.73
1.00	59.24	8.26	59.53	40.47
0.425	39.48	5.51	65.04	34.96
0.180	29.18	4.07	69.11	30.89
0.075	17.27	2.41	71.52	28.48
Fondo	204.19			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	40.50	31.01	28.48
GM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1739

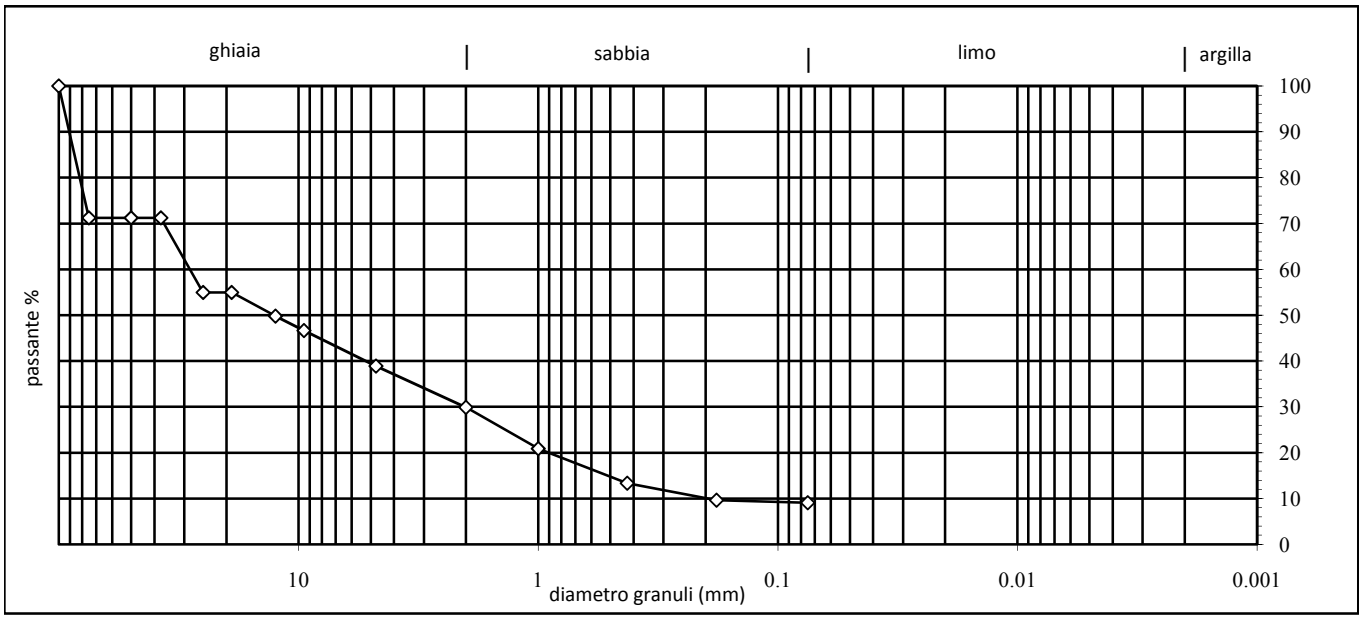
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 1160.3

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	333.58	28.75	28.75	71.25
50	0.00	0.00	28.75	71.25
37.5	0.00	0.00	28.75	71.25
25	188.71	16.26	45.01	54.99
19	0.00	0.00	45.01	54.99
12.5	60.61	5.22	50.24	49.76
9.50	36.28	3.13	53.36	46.64
4.75	89.86	7.74	61.11	38.89
2.00	104.46	9.00	70.11	29.89
1.00	104.36	8.99	79.11	20.89
0.425	87.69	7.56	86.66	13.34
0.180	42.95	3.70	90.36	9.64
0.075	6.74	0.58	90.95	9.05
Fondo	105.06			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	61.11	29.84	9.05
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1740

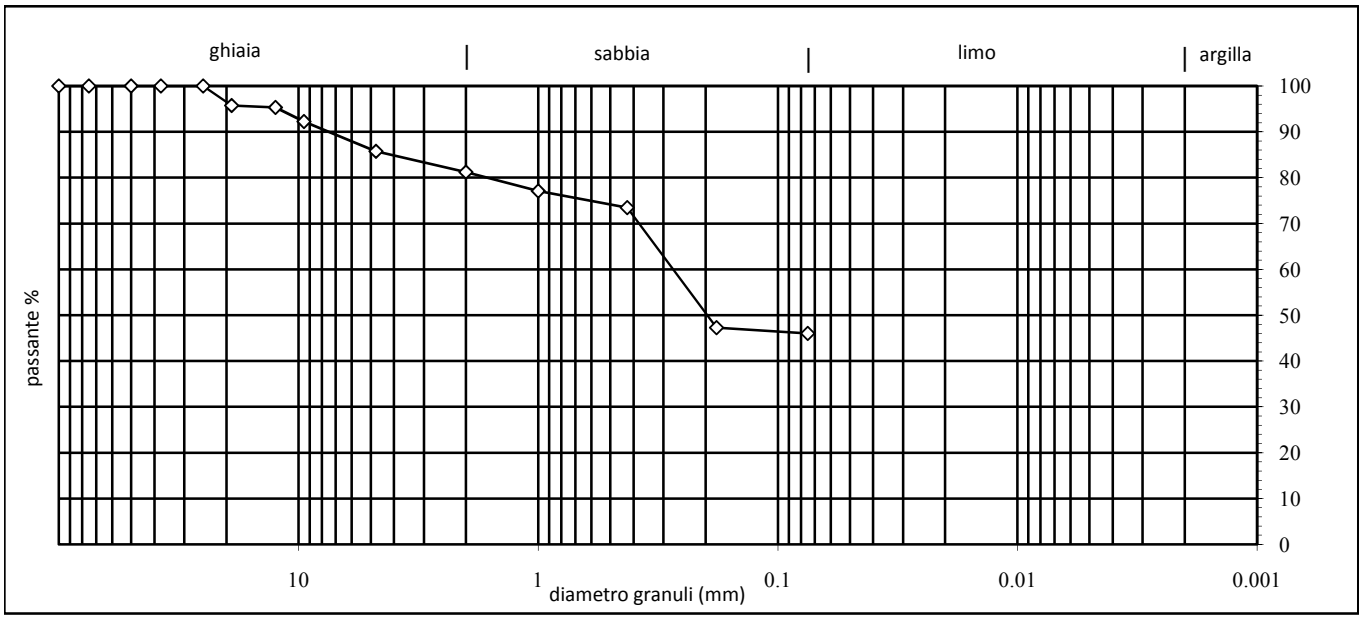
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 447.84

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	18.99	4.24	4.24	95.76
12.5	2.14	0.48	4.72	95.28
9.50	13.59	3.03	7.75	92.25
4.75	29.04	6.48	14.24	85.76
2.00	20.32	4.54	18.77	81.23
1.00	18.48	4.13	22.90	77.10
0.425	16.42	3.67	26.57	73.43
0.180	117.27	26.19	52.75	47.25
0.075	5.53	1.23	53.99	46.01
Fondo	206.06			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	14.24	39.75	46.01
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1742

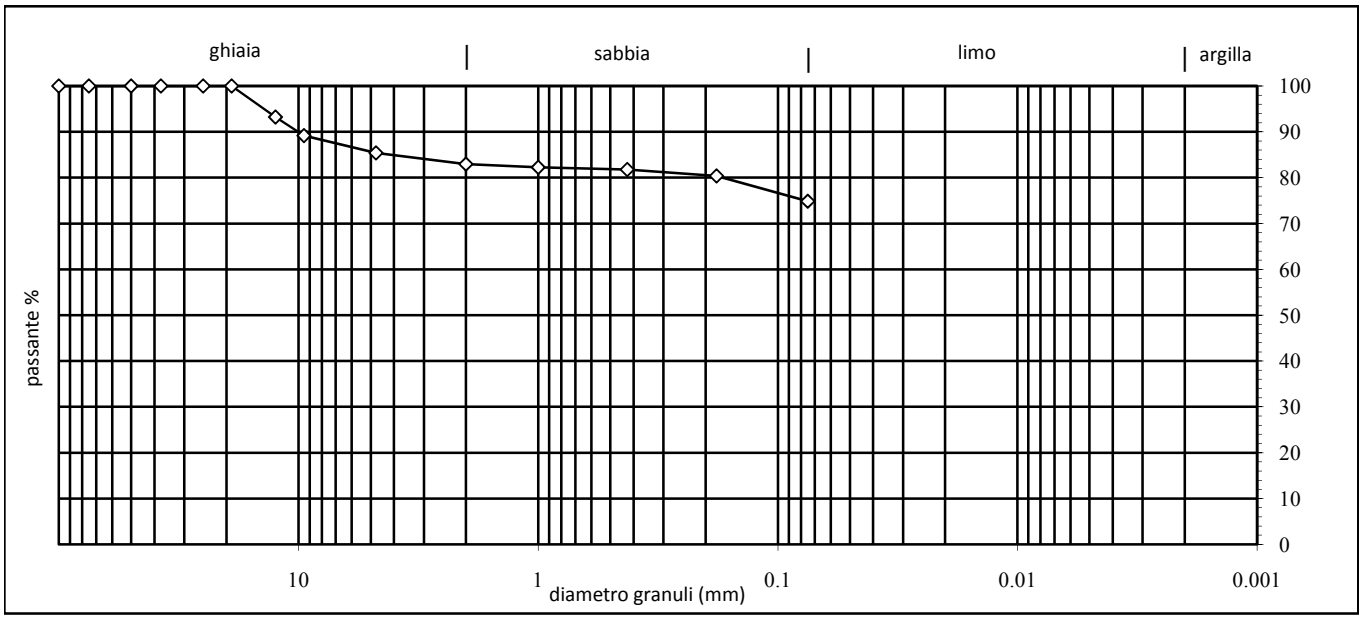
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR3
Profondità: 6.00-6.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 235.73

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	16.06	6.81	6.81	93.19
9.50	9.46	4.01	10.83	89.17
4.75	8.87	3.76	14.59	85.41
2.00	5.71	2.42	17.01	82.99
1.00	1.77	0.75	17.76	82.24
0.425	1.12	0.48	18.24	81.76
0.180	3.28	1.39	19.63	80.37
0.075	12.93	5.49	25.12	74.88
Fondo	176.53			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	14.59	10.52	74.88
ML-CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1744

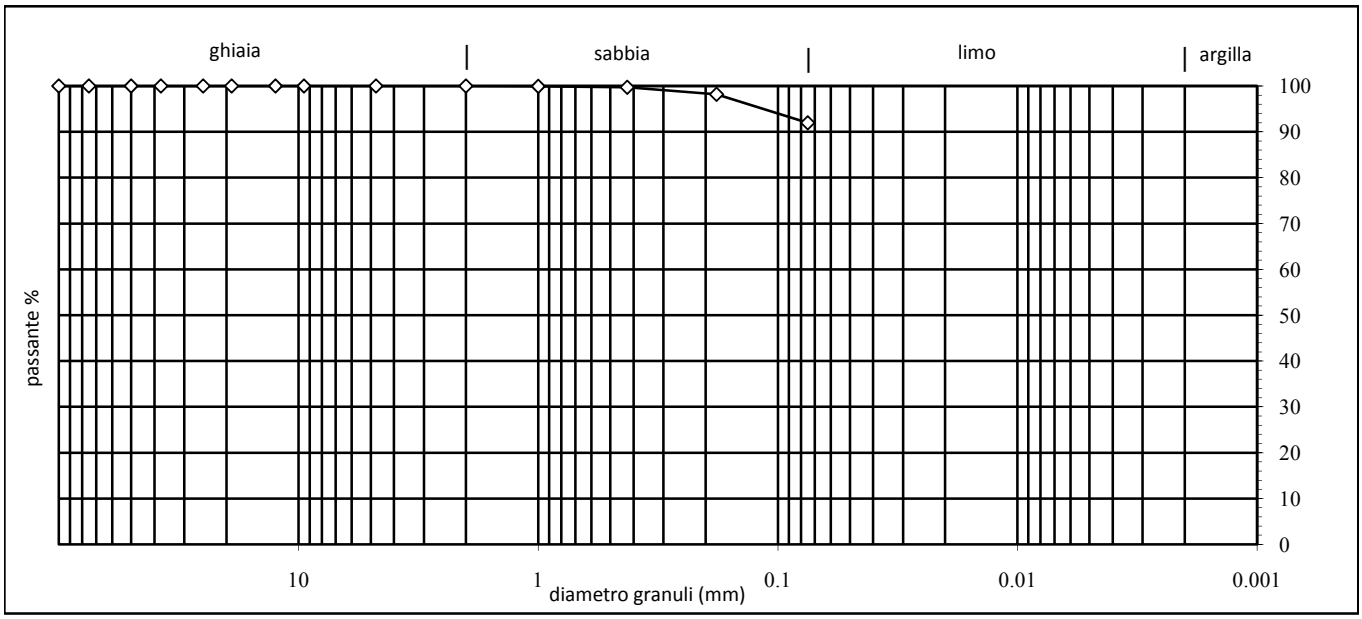
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 193.54

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.20	0.10	0.10	99.90
0.425	0.39	0.20	0.30	99.70
0.180	2.97	1.53	1.84	98.16
0.075	12.01	6.21	8.04	91.96
Fondo	177.97			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	8.04	91.96
ML		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1746

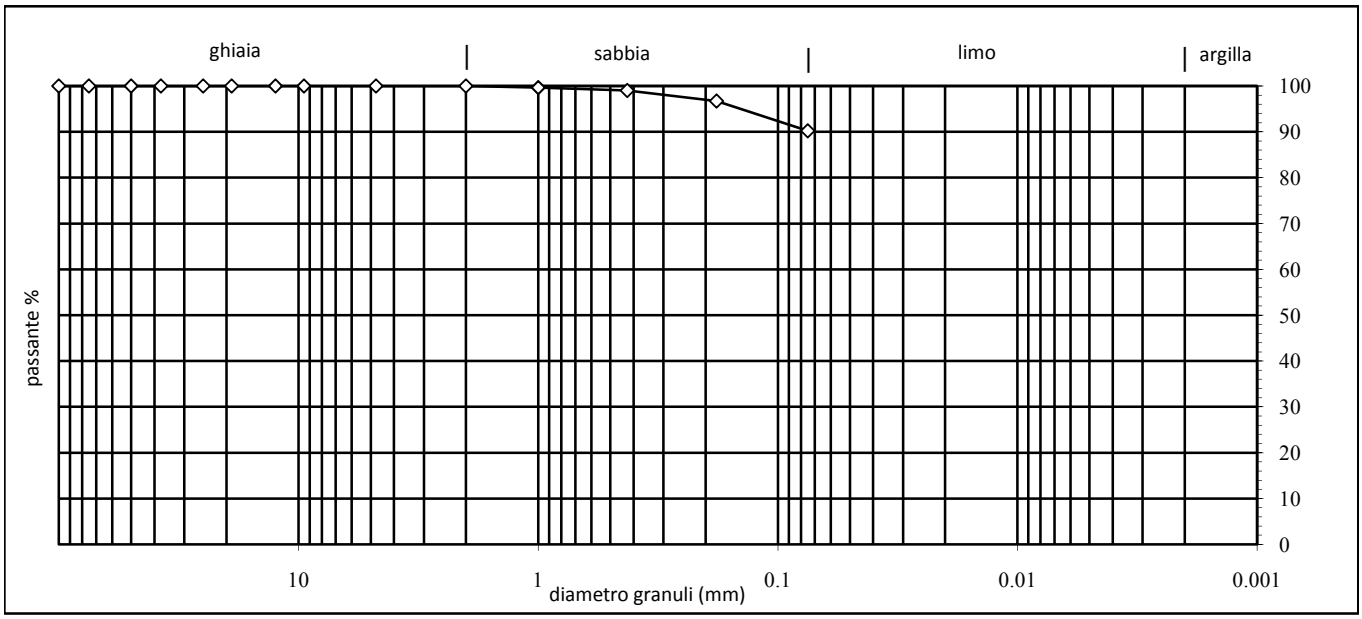
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 174.25

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.56	0.32	0.32	99.68
0.425	1.20	0.69	1.01	98.99
0.180	4.02	2.31	3.32	96.68
0.075	11.32	6.50	9.81	90.19
Fondo	157.15			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	9.81	90.19
ML		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1748

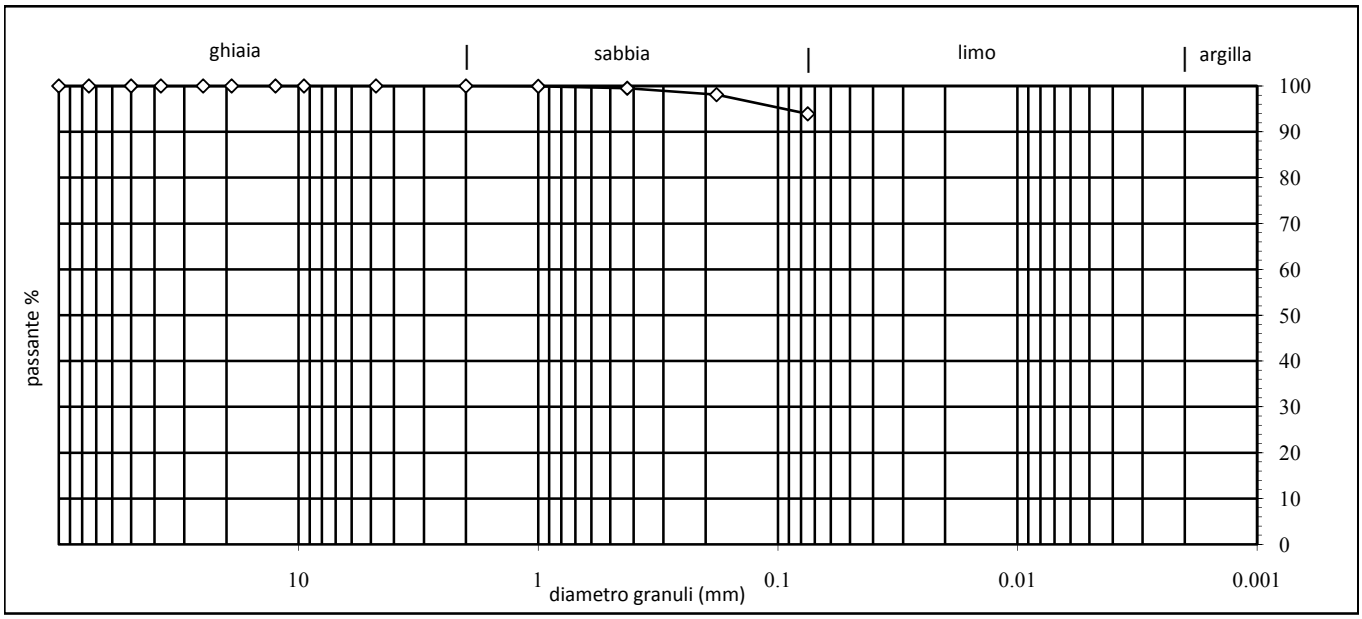
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 06-09/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 130.84

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.13	0.10	0.10	99.90
0.425	0.49	0.37	0.47	99.53
0.180	1.84	1.41	1.88	98.12
0.075	5.52	4.22	6.10	93.90
Fondo	122.86			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	6.10	93.90
ML-CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione:18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1757

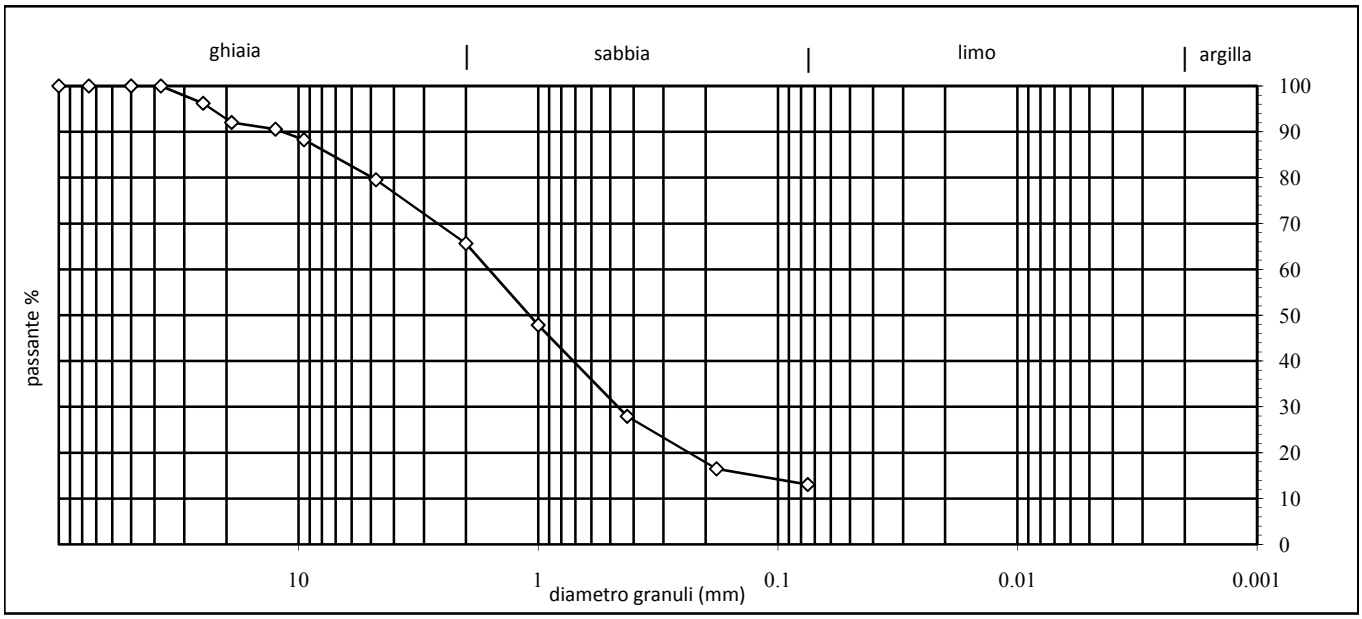
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 588.54

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	22.06	3.75	3.75	96.25
19	24.63	4.18	7.93	92.07
12.5	9.01	1.53	9.46	90.54
9.50	13.45	2.29	11.75	88.25
4.75	51.31	8.72	20.47	79.53
2.00	81.72	13.89	34.35	65.65
1.00	104.93	17.83	52.18	47.82
0.425	116.88	19.86	72.04	27.96
0.180	67.49	11.47	83.51	16.49
0.075	20.03	3.40	86.91	13.09
Fondo	77.03			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	20.47	66.44	13.09
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1758

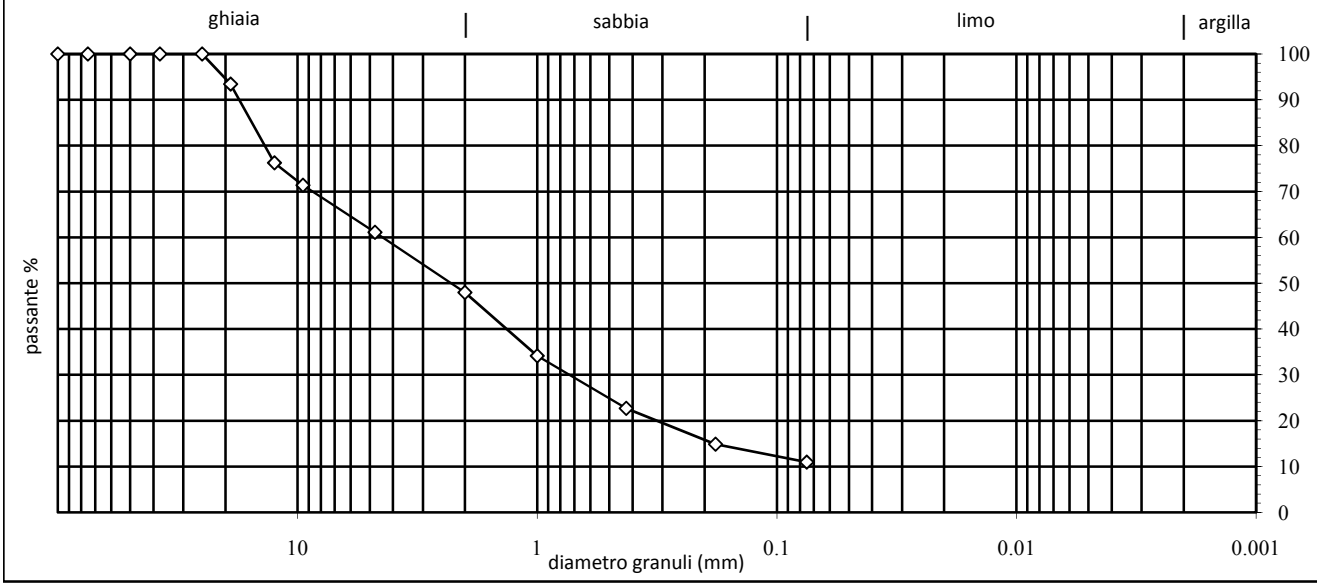
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 516.7

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	33.88	6.56	6.56	93.44
12.5	88.96	17.22	23.77	76.23
9.50	25.25	4.89	28.66	71.34
4.75	52.88	10.23	38.89	61.11
2.00	67.83	13.13	52.02	47.98
1.00	71.58	13.85	65.88	34.12
0.425	59.11	11.44	77.32	22.68
0.180	40.29	7.80	85.11	14.89
0.075	20.08	3.89	89.00	11.00
Fondo	56.84			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	**38.89**	**50.10**	**11.00**
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1759

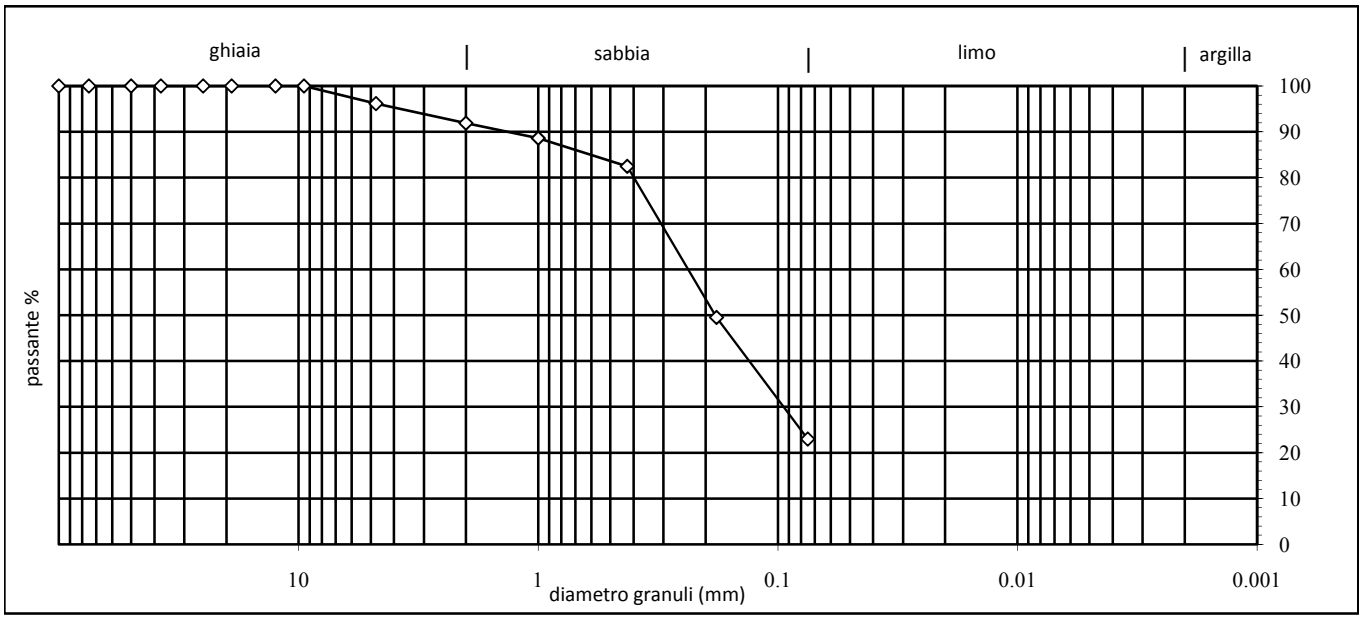
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR3
Profondità: 6.70-7.00 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 294.33

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	11.30	3.84	3.84	96.16
2.00	12.46	4.23	8.07	91.93
1.00	9.70	3.30	11.37	88.63
0.425	18.05	6.13	17.50	82.50
0.180	97.02	32.96	50.46	49.54
0.075	78.26	26.59	77.05	22.95
Fondo	67.54			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	3.84	73.21	22.95
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1761

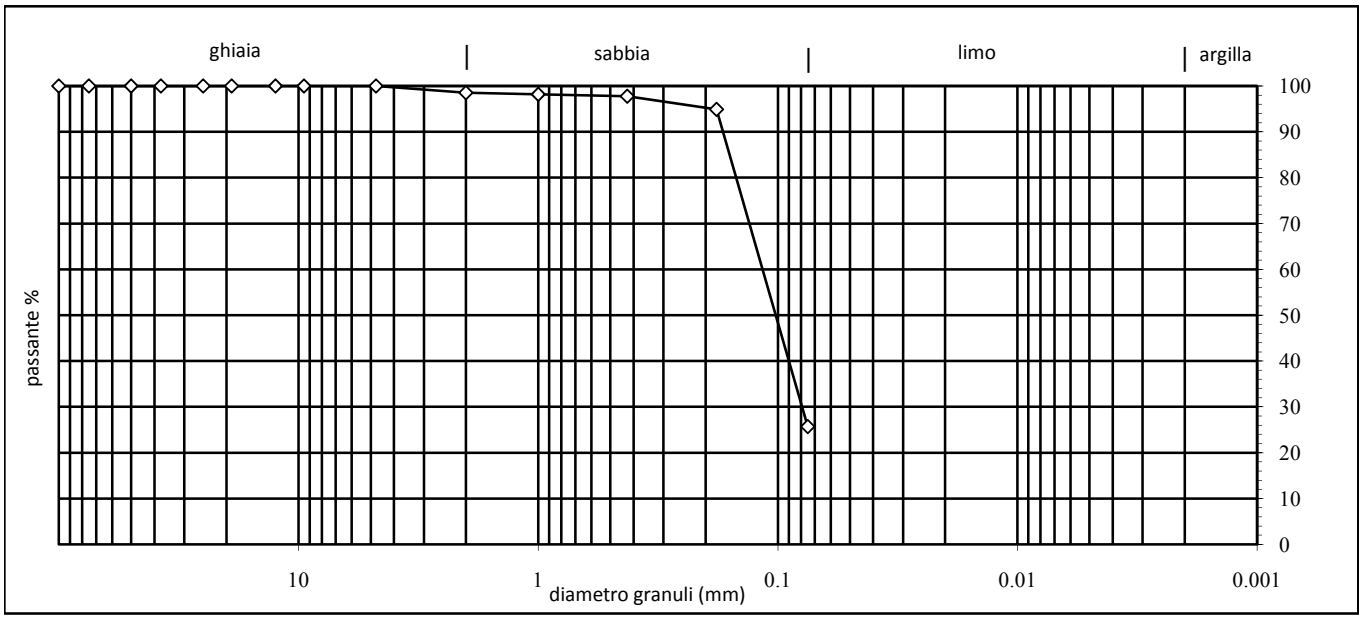
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 152.47

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	2.25	1.48	1.48	98.52
1.00	0.51	0.33	1.81	98.19
0.425	0.66	0.43	2.24	97.76
0.180	4.41	2.89	5.14	94.86
0.075	105.48	69.18	74.32	25.68
Fondo	39.16			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	74.32	25.68
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione:18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1763

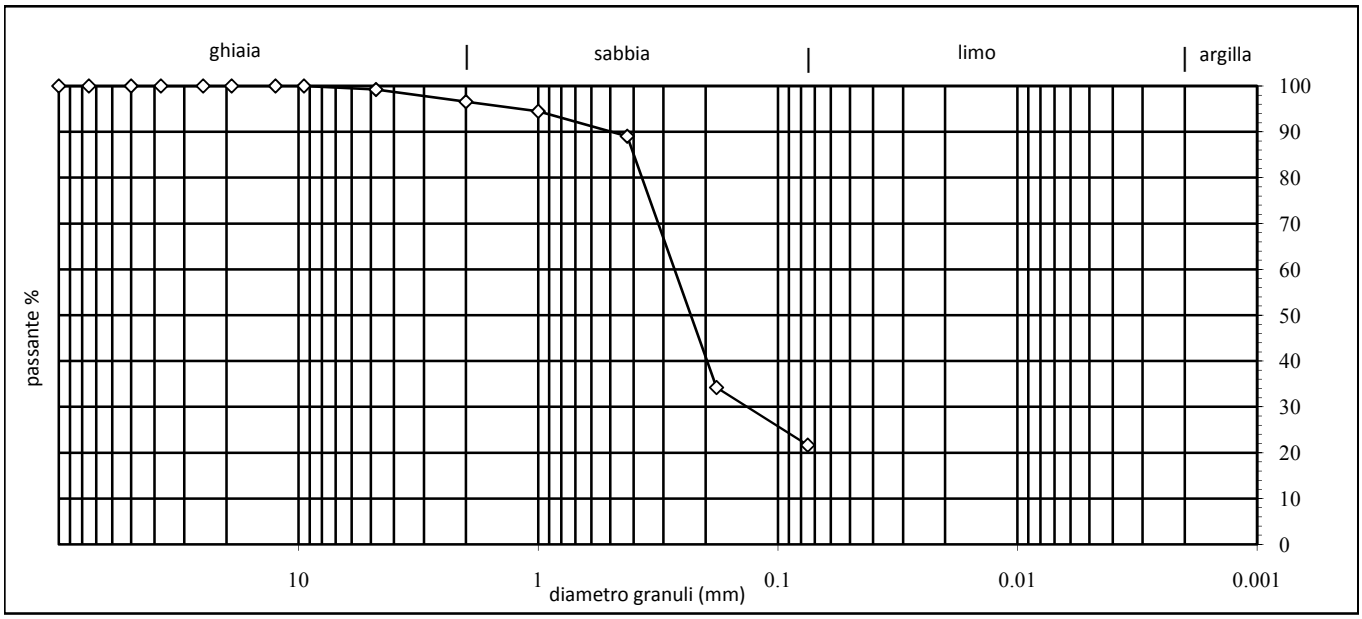
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 286.66

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	2.18	0.76	0.76	99.24
2.00	7.59	2.65	3.41	96.59
1.00	6.06	2.11	5.52	94.48
0.425	15.56	5.43	10.95	89.05
0.180	157.27	54.86	65.81	34.19
0.075	35.91	12.53	78.34	21.66
Fondo	62.09			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.76	77.58	21.66
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1764

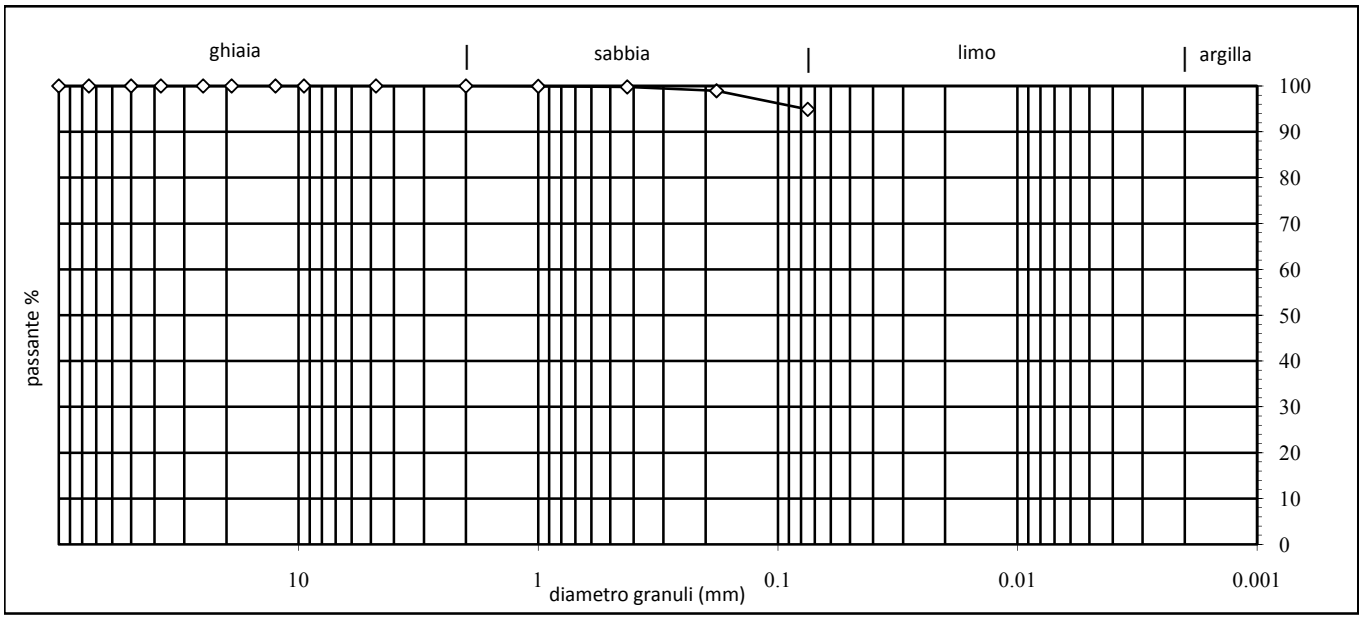
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 29-30/10/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 137.63

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.13	0.09	0.09	99.91
0.425	0.17	0.12	0.22	99.78
0.180	1.13	0.82	1.04	98.96
0.075	5.62	4.08	5.12	94.88
Fondo	130.58			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	5.12	94.88
ML-CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione:18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1766

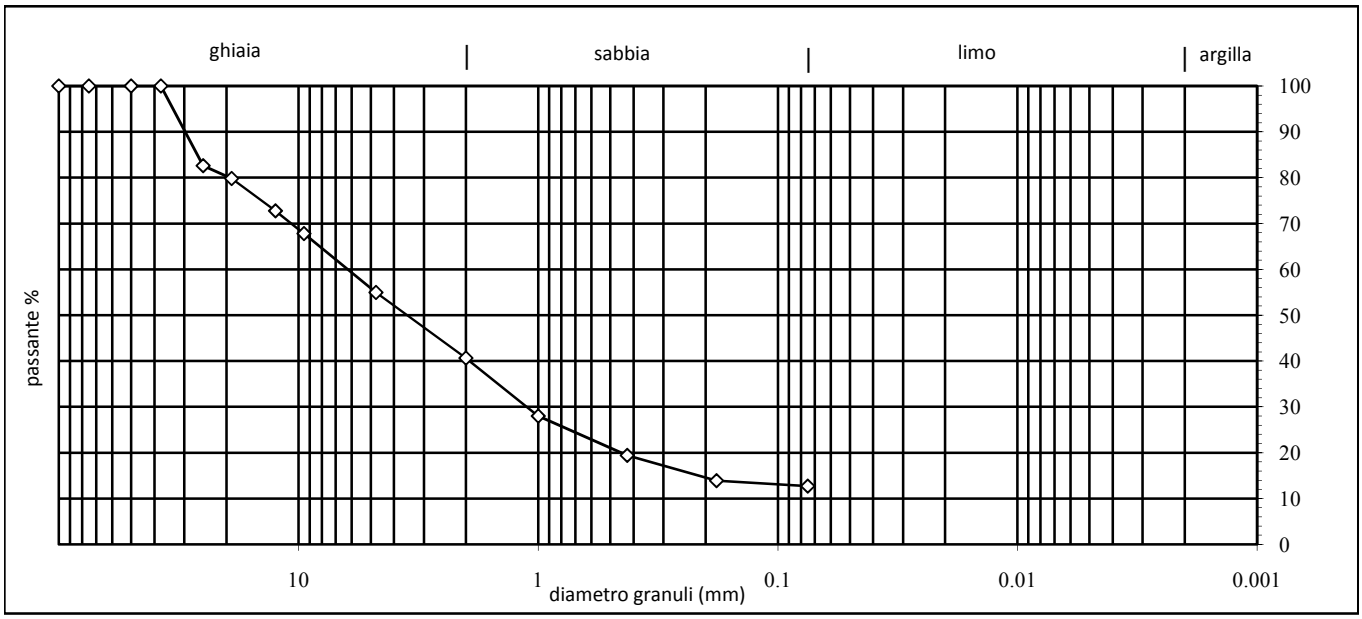
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 665.57

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	115.55	17.36	17.36	82.64
19	19.00	2.85	20.22	79.78
12.5	46.59	7.00	27.22	72.78
9.50	33.23	4.99	32.21	67.79
4.75	85.48	12.84	45.05	54.95
2.00	95.18	14.30	59.35	40.65
1.00	84.12	12.64	71.99	28.01
0.425	57.05	8.57	80.56	19.44
0.180	36.62	5.50	86.06	13.94
0.075	7.97	1.20	87.26	12.74
Fondo	84.78			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	45.05	42.21	12.74
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1767

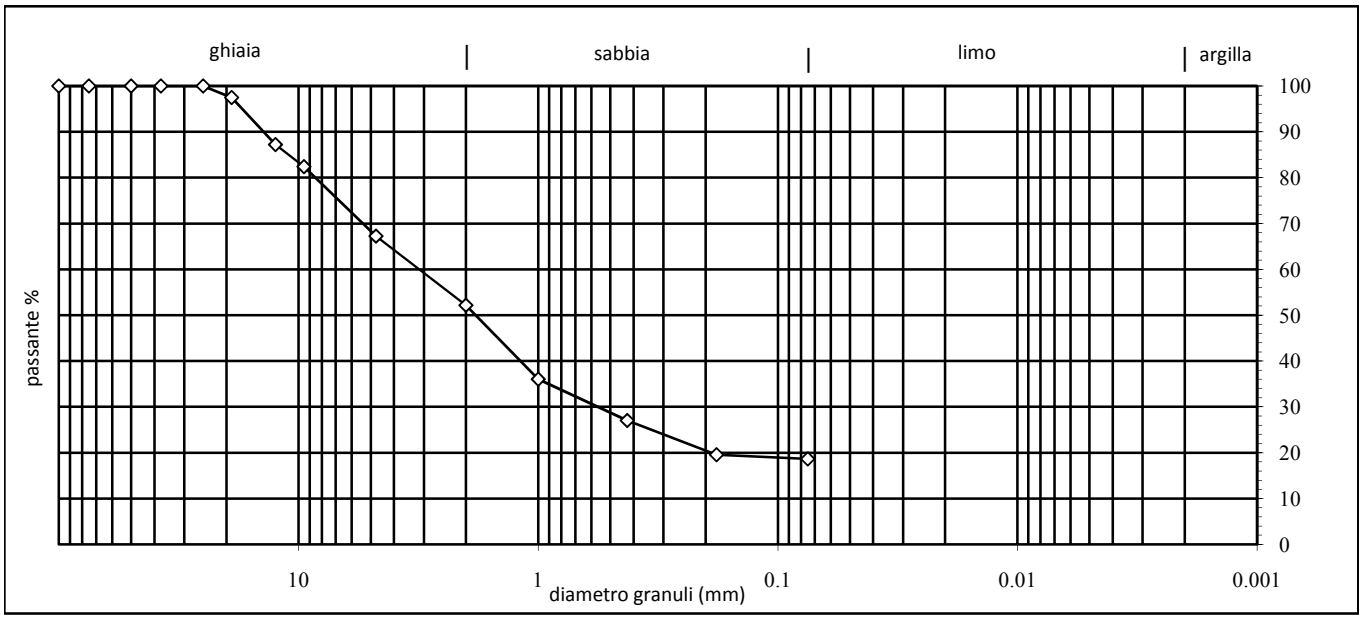
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 847.59

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	21.37	2.52	2.52	97.48
12.5	86.98	10.26	12.78	87.22
9.50	40.80	4.81	17.60	82.40
4.75	128.27	15.13	32.73	67.27
2.00	127.84	15.08	47.81	52.19
1.00	137.02	16.17	63.98	36.02
0.425	76.02	8.97	72.95	27.05
0.180	63.72	7.52	80.47	19.53
0.075	7.46	0.88	81.35	18.65
Fondo	158.11			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	32.73	48.62	18.65
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione:18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1768

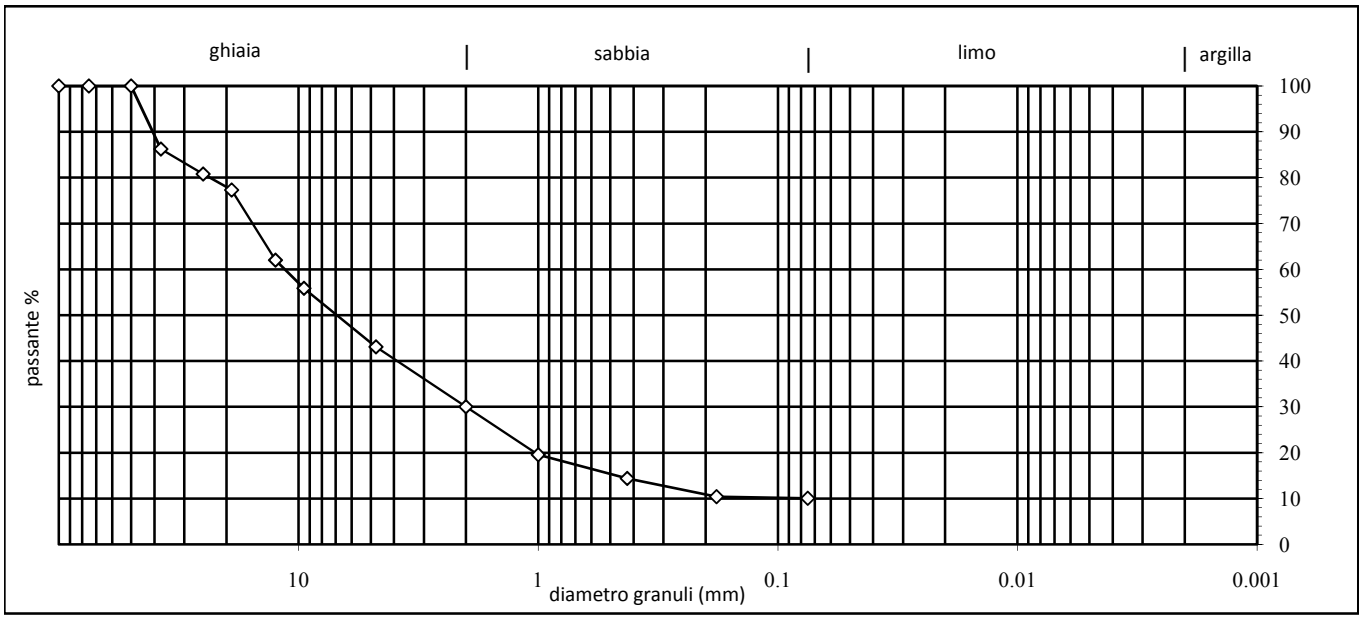
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR3
Profondità: 6.00-6.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 972.58

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	133.56	13.73	13.73	86.27
25	53.02	5.45	19.18	80.82
19	34.34	3.53	22.71	77.29
12.5	148.31	15.25	37.96	62.04
9.50	59.73	6.14	44.11	55.89
4.75	124.30	12.78	56.89	43.11
2.00	126.97	13.05	69.94	30.06
1.00	102.40	10.53	80.47	19.53
0.425	49.78	5.12	85.59	14.41
0.180	39.03	4.01	89.60	10.40
0.075	3.61	0.37	89.97	10.03
Fondo	97.53			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	56.89	33.09	10.03
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1769

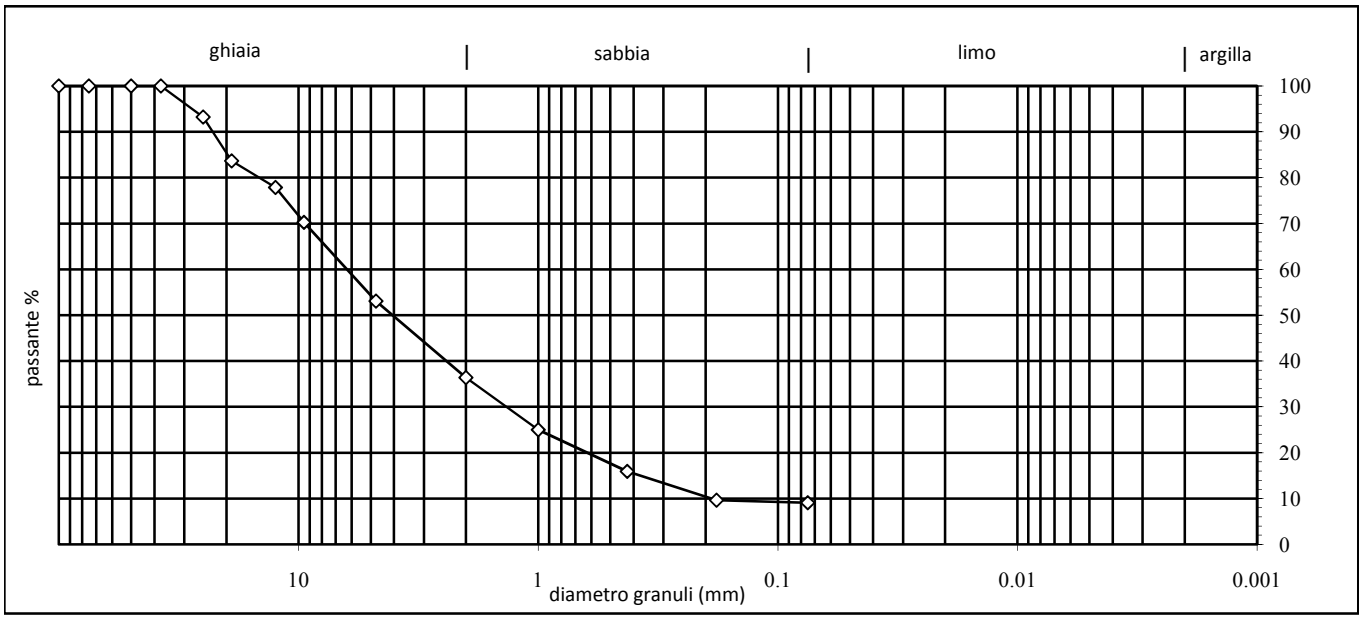
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 888.73

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	60.32	6.79	6.79	93.21
19	85.16	9.58	16.37	83.63
12.5	51.22	5.76	22.13	77.87
9.50	67.60	7.61	29.74	70.26
4.75	153.02	17.22	46.96	53.04
2.00	148.30	16.69	63.64	36.36
1.00	100.92	11.36	75.00	25.00
0.425	80.47	9.05	84.05	15.95
0.180	56.04	6.31	90.36	9.64
0.075	4.82	0.54	90.90	9.10
Fondo	80.86			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	**46.96**	**43.94**	**9.10**
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1770

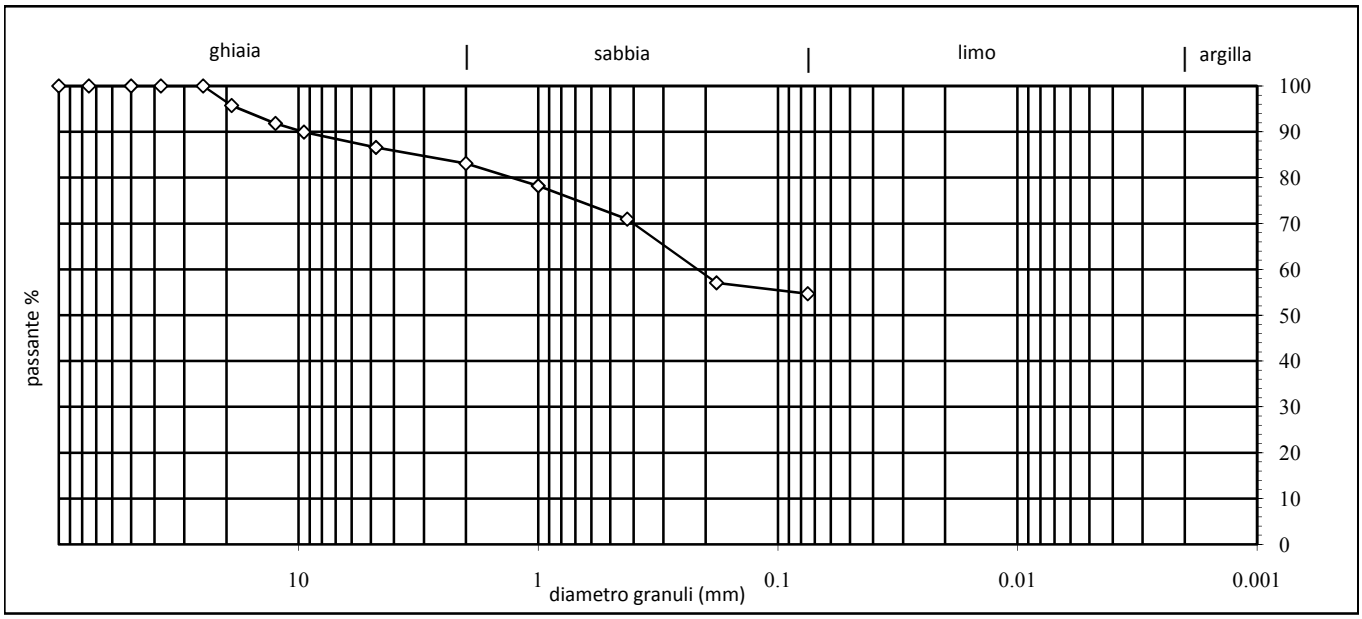
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 445.46

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	19.03	4.27	4.27	95.73
12.5	17.39	3.90	8.18	91.82
9.50	8.42	1.89	10.07	89.93
4.75	14.80	3.32	13.39	86.61
2.00	15.80	3.55	16.94	83.06
1.00	21.56	4.84	21.78	78.22
0.425	32.44	7.28	29.06	70.94
0.180	61.72	13.86	42.91	57.09
0.075	10.84	2.43	45.35	54.65
Fondo	243.46			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	13.39	31.96	54.65
ML		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

Data emissione: 18/11/15

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1772

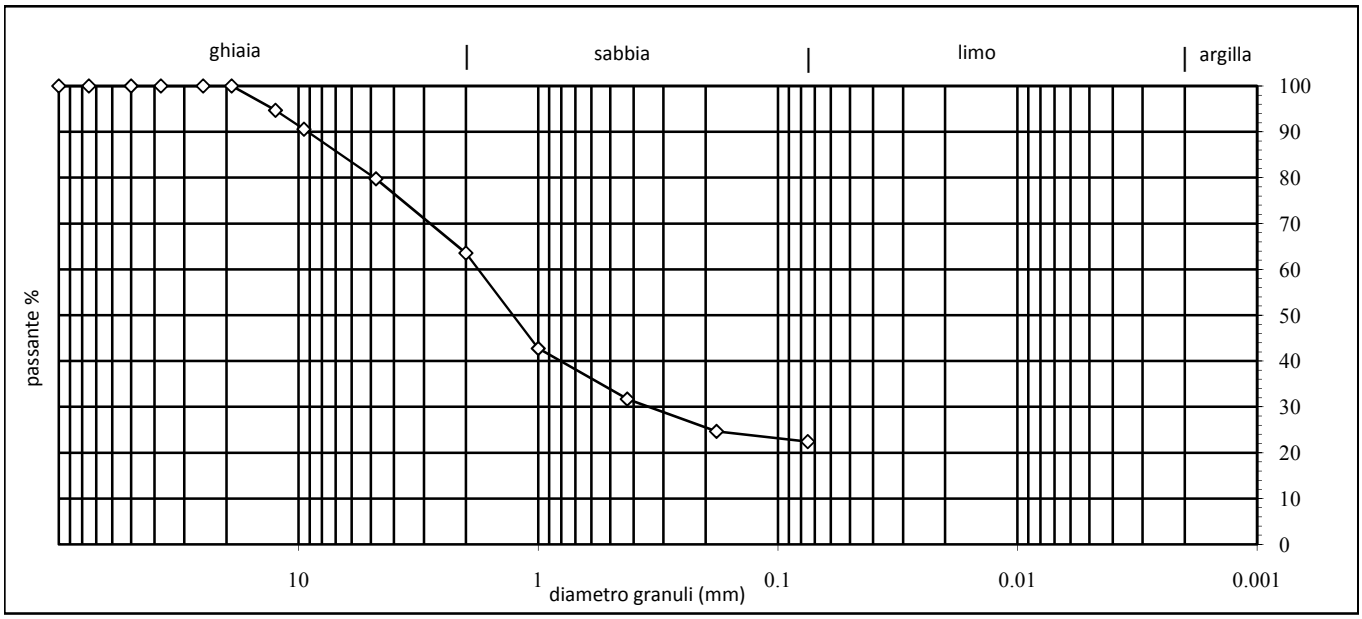
Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 03-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 15/081

Terreno analizzato M (gr) = 623.76

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	33.28	5.34	5.34	94.66
9.50	25.72	4.12	9.46	90.54
4.75	67.21	10.77	20.23	79.77
2.00	101.28	16.24	36.47	63.53
1.00	129.57	20.77	57.24	42.76
0.425	68.74	11.02	68.26	31.74
0.180	44.00	7.05	75.32	24.68
0.075	14.08	2.26	77.57	22.43
Fondo	139.88			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	**20.23**	**57.34**	**22.43**
SM		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*
Certificato	*1696 del 18/11/15*		
Peso specifico grani (Mg/m³)	2.72 (Stimato)		Provini con dreni laterali
Metodo di preparazione	*Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)*		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	*7.65*	*7.75*	*7.85*
Altezza (mm)	*76.2*	*76.2*	*76.2*
Diametro (mm)	*38.1*	*38.1*	*38.1*
Umidità (misurata) (%)	*34*	*33*	*33*
Umidità (da trimming) (%)	*36*	*31*	*31*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.77*	*1.83*	*1.82*

SATURAZIONE			
Metodo di saturazione	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*
Incrementi di pressione (kPa)	*100*	*100*	*100*
Pressione differenziale (kPa)	*10*	*10*	*10*
Press. cella finale (kPa)	*290*	*390*	*240*
Press. pori finale (kPa)	*272*	*360*	*230*
Valore finale di B	*0.96*	*0.95*	*0.98*

CONSOLIDAZIONE			
Pressione in cella (kPa)	*290*	*390*	*240*
Back pressure (kPa)	*190*	*190*	*90*
Pressione efficace (kPa)	*100*	*200*	*150*
Pressione pori finale (kPa)	*190*	*190*	*90*
Dissipazione pressione pori (%)	*100*	*100*	*100*

Commenti / variazioni delle procedure:

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

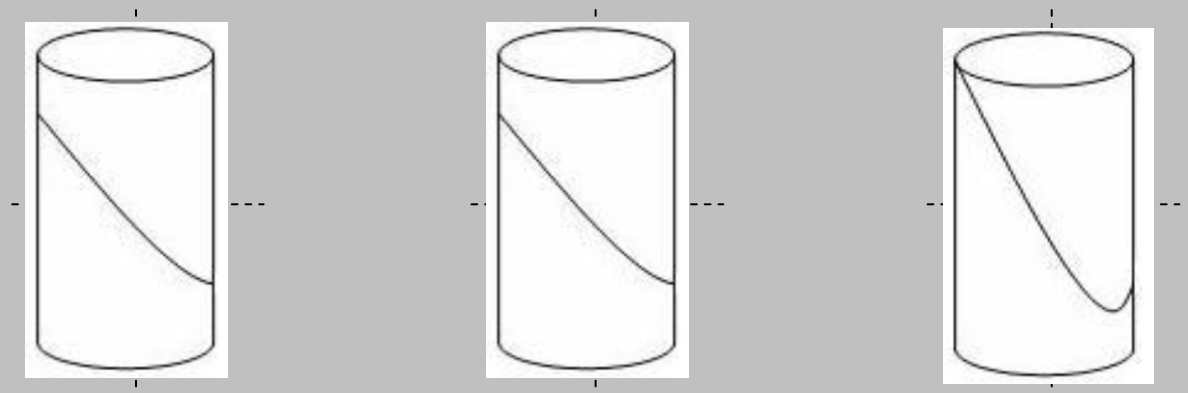
Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)	*0.060000*	*0.060000*	*0.060000*
Press. pori iniziale (kPa)	*190*	*190*	*90*
Tensione efficace iniziale (kPa)	*100*	*200*	*150*
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	*Tensione deviatorica massima*		
Deformazione assiale (%)	*10.15*	*13.25*	*6.59*
Tensione deviatorica corretta (kPa)	*346*	*711*	*418*
Variazione pressione pori (kPa)	*-34*	*-88*	*-29*
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	*480*	*999*	*597*
Tens. principale efficace minore (kPa)	*134*	*288*	*179*
Rapporto tens. principali efficaci	*3.58*	*3.47*	*3.34*
Correzione membrana (kPa)	*1.2*	*1.5*	*0.8*
Correzione dreni applicata (kPa)	*10.0*	*10.0*	*10.0*

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	*0.2*	Angolo di resistenza al taglio (°) :	*33.4*

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	*33*	*33*	*35*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.76*	*1.88*	*1.88*

Provini dopo la rottura



Tipo di rottura	*45°*	*45°*	*60°*

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

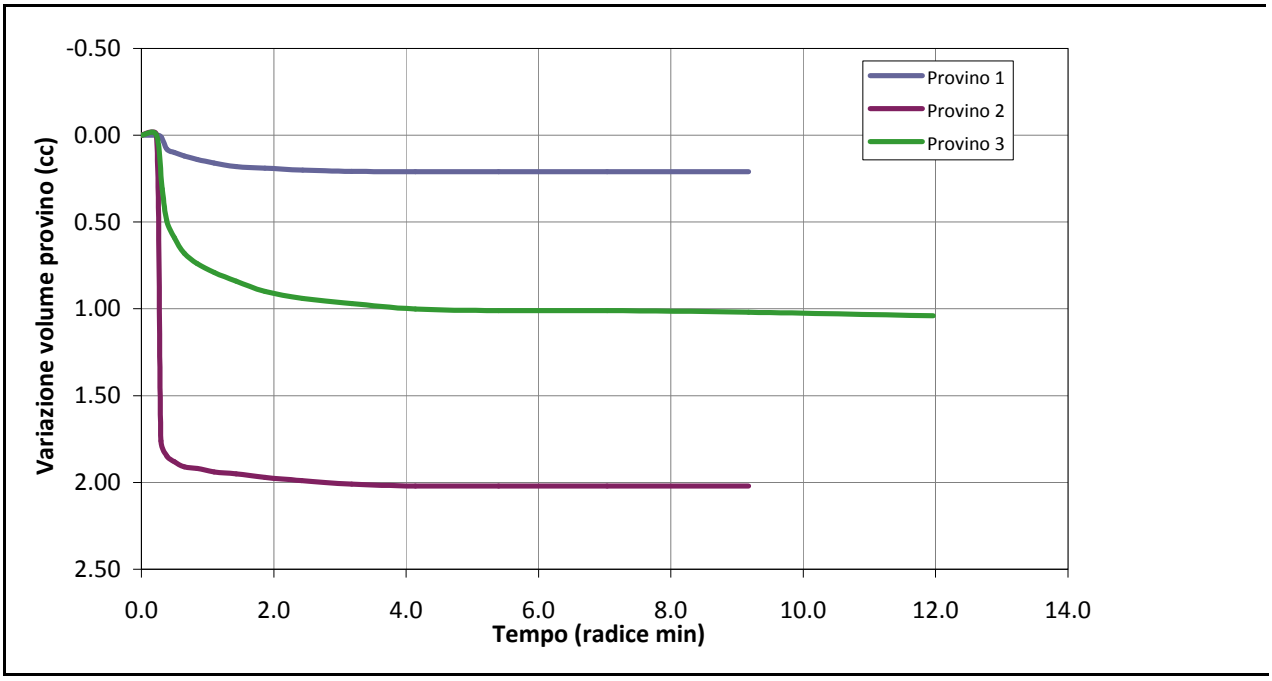
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

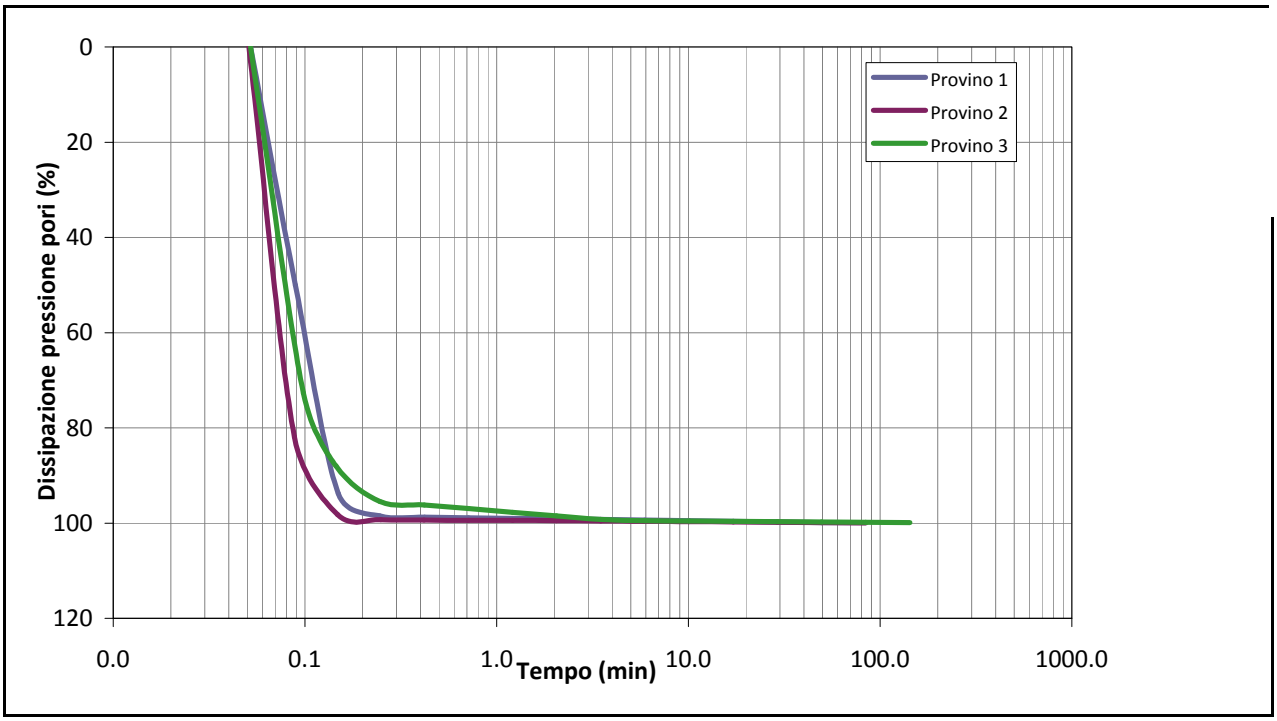
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*





Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

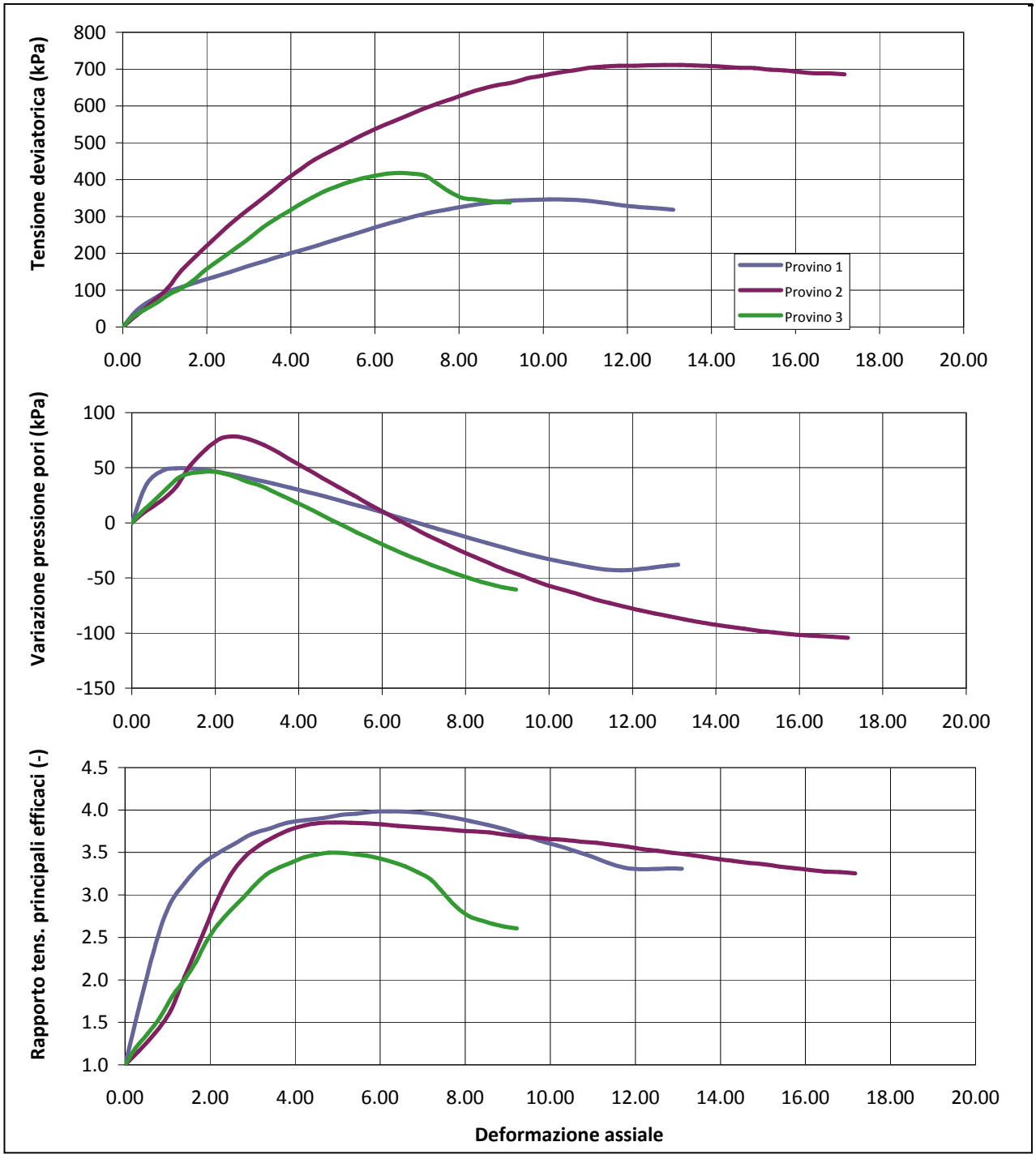
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*



Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

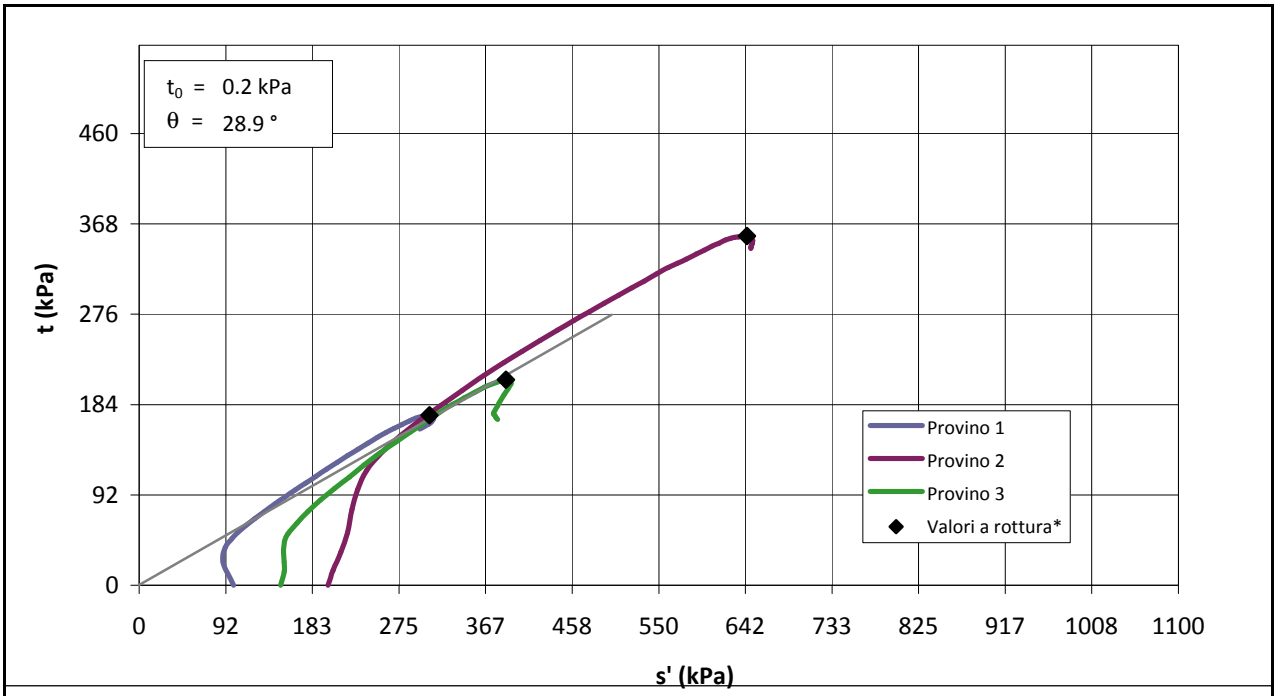
Il Direttore
Dr. Dario Filippi

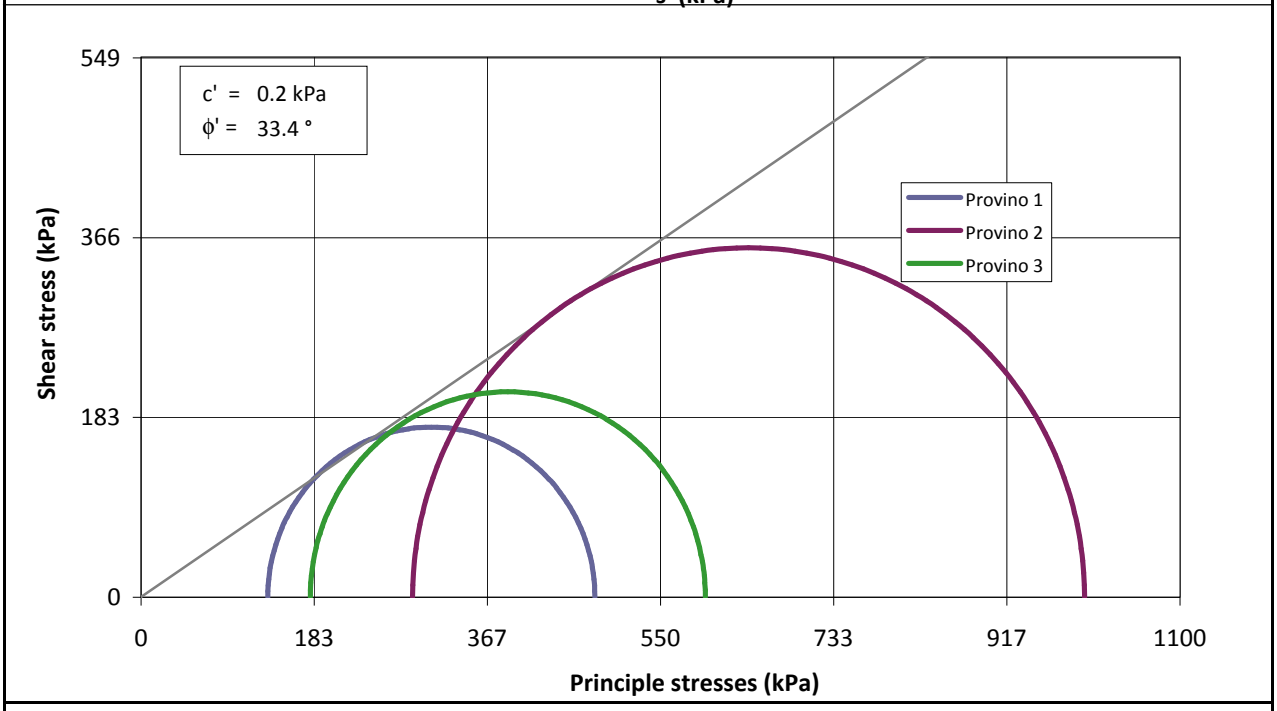
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*





* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*270*	*1.32*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*230*	*1.33*	*0.01*	*0.3*	*40*	*50*
		0.15	*195*	*1.40*	*0.08*	*0.4*	*75*	*94*
		0.25	*191*	*1.42*	*0.10*	*0.5*	*79*	*99*
		0.42	*191*	*1.44*	*0.12*	*0.6*	*79*	*99*
		0.71	*191*	*1.46*	*0.14*	*0.8*	*79*	*99*
		1.21	*191*	*1.48*	*0.16*	*1.1*	*79*	*99*
		2.05	*191*	*1.50*	*0.18*	*1.4*	*79*	*99*
		3.49	*191*	*1.51*	*0.19*	*1.9*	*79*	*99*
		5.93	*191*	*1.52*	*0.20*	*2.4*	*80*	*99*
		10.09	*190*	*1.53*	*0.21*	*3.2*	*80*	*100*
		17.14	*190*	*1.53*	*0.21*	*4.1*	*80*	*100*
		29.13	*190*	*1.53*	*0.21*	*5.4*	*80*	*100*
		49.52	*190*	*1.53*	*0.21*	*7.0*	*80*	*100*
		84.19	*190*	*1.53*	*0.21*	*9.2*	*80*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*190*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1138.1*	*0*	*0.0*
0.27	*56.0*	*225.0*	*0.27*	*56.0*	*0.35*	*1142.1*	*35*	*49.0*
0.57	*93.0*	*237.6*	*0.57*	*93.0*	*0.75*	*1146.7*	*48*	*81.1*
0.80	*116.0*	*239.4*	*0.80*	*116.0*	*1.05*	*1150.2*	*49*	*100.9*
1.07	*133.3*	*239.4*	*1.07*	*133.3*	*1.41*	*1154.3*	*49*	*115.5*
1.36	*152.8*	*237.9*	*1.36*	*152.8*	*1.79*	*1158.8*	*48*	*131.9*
1.66	*169.8*	*235.5*	*1.66*	*169.8*	*2.18*	*1163.4*	*46*	*145.9*
1.96	*186.9*	*232.5*	*1.96*	*186.9*	*2.57*	*1168.2*	*43*	*160.0*
2.27	*206.3*	*229.1*	*2.27*	*206.3*	*2.98*	*1173.1*	*39*	*175.9*
2.59	*223.5*	*225.6*	*2.59*	*223.5*	*3.40*	*1178.2*	*36*	*189.7*
2.90	*242.3*	*221.8*	*2.90*	*242.3*	*3.81*	*1183.1*	*32*	*204.8*
3.22	*259.5*	*217.8*	*3.22*	*259.5*	*4.23*	*1188.3*	*28*	*218.4*
3.54	*277.2*	*213.7*	*3.54*	*277.2*	*4.65*	*1193.6*	*24*	*232.2*
3.85	*296.2*	*209.6*	*3.85*	*296.2*	*5.06*	*1198.7*	*20*	*247.1*
4.14	*313.9*	*205.4*	*4.14*	*313.9*	*5.44*	*1203.5*	*15*	*260.8*
4.44	*332.3*	*201.4*	*4.44*	*332.3*	*5.83*	*1208.6*	*11*	*275.0*
4.73	*349.6*	*197.1*	*4.73*	*349.6*	*6.21*	*1213.5*	*7*	*288.1*
5.02	*366.2*	*192.8*	*5.02*	*366.2*	*6.59*	*1218.4*	*3*	*300.6*
5.31	*381.8*	*188.5*	*5.31*	*381.8*	*6.97*	*1223.4*	*-2*	*312.1*
5.59	*395.5*	*184.3*	*5.59*	*395.5*	*7.34*	*1228.3*	*-6*	*322.0*
5.90	*407.8*	*180.1*	*5.90*	*407.8*	*7.75*	*1233.7*	*-10*	*330.6*
6.19	*419.5*	*175.8*	*6.19*	*419.5*	*8.13*	*1238.8*	*-14*	*338.6*
6.49	*430.2*	*171.5*	*6.49*	*430.2*	*8.52*	*1244.1*	*-19*	*345.8*
6.80	*439.1*	*167.3*	*6.80*	*439.1*	*8.93*	*1249.7*	*-23*	*351.4*
7.10	*445.3*	*163.1*	*7.10*	*445.3*	*9.33*	*1255.1*	*-27*	*354.8*
7.41	*449.2*	*159.3*	*7.41*	*449.2*	*9.73*	*1260.8*	*-31*	*356.3*
7.73	*452.9*	*155.9*	*7.73*	*452.9*	*10.15*	*1266.7*	*-34*	*357.5*
8.04	*454.7*	*152.7*	*8.04*	*454.7*	*10.56*	*1272.5*	*-37*	*357.3*
8.35	*453.9*	*149.8*	*8.35*	*453.9*	*10.97*	*1278.3*	*-40*	*355.1*
8.64	*449.5*	*147.6*	*8.64*	*449.5*	*11.35*	*1283.8*	*-42*	*350.1*
8.94	*443.2*	*146.8*	*8.94*	*443.2*	*11.74*	*1289.5*	*-43*	*343.7*
9.22	*439.2*	*147.7*	*9.22*	*439.2*	*12.11*	*1294.9*	*-42*	*339.2*
9.51	*436.40*	*149.50*	*9.51*	*436.4*	*12.49*	*1300.5*	*-41*	*335.6*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*100.0*	*100.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*100.0*	*0.0*
0.05	*1.77*	*47.2*	*112.2*	*65.0*	*1.73*	*0.74*	*88.6*	*23.6*
0.11	*3.73*	*77.3*	*129.7*	*52.4*	*2.47*	*0.62*	*91.0*	*38.6*
0.15	*5.24*	*95.5*	*146.1*	*50.6*	*2.89*	*0.52*	*98.3*	*47.7*
0.20	*7.01*	*108.3*	*158.9*	*50.6*	*3.14*	*0.46*	*104.7*	*54.1*
0.25	*8.91*	*122.7*	*174.8*	*52.1*	*3.36*	*0.39*	*113.5*	*61.4*
0.30	*9.98*	*135.7*	*190.2*	*54.5*	*3.49*	*0.34*	*122.3*	*67.8*
0.35	*9.98*	*149.7*	*207.2*	*57.5*	*3.60*	*0.28*	*132.3*	*74.8*
0.41	*9.98*	*165.5*	*226.4*	*60.9*	*3.72*	*0.24*	*143.6*	*82.7*
0.46	*9.98*	*179.3*	*243.7*	*64.4*	*3.78*	*0.20*	*154.0*	*89.6*
0.51	*9.98*	*194.3*	*262.5*	*68.2*	*3.85*	*0.16*	*165.4*	*97.2*
0.56	*9.98*	*207.8*	*280.0*	*72.2*	*3.88*	*0.13*	*176.1*	*103.9*
0.62	*9.98*	*221.7*	*298.0*	*76.3*	*3.91*	*0.11*	*187.1*	*110.8*
0.67	*9.98*	*236.5*	*316.9*	*80.4*	*3.94*	*0.08*	*198.6*	*118.2*
0.71	*9.98*	*250.1*	*334.7*	*84.6*	*3.96*	*0.06*	*209.7*	*125.1*
0.76	*9.98*	*264.2*	*352.8*	*88.6*	*3.98*	*0.04*	*220.7*	*132.1*
0.80	*9.98*	*277.3*	*370.2*	*92.9*	*3.99*	*0.03*	*231.6*	*138.7*
0.85	*9.98*	*289.7*	*386.9*	*97.2*	*3.98*	*0.01*	*242.1*	*144.9*
0.89	*9.98*	*301.2*	*402.7*	*101.5*	*3.97*	*0.00*	*252.1*	*150.6*
0.93	*9.98*	*311.1*	*416.8*	*105.7*	*3.94*	*-0.02*	*261.2*	*155.5*
0.97	*9.98*	*319.6*	*429.5*	*109.9*	*3.91*	*-0.03*	*269.7*	*159.8*
1.01	*9.98*	*327.6*	*441.8*	*114.2*	*3.87*	*-0.04*	*278.0*	*163.8*
1.06	*9.98*	*334.8*	*453.3*	*118.5*	*3.82*	*-0.06*	*285.9*	*167.4*
1.10	*9.98*	*340.3*	*463.0*	*122.7*	*3.77*	*-0.07*	*292.8*	*170.1*
1.14	*9.98*	*343.7*	*470.6*	*126.9*	*3.71*	*-0.08*	*298.7*	*171.8*
1.18	*9.98*	*345.1*	*475.8*	*130.7*	*3.64*	*-0.09*	*303.3*	*172.6*
1.22	*9.98*	*346.4*	*480.5*	*134.1*	*3.58*	*-0.10*	*307.3*	*173.2*
1.26	*9.98*	*346.1*	*483.4*	*137.3*	*3.52*	*-0.11*	*310.4*	*173.1*
1.30	*9.98*	*343.8*	*484.0*	*140.2*	*3.45*	*-0.12*	*312.1*	*171.9*
1.33	*9.98*	*338.8*	*481.2*	*142.4*	*3.38*	*-0.13*	*311.8*	*169.4*
1.37	*9.98*	*332.4*	*475.6*	*143.2*	*3.32*	*-0.13*	*309.4*	*166.2*
1.40	*9.98*	*327.8*	*470.1*	*142.3*	*3.30*	*-0.13*	*306.2*	*163.9*
1.44	*9.98*	*324.1*	*464.6*	*140.5*	*3.31*	*-0.12*	*302.6*	*162.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*355*	*1.39*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*220*	*3.15*	*1.76*	*0.3*	*135*	*82*
		0.15	*193*	*3.24*	*1.85*	*0.4*	*162*	*98*
		0.25	*191*	*3.27*	*1.88*	*0.5*	*164*	*99*
		0.42	*191*	*3.30*	*1.91*	*0.6*	*164*	*99*
		0.71	*191*	*3.31*	*1.92*	*0.8*	*164*	*99*
		1.21	*191*	*3.33*	*1.94*	*1.1*	*164*	*99*
		2.05	*191*	*3.34*	*1.95*	*1.4*	*165*	*100*
		3.49	*191*	*3.36*	*1.97*	*1.9*	*165*	*100*
		5.84	*191*	*3.38*	*1.99*	*2.4*	*165*	*100*
		10.09	*191*	*3.40*	*2.01*	*3.2*	*165*	*100*
		17.14	*190*	*3.41*	*2.02*	*4.1*	*165*	*100*
		29.13	*190*	*3.41*	*2.02*	*5.4*	*165*	*100*
		49.52	*190*	*3.41*	*2.02*	*7.0*	*165*	*100*
		84.19	*190*	*3.41*	*2.02*	*9.2*	*165*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*190*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1122.4*	*0*	*0.0*
0.24	*36.0*	*200*	*0.24*	*36.0*	*0.32*	*1126.0*	*10*	*32.0*
0.53	*80.0*	*210*	*0.53*	*80.0*	*0.70*	*1130.3*	*20*	*70.8*
0.81	*127.2*	*223*	*0.81*	*127.2*	*1.07*	*1134.6*	*33*	*112.1*
1.06	*183.9*	*242*	*1.06*	*183.9*	*1.40*	*1138.4*	*52*	*161.5*
1.34	*234.0*	*257*	*1.34*	*234.0*	*1.77*	*1142.7*	*67*	*204.8*
1.61	*280.6*	*267*	*1.61*	*280.6*	*2.13*	*1146.8*	*77*	*244.7*
1.87	*323.8*	*268*	*1.87*	*323.8*	*2.47*	*1150.9*	*78*	*281.3*
2.13	*363.4*	*266*	*2.13*	*363.4*	*2.82*	*1155.0*	*76*	*314.6*
2.40	*401.0*	*261*	*2.40*	*401.0*	*3.17*	*1159.2*	*71*	*345.9*
2.66	*438.2*	*254*	*2.66*	*438.2*	*3.52*	*1163.3*	*64*	*376.7*
2.91	*475.7*	*246*	*2.91*	*475.7*	*3.85*	*1167.3*	*56*	*407.5*
3.19	*513.3*	*238*	*3.19*	*513.3*	*4.22*	*1171.9*	*48*	*438.0*
3.45	*546.3*	*231*	*3.45*	*546.3*	*4.56*	*1176.1*	*41*	*464.5*
3.73	*575.5*	*223*	*3.73*	*575.5*	*4.93*	*1180.7*	*33*	*487.4*
4.02	*604.3*	*215*	*4.02*	*604.3*	*5.32*	*1185.4*	*25*	*509.8*
4.29	*631.4*	*207*	*4.29*	*631.4*	*5.67*	*1189.9*	*17*	*530.6*
4.57	*657.1*	*200*	*4.57*	*657.1*	*6.04*	*1194.6*	*10*	*550.0*
4.85	*680.8*	*192*	*4.85*	*680.8*	*6.41*	*1199.4*	*2*	*567.6*
5.12	*704.4*	*185*	*5.12*	*704.4*	*6.77*	*1203.9*	*-5*	*585.1*
5.38	*727.3*	*178*	*5.38*	*727.3*	*7.12*	*1208.4*	*-12*	*601.9*
5.66	*748.5*	*172*	*5.66*	*748.5*	*7.49*	*1213.2*	*-18*	*616.9*
5.93	*768.0*	*165*	*5.93*	*768.0*	*7.84*	*1217.9*	*-25*	*630.6*
6.20	*789.2*	*159*	*6.20*	*789.2*	*8.20*	*1222.7*	*-31*	*645.5*
6.48	*808.3*	*154*	*6.48*	*808.3*	*8.57*	*1227.6*	*-37*	*658.4*
6.73	*822.1*	*148*	*6.73*	*822.1*	*8.90*	*1232.1*	*-42*	*667.2*
7.02	*835.7*	*143*	*7.02*	*835.7*	*9.28*	*1237.3*	*-47*	*675.4*
7.28	*852.4*	*138*	*7.28*	*852.4*	*9.63*	*1242.0*	*-52*	*686.3*
7.55	*865.2*	*133*	*7.55*	*865.2*	*9.99*	*1246.9*	*-57*	*693.9*
7.82	*878.4*	*129*	*7.82*	*878.4*	*10.34*	*1251.9*	*-61*	*701.7*
8.11	*889.9*	*125*	*8.11*	*889.9*	*10.73*	*1257.3*	*-65*	*707.8*
8.38	*902.7*	*121*	*8.38*	*902.7*	*11.08*	*1262.3*	*-69*	*715.1*
8.66	*910.70*	*117*	*8.66*	*910.7*	*11.45*	*1267.6*	*-73*	*718.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
8.93	*916.6*	*114*	*8.93*	*916.6*	*11.81*	*1272.7*	*-76*	*720.2*
9.21	*921.1*	*111*	*9.21*	*921.1*	*12.18*	*1278.1*	*-79*	*720.7*
9.47	*926.7*	*108*	*9.47*	*926.7*	*12.52*	*1283.1*	*-82*	*722.2*
9.74	*930.8*	*105*	*9.74*	*930.8*	*12.88*	*1288.4*	*-85*	*722.5*
10.02	*935.3*	*103*	*10.02*	*935.3*	*13.25*	*1293.9*	*-88*	*722.9*
10.28	*937.4*	*100*	*10.28*	*937.4*	*13.60*	*1299.0*	*-90*	*721.6*
10.56	*939.5*	*98*	*10.56*	*939.5*	*13.97*	*1304.6*	*-92*	*720.1*
10.82	*940.6*	*96*	*10.82*	*940.6*	*14.31*	*1309.9*	*-94*	*718.1*
11.10	*941.2*	*94*	*11.10*	*941.2*	*14.68*	*1315.6*	*-96*	*715.4*
11.36	*943.7*	*92*	*11.36*	*943.7*	*15.02*	*1320.9*	*-98*	*714.5*
11.64	*942.6*	*91*	*11.64*	*942.6*	*15.39*	*1326.7*	*-100*	*710.5*
11.90	*943.3*	*89*	*11.90*	*943.3*	*15.74*	*1332.1*	*-101*	*708.1*
12.18	*941.9*	*88*	*12.18*	*941.9*	*16.11*	*1338.0*	*-102*	*704.0*
12.44	*941.2*	*87*	*12.44*	*941.2*	*16.45*	*1343.5*	*-103*	*700.6*
12.71	*945.1*	*87*	*12.71*	*945.1*	*16.81*	*1349.2*	*-104*	*700.5*
12.98	*945.8*	*86*	*12.98*	*945.8*	*17.17*	*1355.0*	*-104*	*698.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*200.0*	*200.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*200.0*	*0.0*
0.05	*1.58*	*30.3*	*220.3*	*190.0*	*1.16*	*0.33*	*205.2*	*15.2*
0.10	*3.50*	*67.2*	*247.2*	*180.0*	*1.37*	*0.30*	*213.6*	*33.6*
0.15	*5.34*	*106.6*	*273.7*	*167.1*	*1.64*	*0.31*	*220.4*	*53.3*
0.20	*6.99*	*154.4*	*302.4*	*148.0*	*2.04*	*0.34*	*225.2*	*77.2*
0.25	*8.84*	*195.7*	*329.2*	*133.5*	*2.47*	*0.34*	*231.3*	*97.8*
0.29	*9.98*	*234.4*	*357.9*	*123.5*	*2.90*	*0.33*	*240.7*	*117.2*
0.34	*9.98*	*271.0*	*392.6*	*121.6*	*3.23*	*0.29*	*257.1*	*135.5*
0.38	*9.98*	*304.3*	*428.5*	*124.2*	*3.45*	*0.25*	*276.3*	*152.1*
0.43	*9.98*	*335.5*	*465.0*	*129.5*	*3.59*	*0.21*	*297.3*	*167.8*
0.48	*9.98*	*366.2*	*502.4*	*136.2*	*3.69*	*0.17*	*319.3*	*183.1*
0.52	*9.98*	*397.0*	*540.7*	*143.7*	*3.76*	*0.14*	*342.2*	*198.5*
0.56	*9.98*	*427.5*	*579.1*	*151.6*	*3.82*	*0.11*	*365.3*	*213.7*
0.61	*9.98*	*453.9*	*613.3*	*159.4*	*3.85*	*0.09*	*386.4*	*227.0*
0.65	*9.98*	*476.8*	*644.0*	*167.2*	*3.85*	*0.07*	*405.6*	*238.4*
0.70	*9.98*	*499.1*	*674.2*	*175.1*	*3.85*	*0.05*	*424.6*	*249.5*
0.74	*9.98*	*519.9*	*702.8*	*182.9*	*3.84*	*0.03*	*442.9*	*260.0*
0.78	*9.98*	*539.3*	*729.8*	*190.5*	*3.83*	*0.02*	*460.1*	*269.6*
0.82	*9.98*	*556.8*	*754.7*	*197.9*	*3.81*	*0.00*	*476.3*	*278.4*
0.87	*9.98*	*574.2*	*779.3*	*205.1*	*3.80*	*-0.01*	*492.2*	*287.1*
0.90	*9.98*	*591.0*	*802.9*	*211.9*	*3.79*	*-0.02*	*507.4*	*295.5*
0.94	*9.98*	*606.0*	*824.4*	*218.4*	*3.77*	*-0.03*	*521.4*	*303.0*
0.98	*9.98*	*619.6*	*844.3*	*224.7*	*3.76*	*-0.04*	*534.5*	*309.8*
1.02	*9.98*	*634.5*	*865.2*	*230.7*	*3.75*	*-0.05*	*547.9*	*317.2*
1.06	*9.98*	*647.4*	*883.9*	*236.5*	*3.74*	*-0.06*	*560.2*	*323.7*
1.09	*9.98*	*656.2*	*898.1*	*241.9*	*3.71*	*-0.06*	*570.0*	*328.1*
1.13	*9.98*	*664.3*	*911.4*	*247.1*	*3.69*	*-0.07*	*579.3*	*332.2*
1.17	*9.98*	*675.2*	*927.3*	*252.1*	*3.68*	*-0.08*	*589.7*	*337.6*
1.20	*9.98*	*682.7*	*939.6*	*256.9*	*3.66*	*-0.08*	*598.2*	*341.3*
1.24	*9.98*	*690.4*	*951.2*	*260.8*	*3.65*	*-0.09*	*606.0*	*345.2*
1.28	*9.98*	*696.5*	*961.6*	*265.1*	*3.63*	*-0.09*	*613.4*	*348.3*
1.31	*9.98*	*703.8*	*973.0*	*269.2*	*3.61*	*-0.10*	*621.1*	*351.9*
1.34	*9.98*	*707.1*	*980.0*	*272.9*	*3.59*	*-0.10*	*626.5*	*353.6*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.38	*9.98*	*708.8*	*984.9*	*276.1*	*3.57*	*-0.11*	*630.5*	*354.4*
1.41	*9.98*	*709.3*	*988.7*	*279.4*	*3.54*	*-0.11*	*634.0*	*354.6*
1.44	*9.98*	*710.8*	*993.0*	*282.2*	*3.52*	*-0.12*	*637.6*	*355.4*
1.47	*9.98*	*711.0*	*995.9*	*284.9*	*3.50*	*-0.12*	*640.4*	*355.5*
1.50	*9.98*	*711.4*	*998.9*	*287.5*	*3.47*	*-0.12*	*643.2*	*355.7*
1.53	*9.98*	*710.1*	*1000.0*	*289.9*	*3.45*	*-0.13*	*645.0*	*355.1*
1.56	*9.98*	*708.6*	*1001.0*	*292.4*	*3.42*	*-0.13*	*646.7*	*354.3*
1.59	*9.98*	*706.5*	*1000.8*	*294.3*	*3.40*	*-0.13*	*647.6*	*353.3*
1.62	*9.98*	*703.9*	*1000.0*	*296.1*	*3.38*	*-0.14*	*648.0*	*351.9*
1.64	*9.98*	*702.8*	*1000.7*	*297.9*	*3.36*	*-0.14*	*649.3*	*351.4*
1.67	*9.98*	*698.9*	*998.4*	*299.5*	*3.33*	*-0.14*	*648.9*	*349.4*
1.69	*9.98*	*696.5*	*997.2*	*300.7*	*3.32*	*-0.14*	*648.9*	*348.2*
1.72	*9.98*	*692.3*	*994.2*	*301.9*	*3.29*	*-0.15*	*648.0*	*346.1*
1.74	*9.98*	*688.9*	*991.7*	*302.8*	*3.27*	*-0.15*	*647.2*	*344.4*
1.77	*9.98*	*688.7*	*992.2*	*303.5*	*3.27*	*-0.15*	*647.9*	*344.4*
1.79	*9.98*	*686.2*	*990.5*	*304.3*	*3.26*	*-0.15*	*647.4*	*343.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***350***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*222*	*1.56*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.10	*126*	*1.87*	*0.31*	*0.3*	*96*	*73*
		0.15	*106*	*2.05*	*0.49*	*0.4*	*116*	*88*
		0.25	*96*	*2.15*	*0.59*	*0.5*	*126*	*95*
		0.42	*95*	*2.24*	*0.68*	*0.6*	*127*	*96*
		0.71	*94*	*2.30*	*0.74*	*0.8*	*128*	*97*
		1.21	*93*	*2.35*	*0.79*	*1.1*	*129*	*98*
		2.05	*92*	*2.40*	*0.84*	*1.4*	*130*	*98*
		3.49	*91*	*2.46*	*0.90*	*1.9*	*131*	*99*
		5.93	*91*	*2.50*	*0.94*	*2.4*	*131*	*99*
		10.08	*91*	*2.53*	*0.97*	*3.2*	*131*	*100*
		17.14	*91*	*2.56*	*1.00*	*4.1*	*132*	*100*
		29.14	*90*	*2.57*	*1.01*	*5.4*	*132*	*100*
		49.53	*90*	*2.57*	*1.01*	*7.0*	*132*	*100*
		84.19	*90*	*2.58*	*1.02*	*9.2*	*132*	*100*
		143.12	*90*	*2.60*	*1.04*	*12.0*	*132*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***350***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*90*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1131.0*	*0*	*0.0*
0.18	*32.0*	*100.0*	*0.18*	*32.0*	*0.24*	*1133.7*	*10*	*28.2*
0.40	*56.7*	*110.0*	*0.40*	*56.7*	*0.53*	*1137.0*	*20*	*49.9*
0.63	*81.8*	*120.9*	*0.63*	*81.8*	*0.83*	*1140.5*	*31*	*71.7*
0.85	*108.5*	*130.9*	*0.85*	*108.5*	*1.12*	*1143.8*	*41*	*94.9*
1.06	*128.7*	*135.0*	*1.06*	*128.7*	*1.40*	*1147.0*	*45*	*112.2*
1.27	*155.1*	*136.2*	*1.27*	*155.1*	*1.67*	*1150.2*	*46*	*134.8*
1.45	*184.3*	*136.6*	*1.45*	*184.3*	*1.91*	*1153.0*	*47*	*159.8*
1.66	*212.6*	*135.0*	*1.66*	*212.6*	*2.19*	*1156.3*	*45*	*183.9*
1.88	*240.2*	*131.7*	*1.88*	*240.2*	*2.48*	*1159.7*	*42*	*207.1*
2.10	*268.7*	*127.6*	*2.10*	*268.7*	*2.77*	*1163.2*	*38*	*231.0*
2.32	*298.1*	*124.3*	*2.32*	*298.1*	*3.06*	*1166.7*	*34*	*255.5*
2.53	*328.9*	*119.4*	*2.53*	*328.9*	*3.33*	*1170.0*	*29*	*281.1*
2.75	*355.3*	*114.2*	*2.75*	*355.3*	*3.62*	*1173.5*	*24*	*302.8*
2.98	*380.4*	*108.9*	*2.98*	*380.4*	*3.93*	*1177.2*	*19*	*323.1*
3.20	*406.0*	*103.6*	*3.20*	*406.0*	*4.22*	*1180.8*	*14*	*343.8*
3.42	*428.7*	*98.1*	*3.42*	*428.7*	*4.51*	*1184.4*	*8*	*362.0*
3.64	*450.3*	*92.5*	*3.64*	*450.3*	*4.80*	*1188.0*	*2*	*379.1*
3.87	*467.6*	*87.0*	*3.87*	*467.6*	*5.10*	*1191.8*	*-3*	*392.4*
4.09	*483.1*	*81.4*	*4.09*	*483.1*	*5.39*	*1195.4*	*-9*	*404.1*
4.32	*496.8*	*76.1*	*4.32*	*496.8*	*5.69*	*1199.3*	*-14*	*414.3*
4.55	*507.2*	*70.8*	*4.55*	*507.2*	*6.00*	*1203.1*	*-19*	*421.6*
4.77	*515.0*	*65.8*	*4.77*	*515.0*	*6.28*	*1206.8*	*-24*	*426.7*
5.00	*519.6*	*60.9*	*5.00*	*519.6*	*6.59*	*1210.8*	*-29*	*429.2*
5.23	*518.8*	*56.3*	*5.23*	*518.8*	*6.89*	*1214.7*	*-34*	*427.1*
5.46	*513.9*	*51.7*	*5.46*	*513.9*	*7.19*	*1218.7*	*-38*	*421.7*
5.69	*487.5*	*47.6*	*5.69*	*487.5*	*7.50*	*1222.7*	*-43*	*398.7*
5.91	*462.3*	*43.7*	*5.91*	*462.3*	*7.79*	*1226.5*	*-46*	*376.9*
6.14	*444.4*	*39.9*	*6.14*	*444.4*	*8.09*	*1230.5*	*-50*	*361.1*
6.35	*441.0*	*36.6*	*6.35*	*441.0*	*8.37*	*1234.3*	*-54*	*357.3*
6.57	*437.2*	*33.7*	*6.57*	*437.2*	*8.66*	*1238.2*	*-56*	*353.1*
6.77	*435.4*	*31.4*	*6.77*	*435.4*	*8.92*	*1241.8*	*-59*	*350.6*
6.99	*434.9*	*29.60*	*6.99*	*434.9*	*9.21*	*1245.7*	*-61*	*349.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*7.50-8.00*
Sondaggio	*S1bis*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***350***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*149.9*	*149.9*	*1.00*	*#DIV/0!*	*149.9*	*0.0*
0.03	*1.18*	*27.0*	*167.0*	*140.0*	*1.19*	*0.37*	*153.5*	*13.5*
0.07	*2.63*	*47.2*	*177.2*	*130.0*	*1.36*	*0.42*	*153.6*	*23.6*
0.12	*4.14*	*67.5*	*186.6*	*119.1*	*1.57*	*0.46*	*152.8*	*33.7*
0.16	*5.59*	*89.1*	*198.2*	*109.1*	*1.82*	*0.46*	*153.7*	*44.6*
0.20	*6.97*	*105.0*	*210.0*	*105.0*	*2.00*	*0.43*	*157.5*	*52.5*
0.23	*8.35*	*126.3*	*230.1*	*103.8*	*2.22*	*0.37*	*166.9*	*63.1*
0.26	*9.53*	*150.0*	*253.4*	*103.4*	*2.45*	*0.31*	*178.4*	*75.0*
0.30	*9.98*	*173.6*	*278.6*	*105.0*	*2.65*	*0.26*	*191.8*	*86.8*
0.34	*9.98*	*196.8*	*305.1*	*108.3*	*2.82*	*0.21*	*206.7*	*98.4*
0.38	*9.98*	*220.7*	*333.1*	*112.4*	*2.96*	*0.17*	*222.7*	*110.3*
0.42	*9.98*	*245.1*	*360.8*	*115.7*	*3.12*	*0.14*	*238.3*	*122.6*
0.45	*9.98*	*270.7*	*391.3*	*120.6*	*3.24*	*0.11*	*255.9*	*135.3*
0.49	*9.98*	*292.3*	*418.1*	*125.8*	*3.32*	*0.08*	*272.0*	*146.2*
0.53	*9.98*	*312.6*	*443.7*	*131.1*	*3.38*	*0.06*	*287.4*	*156.3*
0.56	*9.98*	*333.3*	*469.7*	*136.4*	*3.44*	*0.04*	*303.1*	*166.7*
0.60	*9.98*	*351.4*	*493.3*	*141.9*	*3.48*	*0.02*	*317.6*	*175.7*
0.63	*9.98*	*368.4*	*515.9*	*147.5*	*3.50*	*0.01*	*331.7*	*184.2*
0.67	*9.98*	*381.7*	*534.7*	*153.0*	*3.49*	*-0.01*	*343.9*	*190.9*
0.71	*9.98*	*393.4*	*552.0*	*158.6*	*3.48*	*-0.02*	*355.3*	*196.7*
0.74	*9.98*	*403.5*	*567.4*	*163.9*	*3.46*	*-0.03*	*365.7*	*201.8*
0.78	*9.98*	*410.8*	*580.0*	*169.2*	*3.43*	*-0.05*	*374.6*	*205.4*
0.81	*9.98*	*415.9*	*590.1*	*174.2*	*3.39*	*-0.06*	*382.2*	*208.0*
0.84	*9.98*	*418.3*	*597.4*	*179.1*	*3.34*	*-0.07*	*388.3*	*209.2*
0.88	*9.98*	*416.2*	*599.9*	*183.7*	*3.27*	*-0.08*	*391.8*	*208.1*
0.91	*9.98*	*410.8*	*599.1*	*188.3*	*3.18*	*-0.09*	*393.7*	*205.4*
0.95	*9.98*	*387.8*	*580.2*	*192.4*	*3.02*	*-0.11*	*386.3*	*193.9*
0.98	*9.98*	*366.0*	*562.3*	*196.3*	*2.86*	*-0.13*	*379.3*	*183.0*
1.01	*9.98*	*350.2*	*550.3*	*200.1*	*2.75*	*-0.14*	*375.2*	*175.1*
1.04	*9.98*	*346.3*	*549.7*	*203.4*	*2.70*	*-0.15*	*376.5*	*173.1*
1.07	*9.98*	*342.1*	*548.4*	*206.3*	*2.66*	*-0.16*	*377.3*	*171.0*
1.10	*9.98*	*339.6*	*548.2*	*208.6*	*2.63*	*-0.17*	*378.4*	*169.8*
1.13	*9.98*	*338.0*	*548.4*	*210.4*	*2.61*	*-0.18*	*379.4*	*169.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*
Certificato	*1710 del 18/11/15*		
Peso specifico grani (Mg/m³)	2.72 (Stimato)		Provini con dreni laterali
Metodo di preparazione	*Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)*		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	*6.00*	*6.10*	*6.20*
Altezza (mm)	*76.2*	*76.2*	*76.2*
Diametro (mm)	*38.1*	*38.1*	*38.1*
Umidità (misurata) (%)	*35*	*33*	*38*
Umidità (da trimming) (%)	*34*	*28*	*31*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.79*	*1.83*	*1.79*

SATURAZIONE			
Metodo di saturazione	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*
Incrementi di pressione (kPa)	*100*	*100*	*100*
Pressione differenziale (kPa)	*10*	*10*	*10*
Press. cella finale (kPa)	*200*	*340*	*390*
Press. pori finale (kPa)	*173*	*314*	*367*
Valore finale di B	*0.91*	*0.94*	*0.98*

CONSOLIDAZIONE			
Pressione in cella (kPa)	*190*	*340*	*390*
Back pressure (kPa)	*90*	*190*	*190*
Pressione efficace (kPa)	*100*	*150*	*200*
Pressione pori finale (kPa)	*90*	*190*	*190*
Dissipazione pressione pori (%)	*100*	*100*	*100*

Commenti / variazioni delle procedure:

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

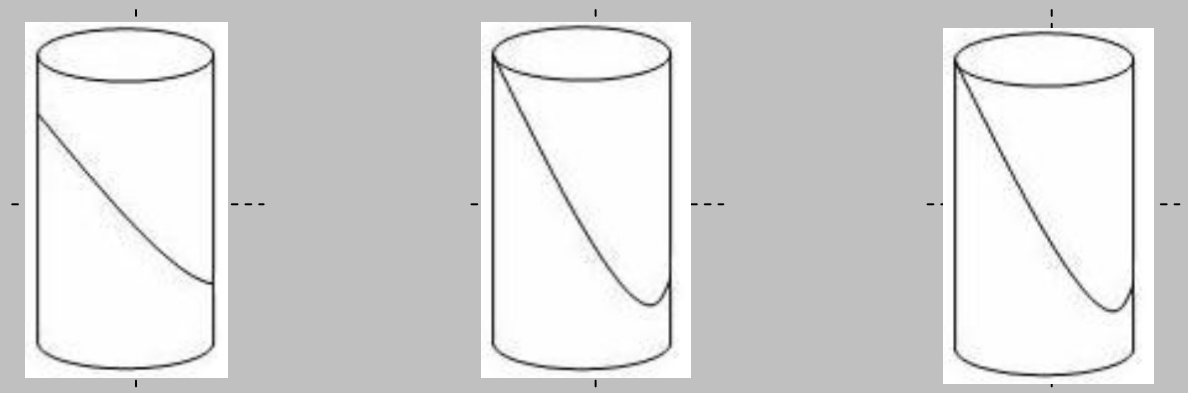
Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)	*0.060000*	*0.060000*	*0.060000*
Press. pori iniziale (kPa)	*90*	*190*	*190*
Tensione efficace iniziale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	*Tensione deviatorica massima*		
Deformazione assiale (%)	*10.76*	*7.24*	*17.88*
Tensione deviatorica corretta (kPa)	*248*	*294*	*489*
Variazione pressione pori (kPa)	*-9*	*-28*	*-43*
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	*358*	*472*	*731*
Tens. principale efficace minore (kPa)	*109*	*178*	*243*
Rapporto tens. principali efficaci	*3.28*	*2.65*	*3.02*
Correzione membrana (kPa)	*1.3*	*0.9*	*1.8*
Correzione dreni applicata (kPa)	*10.0*	*10.0*	*10.0*

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):
Coesione (kPa) : *1.7* Angolo di resistenza al taglio (°) : *29.3*

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	*34*	*32*	*34*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.78*	*1.82*	*1.76*

Provini dopo la rottura



Tipo di rottura	*45°*	*60°*	*60°*

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

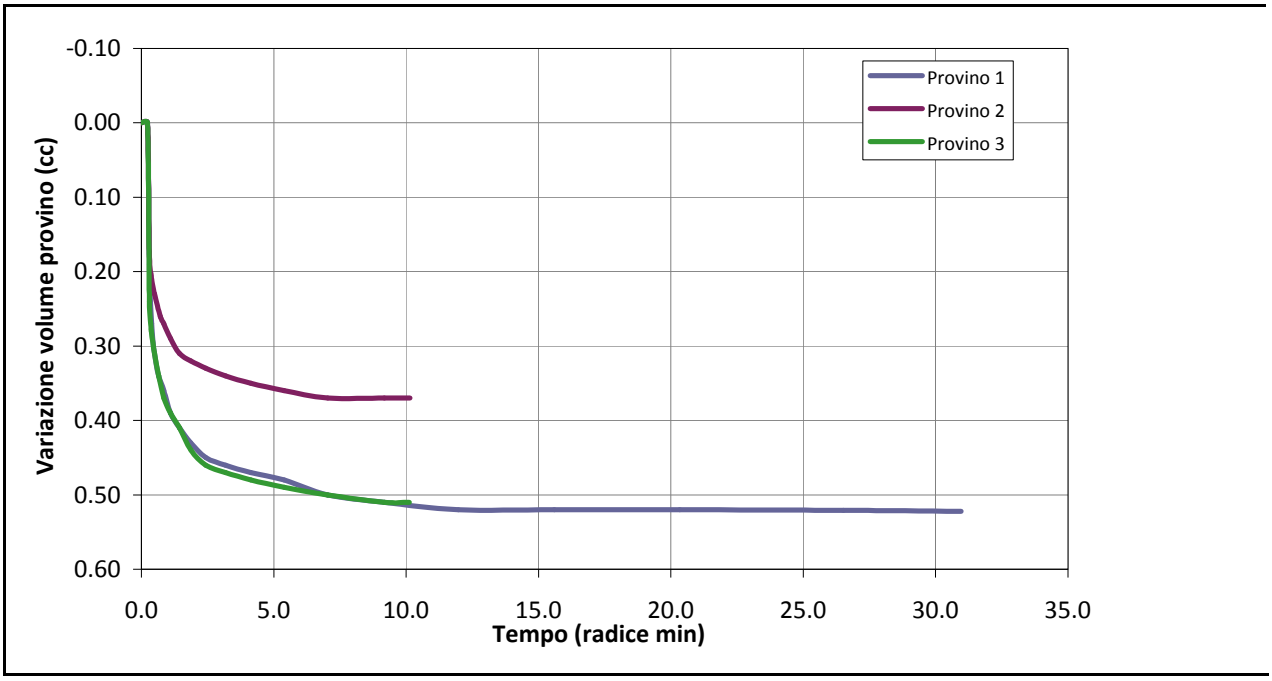
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

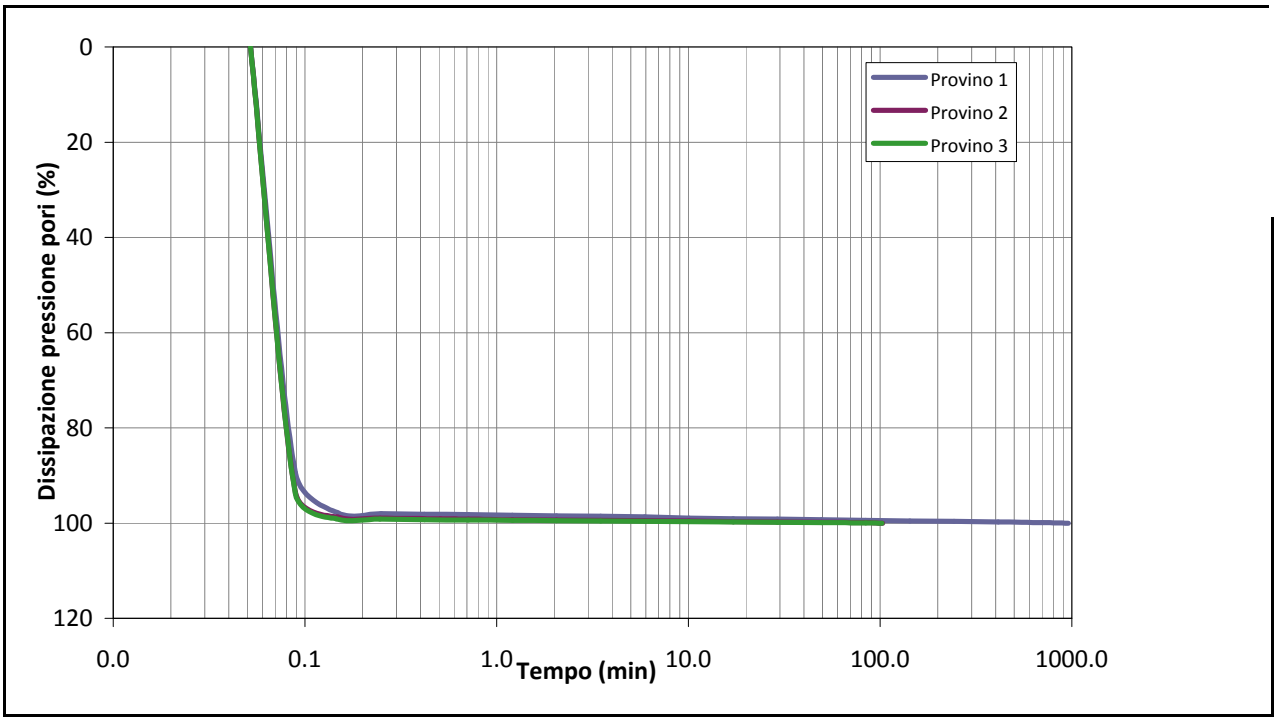
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*





Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

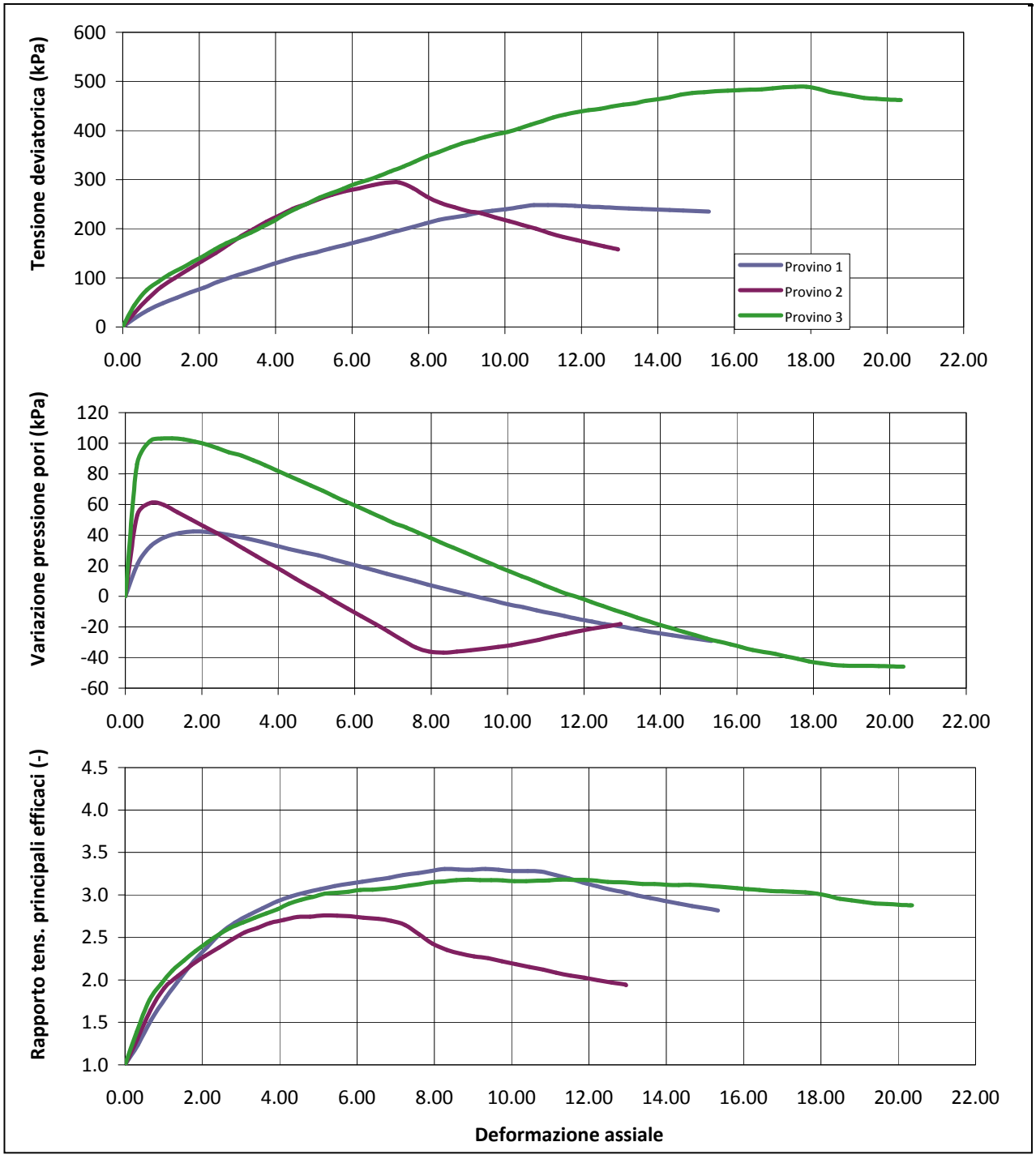
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*



Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

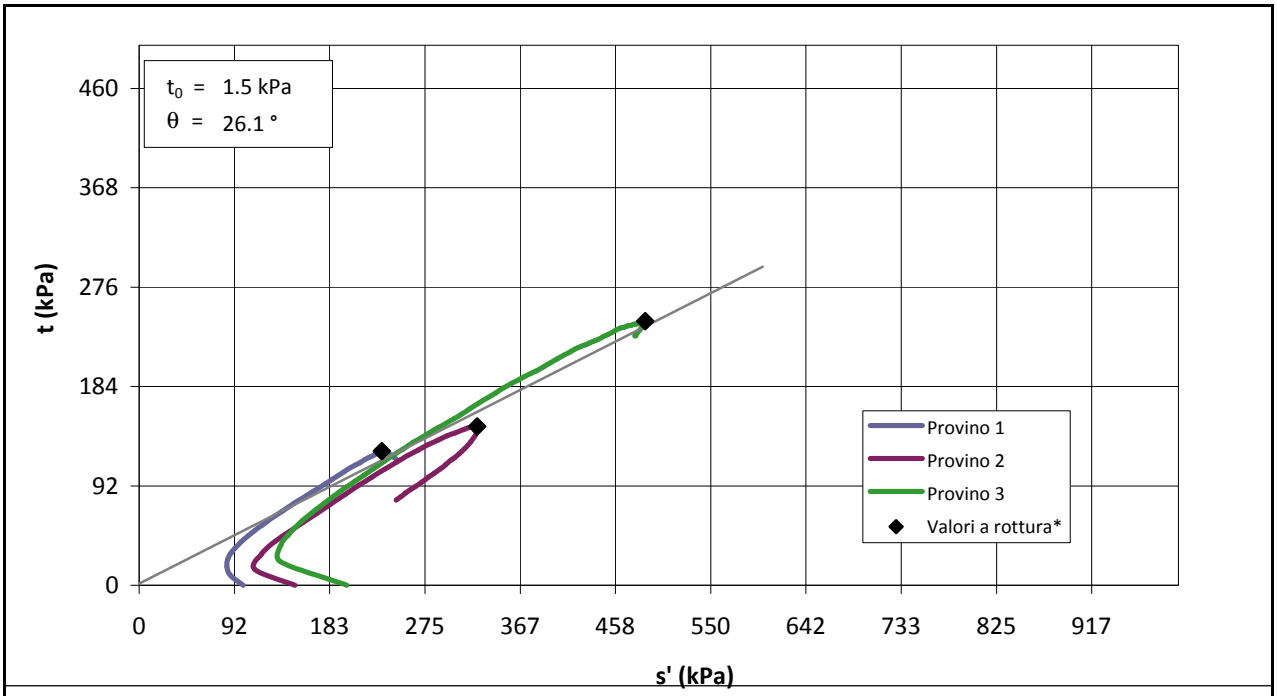
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

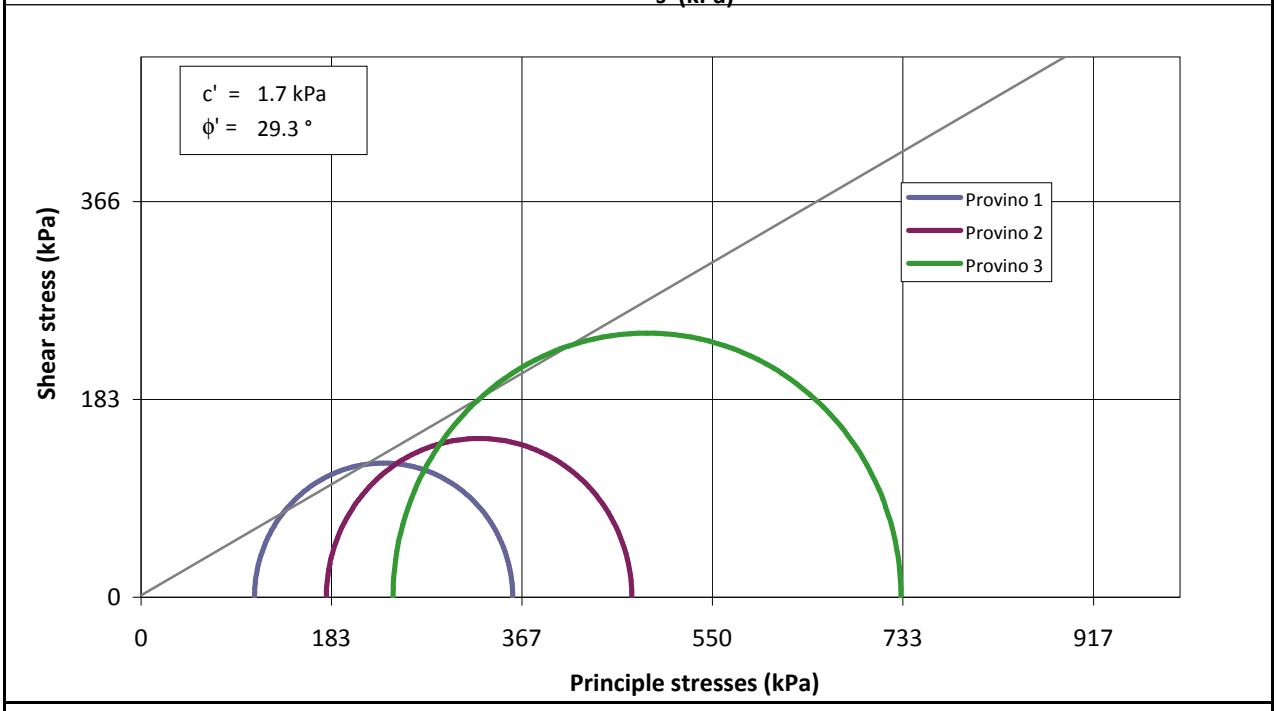
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*





* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti						Dati elaborati		
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*175*	*1.33*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*99*	*1.52*	*0.19*	*0.3*	*76*	*89*
		0.15	*92*	*1.60*	*0.27*	*0.4*	*83*	*98*
		0.25	*92*	*1.64*	*0.31*	*0.5*	*83*	*98*
		0.42	*92*	*1.67*	*0.34*	*0.6*	*83*	*98*
		0.71	*92*	*1.69*	*0.36*	*0.8*	*84*	*98*
		1.21	*91*	*1.72*	*0.39*	*1.1*	*84*	*98*
		2.05	*91*	*1.74*	*0.41*	*1.4*	*84*	*98*
		3.49	*91*	*1.76*	*0.43*	*1.9*	*84*	*99*
		5.93	*91*	*1.78*	*0.45*	*2.4*	*84*	*99*
		10.08	*91*	*1.79*	*0.46*	*3.2*	*84*	*99*
		17.14	*91*	*1.80*	*0.47*	*4.1*	*84*	*99*
		29.13	*91*	*1.81*	*0.48*	*5.4*	*84*	*99*
		49.53	*91*	*1.83*	*0.50*	*7.0*	*84*	*99*
		84.19	*91*	*1.84*	*0.51*	*9.2*	*85*	*99*
		143.12	*90*	*1.85*	*0.52*	*12.0*	*85*	*100*
		243.31	*90*	*1.85*	*0.52*	*15.6*	*85*	*100*
		413.62	*90*	*1.85*	*0.52*	*20.3*	*85*	*100*
		703.16	*90*	*1.85*	*0.52*	*26.5*	*85*	*100*
		958.62	*90*	*1.85*	*0.52*	*31.0*	*85*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*90*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1135.5*	*0*	*0.0*
0.25	*22.8*	*111.3*	*0.25*	*22.8*	*0.33*	*1139.3*	*21*	*20.0*
0.51	*44.0*	*123.1*	*0.51*	*44.0*	*0.67*	*1143.2*	*33*	*38.5*
0.80	*61.8*	*128.8*	*0.80*	*61.8*	*1.05*	*1147.6*	*39*	*53.9*
1.08	*77.1*	*131.4*	*1.08*	*77.1*	*1.42*	*1151.9*	*41*	*66.9*
1.35	*92.1*	*132.3*	*1.35*	*92.1*	*1.78*	*1156.1*	*42*	*79.7*
1.62	*105.3*	*132.0*	*1.62*	*105.3*	*2.13*	*1160.3*	*42*	*90.8*
1.89	*118.9*	*131.0*	*1.89*	*118.9*	*2.49*	*1164.5*	*41*	*102.1*
2.16	*130.4*	*129.5*	*2.16*	*130.4*	*2.84*	*1168.7*	*40*	*111.6*
2.44	*141.5*	*127.6*	*2.44*	*141.5*	*3.21*	*1173.2*	*38*	*120.6*
2.71	*152.3*	*125.6*	*2.71*	*152.3*	*3.56*	*1177.5*	*36*	*129.3*
2.99	*164.2*	*123.3*	*2.99*	*164.2*	*3.93*	*1182.0*	*33*	*138.9*
3.26	*174.9*	*120.9*	*3.26*	*174.9*	*4.29*	*1186.4*	*31*	*147.4*
3.54	*184.7*	*118.8*	*3.54*	*184.7*	*4.65*	*1191.0*	*29*	*155.1*
3.84	*194.1*	*116.7*	*3.84*	*194.1*	*5.05*	*1195.9*	*27*	*162.3*
4.12	*204.2*	*114.3*	*4.12*	*204.2*	*5.42*	*1200.6*	*24*	*170.1*
4.40	*213.6*	*111.9*	*4.40*	*213.6*	*5.79*	*1205.3*	*22*	*177.2*
4.67	*223.0*	*109.5*	*4.67*	*223.0*	*6.14*	*1209.8*	*20*	*184.3*
4.94	*232.7*	*107.1*	*4.94*	*232.7*	*6.50*	*1214.4*	*17*	*191.6*
5.20	*242.1*	*104.7*	*5.20*	*242.1*	*6.84*	*1218.9*	*15*	*198.6*
5.48	*252.9*	*102.4*	*5.48*	*252.9*	*7.21*	*1223.7*	*12*	*206.7*
5.76	*263.0*	*100.0*	*5.76*	*263.0*	*7.57*	*1228.6*	*10*	*214.1*
6.02	*273.1*	*97.7*	*6.02*	*273.1*	*7.92*	*1233.2*	*8*	*221.5*
6.29	*283.5*	*95.4*	*6.29*	*283.5*	*8.27*	*1237.9*	*5*	*229.0*
6.56	*290.5*	*93.2*	*6.56*	*290.5*	*8.63*	*1242.7*	*3*	*233.8*
6.83	*297.1*	*91.1*	*6.83*	*297.1*	*8.98*	*1247.6*	*1*	*238.1*
7.09	*305.5*	*89.0*	*7.09*	*305.5*	*9.32*	*1252.3*	*-1*	*244.0*
7.35	*311.7*	*86.9*	*7.35*	*311.7*	*9.66*	*1257.0*	*-3*	*248.0*
7.62	*317.0*	*84.8*	*7.62*	*317.0*	*10.02*	*1262.0*	*-5*	*251.2*
7.92	*324.3*	*82.8*	*7.92*	*324.3*	*10.41*	*1267.6*	*-7*	*255.8*
8.18	*330.5*	*80.8*	*8.18*	*330.5*	*10.76*	*1272.4*	*-9*	*259.7*
8.46	*331.6*	*79.0*	*8.46*	*331.6*	*11.12*	*1277.7*	*-11*	*259.5*
8.74	*332.10*	*77.10*	*8.74*	*332.1*	*11.49*	*1283.0*	*-13*	*258.8*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.00	*332.0*	*75.3*	*9.00*	*332.0*	*11.83*	*1288.0*	*-15*	*257.8*
9.28	*331.9*	*73.5*	*9.28*	*331.9*	*12.20*	*1293.4*	*-17*	*256.6*
9.54	*331.5*	*71.8*	*9.54*	*331.5*	*12.54*	*1298.4*	*-18*	*255.3*
9.82	*331.3*	*70.5*	*9.82*	*331.3*	*12.91*	*1303.9*	*-20*	*254.1*
10.07	*331.1*	*69.0*	*10.07*	*331.1*	*13.24*	*1308.9*	*-21*	*253.0*
10.33	*331.0*	*67.5*	*10.33*	*331.0*	*13.58*	*1314.0*	*-23*	*251.9*
10.61	*330.9*	*66.0*	*10.61*	*330.9*	*13.95*	*1319.7*	*-24*	*250.7*
10.88	*330.8*	*64.6*	*10.88*	*330.8*	*14.31*	*1325.1*	*-25*	*249.6*
11.15	*330.7*	*63.3*	*11.15*	*330.7*	*14.66*	*1330.6*	*-27*	*248.5*
11.41	*330.6*	*62.1*	*11.41*	*330.6*	*15.00*	*1336.0*	*-28*	*247.5*
11.66	*330.5*	*60.8*	*11.66*	*330.5*	*15.33*	*1341.2*	*-29*	*246.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*100.0*	*100.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*100.0*	*0.0*
0.05	*1.64*	*18.3*	*97.0*	*78.7*	*1.23*	*1.16*	*87.9*	*9.2*
0.09	*3.34*	*35.0*	*101.9*	*66.9*	*1.52*	*0.94*	*84.4*	*17.5*
0.15	*5.25*	*48.5*	*109.7*	*61.2*	*1.79*	*0.80*	*85.4*	*24.2*
0.20	*7.08*	*59.7*	*118.3*	*58.6*	*2.02*	*0.69*	*88.4*	*29.8*
0.25	*8.85*	*70.6*	*128.3*	*57.7*	*2.22*	*0.60*	*93.0*	*35.3*
0.29	*9.98*	*80.5*	*138.5*	*58.0*	*2.39*	*0.52*	*98.2*	*40.2*
0.34	*9.98*	*91.8*	*150.8*	*59.0*	*2.56*	*0.45*	*104.9*	*45.9*
0.39	*9.98*	*101.2*	*161.7*	*60.5*	*2.67*	*0.39*	*111.1*	*50.6*
0.44	*9.98*	*110.2*	*172.6*	*62.4*	*2.77*	*0.34*	*117.5*	*55.1*
0.48	*9.98*	*118.9*	*183.3*	*64.4*	*2.85*	*0.30*	*123.8*	*59.4*
0.53	*9.98*	*128.4*	*195.1*	*66.7*	*2.93*	*0.26*	*130.9*	*64.2*
0.57	*9.98*	*136.9*	*206.0*	*69.1*	*2.98*	*0.23*	*137.5*	*68.4*
0.62	*9.98*	*144.5*	*215.7*	*71.2*	*3.03*	*0.20*	*143.4*	*72.2*
0.66	*9.98*	*151.7*	*225.0*	*73.3*	*3.07*	*0.18*	*149.1*	*75.8*
0.71	*9.98*	*159.4*	*235.1*	*75.7*	*3.11*	*0.15*	*155.4*	*79.7*
0.75	*9.98*	*166.5*	*244.6*	*78.1*	*3.13*	*0.13*	*161.3*	*83.2*
0.79	*9.98*	*173.6*	*254.1*	*80.5*	*3.16*	*0.11*	*167.3*	*86.8*
0.83	*9.98*	*180.8*	*263.7*	*82.9*	*3.18*	*0.09*	*173.3*	*90.4*
0.87	*9.98*	*187.8*	*273.1*	*85.3*	*3.20*	*0.08*	*179.2*	*93.9*
0.91	*9.98*	*195.8*	*283.4*	*87.6*	*3.23*	*0.06*	*185.5*	*97.9*
0.95	*9.98*	*203.1*	*293.1*	*90.0*	*3.26*	*0.05*	*191.6*	*101.6*
0.99	*9.98*	*210.5*	*302.8*	*92.3*	*3.28*	*0.04*	*197.5*	*105.2*
1.03	*9.98*	*218.0*	*312.6*	*94.6*	*3.30*	*0.02*	*203.6*	*109.0*
1.07	*9.98*	*222.7*	*319.5*	*96.8*	*3.30*	*0.01*	*208.2*	*111.4*
1.10	*9.98*	*227.1*	*326.0*	*98.9*	*3.30*	*0.00*	*212.4*	*113.5*
1.14	*9.98*	*232.8*	*333.8*	*101.0*	*3.31*	*0.00*	*217.4*	*116.4*
1.17	*9.98*	*236.8*	*339.9*	*103.1*	*3.30*	*-0.01*	*221.5*	*118.4*
1.21	*9.98*	*240.0*	*345.2*	*105.2*	*3.28*	*-0.02*	*225.2*	*120.0*
1.25	*9.98*	*244.6*	*351.8*	*107.2*	*3.28*	*-0.03*	*229.5*	*122.3*
1.28	*9.98*	*248.5*	*357.7*	*109.2*	*3.28*	*-0.04*	*233.4*	*124.2*
1.31	*9.98*	*248.2*	*359.2*	*111.0*	*3.24*	*-0.04*	*235.1*	*124.1*
1.35	*9.98*	*247.5*	*360.4*	*112.9*	*3.19*	*-0.05*	*236.7*	*123.8*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.38	*9.98*	*246.4*	*361.1*	*114.7*	*3.15*	*-0.06*	*237.9*	*123.2*
1.41	*9.98*	*245.2*	*361.7*	*116.5*	*3.10*	*-0.07*	*239.1*	*122.6*
1.44	*9.98*	*243.9*	*362.1*	*118.2*	*3.06*	*-0.07*	*240.1*	*121.9*
1.47	*9.98*	*242.6*	*362.1*	*119.5*	*3.03*	*-0.08*	*240.8*	*121.3*
1.50	*9.98*	*241.5*	*362.5*	*121.0*	*3.00*	*-0.09*	*241.7*	*120.7*
1.53	*9.98*	*240.4*	*362.9*	*122.5*	*2.96*	*-0.09*	*242.7*	*120.2*
1.56	*9.98*	*239.2*	*363.2*	*124.0*	*2.93*	*-0.10*	*243.6*	*119.6*
1.59	*9.98*	*238.1*	*363.5*	*125.4*	*2.90*	*-0.11*	*244.4*	*119.0*
1.61	*9.98*	*236.9*	*363.6*	*126.7*	*2.87*	*-0.11*	*245.2*	*118.5*
1.64	*9.98*	*235.8*	*363.7*	*127.9*	*2.84*	*-0.12*	*245.8*	*117.9*
1.66	*9.98*	*234.8*	*364.0*	*129.2*	*2.82*	*-0.12*	*246.6*	*117.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*313*	*-0.25*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*198*	*-0.07*	*0.18*	*0.3*	*115*	*93*
		0.15	*192*	*-0.04*	*0.21*	*0.4*	*122*	*99*
		0.25	*191*	*-0.02*	*0.23*	*0.5*	*122*	*99*
		0.51	*191*	*0.01*	*0.26*	*0.7*	*122*	*99*
		0.71	*191*	*0.02*	*0.27*	*0.8*	*122*	*99*
		1.21	*191*	*0.04*	*0.29*	*1.1*	*122*	*99*
		2.05	*191*	*0.06*	*0.31*	*1.4*	*122*	*99*
		3.49	*191*	*0.07*	*0.32*	*1.9*	*122*	*99*
		5.93	*191*	*0.08*	*0.33*	*2.4*	*122*	*100*
		10.08	*191*	*0.09*	*0.34*	*3.2*	*123*	*100*
		17.14	*190*	*0.10*	*0.35*	*4.1*	*123*	*100*
		29.14	*190*	*0.11*	*0.36*	*5.4*	*123*	*100*
		49.53	*190*	*0.12*	*0.37*	*7.0*	*123*	*100*
		84.19	*190*	*0.12*	*0.37*	*9.2*	*123*	*100*
		102.97	*190*	*0.12*	*0.37*	*10.1*	*123*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*190*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1136.9*	*0*	*0.0*
0.24	*35.0*	*243*	*0.24*	*35.0*	*0.32*	*1140.5*	*53*	*30.7*
0.50	*69.6*	*251*	*0.50*	*69.6*	*0.66*	*1144.4*	*61*	*60.8*
0.77	*99.7*	*250*	*0.77*	*99.7*	*1.01*	*1148.5*	*60*	*86.8*
1.04	*122.9*	*245*	*1.04*	*122.9*	*1.37*	*1152.6*	*55*	*106.6*
1.30	*145.2*	*240*	*1.30*	*145.2*	*1.71*	*1156.6*	*50*	*125.5*
1.57	*167.0*	*236*	*1.57*	*167.0*	*2.06*	*1160.8*	*46*	*143.9*
1.85	*187.6*	*231*	*1.85*	*187.6*	*2.43*	*1165.2*	*41*	*161.0*
2.11	*209.0*	*226*	*2.11*	*209.0*	*2.77*	*1169.3*	*36*	*178.7*
2.36	*229.9*	*221*	*2.36*	*229.9*	*3.10*	*1173.2*	*31*	*196.0*
2.61	*247.2*	*216*	*2.61*	*247.2*	*3.43*	*1177.2*	*26*	*210.0*
2.86	*265.8*	*212*	*2.86*	*265.8*	*3.76*	*1181.3*	*22*	*225.0*
3.13	*282.3*	*207*	*3.13*	*282.3*	*4.11*	*1185.6*	*17*	*238.1*
3.39	*299.2*	*202*	*3.39*	*299.2*	*4.46*	*1189.9*	*12*	*251.5*
3.64	*311.0*	*197*	*3.64*	*311.0*	*4.78*	*1194.0*	*7*	*260.5*
3.91	*325.1*	*192*	*3.91*	*325.1*	*5.14*	*1198.4*	*2*	*271.3*
4.17	*336.7*	*187*	*4.17*	*336.7*	*5.48*	*1202.8*	*-3*	*279.9*
4.43	*346.8*	*182*	*4.43*	*346.8*	*5.82*	*1207.1*	*-8*	*287.3*
4.70	*355.1*	*177*	*4.70*	*355.1*	*6.18*	*1211.7*	*-13*	*293.1*
4.98	*364.5*	*172*	*4.98*	*364.5*	*6.54*	*1216.5*	*-18*	*299.6*
5.24	*371.6*	*167*	*5.24*	*371.6*	*6.89*	*1220.9*	*-23*	*304.4*
5.51	*373.6*	*162*	*5.51*	*373.6*	*7.24*	*1225.6*	*-28*	*304.8*
5.78	*360.9*	*157*	*5.78*	*360.9*	*7.60*	*1230.3*	*-33*	*293.3*
6.05	*341.7*	*154*	*6.05*	*341.7*	*7.95*	*1235.1*	*-36*	*276.7*
6.33	*326.7*	*153*	*6.33*	*326.7*	*8.32*	*1240.0*	*-37*	*263.5*
6.60	*317.2*	*154*	*6.60*	*317.2*	*8.67*	*1244.8*	*-36*	*254.8*
6.87	*309.0*	*155*	*6.87*	*309.0*	*9.03*	*1249.7*	*-35*	*247.3*
7.15	*304.4*	*156*	*7.15*	*304.4*	*9.40*	*1254.8*	*-34*	*242.6*
7.42	*295.0*	*157*	*7.42*	*295.0*	*9.75*	*1259.7*	*-33*	*234.2*
7.69	*286.5*	*158*	*7.69*	*286.5*	*10.11*	*1264.7*	*-32*	*226.5*
7.96	*277.8*	*160*	*7.96*	*277.8*	*10.46*	*1269.7*	*-30*	*218.8*
8.23	*269.4*	*162*	*8.23*	*269.4*	*10.82*	*1274.7*	*-28*	*211.3*
8.49	*259.00*	*164*	*8.49*	*259.0*	*11.16*	*1279.6*	*-27*	*202.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
8.77	*249.9*	*166*	*8.77*	*249.9*	*11.53*	*1285.0*	*-25*	*194.5*
9.04	*243.0*	*167*	*9.04*	*243.0*	*11.88*	*1290.1*	*-23*	*188.4*
9.31	*235.7*	*169*	*9.31*	*235.7*	*12.24*	*1295.3*	*-21*	*182.0*
9.58	*228.6*	*170*	*9.58*	*228.6*	*12.59*	*1300.6*	*-20*	*175.8*
9.85	*222.0*	*172*	*9.85*	*222.0*	*12.94*	*1305.9*	*-18*	*170.0*
9.86	*221.2*	*172*	*9.86*	*221.2*	*12.96*	*1306.1*	*-18*	*169.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*150.0*	*150.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*150.0*	*0.0*
0.04	*1.57*	*29.1*	*126.1*	*97.0*	*1.30*	*1.82*	*111.5*	*14.5*
0.09	*3.28*	*57.4*	*146.4*	*89.0*	*1.65*	*1.06*	*117.7*	*28.7*
0.14	*5.05*	*81.6*	*171.9*	*90.3*	*1.90*	*0.73*	*131.1*	*40.8*
0.19	*6.82*	*99.6*	*194.6*	*95.0*	*2.05*	*0.55*	*144.8*	*49.8*
0.24	*8.52*	*116.8*	*216.4*	*99.6*	*2.17*	*0.43*	*158.0*	*58.4*
0.29	*9.98*	*133.6*	*238.0*	*104.4*	*2.28*	*0.34*	*171.2*	*66.8*
0.33	*9.98*	*150.7*	*259.9*	*109.2*	*2.38*	*0.27*	*184.5*	*75.3*
0.38	*9.98*	*168.4*	*282.4*	*114.0*	*2.48*	*0.21*	*198.2*	*84.2*
0.42	*9.98*	*185.6*	*304.5*	*118.9*	*2.56*	*0.17*	*211.7*	*92.8*
0.46	*9.98*	*199.5*	*323.3*	*123.8*	*2.61*	*0.13*	*223.6*	*99.8*
0.51	*9.98*	*214.5*	*343.0*	*128.5*	*2.67*	*0.10*	*235.8*	*107.3*
0.55	*9.98*	*227.6*	*361.0*	*133.4*	*2.71*	*0.07*	*247.2*	*113.8*
0.59	*9.98*	*240.9*	*379.3*	*138.4*	*2.74*	*0.05*	*258.8*	*120.4*
0.63	*9.98*	*249.9*	*393.1*	*143.2*	*2.74*	*0.03*	*268.1*	*124.9*
0.68	*9.98*	*260.6*	*408.8*	*148.2*	*2.76*	*0.01*	*278.5*	*130.3*
0.72	*9.98*	*269.2*	*422.4*	*153.2*	*2.76*	*-0.01*	*287.8*	*134.6*
0.76	*9.98*	*276.6*	*434.7*	*158.1*	*2.75*	*-0.03*	*296.4*	*138.3*
0.80	*9.98*	*282.3*	*445.3*	*163.0*	*2.73*	*-0.05*	*304.1*	*141.1*
0.84	*9.98*	*288.8*	*456.9*	*168.1*	*2.72*	*-0.06*	*312.5*	*144.4*
0.88	*9.98*	*293.5*	*466.6*	*173.1*	*2.70*	*-0.08*	*319.9*	*146.8*
0.92	*9.98*	*293.9*	*472.3*	*178.4*	*2.65*	*-0.10*	*325.4*	*147.0*
0.96	*9.98*	*282.4*	*465.8*	*183.4*	*2.54*	*-0.12*	*324.6*	*141.2*
0.99	*9.98*	*265.7*	*451.8*	*186.1*	*2.43*	*-0.14*	*318.9*	*132.8*
1.03	*9.98*	*252.5*	*439.2*	*186.7*	*2.35*	*-0.15*	*312.9*	*126.2*
1.07	*9.98*	*243.8*	*429.9*	*186.1*	*2.31*	*-0.15*	*308.0*	*121.9*
1.11	*9.98*	*236.2*	*421.4*	*185.2*	*2.28*	*-0.15*	*303.3*	*118.1*
1.15	*9.98*	*231.5*	*415.7*	*184.2*	*2.26*	*-0.15*	*299.9*	*115.7*
1.18	*9.98*	*223.0*	*406.1*	*183.1*	*2.22*	*-0.15*	*294.6*	*111.5*
1.22	*9.98*	*215.4*	*397.2*	*181.8*	*2.18*	*-0.15*	*289.5*	*107.7*
1.25	*9.98*	*207.6*	*387.8*	*180.2*	*2.15*	*-0.15*	*284.0*	*103.8*
1.28	*9.98*	*200.1*	*378.5*	*178.4*	*2.12*	*-0.14*	*278.4*	*100.0*
1.32	*9.98*	*191.1*	*367.6*	*176.5*	*2.08*	*-0.14*	*272.1*	*95.6*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.35	*9.98*	*183.2*	*357.7*	*174.5*	*2.05*	*-0.13*	*266.1*	*91.6*
1.38	*9.98*	*177.0*	*349.7*	*172.7*	*2.02*	*-0.13*	*261.2*	*88.5*
1.41	*9.98*	*170.6*	*341.7*	*171.1*	*2.00*	*-0.12*	*256.4*	*85.3*
1.44	*9.98*	*164.3*	*333.9*	*169.6*	*1.97*	*-0.12*	*251.8*	*82.2*
1.47	*9.98*	*158.5*	*326.7*	*168.2*	*1.94*	*-0.11*	*247.5*	*79.3*
1.48	*9.98*	*157.9*	*326.1*	*168.2*	*1.94*	*-0.12*	*247.2*	*79.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*350*	*0.54*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*200*	*0.30*	*0.24*	*0.3*	*150*	*94*
		0.15	*192*	*0.26*	*0.28*	*0.4*	*159*	*99*
		0.25	*191*	*0.23*	*0.31*	*0.5*	*159*	*99*
		0.42	*191*	*0.20*	*0.34*	*0.6*	*159*	*99*
		0.71	*191*	*0.17*	*0.37*	*0.8*	*159*	*99*
		1.21	*191*	*0.15*	*0.39*	*1.1*	*159*	*99*
		2.05	*191*	*0.13*	*0.41*	*1.4*	*159*	*100*
		3.49	*191*	*0.10*	*0.44*	*1.9*	*159*	*100*
		5.93	*191*	*0.08*	*0.46*	*2.4*	*159*	*100*
		10.08	*191*	*0.07*	*0.47*	*3.2*	*160*	*100*
		17.14	*190*	*0.06*	*0.48*	*4.1*	*160*	*100*
		29.14	*190*	*0.05*	*0.49*	*5.4*	*160*	*100*
		49.53	*190*	*0.04*	*0.50*	*7.0*	*160*	*100*
		84.19	*190*	*0.03*	*0.51*	*9.2*	*160*	*100*
		102.46	*190*	*0.03*	*0.51*	*10.1*	*160*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*190*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1135.5*	*0*	*0.0*
0.23	*52.0*	*276.2*	*0.23*	*52.0*	*0.30*	*1139.0*	*86*	*45.7*
0.48	*90.2*	*291.0*	*0.48*	*90.2*	*0.63*	*1142.8*	*101*	*78.9*
0.71	*111.4*	*293.0*	*0.71*	*111.4*	*0.93*	*1146.2*	*103*	*97.2*
0.93	*130.5*	*293.3*	*0.93*	*130.5*	*1.22*	*1149.6*	*103*	*113.5*
1.16	*146.9*	*292.6*	*1.16*	*146.9*	*1.53*	*1153.1*	*103*	*127.4*
1.39	*164.3*	*291.1*	*1.39*	*164.3*	*1.83*	*1156.7*	*101*	*142.0*
1.62	*180.6*	*289.1*	*1.62*	*180.6*	*2.13*	*1160.3*	*99*	*155.7*
1.84	*196.3*	*286.7*	*1.84*	*196.3*	*2.42*	*1163.7*	*97*	*168.7*
2.06	*211.3*	*284.0*	*2.06*	*211.3*	*2.71*	*1167.2*	*94*	*181.0*
2.32	*224.8*	*281.8*	*2.32*	*224.8*	*3.05*	*1171.3*	*92*	*191.9*
2.55	*238.4*	*278.8*	*2.55*	*238.4*	*3.35*	*1174.9*	*89*	*202.9*
2.78	*253.0*	*275.6*	*2.78*	*253.0*	*3.66*	*1178.6*	*86*	*214.7*
3.00	*267.3*	*272.4*	*3.00*	*267.3*	*3.94*	*1182.2*	*82*	*226.1*
3.22	*284.0*	*269.2*	*3.22*	*284.0*	*4.23*	*1185.7*	*79*	*239.5*
3.46	*299.6*	*265.7*	*3.46*	*299.6*	*4.55*	*1189.7*	*76*	*251.8*
3.69	*313.6*	*262.3*	*3.69*	*313.6*	*4.85*	*1193.5*	*72*	*262.8*
3.93	*329.2*	*258.9*	*3.93*	*329.2*	*5.17*	*1197.4*	*69*	*274.9*
4.15	*340.3*	*255.4*	*4.15*	*340.3*	*5.46*	*1201.1*	*65*	*283.3*
4.39	*352.2*	*251.9*	*4.39*	*352.2*	*5.77*	*1205.1*	*62*	*292.3*
4.63	*365.4*	*248.4*	*4.63*	*365.4*	*6.09*	*1209.2*	*58*	*302.2*
4.87	*375.8*	*244.9*	*4.87*	*375.8*	*6.40*	*1213.2*	*55*	*309.8*
5.11	*388.3*	*241.4*	*5.11*	*388.3*	*6.72*	*1217.3*	*51*	*319.0*
5.33	*400.2*	*238.0*	*5.33*	*400.2*	*7.01*	*1221.1*	*48*	*327.7*
5.59	*414.1*	*235.0*	*5.59*	*414.1*	*7.35*	*1225.6*	*45*	*337.9*
5.82	*428.0*	*231.7*	*5.82*	*428.0*	*7.65*	*1229.6*	*42*	*348.1*
6.05	*442.2*	*228.4*	*6.05*	*442.2*	*7.96*	*1233.7*	*38*	*358.4*
6.28	*454.1*	*225.1*	*6.28*	*454.1*	*8.26*	*1237.8*	*35*	*366.9*
6.52	*467.6*	*221.9*	*6.52*	*467.6*	*8.57*	*1242.0*	*32*	*376.5*
6.75	*479.8*	*218.6*	*6.75*	*479.8*	*8.88*	*1246.2*	*29*	*385.0*
6.98	*488.8*	*215.4*	*6.98*	*488.8*	*9.18*	*1250.3*	*25*	*390.9*
7.20	*498.6*	*212.3*	*7.20*	*498.6*	*9.47*	*1254.3*	*22*	*397.5*
7.43	*507.9*	*209.20*	*7.43*	*507.9*	*9.77*	*1258.5*	*19*	*403.6*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
7.66	*515.9*	*206.1*	*7.66*	*515.9*	*10.07*	*1262.7*	*16*	*408.6*
7.89	*526.4*	*203.1*	*7.89*	*526.4*	*10.38*	*1267.0*	*13*	*415.5*
8.12	*537.8*	*200.1*	*8.12*	*537.8*	*10.68*	*1271.3*	*10*	*423.0*
8.34	*548.6*	*197.1*	*8.34*	*548.6*	*10.97*	*1275.4*	*7*	*430.1*
8.57	*560.8*	*194.2*	*8.57*	*560.8*	*11.27*	*1279.8*	*4*	*438.2*
8.80	*570.2*	*191.3*	*8.80*	*570.2*	*11.57*	*1284.1*	*1*	*444.0*
9.03	*578.2*	*189.2*	*9.03*	*578.2*	*11.87*	*1288.5*	*-1*	*448.7*
9.27	*585.8*	*186*	*9.27*	*585.8*	*12.19*	*1293.2*	*-4*	*453.0*
9.50	*591.4*	*184*	*9.50*	*591.4*	*12.49*	*1297.6*	*-6*	*455.7*
9.73	*599.4*	*181*	*9.73*	*599.4*	*12.79*	*1302.1*	*-9*	*460.3*
9.96	*606.3*	*179*	*9.96*	*606.3*	*13.10*	*1306.7*	*-11*	*464.0*
10.18	*611.9*	*176*	*10.18*	*611.9*	*13.39*	*1311.0*	*-14*	*466.7*
10.41	*620.9*	*174*	*10.41*	*620.9*	*13.69*	*1315.6*	*-16*	*471.9*
10.65	*627.9*	*171*	*10.65*	*627.9*	*14.00*	*1320.5*	*-19*	*475.5*
10.89	*635.8*	*169*	*10.89*	*635.8*	*14.32*	*1325.3*	*-21*	*479.7*
11.11	*644.9*	*167*	*11.11*	*644.9*	*14.61*	*1329.8*	*-23*	*485.0*
11.33	*651.1*	*165*	*11.33*	*651.1*	*14.90*	*1334.3*	*-25*	*488.0*
11.57	*655.7*	*162*	*11.57*	*655.7*	*15.21*	*1339.3*	*-28*	*489.6*
11.80	*661.2*	*161*	*11.80*	*661.2*	*15.52*	*1344.1*	*-30*	*491.9*
12.04	*664.7*	*159*	*12.04*	*664.7*	*15.83*	*1349.1*	*-31*	*492.7*
12.26	*668.5*	*157*	*12.26*	*668.5*	*16.12*	*1353.8*	*-33*	*493.8*
12.48	*672.7*	*155*	*12.48*	*672.7*	*16.41*	*1358.5*	*-35*	*495.2*
12.71	*675.8*	*154*	*12.71*	*675.8*	*16.71*	*1363.4*	*-37*	*495.7*
12.93	*680.7*	*152*	*12.93*	*680.7*	*17.00*	*1368.2*	*-38*	*497.5*
13.15	*685.9*	*151*	*13.15*	*685.9*	*17.29*	*1372.9*	*-39*	*499.6*
13.38	*690.0*	*149*	*13.38*	*690.0*	*17.59*	*1378.0*	*-41*	*500.7*
13.60	*692.5*	*148*	*13.60*	*692.5*	*17.88*	*1382.8*	*-43*	*500.8*
13.84	*689.7*	*146*	*13.84*	*689.7*	*18.20*	*1388.2*	*-44*	*496.8*
14.06	*683.4*	*145*	*14.06*	*683.4*	*18.49*	*1393.1*	*-45*	*490.6*
14.29	*680.7*	*145*	*14.29*	*680.7*	*18.79*	*1398.3*	*-45*	*486.8*
14.52	*677.5*	*145*	*14.52*	*677.5*	*19.09*	*1403.5*	*-45*	*482.7*
14.75	*674.1*	*145*	*14.75*	*674.1*	*19.40*	*1408.8*	*-46*	*478.5*
14.99	*674.1*	*144*	*14.99*	*674.1*	*19.71*	*1414.3*	*-46*	*476.6*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
15.22	*674.4*	*144*	*15.22*	*674.4*	*20.01*	*1419.7*	*-46*	*475.0*
15.45	*675.5*	*144*	*15.45*	*675.5*	*20.32*	*1425.1*	*-46*	*474.0*
15.48	*675.8*	*144*	*15.48*	*675.8*	*20.36*	*1425.8*	*-46*	*474.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*200.0*	*200.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*200.0*	*0.0*
0.04	*1.51*	*44.1*	*157.9*	*113.8*	*1.39*	*1.95*	*135.9*	*22.1*
0.09	*3.15*	*75.7*	*174.7*	*99.0*	*1.76*	*1.33*	*136.8*	*37.8*
0.13	*4.66*	*92.4*	*189.4*	*97.0*	*1.95*	*1.11*	*143.2*	*46.2*
0.17	*6.10*	*107.2*	*203.9*	*96.7*	*2.11*	*0.96*	*150.3*	*53.6*
0.21	*7.61*	*119.6*	*217.0*	*97.4*	*2.23*	*0.86*	*157.2*	*59.8*
0.25	*9.12*	*132.7*	*231.6*	*98.9*	*2.34*	*0.76*	*165.2*	*66.3*
0.29	*9.98*	*145.4*	*246.3*	*100.9*	*2.44*	*0.68*	*173.6*	*72.7*
0.33	*9.98*	*158.4*	*261.7*	*103.3*	*2.53*	*0.61*	*182.5*	*79.2*
0.37	*9.98*	*170.7*	*276.7*	*106.0*	*2.61*	*0.55*	*191.3*	*85.3*
0.42	*9.98*	*181.5*	*289.7*	*108.2*	*2.68*	*0.51*	*199.0*	*90.8*
0.45	*9.98*	*192.5*	*303.7*	*111.2*	*2.73*	*0.46*	*207.4*	*96.2*
0.49	*9.98*	*204.2*	*318.6*	*114.4*	*2.78*	*0.42*	*216.5*	*102.1*
0.53	*9.98*	*215.6*	*333.2*	*117.6*	*2.83*	*0.38*	*225.4*	*107.8*
0.57	*9.98*	*229.0*	*349.8*	*120.8*	*2.90*	*0.35*	*235.3*	*114.5*
0.60	*9.98*	*241.3*	*365.6*	*124.3*	*2.94*	*0.31*	*244.9*	*120.6*
0.64	*9.98*	*252.2*	*379.9*	*127.7*	*2.97*	*0.29*	*253.8*	*126.1*
0.68	*9.98*	*264.3*	*395.4*	*131.1*	*3.02*	*0.26*	*263.2*	*132.1*
0.71	*9.98*	*272.6*	*407.2*	*134.6*	*3.03*	*0.24*	*270.9*	*136.3*
0.75	*9.98*	*281.5*	*419.6*	*138.1*	*3.04*	*0.22*	*278.9*	*140.8*
0.79	*9.98*	*291.4*	*433.0*	*141.6*	*3.06*	*0.20*	*287.3*	*145.7*
0.82	*9.98*	*299.0*	*444.1*	*145.1*	*3.06*	*0.18*	*294.6*	*149.5*
0.86	*9.98*	*308.1*	*456.7*	*148.6*	*3.07*	*0.17*	*302.7*	*154.1*
0.89	*9.98*	*316.9*	*468.9*	*152.0*	*3.08*	*0.15*	*310.4*	*158.4*
0.93	*9.98*	*327.0*	*482.0*	*155.0*	*3.11*	*0.14*	*318.5*	*163.5*
0.96	*9.98*	*337.1*	*495.4*	*158.3*	*3.13*	*0.12*	*326.9*	*168.6*
1.00	*9.98*	*347.5*	*509.1*	*161.6*	*3.15*	*0.11*	*335.3*	*173.7*
1.03	*9.98*	*355.9*	*520.8*	*164.9*	*3.16*	*0.10*	*342.8*	*177.9*
1.06	*9.98*	*365.4*	*533.5*	*168.1*	*3.17*	*0.09*	*350.8*	*182.7*
1.09	*9.98*	*374.0*	*545.4*	*171.4*	*3.18*	*0.08*	*358.4*	*187.0*
1.12	*9.98*	*379.8*	*554.4*	*174.6*	*3.18*	*0.07*	*364.5*	*189.9*
1.15	*9.98*	*386.4*	*564.1*	*177.7*	*3.17*	*0.06*	*370.9*	*193.2*
1.18	*9.98*	*392.4*	*573.2*	*180.8*	*3.17*	*0.05*	*377.0*	*196.2*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.21	*9.98*	*397.4*	*581.3*	*183.9*	*3.16*	*0.04*	*382.6*	*198.7*
1.24	*9.98*	*404.3*	*591.2*	*186.9*	*3.16*	*0.03*	*389.0*	*202.1*
1.27	*9.98*	*411.8*	*601.7*	*189.9*	*3.17*	*0.02*	*395.8*	*205.9*
1.30	*9.98*	*418.9*	*611.8*	*192.9*	*3.17*	*0.02*	*402.3*	*209.4*
1.33	*9.98*	*426.9*	*622.7*	*195.8*	*3.18*	*0.01*	*409.3*	*213.5*
1.35	*9.98*	*432.7*	*631.4*	*198.7*	*3.18*	*0.00*	*415.1*	*216.4*
1.38	*9.98*	*437.4*	*638.2*	*200.8*	*3.18*	*0.00*	*419.5*	*218.7*
1.41	*9.98*	*441.6*	*645.3*	*203.7*	*3.17*	*-0.01*	*424.5*	*220.8*
1.44	*9.98*	*444.3*	*650.6*	*206.3*	*3.15*	*-0.01*	*428.5*	*222.2*
1.46	*9.98*	*448.9*	*657.8*	*208.9*	*3.15*	*-0.02*	*433.3*	*224.4*
1.49	*9.98*	*452.5*	*663.9*	*211.4*	*3.14*	*-0.03*	*437.7*	*226.3*
1.51	*9.98*	*455.2*	*669.1*	*213.9*	*3.13*	*-0.03*	*441.5*	*227.6*
1.54	*9.98*	*460.4*	*676.7*	*216.3*	*3.13*	*-0.04*	*446.5*	*230.2*
1.56	*9.98*	*464.0*	*682.8*	*218.8*	*3.12*	*-0.04*	*450.8*	*232.0*
1.59	*9.98*	*468.2*	*689.3*	*221.1*	*3.12*	*-0.05*	*455.2*	*234.1*
1.61	*9.98*	*473.4*	*696.6*	*223.2*	*3.12*	*-0.05*	*459.9*	*236.7*
1.63	*9.98*	*476.4*	*701.7*	*225.3*	*3.11*	*-0.05*	*463.5*	*238.2*
1.66	*9.98*	*478.0*	*705.6*	*227.6*	*3.10*	*-0.06*	*466.6*	*239.0*
1.68	*9.98*	*480.3*	*709.8*	*229.5*	*3.09*	*-0.06*	*469.6*	*240.1*
1.70	*9.98*	*481.0*	*712.4*	*231.4*	*3.08*	*-0.07*	*471.9*	*240.5*
1.72	*9.98*	*482.1*	*715.3*	*233.2*	*3.07*	*-0.07*	*474.3*	*241.1*
1.74	*9.98*	*483.5*	*718.5*	*235.0*	*3.06*	*-0.07*	*476.7*	*241.7*
1.76	*9.98*	*483.9*	*720.4*	*236.5*	*3.05*	*-0.08*	*478.5*	*242.0*
1.78	*9.98*	*485.8*	*723.5*	*237.7*	*3.04*	*-0.08*	*480.6*	*242.9*
1.80	*9.98*	*487.8*	*727.2*	*239.4*	*3.04*	*-0.08*	*483.3*	*243.9*
1.82	*9.98*	*488.9*	*729.8*	*240.9*	*3.03*	*-0.08*	*485.4*	*244.5*
1.84	*9.98*	*489.0*	*731.5*	*242.5*	*3.02*	*-0.09*	*487.0*	*244.5*
1.86	*9.98*	*485.0*	*728.8*	*243.8*	*2.99*	*-0.09*	*486.3*	*242.5*
1.88	*9.98*	*478.7*	*723.5*	*244.8*	*2.96*	*-0.09*	*484.2*	*239.4*
1.89	*9.98*	*474.9*	*720.1*	*245.2*	*2.94*	*-0.10*	*482.7*	*237.5*
1.91	*9.98*	*470.8*	*716.2*	*245.4*	*2.92*	*-0.10*	*480.8*	*235.4*
1.93	*9.98*	*466.6*	*712.1*	*245.5*	*2.90*	*-0.10*	*478.8*	*233.3*
1.95	*9.98*	*464.7*	*710.3*	*245.6*	*2.89*	*-0.10*	*478.0*	*232.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.50*
Sondaggio	*S2*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.96	*9.98*	*463.1*	*708.9*	*245.8*	*2.88*	*-0.10*	*477.4*	*231.6*
1.98	*9.98*	*462.1*	*708.1*	*246.0*	*2.88*	*-0.10*	*477.0*	*231.0*
1.98	*9.98*	*462.0*	*708.0*	*246.0*	*2.88*	*-0.10*	*477.0*	*231.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*
Certificato	*1738 del 18/11/15*		
Peso specifico grani (Mg/m³)	2.72 (Stimato)		Provini con dreni laterali
Metodo di preparazione	*Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)*		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	*5.30*	*5.40*	*5.50*
Altezza (mm)	*76.2*	*76.2*	*76.2*
Diametro (mm)	*38.1*	*38.1*	*38.1*
Umidità (misurata) (%)	*38*	*40*	*40*
Umidità (da trimming) (%)	*37*	*36*	*37*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.82*	*1.78*	*1.79*

SATURAZIONE			
Metodo di saturazione	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*
Incrementi di pressione (kPa)	*100*	*100*	*100*
Pressione differenziale (kPa)	*10*	*10*	*10*
Press. cella finale (kPa)	*200*	*240*	*290*
Press. pori finale (kPa)	*181*	*214*	*262*
Valore finale di B	*0.92*	*0.95*	*0.93*

CONSOLIDAZIONE			
Pressione in cella (kPa)	*190*	*240*	*290*
Back pressure (kPa)	*90*	*90*	*90*
Pressione efficace (kPa)	*100*	*150*	*200*
Pressione pori finale (kPa)	*90*	*90*	*90*
Dissipazione pressione pori (%)	*100*	*100*	*100*

Commenti / variazioni delle procedure:

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

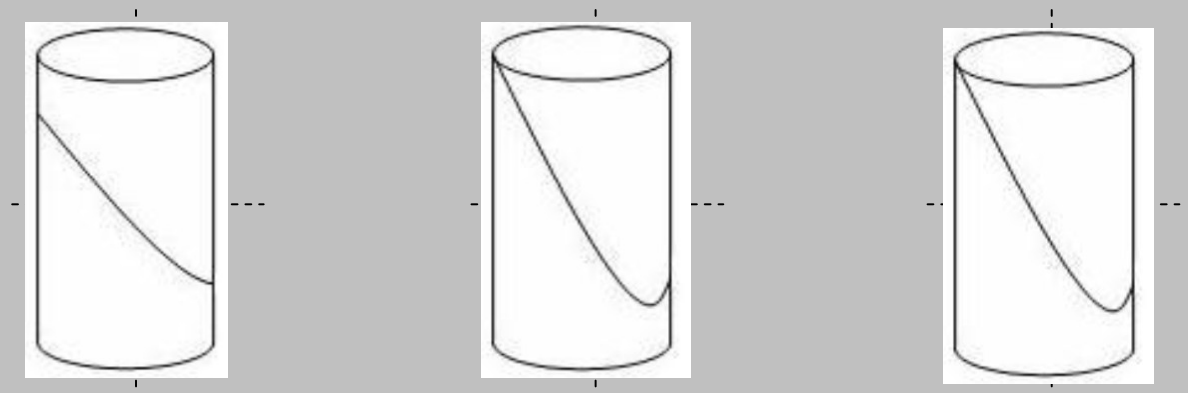
Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)	*0.060000*	*0.060000*	*0.060000*
Press. pori iniziale (kPa)	*90*	*90*	*90*
Tensione efficace iniziale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	*Tensione deviatorica massima*		
Deformazione assiale (%)	*1.76*	*5.04*	*5.33*
Tensione deviatorica corretta (kPa)	*170*	*189*	*227*
Variazione pressione pori (kPa)	*42*	*71*	*104*
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	*229*	*268*	*323*
Tens. principale efficace minore (kPa)	*59*	*79*	*96*
Rapporto tens. principali efficaci	*3.91*	*3.39*	*3.36*
Correzione membrana (kPa)	*0.2*	*0.7*	*0.7*
Correzione dreni applicata (kPa)	*8.8*	*10.0*	*10.0*

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	*24.3*	Angolo di resistenza al taglio (°) :	*25.6*

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	*38*	*39*	*33*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.89*	*1.84*	*1.81*

Provini dopo la rottura



Tipo di rottura	*45°*	*60°*	*60°*

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

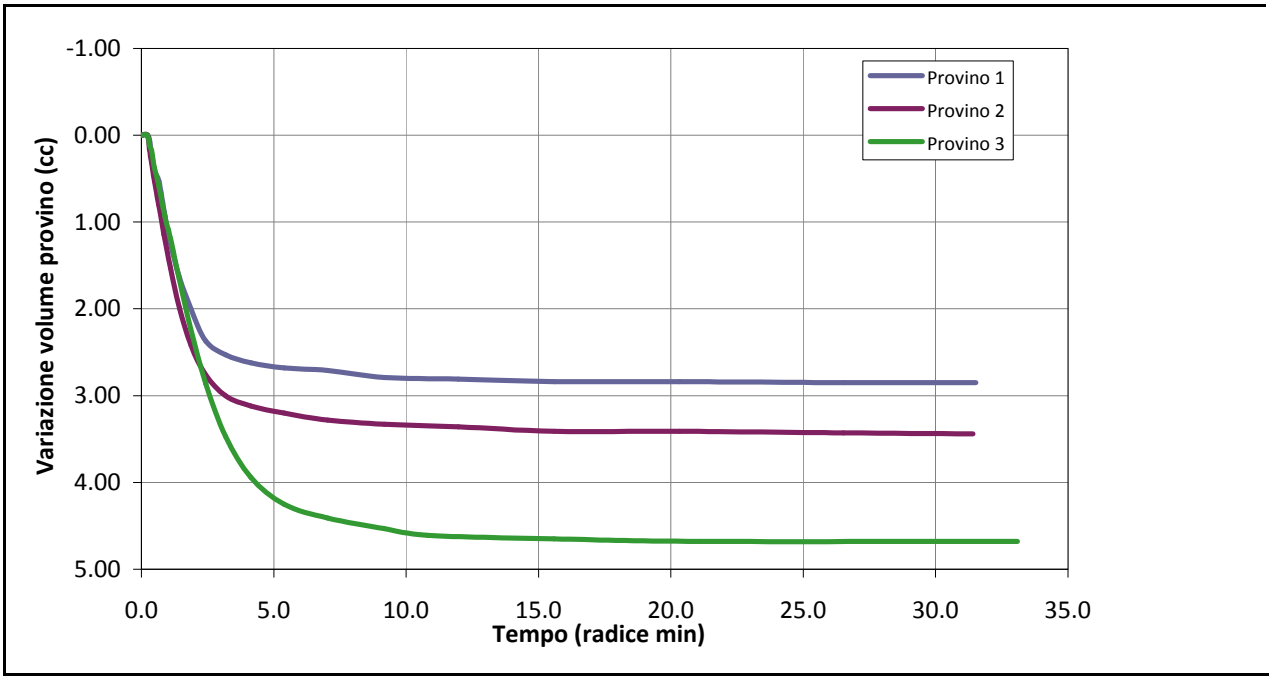
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

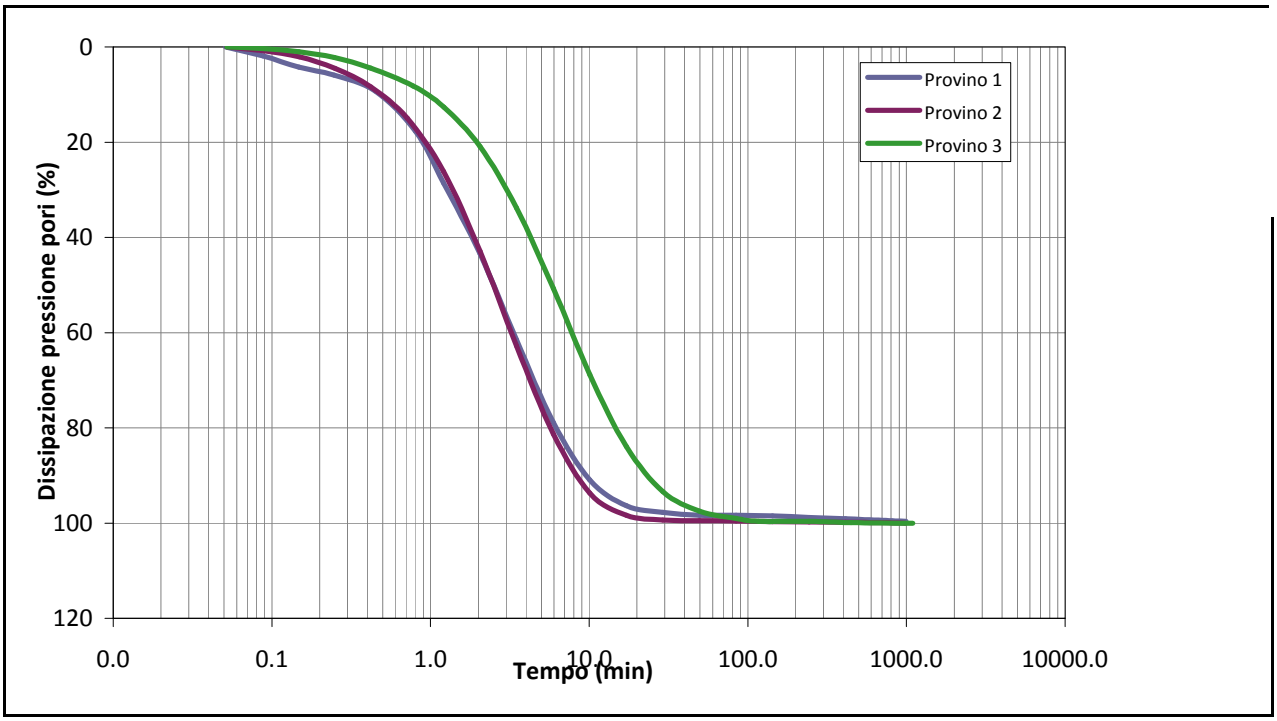
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*





Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

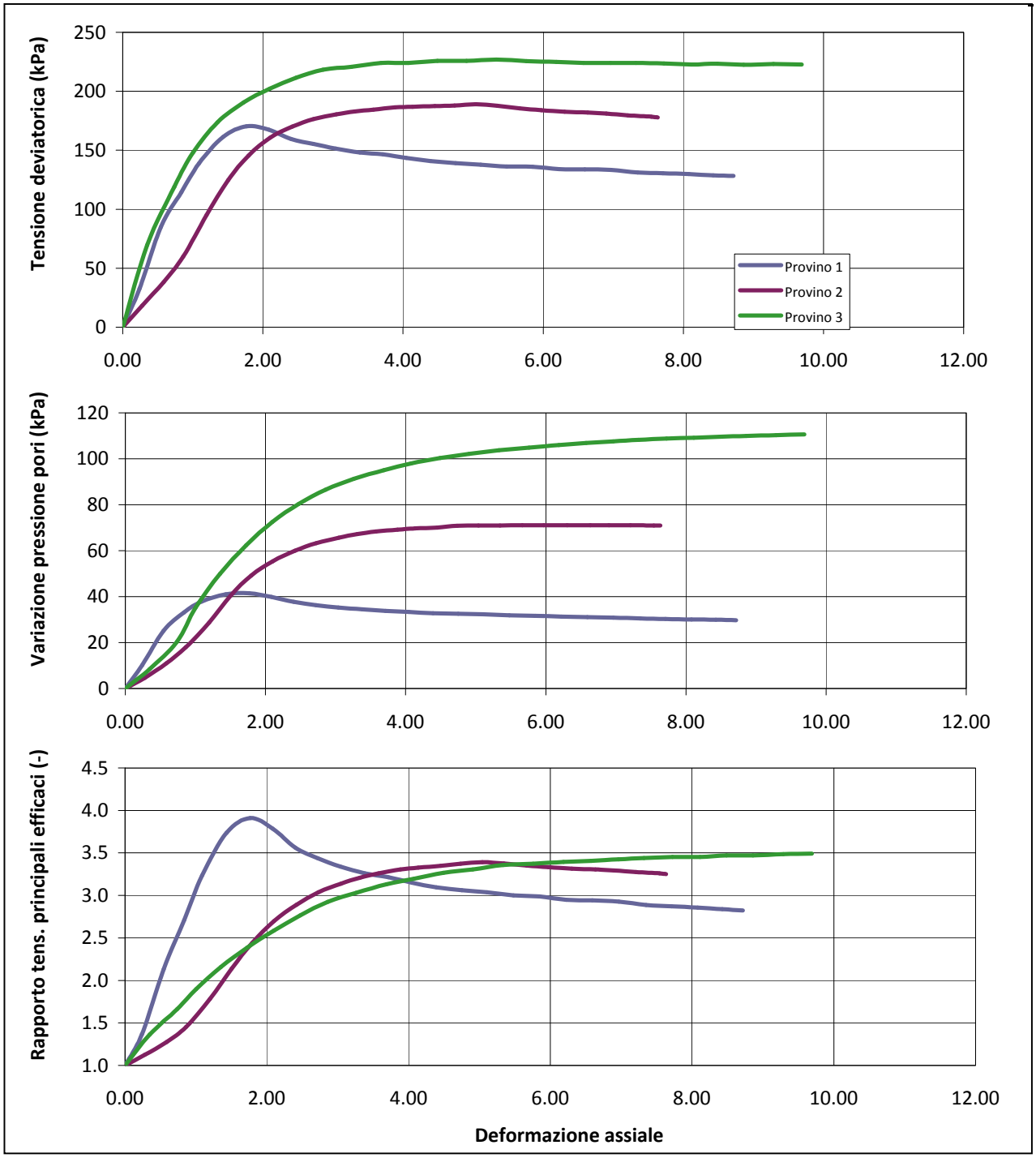
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*



Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

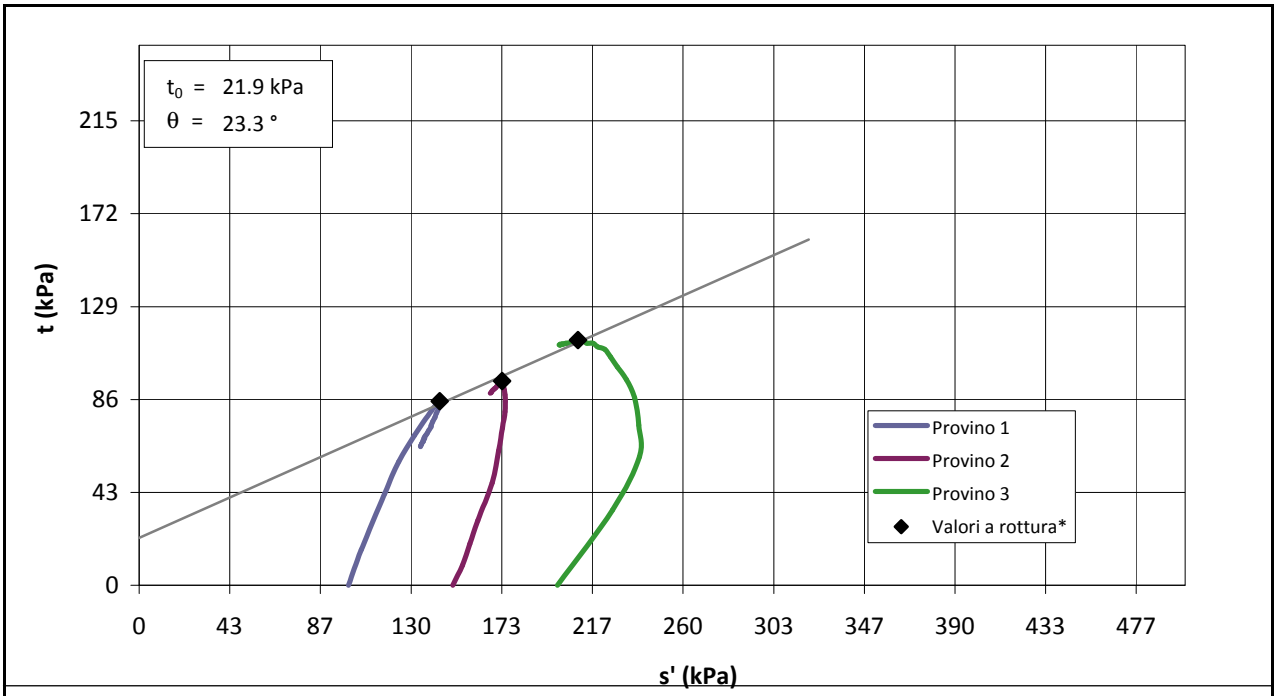
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

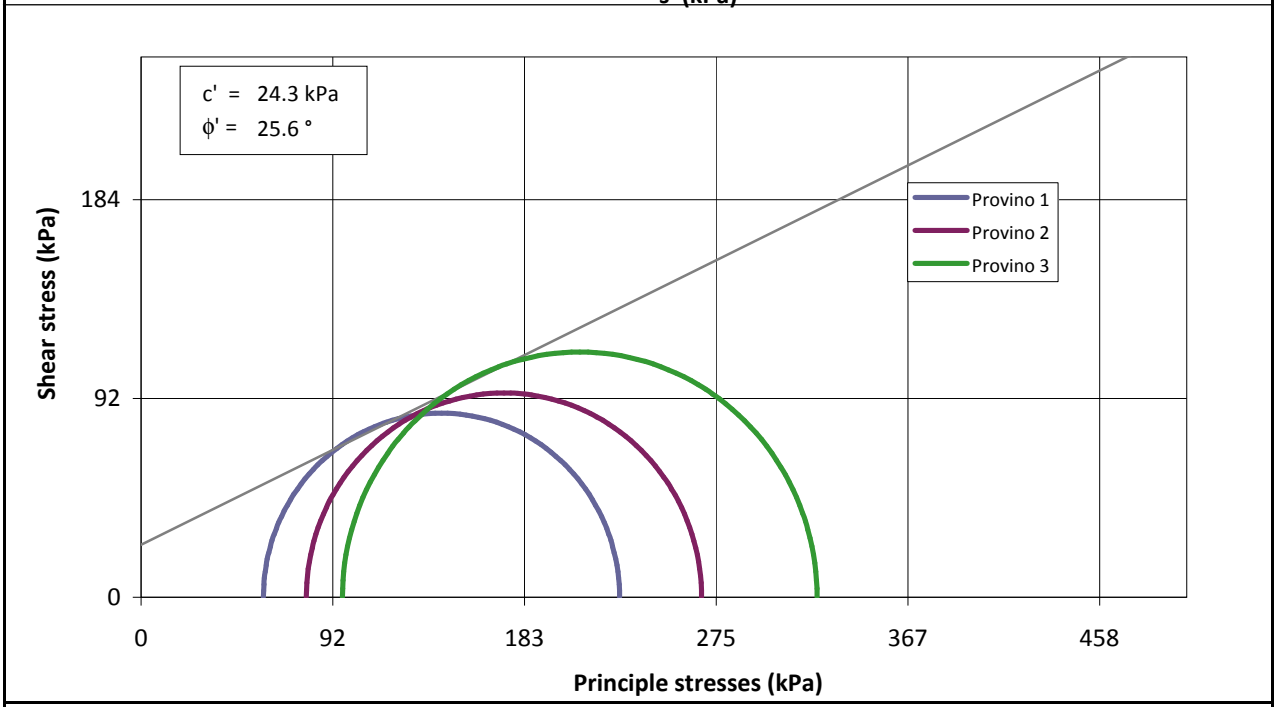
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*





* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*175*	*-0.28*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*173*	*-0.23*	*0.05*	*0.3*	*2*	*2*
		0.15	*171*	*-0.06*	*0.22*	*0.4*	*4*	*4*
		0.25	*170*	*0.14*	*0.42*	*0.5*	*5*	*6*
		0.45	*167*	*0.25*	*0.53*	*0.7*	*8*	*9*
		0.80	*160*	*0.66*	*0.94*	*0.9*	*15*	*18*
		1.21	*151*	*0.97*	*1.25*	*1.1*	*24*	*29*
		2.05	*138*	*1.36*	*1.64*	*1.4*	*37*	*43*
		3.49	*123*	*1.72*	*2.00*	*1.9*	*52*	*62*
		5.93	*108*	*2.09*	*2.37*	*2.4*	*67*	*79*
		10.08	*98*	*2.25*	*2.53*	*3.2*	*77*	*91*
		17.14	*93*	*2.34*	*2.62*	*4.1*	*82*	*96*
		29.14	*92*	*2.40*	*2.68*	*5.4*	*83*	*98*
		49.53	*91*	*2.43*	*2.71*	*7.0*	*84*	*98*
		84.19	*91*	*2.51*	*2.79*	*9.2*	*84*	*98*
		143.12	*91*	*2.53*	*2.81*	*12.0*	*84*	*98*
		243.31	*91*	*2.56*	*2.84*	*15.6*	*84*	*99*
		413.62	*91*	*2.56*	*2.84*	*20.3*	*84*	*99*
		703.16	*91*	*2.57*	*2.85*	*26.5*	*85*	*99*
		993.06	*90*	*2.57*	*2.85*	*31.5*	*85*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*90*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1115.2*	*0*	*0.0*
0.18	*38.1*	*100.2*	*0.18*	*38.1*	*0.24*	*1117.8*	*10*	*34.1*
0.41	*98.3*	*115.1*	*0.41*	*98.3*	*0.54*	*1121.3*	*25*	*87.7*
0.63	*133.4*	*123.1*	*0.63*	*133.4*	*0.84*	*1124.6*	*33*	*118.6*
0.82	*162.8*	*127.9*	*0.82*	*162.8*	*1.09*	*1127.4*	*38*	*144.4*
1.08	*190.9*	*131.0*	*1.08*	*190.9*	*1.43*	*1131.4*	*41*	*168.7*
1.33	*203.6*	*131.5*	*1.33*	*203.6*	*1.76*	*1135.2*	*42*	*179.4*
1.57	*202.4*	*129.9*	*1.57*	*202.4*	*2.08*	*1138.9*	*40*	*177.7*
1.81	*194.1*	*127.7*	*1.81*	*194.1*	*2.40*	*1142.6*	*38*	*169.9*
2.05	*189.9*	*126.3*	*2.05*	*189.9*	*2.72*	*1146.3*	*36*	*165.7*
2.29	*186.0*	*125.3*	*2.29*	*186.0*	*3.04*	*1150.1*	*35*	*161.7*
2.55	*182.9*	*124.5*	*2.55*	*182.9*	*3.38*	*1154.2*	*35*	*158.5*
2.80	*182.0*	*123.8*	*2.80*	*182.0*	*3.72*	*1158.2*	*34*	*157.1*
3.05	*178.9*	*123.3*	*3.05*	*178.9*	*4.05*	*1162.2*	*33*	*153.9*
3.31	*176.6*	*122.8*	*3.31*	*176.6*	*4.39*	*1166.4*	*33*	*151.4*
3.58	*175.3*	*122.5*	*3.58*	*175.3*	*4.75*	*1170.8*	*33*	*149.7*
3.85	*174.5*	*122.3*	*3.85*	*174.5*	*5.11*	*1175.2*	*32*	*148.5*
4.13	*173.4*	*121.9*	*4.13*	*173.4*	*5.48*	*1179.8*	*32*	*147.0*
4.41	*173.9*	*121.6*	*4.41*	*173.9*	*5.85*	*1184.5*	*32*	*146.8*
4.69	*172.1*	*121.3*	*4.69*	*172.1*	*6.22*	*1189.2*	*31*	*144.7*
4.97	*172.7*	*121.1*	*4.97*	*172.7*	*6.59*	*1193.9*	*31*	*144.7*
5.25	*172.8*	*120.8*	*5.25*	*172.8*	*6.97*	*1198.7*	*31*	*144.2*
5.54	*171.1*	*120.5*	*5.54*	*171.1*	*7.35*	*1203.6*	*31*	*142.2*
5.81	*171.0*	*120.3*	*5.81*	*171.0*	*7.71*	*1208.3*	*30*	*141.5*
6.09	*170.8*	*120.1*	*6.09*	*170.8*	*8.08*	*1213.2*	*30*	*140.8*
6.35	*170.3*	*119.9*	*6.35*	*170.3*	*8.43*	*1217.8*	*30*	*139.8*
6.57	*170.2*	*119.7*	*6.57*	*170.2*	*8.72*	*1221.7*	*30*	*139.3*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*100.0*	*100.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*100.0*	*0.0*
0.03	*1.19*	*32.9*	*122.7*	*89.8*	*1.37*	*0.31*	*106.2*	*16.4*
0.08	*2.71*	*84.9*	*159.8*	*74.9*	*2.13*	*0.30*	*117.3*	*42.4*
0.12	*4.17*	*114.3*	*181.2*	*66.9*	*2.71*	*0.29*	*124.1*	*57.2*
0.15	*5.43*	*138.8*	*200.9*	*62.1*	*3.24*	*0.27*	*131.5*	*69.4*
0.20	*7.15*	*161.4*	*220.4*	*59.0*	*3.74*	*0.25*	*139.7*	*80.7*
0.25	*8.80*	*170.3*	*228.8*	*58.5*	*3.91*	*0.24*	*143.7*	*85.2*
0.29	*9.98*	*167.5*	*227.6*	*60.1*	*3.79*	*0.24*	*143.8*	*83.7*
0.33	*9.98*	*159.6*	*221.9*	*62.3*	*3.56*	*0.24*	*142.1*	*79.8*
0.37	*9.98*	*155.3*	*219.0*	*63.7*	*3.44*	*0.23*	*141.4*	*77.7*
0.41	*9.98*	*151.3*	*216.0*	*64.7*	*3.34*	*0.23*	*140.4*	*75.7*
0.46	*9.98*	*148.0*	*213.5*	*65.5*	*3.26*	*0.23*	*139.5*	*74.0*
0.50	*9.98*	*146.7*	*212.9*	*66.2*	*3.22*	*0.23*	*139.5*	*73.3*
0.54	*9.98*	*143.4*	*210.1*	*66.7*	*3.15*	*0.23*	*138.4*	*71.7*
0.58	*9.98*	*140.8*	*208.0*	*67.2*	*3.10*	*0.23*	*137.6*	*70.4*
0.63	*9.98*	*139.1*	*206.6*	*67.5*	*3.06*	*0.23*	*137.1*	*69.6*
0.67	*9.98*	*137.8*	*205.5*	*67.7*	*3.04*	*0.23*	*136.6*	*68.9*
0.72	*9.98*	*136.3*	*204.4*	*68.1*	*3.00*	*0.23*	*136.2*	*68.1*
0.76	*9.98*	*136.1*	*204.5*	*68.4*	*2.99*	*0.23*	*136.4*	*68.0*
0.80	*9.98*	*133.9*	*202.6*	*68.7*	*2.95*	*0.23*	*135.7*	*67.0*
0.85	*9.98*	*133.8*	*202.7*	*68.9*	*2.94*	*0.23*	*135.8*	*66.9*
0.89	*9.98*	*133.3*	*202.5*	*69.2*	*2.93*	*0.23*	*135.8*	*66.6*
0.93	*9.98*	*131.2*	*200.7*	*69.5*	*2.89*	*0.23*	*135.1*	*65.6*
0.97	*9.98*	*130.6*	*200.3*	*69.7*	*2.87*	*0.23*	*135.0*	*65.3*
1.01	*9.98*	*129.8*	*199.7*	*69.9*	*2.86*	*0.23*	*134.8*	*64.9*
1.05	*9.98*	*128.8*	*198.9*	*70.1*	*2.84*	*0.23*	*134.5*	*64.4*
1.08	*9.98*	*128.3*	*198.6*	*70.3*	*2.82*	*0.23*	*134.4*	*64.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*214*	*0.11*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*213*	*0.27*	*0.16*	*0.3*	*1*	*1*
		0.15	*211*	*0.43*	*0.32*	*0.4*	*3*	*2*
		0.25	*208*	*0.64*	*0.53*	*0.5*	*6*	*5*
		0.42	*203*	*0.91*	*0.80*	*0.6*	*10*	*8*
		0.71	*195*	*1.25*	*1.14*	*0.8*	*19*	*15*
		1.21	*181*	*1.64*	*1.53*	*1.1*	*32*	*26*
		2.05	*161*	*2.10*	*1.99*	*1.4*	*53*	*43*
		3.49	*136*	*2.53*	*2.42*	*1.9*	*78*	*63*
		5.93	*113*	*2.87*	*2.76*	*2.4*	*101*	*81*
		10.08	*98*	*3.11*	*3.00*	*3.2*	*116*	*94*
		17.14	*92*	*3.23*	*3.12*	*4.1*	*122*	*98*
		29.13	*91*	*3.31*	*3.20*	*5.4*	*123*	*99*
		49.52	*91*	*3.39*	*3.28*	*7.0*	*123*	*100*
		84.19	*91*	*3.44*	*3.33*	*9.2*	*123*	*100*
		143.12	*90*	*3.47*	*3.36*	*12.0*	*123*	*100*
		243.31	*90*	*3.52*	*3.41*	*15.6*	*124*	*100*
		413.62	*90*	*3.52*	*3.41*	*20.3*	*124*	*100*
		703.16	*90*	*3.54*	*3.43*	*26.5*	*124*	*100*
		986.26	*90*	*3.55*	*3.44*	*31.4*	*124*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*90*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1110.0*	*0*	*0.0*
0.21	*22.0*	*95*	*0.21*	*22.0*	*0.28*	*1113.1*	*5*	*19.8*
0.44	*46.0*	*101*	*0.44*	*46.0*	*0.59*	*1116.5*	*11*	*41.2*
0.65	*72.0*	*108*	*0.65*	*72.0*	*0.86*	*1119.7*	*18*	*64.3*
0.90	*113.6*	*119*	*0.90*	*113.6*	*1.20*	*1123.4*	*29*	*101.1*
1.13	*149.1*	*131*	*1.13*	*149.1*	*1.50*	*1126.9*	*41*	*132.3*
1.35	*174.9*	*139*	*1.35*	*174.9*	*1.80*	*1130.3*	*49*	*154.7*
1.58	*193.7*	*145*	*1.58*	*193.7*	*2.10*	*1133.8*	*55*	*170.8*
1.82	*205.2*	*150*	*1.82*	*205.2*	*2.42*	*1137.5*	*60*	*180.4*
2.05	*213.2*	*153*	*2.05*	*213.2*	*2.73*	*1141.1*	*63*	*186.8*
2.29	*218.4*	*156*	*2.29*	*218.4*	*3.05*	*1144.9*	*66*	*190.8*
2.49	*221.9*	*157*	*2.49*	*221.9*	*3.31*	*1148.0*	*67*	*193.3*
2.69	*224.3*	*158*	*2.69*	*224.3*	*3.58*	*1151.2*	*68*	*194.8*
2.92	*227.4*	*159*	*2.92*	*227.4*	*3.88*	*1154.8*	*69*	*196.9*
3.11	*228.5*	*160*	*3.11*	*228.5*	*4.14*	*1157.9*	*70*	*197.3*
3.35	*230.2*	*160*	*3.35*	*230.2*	*4.46*	*1161.8*	*70*	*198.1*
3.56	*231.3*	*161*	*3.56*	*231.3*	*4.73*	*1165.2*	*71*	*198.5*
3.79	*233.4*	*161*	*3.79*	*233.4*	*5.04*	*1168.9*	*71*	*199.7*
4.02	*232.7*	*161*	*4.02*	*232.7*	*5.35*	*1172.7*	*71*	*198.4*
4.26	*230.9*	*161*	*4.26*	*230.9*	*5.67*	*1176.7*	*71*	*196.2*
4.49	*229.9*	*161*	*4.49*	*229.9*	*5.97*	*1180.5*	*71*	*194.8*
4.74	*229.2*	*161*	*4.74*	*229.2*	*6.30*	*1184.7*	*71*	*193.5*
4.99	*229.2*	*161*	*4.99*	*229.2*	*6.64*	*1188.9*	*71*	*192.8*
5.19	*228.8*	*161*	*5.19*	*228.8*	*6.90*	*1192.3*	*71*	*191.9*
5.42	*227.8*	*161*	*5.42*	*227.8*	*7.21*	*1196.2*	*71*	*190.4*
5.67	*227.4*	*161*	*5.67*	*227.4*	*7.54*	*1200.5*	*71*	*189.4*
5.74	*226.7*	*161*	*5.74*	*226.7*	*7.63*	*1201.7*	*71*	*188.6*

Lo Sperimentatore

Mod.07D4 Rev.0 del 02/05/11

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*150.0*	*150.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*150.0*	*0.0*
0.04	*1.39*	*18.3*	*163.7*	*145.4*	*1.13*	*0.25*	*154.6*	*9.2*
0.08	*2.92*	*38.2*	*177.2*	*139.0*	*1.27*	*0.29*	*158.1*	*19.1*
0.12	*4.31*	*59.9*	*191.9*	*132.0*	*1.45*	*0.30*	*161.9*	*29.9*
0.17	*5.97*	*95.0*	*216.3*	*121.3*	*1.78*	*0.30*	*168.8*	*47.5*
0.21	*7.50*	*124.6*	*234.1*	*109.5*	*2.14*	*0.33*	*171.8*	*62.3*
0.25	*8.95*	*145.5*	*246.4*	*100.9*	*2.44*	*0.34*	*173.7*	*72.8*
0.29	*9.98*	*160.6*	*255.2*	*94.6*	*2.70*	*0.35*	*174.9*	*80.3*
0.33	*9.98*	*170.1*	*260.1*	*90.0*	*2.89*	*0.35*	*175.0*	*85.0*
0.37	*9.98*	*176.5*	*263.2*	*86.7*	*3.04*	*0.36*	*174.9*	*88.2*
0.41	*9.98*	*180.4*	*264.8*	*84.4*	*3.14*	*0.36*	*174.6*	*90.2*
0.45	*9.98*	*182.9*	*265.7*	*82.8*	*3.21*	*0.37*	*174.2*	*91.4*
0.48	*9.98*	*184.4*	*266.0*	*81.6*	*3.26*	*0.37*	*173.8*	*92.2*
0.52	*9.98*	*186.4*	*267.2*	*80.8*	*3.31*	*0.37*	*174.0*	*93.2*
0.55	*9.98*	*186.8*	*267.1*	*80.3*	*3.33*	*0.37*	*173.7*	*93.4*
0.59	*9.98*	*187.6*	*267.5*	*79.9*	*3.35*	*0.37*	*173.7*	*93.8*
0.63	*9.98*	*187.9*	*267.1*	*79.2*	*3.37*	*0.38*	*173.2*	*94.0*
0.66	*9.98*	*189.0*	*268.0*	*79.0*	*3.39*	*0.38*	*173.5*	*94.5*
0.70	*9.98*	*187.8*	*266.8*	*79.0*	*3.38*	*0.38*	*172.9*	*93.9*
0.74	*9.98*	*185.5*	*264.4*	*78.9*	*3.35*	*0.38*	*171.7*	*92.8*
0.77	*9.98*	*184.0*	*262.9*	*78.9*	*3.33*	*0.39*	*170.9*	*92.0*
0.81	*9.98*	*182.7*	*261.6*	*78.9*	*3.32*	*0.39*	*170.2*	*91.3*
0.85	*9.98*	*182.0*	*260.9*	*78.9*	*3.31*	*0.39*	*169.9*	*91.0*
0.88	*9.98*	*181.0*	*259.9*	*78.9*	*3.29*	*0.39*	*169.4*	*90.5*
0.91	*9.98*	*179.5*	*258.4*	*78.9*	*3.28*	*0.40*	*168.7*	*89.8*
0.95	*9.98*	*178.5*	*257.5*	*79.0*	*3.26*	*0.40*	*168.2*	*89.2*
0.96	*9.98*	*177.7*	*256.7*	*79.0*	*3.25*	*0.40*	*167.9*	*88.9*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti						Dati elaborati		
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*246*	*0.87*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*245*	*0.98*	*0.11*	*0.3*	*1*	*0*
		0.15	*244*	*1.05*	*0.18*	*0.4*	*2*	*1*
		0.25	*242*	*1.25*	*0.38*	*0.5*	*4*	*2*
		0.42	*239*	*1.45*	*0.58*	*0.6*	*7*	*4*
		0.78	*233*	*1.80*	*0.93*	*0.9*	*13*	*8*
		1.21	*226*	*2.06*	*1.19*	*1.1*	*20*	*13*
		2.05	*213*	*2.52*	*1.65*	*1.4*	*33*	*21*
		3.49	*193*	*3.10*	*2.23*	*1.9*	*53*	*34*
		5.93	*167*	*3.73*	*2.86*	*2.4*	*79*	*51*
		10.08	*139*	*4.34*	*3.47*	*3.2*	*107*	*69*
		17.14	*115*	*4.81*	*3.94*	*4.1*	*131*	*84*
		29.13	*100*	*5.12*	*4.25*	*5.4*	*146*	*93*
		49.53	*94*	*5.28*	*4.41*	*7.0*	*152*	*97*
		84.19	*92*	*5.40*	*4.53*	*9.2*	*154*	*99*
		116.92	*91*	*5.48*	*4.61*	*10.8*	*155*	*100*
		243.00	*91*	*5.52*	*4.65*	*15.6*	*155*	*100*
		446.36	*90*	*5.55*	*4.68*	*21.1*	*156*	*100*
		1095.00	*90*	*5.55*	*4.68*	*33.1*	*156*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*90*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1099.1*	*0*	*0.0*
0.26	*78.7*	*98.5*	*0.26*	*78.7*	*0.35*	*1103.0*	*9*	*71.4*
0.55	*135.9*	*110.3*	*0.55*	*135.9*	*0.73*	*1107.3*	*20*	*122.7*
0.75	*170.2*	*125.2*	*0.75*	*170.2*	*1.00*	*1110.3*	*35*	*153.3*
1.01	*201.1*	*139.9*	*1.01*	*201.1*	*1.35*	*1114.2*	*50*	*180.5*
1.29	*223.1*	*152.4*	*1.29*	*223.1*	*1.72*	*1118.4*	*62*	*199.5*
1.57	*238.6*	*162.5*	*1.57*	*238.6*	*2.10*	*1122.7*	*73*	*212.5*
1.85	*249.9*	*170.3*	*1.85*	*249.9*	*2.47*	*1127.0*	*80*	*221.7*
2.14	*258.8*	*176.5*	*2.14*	*258.8*	*2.86*	*1131.5*	*87*	*228.7*
2.44	*262.6*	*181.3*	*2.44*	*262.6*	*3.26*	*1136.2*	*91*	*231.1*
2.76	*267.5*	*185.0*	*2.76*	*267.5*	*3.69*	*1141.2*	*95*	*234.4*
3.05	*268.8*	*188.0*	*3.05*	*268.8*	*4.08*	*1145.8*	*98*	*234.6*
3.36	*272.1*	*190.3*	*3.36*	*272.1*	*4.49*	*1150.8*	*100*	*236.4*
3.67	*273.2*	*192.1*	*3.67*	*273.2*	*4.90*	*1155.8*	*102*	*236.4*
3.99	*275.9*	*193.7*	*3.99*	*275.9*	*5.33*	*1161.1*	*104*	*237.6*
4.31	*275.7*	*194.9*	*4.31*	*275.7*	*5.76*	*1166.3*	*105*	*236.4*
4.63	*276.2*	*196.0*	*4.63*	*276.2*	*6.19*	*1171.6*	*106*	*235.7*
4.92	*276.2*	*196.9*	*4.92*	*276.2*	*6.57*	*1176.5*	*107*	*234.8*
5.21	*277.6*	*197.6*	*5.21*	*277.6*	*6.96*	*1181.4*	*108*	*235.0*
5.48	*278.7*	*198.2*	*5.48*	*278.7*	*7.32*	*1186.0*	*108*	*235.0*
5.78	*279.4*	*198.8*	*5.78*	*279.4*	*7.72*	*1191.2*	*109*	*234.6*
6.07	*279.6*	*199.2*	*6.07*	*279.6*	*8.11*	*1196.2*	*109*	*233.7*
6.35	*281.6*	*199.6*	*6.35*	*281.6*	*8.49*	*1201.1*	*110*	*234.5*
6.63	*281.6*	*200.0*	*6.63*	*281.6*	*8.86*	*1206.0*	*110*	*233.5*
6.95	*283.8*	*200.3*	*6.95*	*283.8*	*9.29*	*1211.7*	*110*	*234.2*
7.25	*284.6*	*200.6*	*7.25*	*284.6*	*9.69*	*1217.1*	*111*	*233.8*

Lo Sperimentatore

Mod.07D4 Rev.0 del 02/05/11

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*5.30-6.00*
Sondaggio	*S4*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI1*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*200.0*	*200.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*200.0*	*0.0*
0.05	*1.73*	*69.6*	*261.1*	*191.5*	*1.36*	*0.12*	*226.3*	*34.8*
0.10	*3.67*	*119.0*	*298.7*	*179.7*	*1.66*	*0.17*	*239.2*	*59.5*
0.14	*5.00*	*148.2*	*313.0*	*164.8*	*1.90*	*0.24*	*238.9*	*74.1*
0.19	*6.73*	*173.6*	*323.7*	*150.1*	*2.16*	*0.29*	*236.9*	*86.8*
0.24	*8.60*	*190.6*	*328.2*	*137.6*	*2.39*	*0.33*	*232.9*	*95.3*
0.29	*9.98*	*202.3*	*329.8*	*127.5*	*2.59*	*0.36*	*228.6*	*101.1*
0.34	*9.98*	*211.4*	*331.1*	*119.7*	*2.77*	*0.38*	*225.4*	*105.7*
0.39	*9.98*	*218.4*	*331.9*	*113.5*	*2.92*	*0.40*	*222.7*	*109.2*
0.44	*9.98*	*220.7*	*329.4*	*108.7*	*3.03*	*0.41*	*219.1*	*110.4*
0.50	*9.98*	*223.9*	*328.9*	*105.0*	*3.13*	*0.42*	*217.0*	*112.0*
0.55	*9.98*	*224.1*	*326.1*	*102.0*	*3.20*	*0.44*	*214.0*	*112.0*
0.60	*9.98*	*225.9*	*325.6*	*99.7*	*3.27*	*0.44*	*212.6*	*112.9*
0.65	*9.98*	*225.7*	*323.6*	*97.9*	*3.31*	*0.45*	*210.8*	*112.9*
0.70	*9.98*	*227.0*	*323.3*	*96.3*	*3.36*	*0.46*	*209.8*	*113.5*
0.75	*9.98*	*225.7*	*320.8*	*95.1*	*3.37*	*0.46*	*207.9*	*112.8*
0.80	*9.98*	*225.0*	*319.0*	*94.0*	*3.39*	*0.47*	*206.5*	*112.5*
0.84	*9.98*	*223.9*	*317.0*	*93.1*	*3.41*	*0.48*	*205.1*	*112.0*
0.89	*9.98*	*224.1*	*316.5*	*92.4*	*3.43*	*0.48*	*204.5*	*112.1*
0.93	*9.98*	*224.1*	*315.9*	*91.8*	*3.44*	*0.48*	*203.8*	*112.0*
0.97	*9.98*	*223.6*	*314.8*	*91.2*	*3.45*	*0.49*	*203.0*	*111.8*
1.01	*9.98*	*222.8*	*313.6*	*90.8*	*3.45*	*0.49*	*202.2*	*111.4*
1.05	*9.98*	*223.4*	*313.8*	*90.4*	*3.47*	*0.49*	*202.1*	*111.7*
1.09	*9.98*	*222.4*	*312.4*	*90.0*	*3.47*	*0.49*	*201.2*	*111.2*
1.13	*9.98*	*223.1*	*312.8*	*89.7*	*3.49*	*0.49*	*201.3*	*111.6*
1.17	*9.98*	*222.7*	*312.1*	*89.4*	*3.49*	*0.50*	*200.7*	*111.3*

Lo Sperimentatore

Mod.07D4 Rev.0 del 02/05/11

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*
Certificato	*1756 del 18/11/15*		
Peso specifico grani (Mg/m³)	2.72 (Stimato)		Provini con dreni laterali
Metodo di preparazione	*Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)*		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	*6.20*	*6.30*	*6.40*
Altezza (mm)	*76.2*	*76.2*	*76.2*
Diametro (mm)	*38.1*	*38.1*	*38.1*
Umidità (misurata) (%)	*29*	*27*	*30*
Umidità (da trimming) (%)	*26*	*28*	*30*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.74*	*1.74*	*1.74*

SATURAZIONE			
Metodo di saturazione	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*	*con incrementi di press. cella e back press.*
Incrementi di pressione (kPa)	*100*	*100*	*100*
Pressione differenziale (kPa)	*10*	*10*	*10*
Press. cella finale (kPa)	*300*	*340*	*390*
Press. pori finale (kPa)	*274*	*312*	*361*
Valore finale di B	*0.91*	*0.92*	*0.95*

CONSOLIDAZIONE			
Pressione in cella (kPa)	*290*	*340*	*390*
Back pressure (kPa)	*190*	*190*	*190*
Pressione efficace (kPa)	*100*	*150*	*200*
Pressione pori finale (kPa)	*190*	*190*	*190*
Dissipazione pressione pori (%)	*100*	*100*	*100*

Commenti / variazioni delle procedure:

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

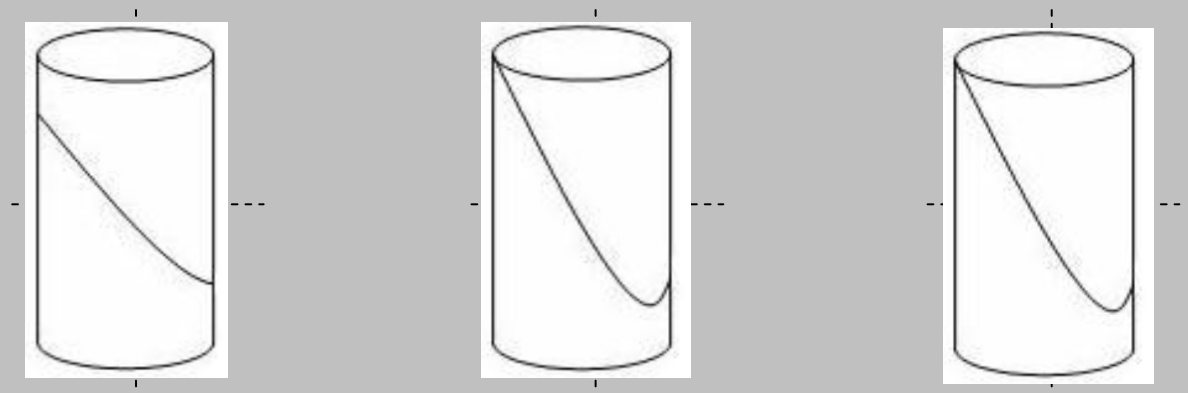
COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)	*0.060000*	*0.060000*	*0.060000*
Press. pori iniziale (kPa)	*190*	*190*	*190*
Tensione efficace iniziale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	*Tensione deviatorica massima*		
Deformazione assiale (%)	*17.59*	*13.13*	*5.96*
Tensione deviatorica corretta (kPa)	*360*	*427*	*710*
Variazione pressione pori (kPa)	*-53*	*-5*	*-83*
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	*512*	*582*	*993*
Tens. principale efficace minore (kPa)	*153*	*155*	*283*
Rapporto tens. principali efficaci	*3.36*	*3.75*	*3.51*
Correzione membrana (kPa)	*1.8*	*1.5*	*0.8*
Correzione dreni applicata (kPa)	*10.0*	*10.0*	*10.0*

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):

Coesione (kPa) : *1.6* Angolo di resistenza al taglio (°) : *33.8*

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	*27*	*32*	*31*
Peso di volume (Mg/m³)	*1.72*	*1.86*	*1.83*

Provini dopo la rottura



Tipo di rottura	*45°*	*60°*	*60°*

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

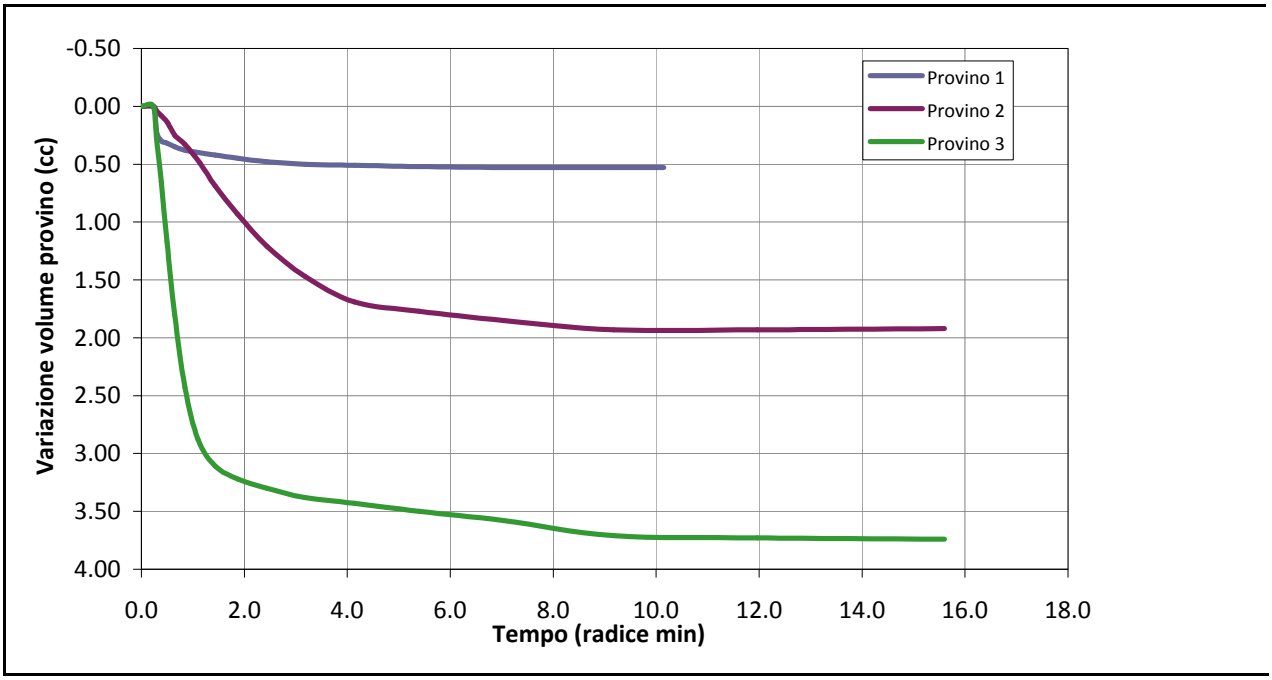
Il Direttore
Dr. Dario Filippi

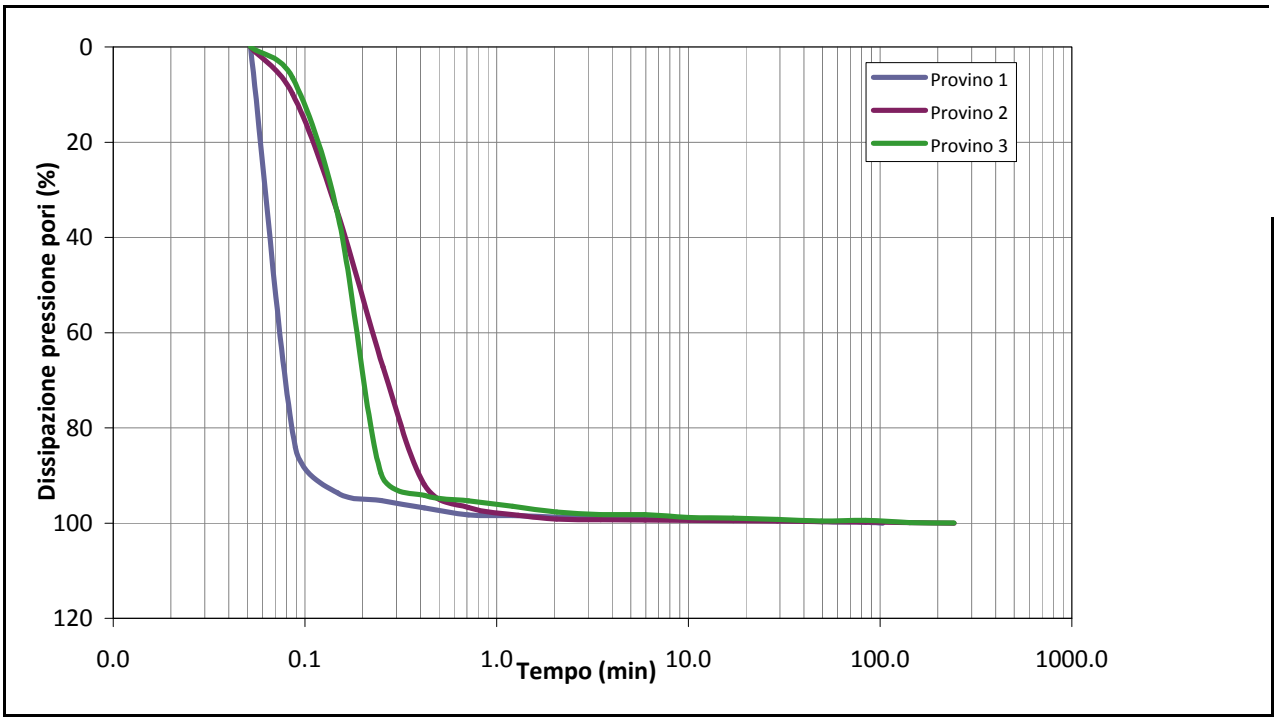
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*





Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

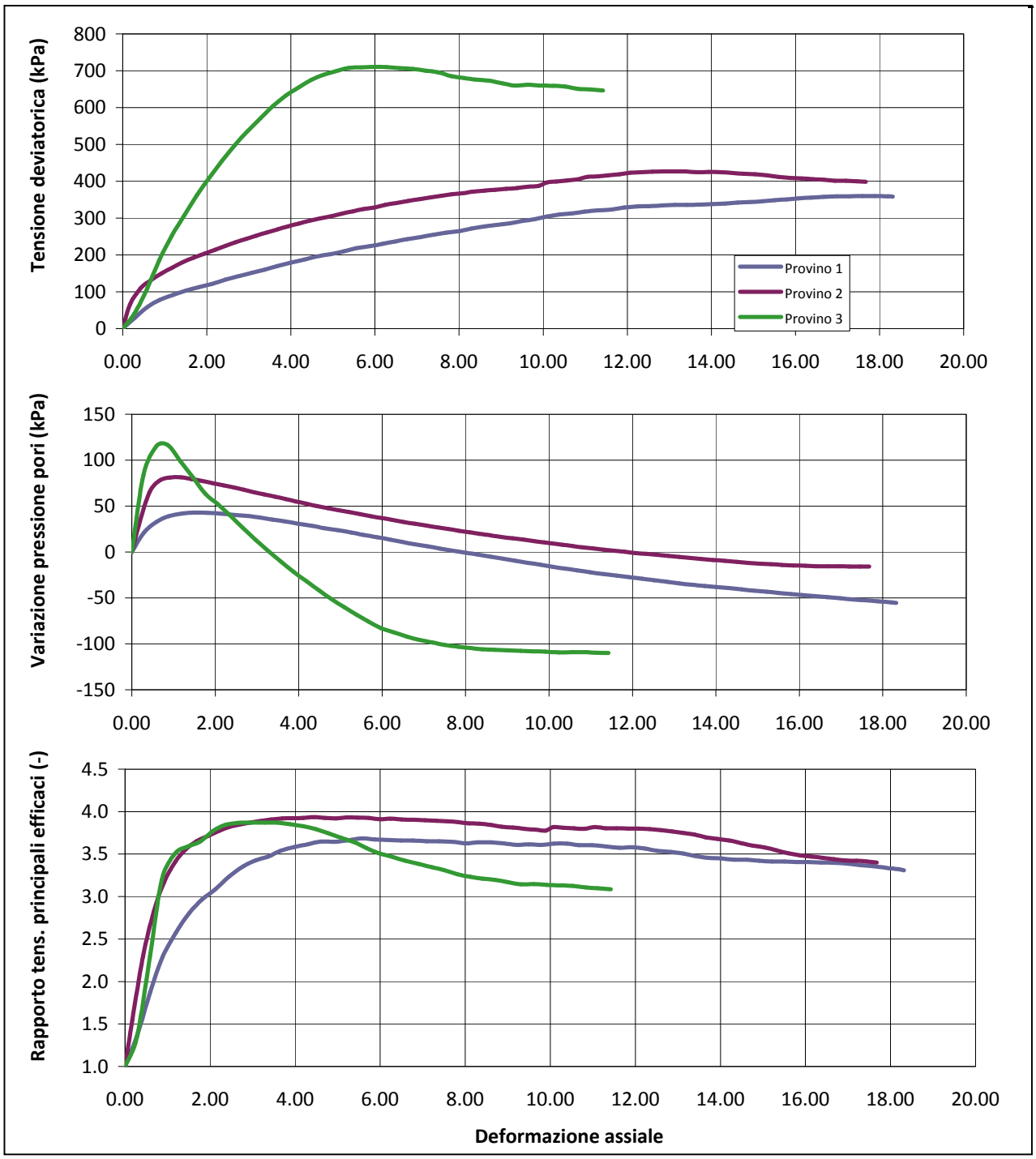
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*



Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

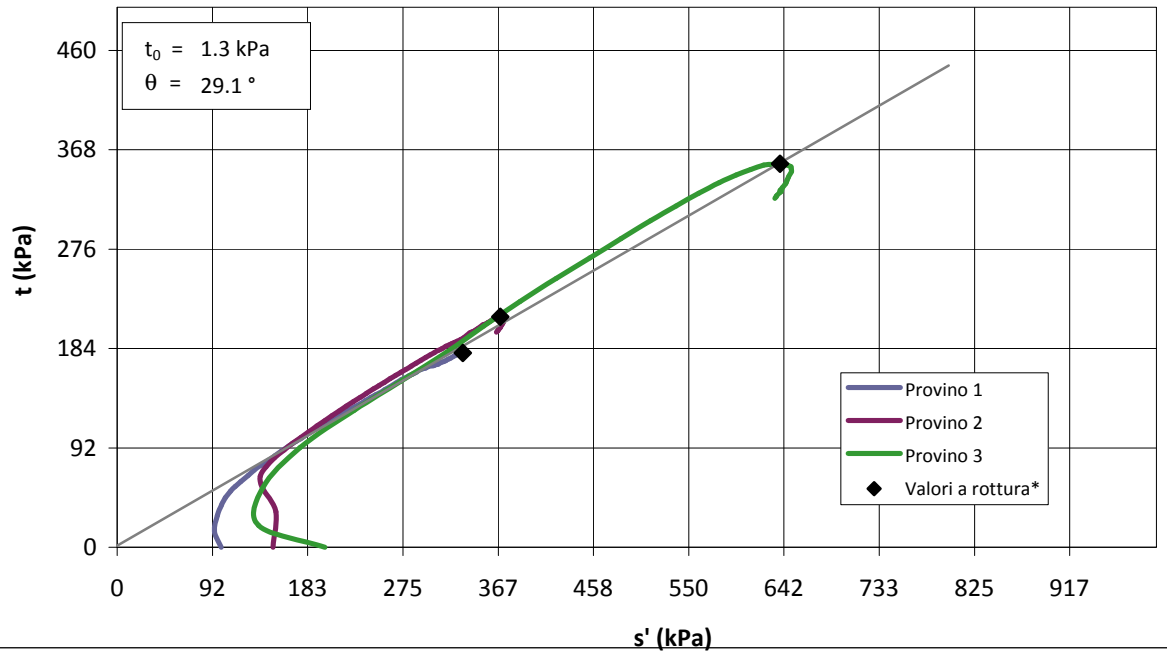
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

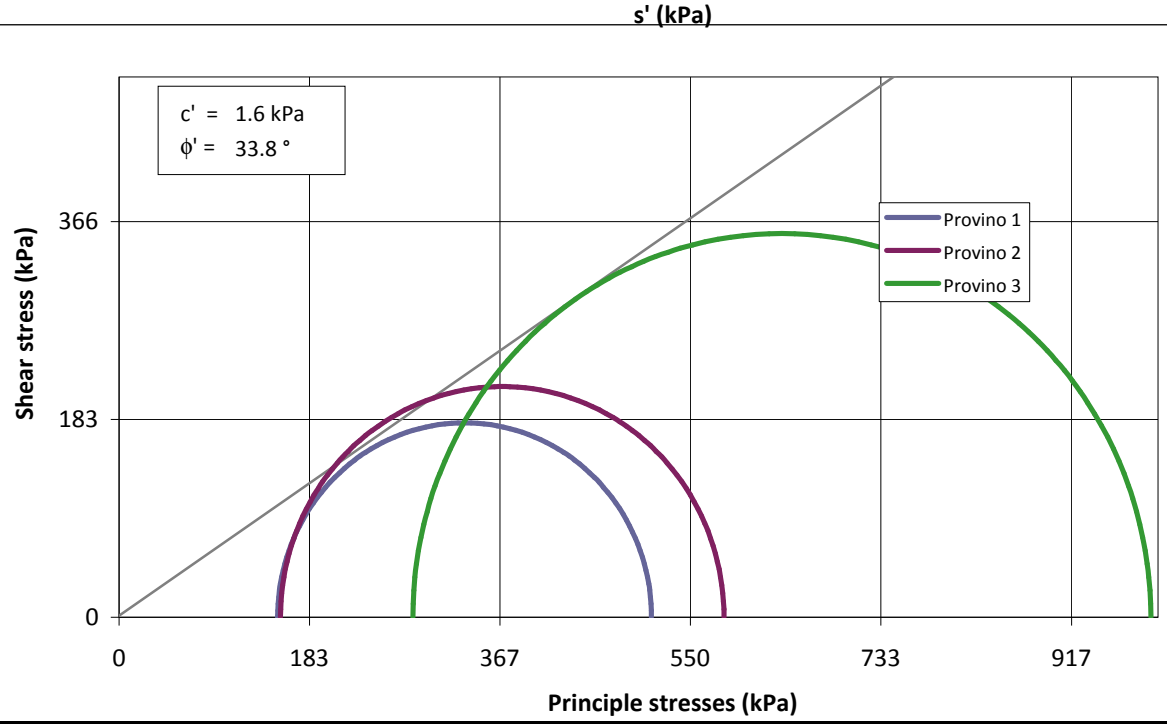
PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*





* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*253*	*-0.79*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*200*	*-0.56*	*0.23*	*0.3*	*53*	*84*
		0.15	*194*	*-0.49*	*0.30*	*0.4*	*59*	*94*
		0.25	*193*	*-0.47*	*0.32*	*0.5*	*60*	*95*
		0.42	*192*	*-0.44*	*0.35*	*0.6*	*61*	*97*
		0.71	*191*	*-0.41*	*0.38*	*0.8*	*62*	*98*
		1.21	*191*	*-0.39*	*0.40*	*1.1*	*62*	*98*
		2.05	*191*	*-0.37*	*0.42*	*1.4*	*62*	*99*
		3.49	*191*	*-0.34*	*0.45*	*1.9*	*62*	*99*
		5.93	*191*	*-0.31*	*0.48*	*2.4*	*62*	*99*
		10.08	*191*	*-0.29*	*0.50*	*3.2*	*63*	*99*
		17.14	*190*	*-0.28*	*0.51*	*4.1*	*63*	*99*
		29.14	*190*	*-0.27*	*0.52*	*5.4*	*63*	*100*
		49.53	*190*	*-0.26*	*0.53*	*7.0*	*63*	*100*
		84.19	*190*	*-0.26*	*0.53*	*9.2*	*63*	*100*
		102.97	*190*	*-0.26*	*0.53*	*10.1*	*63*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*190*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1135.5*	*0*	*0.0*
0.22	*35.0*	*211.1*	*0.22*	*35.0*	*0.29*	*1138.7*	*21*	*30.7*
0.45	*70.7*	*222.9*	*0.45*	*70.7*	*0.59*	*1142.2*	*33*	*61.9*
0.67	*95.1*	*229.0*	*0.67*	*95.1*	*0.88*	*1145.5*	*39*	*83.0*
0.91	*112.5*	*231.8*	*0.91*	*112.5*	*1.20*	*1149.2*	*42*	*97.9*
1.15	*128.2*	*232.8*	*1.15*	*128.2*	*1.51*	*1152.9*	*43*	*111.2*
1.38	*141.1*	*232.7*	*1.38*	*141.1*	*1.81*	*1156.4*	*43*	*122.0*
1.61	*152.6*	*231.8*	*1.61*	*152.6*	*2.12*	*1160.0*	*42*	*131.6*
1.86	*166.8*	*230.5*	*1.86*	*166.8*	*2.45*	*1163.9*	*41*	*143.3*
2.11	*178.7*	*229.4*	*2.11*	*178.7*	*2.77*	*1167.9*	*39*	*153.0*
2.33	*189.8*	*227.5*	*2.33*	*189.8*	*3.06*	*1171.3*	*38*	*162.0*
2.56	*199.9*	*225.4*	*2.56*	*199.9*	*3.37*	*1175.0*	*35*	*170.1*
2.79	*212.5*	*223.2*	*2.79*	*212.5*	*3.67*	*1178.7*	*33*	*180.3*
3.03	*223.6*	*220.9*	*3.03*	*223.6*	*3.98*	*1182.6*	*31*	*189.1*
3.28	*234.7*	*218.5*	*3.28*	*234.7*	*4.31*	*1186.6*	*29*	*197.8*
3.50	*245.9*	*216.0*	*3.50*	*245.9*	*4.60*	*1190.2*	*26*	*206.6*
3.76	*254.2*	*213.6*	*3.76*	*254.2*	*4.94*	*1194.5*	*24*	*212.8*
4.00	*264.7*	*211.1*	*4.00*	*264.7*	*5.26*	*1198.5*	*21*	*220.9*
4.22	*275.5*	*208.6*	*4.22*	*275.5*	*5.55*	*1202.2*	*19*	*229.2*
4.47	*283.5*	*206.1*	*4.47*	*283.5*	*5.88*	*1206.4*	*16*	*235.0*
4.70	*291.8*	*203.6*	*4.70*	*291.8*	*6.18*	*1210.3*	*14*	*241.1*
4.93	*300.2*	*201.1*	*4.93*	*300.2*	*6.48*	*1214.2*	*11*	*247.2*
5.15	*309.2*	*198.6*	*5.15*	*309.2*	*6.77*	*1217.9*	*9*	*253.9*
5.39	*317.2*	*196.2*	*5.39*	*317.2*	*7.09*	*1222.1*	*6*	*259.6*
5.62	*325.9*	*193.8*	*5.62*	*325.9*	*7.39*	*1226.1*	*4*	*265.8*
5.85	*333.9*	*191.5*	*5.85*	*333.9*	*7.69*	*1230.1*	*2*	*271.4*
6.09	*340.5*	*189.1*	*6.09*	*340.5*	*8.01*	*1234.3*	*-1*	*275.9*
6.31	*349.9*	*187.1*	*6.31*	*349.9*	*8.30*	*1238.2*	*-3*	*282.6*
6.54	*358.3*	*184.9*	*6.54*	*358.3*	*8.60*	*1242.3*	*-5*	*288.4*
6.77	*365.3*	*182.6*	*6.77*	*365.3*	*8.90*	*1246.4*	*-7*	*293.1*
7.00	*371.5*	*180.4*	*7.00*	*371.5*	*9.21*	*1250.6*	*-10*	*297.1*
7.22	*380.6*	*178.2*	*7.22*	*380.6*	*9.49*	*1254.6*	*-12*	*303.4*
7.45	*388.20*	*176.10*	*7.45*	*388.2*	*9.80*	*1258.8*	*-14*	*308.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
7.67	*398.3*	*174.0*	*7.67*	*398.3*	*10.09*	*1262.8*	*-16*	*315.4*
7.90	*407.0*	*171.9*	*7.90*	*407.0*	*10.39*	*1267.1*	*-18*	*321.2*
8.12	*412.2*	*169.9*	*8.12*	*412.2*	*10.68*	*1271.2*	*-20*	*324.3*
8.35	*419.9*	*168.0*	*8.35*	*419.9*	*10.98*	*1275.5*	*-22*	*329.2*
8.60	*425.4*	*166.1*	*8.60*	*425.4*	*11.31*	*1280.2*	*-24*	*332.3*
8.84	*430.3*	*164.3*	*8.84*	*430.3*	*11.62*	*1284.8*	*-26*	*334.9*
9.07	*439.0*	*162.5*	*9.07*	*439.0*	*11.93*	*1289.2*	*-28*	*340.5*
9.30	*443.5*	*160.8*	*9.30*	*443.5*	*12.23*	*1293.7*	*-29*	*342.8*
9.52	*446.0*	*159.1*	*9.52*	*446.0*	*12.52*	*1297.9*	*-31*	*343.6*
9.76	*450.8*	*157.5*	*9.76*	*450.8*	*12.83*	*1302.6*	*-33*	*346.1*
9.98	*454.3*	*155.9*	*9.98*	*454.3*	*13.12*	*1307.0*	*-34*	*347.6*
10.20	*455.7*	*154.4*	*10.20*	*455.7*	*13.41*	*1311.3*	*-36*	*347.5*
10.44	*458.1*	*153.0*	*10.44*	*458.1*	*13.73*	*1316.1*	*-37*	*348.1*
10.66	*462.0*	*151.9*	*10.66*	*462.0*	*14.02*	*1320.6*	*-38*	*349.8*
10.89	*464.8*	*150.6*	*10.89*	*464.8*	*14.32*	*1325.2*	*-39*	*350.7*
11.12	*470.7*	*149*	*11.12*	*470.7*	*14.62*	*1329.9*	*-41*	*353.9*
11.34	*474.5*	*148*	*11.34*	*474.5*	*14.91*	*1334.5*	*-42*	*355.6*
11.57	*478.7*	*147*	*11.57*	*478.7*	*15.21*	*1339.2*	*-43*	*357.4*
11.79	*483.9*	*146*	*11.79*	*483.9*	*15.50*	*1343.8*	*-45*	*360.1*
12.01	*488.4*	*144*	*12.01*	*488.4*	*15.79*	*1348.4*	*-46*	*362.2*
12.22	*494.3*	*143*	*12.22*	*494.3*	*16.07*	*1352.9*	*-47*	*365.4*
12.45	*498.5*	*142*	*12.45*	*498.5*	*16.37*	*1357.7*	*-48*	*367.2*
12.68	*503.7*	*141*	*12.68*	*503.7*	*16.67*	*1362.7*	*-49*	*369.6*
12.91	*507.5*	*140*	*12.91*	*507.5*	*16.98*	*1367.6*	*-50*	*371.1*
13.15	*509.3*	*138*	*13.15*	*509.3*	*17.29*	*1372.9*	*-52*	*371.0*
13.38	*512.1*	*137*	*13.38*	*512.1*	*17.59*	*1377.9*	*-53*	*371.7*
13.60	*513.8*	*136*	*13.60*	*513.8*	*17.88*	*1382.7*	*-54*	*371.6*
13.84	*515.2*	*135*	*13.84*	*515.2*	*18.20*	*1388.1*	*-55*	*371.2*
13.93	*515.2*	*135*	*13.93*	*515.2*	*18.32*	*1390.1*	*-55*	*370.6*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*100.0*	*100.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*100.0*	*0.0*
0.04	*1.44*	*29.3*	*108.2*	*78.9*	*1.37*	*0.72*	*93.5*	*14.6*
0.08	*2.95*	*58.9*	*126.0*	*67.1*	*1.88*	*0.56*	*96.5*	*29.4*
0.12	*4.39*	*78.5*	*139.5*	*61.0*	*2.29*	*0.50*	*100.2*	*39.2*
0.17	*5.97*	*91.8*	*150.0*	*58.2*	*2.58*	*0.46*	*104.1*	*45.9*
0.21	*7.54*	*103.4*	*160.6*	*57.2*	*2.81*	*0.41*	*108.9*	*51.7*
0.25	*9.05*	*112.7*	*170.0*	*57.3*	*2.97*	*0.38*	*113.7*	*56.4*
0.29	*9.98*	*121.3*	*179.5*	*58.2*	*3.08*	*0.34*	*118.8*	*60.6*
0.34	*9.98*	*133.0*	*192.5*	*59.5*	*3.24*	*0.30*	*126.0*	*66.5*
0.38	*9.98*	*142.7*	*203.3*	*60.6*	*3.35*	*0.28*	*131.9*	*71.3*
0.42	*9.98*	*151.6*	*214.1*	*62.5*	*3.43*	*0.25*	*138.3*	*75.8*
0.46	*9.98*	*159.7*	*224.3*	*64.6*	*3.47*	*0.22*	*144.4*	*79.8*
0.49	*9.98*	*169.8*	*236.6*	*66.8*	*3.54*	*0.20*	*151.7*	*84.9*
0.53	*9.98*	*178.6*	*247.7*	*69.1*	*3.58*	*0.17*	*158.4*	*89.3*
0.57	*9.98*	*187.2*	*258.7*	*71.5*	*3.62*	*0.15*	*165.1*	*93.6*
0.61	*9.98*	*196.0*	*270.0*	*74.0*	*3.65*	*0.13*	*172.0*	*98.0*
0.65	*9.98*	*202.2*	*278.6*	*76.4*	*3.65*	*0.12*	*177.5*	*101.1*
0.69	*9.98*	*210.2*	*289.1*	*78.9*	*3.66*	*0.10*	*184.0*	*105.1*
0.72	*9.98*	*218.5*	*299.9*	*81.4*	*3.68*	*0.09*	*190.6*	*109.2*
0.76	*9.98*	*224.3*	*308.2*	*83.9*	*3.67*	*0.07*	*196.0*	*112.1*
0.80	*9.98*	*230.3*	*316.7*	*86.4*	*3.67*	*0.06*	*201.6*	*115.2*
0.83	*9.98*	*236.4*	*325.3*	*88.9*	*3.66*	*0.05*	*207.1*	*118.2*
0.87	*9.98*	*243.0*	*334.4*	*91.4*	*3.66*	*0.04*	*212.9*	*121.5*
0.90	*9.98*	*248.7*	*342.5*	*93.8*	*3.65*	*0.02*	*218.1*	*124.3*
0.93	*9.98*	*254.9*	*351.1*	*96.2*	*3.65*	*0.01*	*223.7*	*127.5*
0.97	*9.98*	*260.5*	*359.0*	*98.5*	*3.64*	*0.01*	*228.8*	*130.3*
1.00	*9.98*	*264.9*	*365.8*	*100.9*	*3.63*	*0.00*	*233.3*	*132.4*
1.03	*9.98*	*271.6*	*374.5*	*102.9*	*3.64*	*-0.01*	*238.7*	*135.8*
1.06	*9.98*	*277.4*	*382.5*	*105.1*	*3.64*	*-0.02*	*243.8*	*138.7*
1.09	*9.98*	*282.0*	*389.4*	*107.4*	*3.63*	*-0.03*	*248.4*	*141.0*
1.13	*9.98*	*286.0*	*395.6*	*109.6*	*3.61*	*-0.03*	*252.6*	*143.0*
1.16	*9.98*	*292.2*	*404.0*	*111.8*	*3.61*	*-0.04*	*257.9*	*146.1*
1.19	*9.98*	*297.2*	*411.1*	*113.9*	*3.61*	*-0.05*	*262.5*	*148.6*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 1 **Tensione efficace (kPa)** ***100***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.21	*9.98*	*304.2*	*420.2*	*116.0*	*3.62*	*-0.05*	*268.1*	*152.1*
1.24	*9.98*	*310.0*	*428.1*	*118.1*	*3.62*	*-0.06*	*273.1*	*155.0*
1.27	*9.98*	*313.0*	*433.1*	*120.1*	*3.61*	*-0.06*	*276.6*	*156.5*
1.30	*9.98*	*317.9*	*439.9*	*122.0*	*3.61*	*-0.07*	*281.0*	*159.0*
1.33	*9.98*	*321.0*	*444.9*	*123.9*	*3.59*	*-0.07*	*284.4*	*160.5*
1.36	*9.98*	*323.6*	*449.3*	*125.7*	*3.57*	*-0.08*	*287.5*	*161.8*
1.39	*9.98*	*329.2*	*456.7*	*127.5*	*3.58*	*-0.08*	*292.1*	*164.6*
1.41	*9.98*	*331.4*	*460.6*	*129.2*	*3.57*	*-0.09*	*294.9*	*165.7*
1.44	*9.98*	*332.2*	*463.1*	*130.9*	*3.54*	*-0.09*	*297.0*	*166.1*
1.47	*9.98*	*334.6*	*467.1*	*132.5*	*3.53*	*-0.10*	*299.8*	*167.3*
1.49	*9.98*	*336.1*	*470.2*	*134.1*	*3.51*	*-0.10*	*302.2*	*168.1*
1.51	*9.98*	*336.0*	*471.6*	*135.6*	*3.48*	*-0.11*	*303.6*	*168.0*
1.54	*9.98*	*336.5*	*473.5*	*137.0*	*3.46*	*-0.11*	*305.3*	*168.3*
1.56	*9.98*	*338.3*	*476.4*	*138.1*	*3.45*	*-0.11*	*307.3*	*169.2*
1.59	*9.98*	*339.2*	*478.6*	*139.4*	*3.43*	*-0.12*	*309.0*	*169.6*
1.61	*9.98*	*342.3*	*483.0*	*140.7*	*3.43*	*-0.12*	*311.9*	*171.2*
1.63	*9.98*	*344.0*	*486.0*	*142.0*	*3.42*	*-0.12*	*314.0*	*172.0*
1.66	*9.98*	*345.8*	*489.1*	*143.3*	*3.41*	*-0.13*	*316.2*	*172.9*
1.68	*9.98*	*348.4*	*492.9*	*144.5*	*3.41*	*-0.13*	*318.7*	*174.2*
1.70	*9.98*	*350.5*	*496.2*	*145.7*	*3.41*	*-0.13*	*321.0*	*175.3*
1.72	*9.98*	*353.7*	*500.7*	*147.0*	*3.41*	*-0.13*	*323.8*	*176.8*
1.74	*9.98*	*355.4*	*503.5*	*148.1*	*3.40*	*-0.14*	*325.8*	*177.7*
1.76	*9.98*	*357.9*	*507.1*	*149.2*	*3.40*	*-0.14*	*328.2*	*179.0*
1.78	*9.98*	*359.3*	*509.7*	*150.4*	*3.39*	*-0.14*	*330.1*	*179.7*
1.80	*9.98*	*359.2*	*510.8*	*151.6*	*3.37*	*-0.14*	*331.2*	*179.6*
1.82	*9.98*	*359.9*	*512.5*	*152.6*	*3.36*	*-0.15*	*332.5*	*179.9*
1.84	*9.98*	*359.8*	*513.6*	*153.8*	*3.34*	*-0.15*	*333.7*	*179.9*
1.86	*9.98*	*359.3*	*514.1*	*154.8*	*3.32*	*-0.15*	*334.5*	*179.7*
1.87	*9.98*	*358.8*	*514.1*	*155.3*	*3.31*	*-0.15*	*334.7*	*179.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*312*	*-2.13*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*300*	*-2.09*	*0.04*	*0.3*	*12*	*10*
		0.15	*270*	*-2.05*	*0.08*	*0.4*	*42*	*34*
		0.26	*230*	*-1.99*	*0.14*	*0.5*	*82*	*67*
		0.42	*200*	*-1.88*	*0.25*	*0.6*	*112*	*92*
		0.71	*194*	*-1.80*	*0.33*	*0.8*	*118*	*97*
		1.30	*192*	*-1.64*	*0.49*	*1.1*	*120*	*98*
		2.05	*191*	*-1.44*	*0.69*	*1.4*	*121*	*99*
		3.49	*191*	*-1.20*	*0.93*	*1.9*	*121*	*99*
		5.93	*191*	*-0.92*	*1.21*	*2.4*	*121*	*99*
		10.08	*191*	*-0.66*	*1.47*	*3.2*	*121*	*99*
		17.14	*191*	*-0.44*	*1.69*	*4.1*	*121*	*100*
		29.14	*191*	*-0.36*	*1.77*	*5.4*	*122*	*100*
		49.52	*190*	*-0.28*	*1.85*	*7.0*	*122*	*100*
		84.19	*190*	*-0.20*	*1.93*	*9.2*	*122*	*100*
		143.12	*190*	*-0.20*	*1.93*	*12.0*	*122*	*100*
		243.31	*190*	*-0.21*	*1.92*	*15.6*	*122*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*190*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1123.3*	*0*	*0.0*
0.13	*75.0*	*220.0*	*0.13*	*75.0*	*0.17*	*1125.2*	*30*	*66.7*
0.32	*126.4*	*255.0*	*0.32*	*126.4*	*0.42*	*1128.1*	*65*	*112.1*
0.51	*152.6*	*268.0*	*0.51*	*152.6*	*0.67*	*1130.9*	*78*	*134.9*
0.69	*174.3*	*271.2*	*0.69*	*174.3*	*0.91*	*1133.6*	*81*	*153.8*
0.89	*194.7*	*271.3*	*0.89*	*194.7*	*1.18*	*1136.7*	*81*	*171.3*
1.08	*213.9*	*269.4*	*1.08*	*213.9*	*1.43*	*1139.6*	*79*	*187.7*
1.27	*229.6*	*267.4*	*1.27*	*229.6*	*1.68*	*1142.5*	*77*	*201.0*
1.47	*244.5*	*265.0*	*1.47*	*244.5*	*1.94*	*1145.6*	*75*	*213.4*
1.66	*257.8*	*262.7*	*1.66*	*257.8*	*2.19*	*1148.5*	*73*	*224.5*
1.85	*270.8*	*260.2*	*1.85*	*270.8*	*2.45*	*1151.5*	*70*	*235.2*
2.03	*282.4*	*257.7*	*2.03*	*282.4*	*2.68*	*1154.3*	*68*	*244.7*
2.22	*294.0*	*255.1*	*2.22*	*294.0*	*2.94*	*1157.3*	*65*	*254.0*
2.40	*304.9*	*252.6*	*2.40*	*304.9*	*3.17*	*1160.1*	*63*	*262.8*
2.60	*316.3*	*250.1*	*2.60*	*316.3*	*3.44*	*1163.3*	*60*	*271.9*
2.79	*326.7*	*247.6*	*2.79*	*326.7*	*3.69*	*1166.3*	*58*	*280.1*
2.97	*336.7*	*245.1*	*2.97*	*336.7*	*3.93*	*1169.2*	*55*	*288.0*
3.17	*346.6*	*242.6*	*3.17*	*346.6*	*4.19*	*1172.4*	*53*	*295.6*
3.36	*357.2*	*240.1*	*3.36*	*357.2*	*4.44*	*1175.5*	*50*	*303.9*
3.55	*365.1*	*237.8*	*3.55*	*365.1*	*4.69*	*1178.6*	*48*	*309.8*
3.75	*373.3*	*235.5*	*3.75*	*373.3*	*4.96*	*1181.9*	*46*	*315.9*
3.94	*382.5*	*233.5*	*3.94*	*382.5*	*5.21*	*1185.0*	*44*	*322.8*
4.14	*391.0*	*231.3*	*4.14*	*391.0*	*5.47*	*1188.3*	*41*	*329.0*
4.33	*399.4*	*229.1*	*4.33*	*399.4*	*5.72*	*1191.5*	*39*	*335.2*
4.53	*405.8*	*227.0*	*4.53*	*405.8*	*5.99*	*1194.9*	*37*	*339.6*
4.72	*415.0*	*224.9*	*4.72*	*415.0*	*6.24*	*1198.1*	*35*	*346.4*
4.92	*422.6*	*222.8*	*4.92*	*422.6*	*6.50*	*1201.4*	*33*	*351.7*
5.13	*430.2*	*220.8*	*5.13*	*430.2*	*6.78*	*1205.0*	*31*	*357.0*
5.34	*437.7*	*218.8*	*5.34*	*437.7*	*7.06*	*1208.6*	*29*	*362.1*
5.54	*444.9*	*216.9*	*5.54*	*444.9*	*7.32*	*1212.1*	*27*	*367.1*
5.73	*451.6*	*215.1*	*5.73*	*451.6*	*7.58*	*1215.4*	*25*	*371.6*
5.92	*457.5*	*213.3*	*5.92*	*457.5*	*7.83*	*1218.7*	*23*	*375.4*
6.12	*462.9*	*211.50*	*6.12*	*462.9*	*8.09*	*1222.2*	*22*	*378.7*

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
6.30	*469.5*	*209.8*	*6.30*	*469.5*	*8.33*	*1225.4*	*20*	*383.2*
6.51	*474.3*	*208.1*	*6.51*	*474.3*	*8.61*	*1229.1*	*18*	*385.9*
6.70	*478.2*	*206.5*	*6.70*	*478.2*	*8.86*	*1232.5*	*17*	*388.0*
6.90	*482.5*	*205.1*	*6.90*	*482.5*	*9.12*	*1236.1*	*15*	*390.4*
7.10	*487.1*	*203.5*	*7.10*	*487.1*	*9.39*	*1239.7*	*14*	*392.9*
7.29	*492.4*	*202.0*	*7.29*	*492.4*	*9.64*	*1243.1*	*12*	*396.1*
7.48	*496.9*	*200.5*	*7.48*	*496.9*	*9.89*	*1246.6*	*11*	*398.6*
7.62	*509.4*	*199.3*	*7.62*	*509.4*	*10.07*	*1249.1*	*9*	*407.8*
7.80	*513.9*	*197.9*	*7.80*	*513.9*	*10.31*	*1252.4*	*8*	*410.3*
7.99	*519.2*	*196.5*	*7.99*	*519.2*	*10.56*	*1256.0*	*7*	*413.4*
8.17	*524.5*	*195.2*	*8.17*	*524.5*	*10.80*	*1259.3*	*5*	*416.5*
8.36	*534.3*	*193.9*	*8.36*	*534.3*	*11.05*	*1262.9*	*4*	*423.1*
8.55	*537.7*	*192.6*	*8.55*	*537.7*	*11.30*	*1266.5*	*3*	*424.6*
8.74	*543.2*	*191.5*	*8.74*	*543.2*	*11.55*	*1270.0*	*2*	*427.7*
8.94	*548.5*	*190.3*	*8.94*	*548.5*	*11.82*	*1273.9*	*0*	*430.6*
9.13	*554.9*	*189*	*9.13*	*554.9*	*12.07*	*1277.5*	*-1*	*434.4*
9.33	*559.0*	*188*	*9.33*	*559.0*	*12.33*	*1281.3*	*-2*	*436.3*
9.53	*562.3*	*187*	*9.53*	*562.3*	*12.60*	*1285.2*	*-3*	*437.5*
9.73	*564.5*	*186*	*9.73*	*564.5*	*12.86*	*1289.1*	*-4*	*437.9*
9.93	*566.9*	*185*	*9.93*	*566.9*	*13.13*	*1293.0*	*-5*	*438.4*
10.13	*568.5*	*184*	*10.13*	*568.5*	*13.39*	*1297.0*	*-6*	*438.3*
10.33	*567.8*	*182*	*10.33*	*567.8*	*13.66*	*1301.0*	*-8*	*436.4*
10.54	*570.1*	*181*	*10.54*	*570.1*	*13.93*	*1305.2*	*-9*	*436.8*
10.75	*571.1*	*180*	*10.75*	*571.1*	*14.21*	*1309.4*	*-10*	*436.2*
10.97	*570.4*	*179*	*10.97*	*570.4*	*14.50*	*1313.8*	*-11*	*434.1*
11.17	*569.2*	*178*	*11.17*	*569.2*	*14.77*	*1317.9*	*-12*	*431.9*
11.38	*569.4*	*177*	*11.38*	*569.4*	*15.05*	*1322.2*	*-13*	*430.6*
11.59	*567.1*	*177*	*11.59*	*567.1*	*15.32*	*1326.6*	*-13*	*427.5*
11.79	*563.8*	*176*	*11.79*	*563.8*	*15.59*	*1330.7*	*-14*	*423.7*
12.00	*562.1*	*175*	*12.00*	*562.1*	*15.86*	*1335.1*	*-15*	*421.0*
12.21	*562.1*	*175*	*12.21*	*562.1*	*16.14*	*1339.5*	*-15*	*419.6*
12.41	*561.20*	*175*	*12.41*	*561.2*	*16.41*	*1343.8*	*-15*	*417.6*
12.61	*560.40*	*175*	*12.61*	*560.4*	*16.67*	*1348.0*	*-16*	*415.7*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
12.81	*559.2*	*174*	*12.81*	*559.2*	*16.94*	*1352.3*	*-16*	*413.5*
13.01	*560.5*	*174*	*13.01*	*560.5*	*17.20*	*1356.6*	*-16*	*413.2*
13.20	*560.4*	*174*	*13.20*	*560.4*	*17.45*	*1360.8*	*-16*	*411.8*
13.37	*559.5*	*174*	*13.37*	*559.5*	*17.68*	*1364.5*	*-16*	*410.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*150.0*	*150.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*150.0*	*0.0*
0.02	*0.86*	*65.8*	*185.8*	*120.0*	*1.55*	*0.46*	*152.9*	*32.9*
0.06	*2.11*	*109.9*	*194.9*	*85.0*	*2.29*	*0.59*	*139.9*	*54.9*
0.10	*3.36*	*131.5*	*203.5*	*72.0*	*2.83*	*0.59*	*137.7*	*65.7*
0.13	*4.55*	*149.1*	*217.9*	*68.8*	*3.17*	*0.54*	*143.3*	*74.5*
0.17	*5.87*	*165.3*	*234.0*	*68.7*	*3.41*	*0.49*	*151.3*	*82.6*
0.20	*7.12*	*180.4*	*251.0*	*70.6*	*3.55*	*0.44*	*160.8*	*90.2*
0.23	*8.37*	*192.4*	*265.0*	*72.6*	*3.65*	*0.40*	*168.8*	*96.2*
0.27	*9.69*	*203.5*	*278.5*	*75.0*	*3.71*	*0.37*	*176.7*	*101.7*
0.30	*9.98*	*214.2*	*291.5*	*77.3*	*3.77*	*0.34*	*184.4*	*107.1*
0.34	*9.98*	*224.9*	*304.7*	*79.8*	*3.82*	*0.31*	*192.2*	*112.4*
0.37	*9.98*	*234.3*	*316.6*	*82.3*	*3.85*	*0.29*	*199.5*	*117.2*
0.40	*9.98*	*243.7*	*328.6*	*84.9*	*3.87*	*0.27*	*206.7*	*121.8*
0.43	*9.98*	*252.4*	*339.8*	*87.4*	*3.89*	*0.25*	*213.6*	*126.2*
0.46	*9.98*	*261.5*	*351.4*	*89.9*	*3.91*	*0.23*	*220.6*	*130.7*
0.50	*9.98*	*269.6*	*362.0*	*92.4*	*3.92*	*0.21*	*227.2*	*134.8*
0.53	*9.98*	*277.5*	*372.4*	*94.9*	*3.92*	*0.20*	*233.6*	*138.7*
0.56	*9.98*	*285.1*	*382.5*	*97.4*	*3.93*	*0.18*	*239.9*	*142.5*
0.59	*9.98*	*293.3*	*393.2*	*99.9*	*3.94*	*0.17*	*246.6*	*146.7*
0.62	*9.98*	*299.2*	*401.4*	*102.2*	*3.93*	*0.16*	*251.8*	*149.6*
0.65	*9.98*	*305.2*	*409.7*	*104.5*	*3.92*	*0.15*	*257.1*	*152.6*
0.68	*9.98*	*312.1*	*418.6*	*106.5*	*3.93*	*0.14*	*262.6*	*156.1*
0.72	*9.98*	*318.3*	*427.0*	*108.7*	*3.93*	*0.13*	*267.9*	*159.2*
0.74	*9.98*	*324.5*	*435.4*	*110.9*	*3.93*	*0.12*	*273.1*	*162.2*
0.78	*9.98*	*328.9*	*441.9*	*113.0*	*3.91*	*0.11*	*277.4*	*164.4*
0.80	*9.98*	*335.6*	*450.7*	*115.1*	*3.92*	*0.10*	*282.9*	*167.8*
0.84	*9.98*	*340.9*	*458.1*	*117.2*	*3.91*	*0.10*	*287.7*	*170.5*
0.87	*9.98*	*346.2*	*465.4*	*119.2*	*3.90*	*0.09*	*292.3*	*173.1*
0.90	*9.98*	*351.3*	*472.5*	*121.2*	*3.90*	*0.08*	*296.8*	*175.6*
0.93	*9.98*	*356.2*	*479.3*	*123.1*	*3.89*	*0.08*	*301.2*	*178.1*
0.95	*9.98*	*360.6*	*485.5*	*124.9*	*3.89*	*0.07*	*305.2*	*180.3*
0.98	*9.98*	*364.5*	*491.2*	*126.7*	*3.88*	*0.06*	*308.9*	*182.2*
1.01	*9.98*	*367.8*	*496.3*	*128.5*	*3.86*	*0.06*	*312.4*	*183.9*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.04	*9.98*	*372.1*	*502.3*	*130.2*	*3.86*	*0.05*	*316.3*	*186.1*
1.06	*9.98*	*374.9*	*506.8*	*131.9*	*3.84*	*0.05*	*319.3*	*187.4*
1.09	*9.98*	*376.9*	*510.4*	*133.5*	*3.82*	*0.04*	*322.0*	*188.5*
1.12	*9.98*	*379.3*	*514.2*	*134.9*	*3.81*	*0.04*	*324.5*	*189.6*
1.14	*9.98*	*381.8*	*518.3*	*136.5*	*3.80*	*0.04*	*327.4*	*190.9*
1.17	*9.98*	*385.0*	*523.0*	*138.0*	*3.79*	*0.03*	*330.5*	*192.5*
1.19	*9.98*	*387.4*	*526.9*	*139.5*	*3.78*	*0.03*	*333.2*	*193.7*
1.21	*9.98*	*396.6*	*537.3*	*140.7*	*3.82*	*0.02*	*339.0*	*198.3*
1.24	*9.98*	*399.1*	*541.2*	*142.1*	*3.81*	*0.02*	*341.7*	*199.6*
1.26	*9.98*	*402.2*	*545.7*	*143.5*	*3.80*	*0.02*	*344.6*	*201.1*
1.28	*9.98*	*405.2*	*550.0*	*144.8*	*3.80*	*0.01*	*347.4*	*202.6*
1.31	*9.98*	*411.8*	*557.9*	*146.1*	*3.82*	*0.01*	*352.0*	*205.9*
1.33	*9.98*	*413.3*	*560.7*	*147.4*	*3.80*	*0.01*	*354.0*	*206.6*
1.35	*9.98*	*416.4*	*564.9*	*148.5*	*3.80*	*0.00*	*356.7*	*208.2*
1.38	*9.98*	*419.2*	*568.9*	*149.7*	*3.80*	*0.00*	*359.3*	*209.6*
1.40	*9.98*	*423.0*	*574.0*	*151.0*	*3.80*	*0.00*	*362.5*	*211.5*
1.42	*9.98*	*424.9*	*577.0*	*152.1*	*3.79*	*0.00*	*364.5*	*212.4*
1.45	*9.98*	*426.1*	*579.2*	*153.1*	*3.78*	*-0.01*	*366.1*	*213.0*
1.47	*9.98*	*426.5*	*580.7*	*154.2*	*3.77*	*-0.01*	*367.4*	*213.2*
1.49	*9.98*	*427.0*	*582.3*	*155.3*	*3.75*	*-0.01*	*368.8*	*213.5*
1.51	*9.98*	*426.8*	*583.2*	*156.4*	*3.73*	*-0.01*	*369.8*	*213.4*
1.53	*9.98*	*424.9*	*582.5*	*157.6*	*3.70*	*-0.02*	*370.1*	*212.5*
1.56	*9.98*	*425.3*	*584.0*	*158.7*	*3.68*	*-0.02*	*371.3*	*212.6*
1.58	*9.98*	*424.6*	*584.3*	*159.7*	*3.66*	*-0.02*	*372.0*	*212.3*
1.60	*9.98*	*422.6*	*583.4*	*160.8*	*3.63*	*-0.03*	*372.1*	*211.3*
1.62	*9.98*	*420.3*	*582.1*	*161.8*	*3.60*	*-0.03*	*371.9*	*210.1*
1.64	*9.98*	*419.0*	*581.6*	*162.6*	*3.58*	*-0.03*	*372.1*	*209.5*
1.66	*9.98*	*415.9*	*579.3*	*163.4*	*3.55*	*-0.03*	*371.3*	*207.9*
1.68	*9.98*	*412.0*	*576.2*	*164.2*	*3.51*	*-0.03*	*370.2*	*206.0*
1.70	*9.98*	*409.3*	*573.9*	*164.6*	*3.49*	*-0.04*	*369.3*	*204.7*
1.72	*9.98*	*407.9*	*573.0*	*165.1*	*3.47*	*-0.04*	*369.1*	*204.0*
1.74	*9.98*	*405.9*	*571.3*	*165.4*	*3.45*	*-0.04*	*368.4*	*203.0*
1.76	*9.98*	*404.0*	*569.5*	*165.5*	*3.44*	*-0.04*	*367.5*	*202.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 2 **Tensione efficace (kPa)** ***150***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.78	*9.98*	*401.8*	*567.4*	*165.6*	*3.43*	*-0.04*	*366.5*	*200.9*
1.80	*9.98*	*401.4*	*567.2*	*165.8*	*3.42*	*-0.04*	*366.5*	*200.7*
1.81	*9.98*	*400.0*	*565.9*	*165.9*	*3.41*	*-0.04*	*365.9*	*200.0*
1.83	*9.98*	*398.2*	*564.0*	*165.8*	*3.40*	*-0.04*	*364.9*	*199.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti					Dati elaborati			
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume Lettura (cc)	Variazione volume Differenza (cc)	Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori Differenza (kPa)	Pressione pori Dissipazione (%)
		0.05	*361*	*-2.26*	*0.00*	*0.2*	*0*	*0*
		0.09	*350*	*-2.53*	*0.27*	*0.3*	*11*	*6*
		0.15	*300*	*-2.91*	*0.65*	*0.4*	*61*	*36*
		0.25	*208*	*-3.43*	*1.17*	*0.5*	*153*	*89*
		0.42	*200*	*-4.06*	*1.80*	*0.6*	*161*	*94*
		0.71	*198*	*-4.69*	*2.43*	*0.8*	*163*	*95*
		1.21	*196*	*-5.14*	*2.88*	*1.1*	*165*	*96*
		2.06	*194*	*-5.37*	*3.11*	*1.4*	*167*	*98*
		3.49	*193*	*-5.48*	*3.22*	*1.9*	*168*	*98*
		5.93	*193*	*-5.56*	*3.30*	*2.4*	*168*	*98*
		10.08	*192*	*-5.64*	*3.38*	*3.2*	*169*	*99*
		17.14	*192*	*-5.69*	*3.43*	*4.1*	*169*	*99*
		29.13	*191*	*-5.76*	*3.50*	*5.4*	*170*	*99*
		49.52	*191*	*-5.84*	*3.58*	*7.0*	*170*	*100*
		84.19	*191*	*-5.97*	*3.71*	*9.2*	*170*	*99*
		143.12	*190*	*-5.99*	*3.73*	*12.0*	*171*	*100*
		243.31	*190*	*-6.00*	*3.74*	*15.6*	*171*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	*0.0*	*190*	*0.00*	*0.0*	*0.00*	*1107.4*	*0*	*0.0*
0.21	*46.6*	*274*	*0.21*	*46.6*	*0.28*	*1110.5*	*84*	*42.0*
0.44	*126.0*	*305*	*0.44*	*126.0*	*0.59*	*1113.9*	*115*	*113.1*
0.65	*210.7*	*306*	*0.65*	*210.7*	*0.87*	*1117.0*	*116*	*188.6*
0.88	*291.0*	*289*	*0.88*	*291.0*	*1.17*	*1120.5*	*99*	*259.7*
1.10	*353.8*	*271*	*1.10*	*353.8*	*1.46*	*1123.8*	*81*	*314.8*
1.32	*417.0*	*254*	*1.32*	*417.0*	*1.76*	*1127.2*	*64*	*369.9*
1.55	*474.9*	*242*	*1.55*	*474.9*	*2.06*	*1130.7*	*52*	*420.0*
1.77	*528.0*	*230*	*1.77*	*528.0*	*2.36*	*1134.1*	*40*	*465.6*
2.00	*578.3*	*216*	*2.00*	*578.3*	*2.66*	*1137.7*	*26*	*508.3*
2.23	*623.7*	*203*	*2.23*	*623.7*	*2.97*	*1141.3*	*13*	*546.5*
2.46	*666.0*	*191*	*2.46*	*666.0*	*3.28*	*1144.9*	*1*	*581.7*
2.69	*706.6*	*179*	*2.69*	*706.6*	*3.58*	*1148.5*	*-11*	*615.2*
2.91	*740.3*	*168*	*2.91*	*740.3*	*3.87*	*1152.0*	*-22*	*642.6*
3.15	*769.7*	*158*	*3.15*	*769.7*	*4.19*	*1155.8*	*-32*	*665.9*
3.37	*795.0*	*148*	*3.37*	*795.0*	*4.49*	*1159.4*	*-42*	*685.7*
3.59	*814.1*	*139*	*3.59*	*814.1*	*4.78*	*1163.0*	*-51*	*700.0*
3.82	*828.3*	*130*	*3.82*	*828.3*	*5.09*	*1166.7*	*-60*	*709.9*
4.04	*841.1*	*122*	*4.04*	*841.1*	*5.38*	*1170.3*	*-68*	*718.7*
4.26	*845.0*	*114*	*4.26*	*845.0*	*5.67*	*1174.0*	*-76*	*719.8*
4.48	*849.1*	*107*	*4.48*	*849.1*	*5.96*	*1177.6*	*-83*	*721.0*
4.72	*851.5*	*102*	*4.72*	*851.5*	*6.28*	*1181.6*	*-88*	*720.6*
4.95	*851.2*	*98*	*4.95*	*851.2*	*6.59*	*1185.5*	*-92*	*718.0*
5.18	*851.5*	*94*	*5.18*	*851.5*	*6.90*	*1189.4*	*-96*	*715.9*
5.42	*848.8*	*91*	*5.42*	*848.8*	*7.22*	*1193.5*	*-99*	*711.2*
5.63	*846.0*	*89*	*5.63*	*846.0*	*7.50*	*1197.1*	*-101*	*706.7*
5.87	*836.6*	*87*	*5.87*	*836.6*	*7.82*	*1201.3*	*-103*	*696.4*
6.10	*832.8*	*86*	*6.10*	*832.8*	*8.12*	*1205.3*	*-105*	*691.0*
6.31	*830.7*	*84*	*6.31*	*830.7*	*8.40*	*1208.9*	*-106*	*687.1*
6.54	*829.7*	*83*	*6.54*	*829.7*	*8.71*	*1213.0*	*-107*	*684.0*
6.77	*824.5*	*83*	*6.77*	*824.5*	*9.01*	*1217.1*	*-107*	*677.4*
7.00	*819.7*	*82*	*7.00*	*819.7*	*9.32*	*1221.2*	*-108*	*671.2*
7.22	*824.9*	*82*	*7.22*	*824.9*	*9.61*	*1225.1*	*-108*	*673.3*

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. asssiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm^2)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
7.44	*824.5*	*81*	*7.44*	*824.5*	*9.91*	*1229.1*	*-109*	*670.8*
7.69	*826.6*	*81*	*7.69*	*826.6*	*10.24*	*1233.7*	*-109*	*670.0*
7.91	*826.9*	*81*	*7.91*	*826.9*	*10.53*	*1237.7*	*-109*	*668.1*
8.14	*822.4*	*81*	*8.14*	*822.4*	*10.84*	*1242.0*	*-109*	*662.2*
8.35	*822.8*	*81*	*8.35*	*822.8*	*11.12*	*1245.9*	*-110*	*660.4*
8.58	*822.0*	*80*	*8.58*	*822.0*	*11.42*	*1250.2*	*-110*	*657.5*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	*0.00*	*0.0*	*200.0*	*200.0*	*1.00*	*#DIV/0!*	*200.0*	*0.0*
0.04	*1.39*	*40.5*	*156.5*	*116.0*	*1.35*	*2.07*	*136.3*	*20.3*
0.08	*2.92*	*110.1*	*195.1*	*85.0*	*2.30*	*1.04*	*140.1*	*55.1*
0.12	*4.32*	*184.2*	*267.9*	*83.7*	*3.20*	*0.63*	*175.8*	*92.1*
0.16	*5.84*	*253.7*	*355.0*	*101.3*	*3.50*	*0.39*	*228.1*	*126.8*
0.20	*7.30*	*307.3*	*426.1*	*118.8*	*3.59*	*0.26*	*272.5*	*153.7*
0.24	*8.77*	*360.9*	*497.3*	*136.4*	*3.65*	*0.18*	*316.9*	*180.5*
0.29	*9.98*	*409.7*	*557.6*	*147.9*	*3.77*	*0.13*	*352.8*	*204.9*
0.32	*9.98*	*455.3*	*615.5*	*160.2*	*3.84*	*0.09*	*387.8*	*227.6*
0.36	*9.98*	*498.0*	*671.7*	*173.7*	*3.87*	*0.05*	*422.7*	*249.0*
0.40	*9.98*	*536.1*	*722.9*	*186.8*	*3.87*	*0.02*	*454.9*	*268.1*
0.44	*9.98*	*571.3*	*770.4*	*199.1*	*3.87*	*0.00*	*484.8*	*285.7*
0.48	*9.98*	*604.8*	*815.5*	*210.7*	*3.87*	*-0.02*	*513.1*	*302.4*
0.52	*9.98*	*632.1*	*853.7*	*221.6*	*3.85*	*-0.03*	*537.7*	*316.1*
0.56	*9.98*	*655.4*	*887.2*	*231.8*	*3.83*	*-0.05*	*559.5*	*327.7*
0.60	*9.98*	*675.1*	*916.8*	*241.7*	*3.79*	*-0.06*	*579.3*	*337.6*
0.63	*9.98*	*689.4*	*940.4*	*251.0*	*3.75*	*-0.07*	*595.7*	*344.7*
0.67	*9.98*	*699.3*	*959.1*	*259.8*	*3.69*	*-0.09*	*609.5*	*349.7*
0.70	*9.98*	*708.0*	*976.1*	*268.1*	*3.64*	*-0.10*	*622.1*	*354.0*
0.74	*9.98*	*709.1*	*984.9*	*275.8*	*3.57*	*-0.11*	*630.3*	*354.5*
0.77	*9.98*	*710.3*	*993.1*	*282.8*	*3.51*	*-0.12*	*637.9*	*355.1*
0.81	*9.98*	*709.8*	*997.5*	*287.7*	*3.47*	*-0.12*	*642.6*	*354.9*
0.84	*9.98*	*707.2*	*999.2*	*292.0*	*3.42*	*-0.13*	*645.6*	*353.6*
0.88	*9.98*	*705.1*	*1000.8*	*295.7*	*3.38*	*-0.14*	*648.2*	*352.5*
0.91	*9.98*	*700.3*	*998.9*	*298.6*	*3.35*	*-0.14*	*648.7*	*350.1*
0.95	*9.98*	*695.8*	*996.8*	*301.0*	*3.31*	*-0.15*	*648.9*	*347.9*
0.98	*9.98*	*685.5*	*988.5*	*303.0*	*3.26*	*-0.15*	*645.7*	*342.7*
1.01	*9.98*	*680.0*	*984.5*	*304.5*	*3.23*	*-0.15*	*644.5*	*340.0*
1.04	*9.98*	*676.1*	*981.9*	*305.8*	*3.21*	*-0.16*	*643.9*	*338.1*
1.07	*9.98*	*673.0*	*979.6*	*306.6*	*3.19*	*-0.16*	*643.1*	*336.5*
1.11	*9.98*	*666.4*	*973.6*	*307.2*	*3.17*	*-0.16*	*640.4*	*333.2*
1.14	*9.98*	*660.1*	*967.8*	*307.7*	*3.15*	*-0.16*	*637.8*	*330.1*
1.17	*9.98*	*662.2*	*970.4*	*308.2*	*3.15*	*-0.16*	*639.3*	*331.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Profondità prelievo (m)	*6.00-6.70*
Sondaggio	*S5*	Tipo di campione	*Indisturbato*
Campione	*CI2*	Orientazione provino	*Verticale*

PROVINO 3 **Tensione efficace (kPa)** ***200***

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1') (kPa)	Minore (σ_3') (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.20	*9.98*	*659.6*	*968.2*	*308.6*	*3.14*	*-0.16*	*638.4*	*329.8*
1.23	*9.98*	*658.8*	*968.0*	*309.2*	*3.13*	*-0.17*	*638.6*	*329.4*
1.26	*9.98*	*656.8*	*965.9*	*309.1*	*3.13*	*-0.17*	*637.5*	*328.4*
1.29	*9.98*	*650.9*	*960.0*	*309.1*	*3.11*	*-0.17*	*634.6*	*325.5*
1.31	*9.98*	*649.1*	*958.6*	*309.5*	*3.10*	*-0.17*	*634.1*	*324.6*
1.34	*9.98*	*646.2*	*956.0*	*309.8*	*3.09*	*-0.17*	*632.9*	*323.1*

Lo Sperimentatore

Mod.07D4 Rev.0 del 02/05/11

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

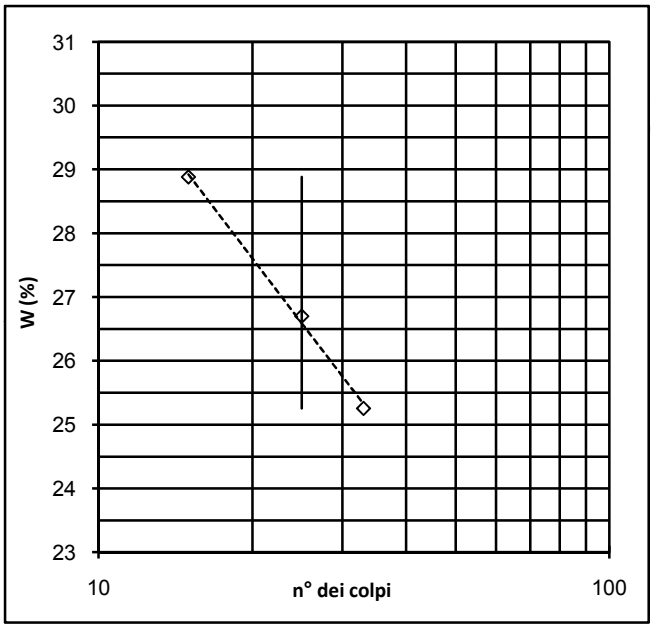
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1694

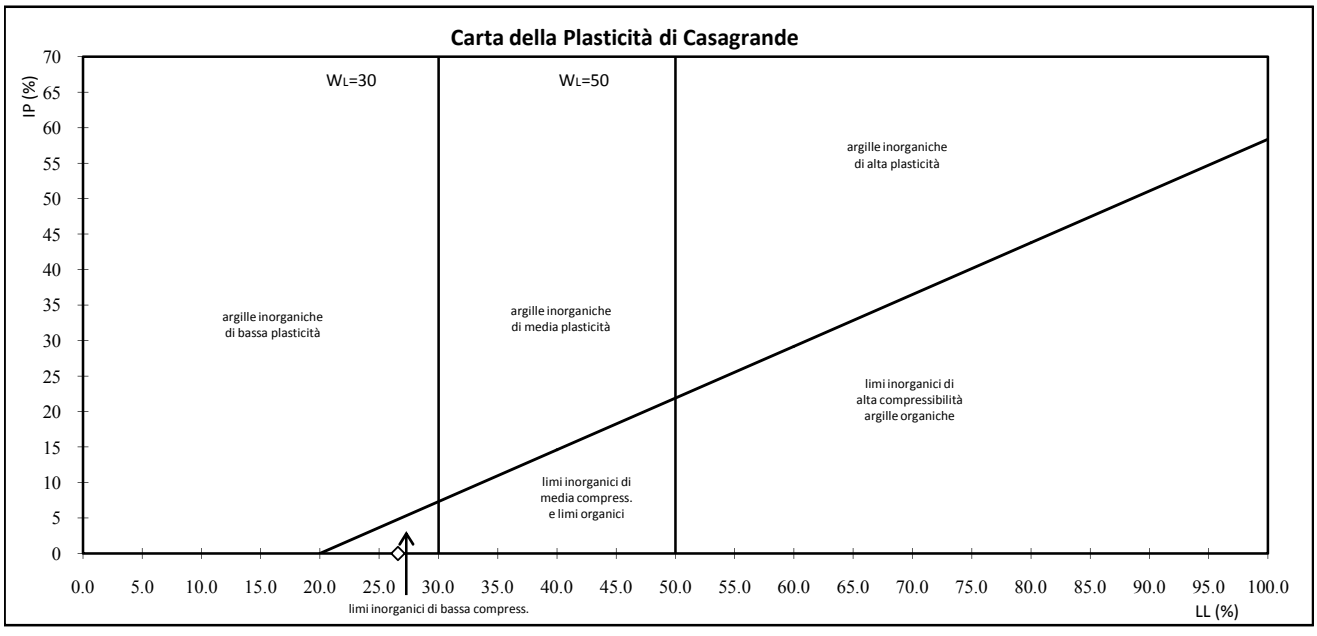
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CI1
Profondità: 7.50-8.00 m
Data esecuzione prova: 04-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**26.6**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.22	54.44	53.64
Massa secca + t (g)	52.84	52.36	51.40
Massa acqua contenuta (g)	2.38	2.08	2.24
Tara t (g)	44.60	44.57	42.53
Massa secca netta (g)	8.24	7.79	8.87
Contenuto d'acqua W (%)	28.88	26.70	25.25
Numero colpi	15	25	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

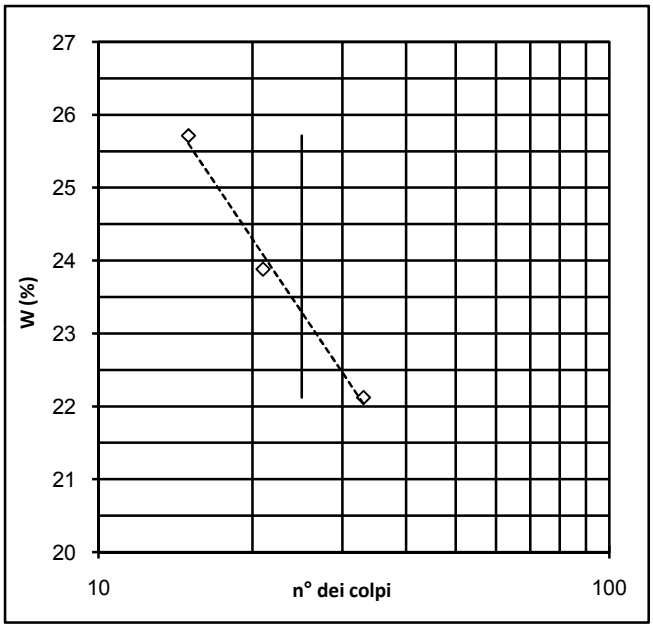
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1700

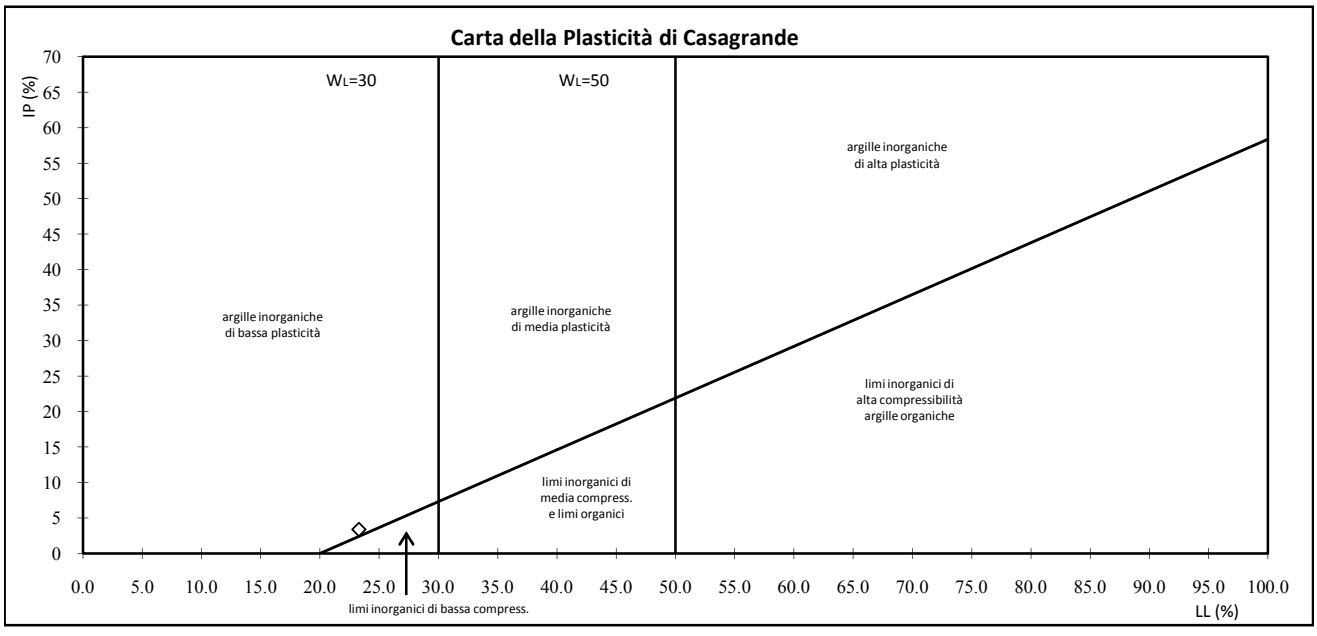
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR3
Profondità: 6.00-6.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**23.3**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.28	61.36	57.51
Massa secca + t (g)	53.67	58.42	55.11
Massa acqua contenuta (g)	2.61	2.94	2.40
Tara t (g)	43.52	46.11	44.26
Massa secca netta (g)	10.15	12.31	10.85
Contenuto d'acqua W (%)	25.71	23.88	22.12
Numero colpi	15	21	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**19.9**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.86	17.28
Massa secca + t (g)		16.43	16.68
Massa acqua contenuta (g)		0.43	0.60
Tara t (g)		14.27	13.67
Massa secca (g)		2.16	3.01
Contenuto d'acqua W (%)		19.91	19.93
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**3.4**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

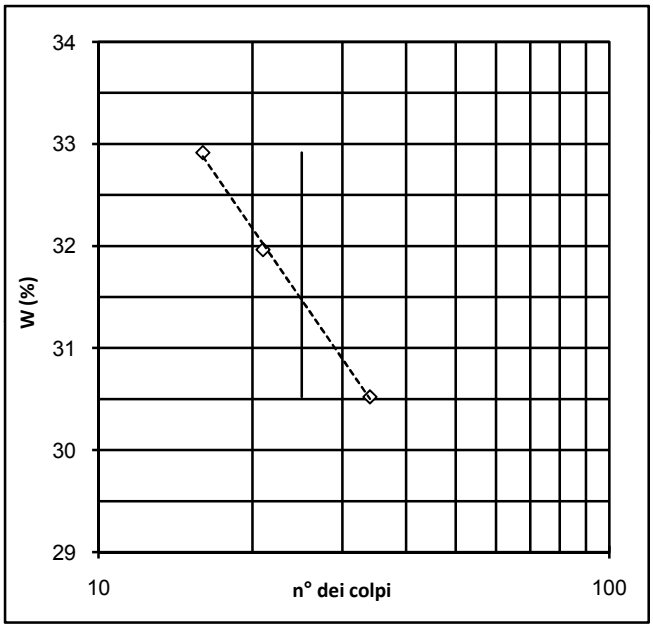
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1702

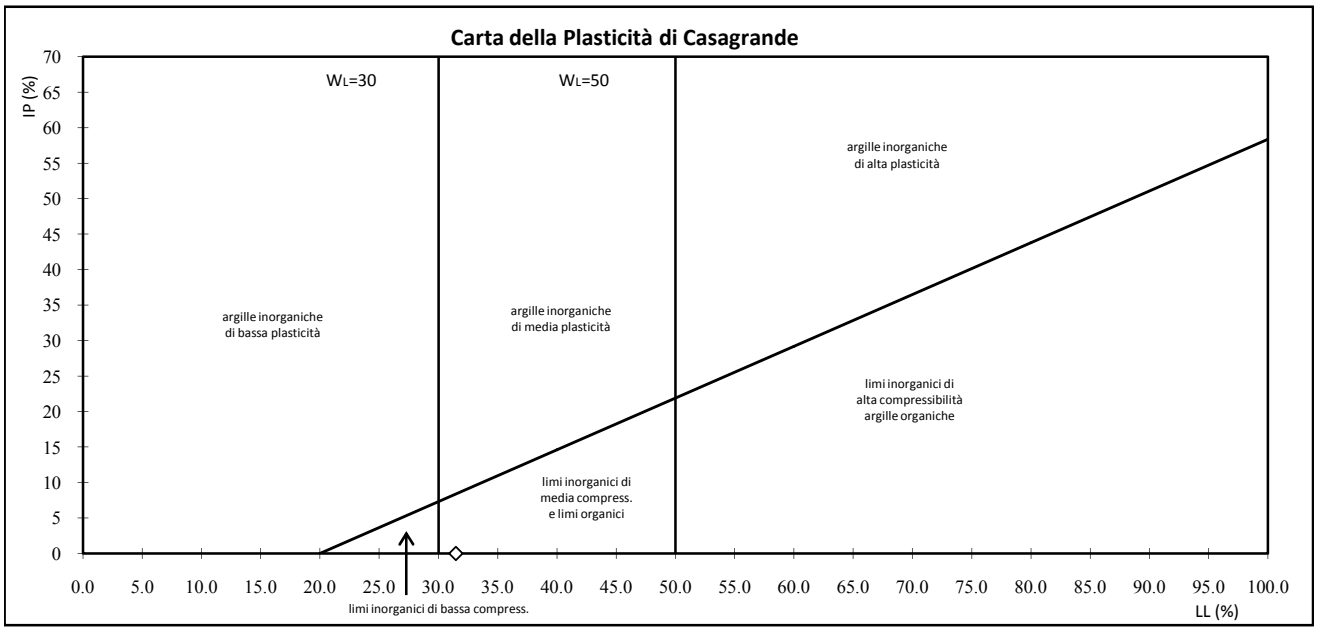
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**31.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.16	53.36	54.01
Massa secca + t (g)	52.54	51.26	51.44
Massa acqua contenuta (g)	2.62	2.10	2.57
Tara t (g)	44.58	44.69	43.02
Massa secca netta (g)	7.96	6.57	8.42
Contenuto d'acqua W (%)	32.91	31.96	30.52
Numero colpi	16	21	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

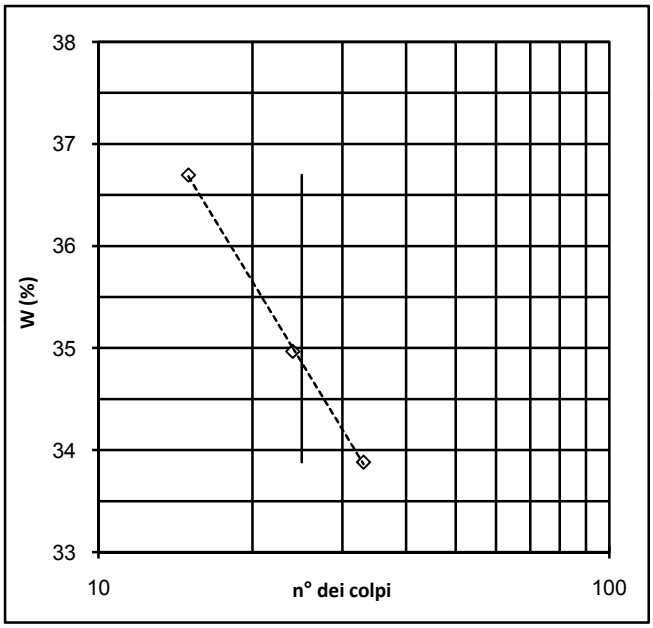
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1704

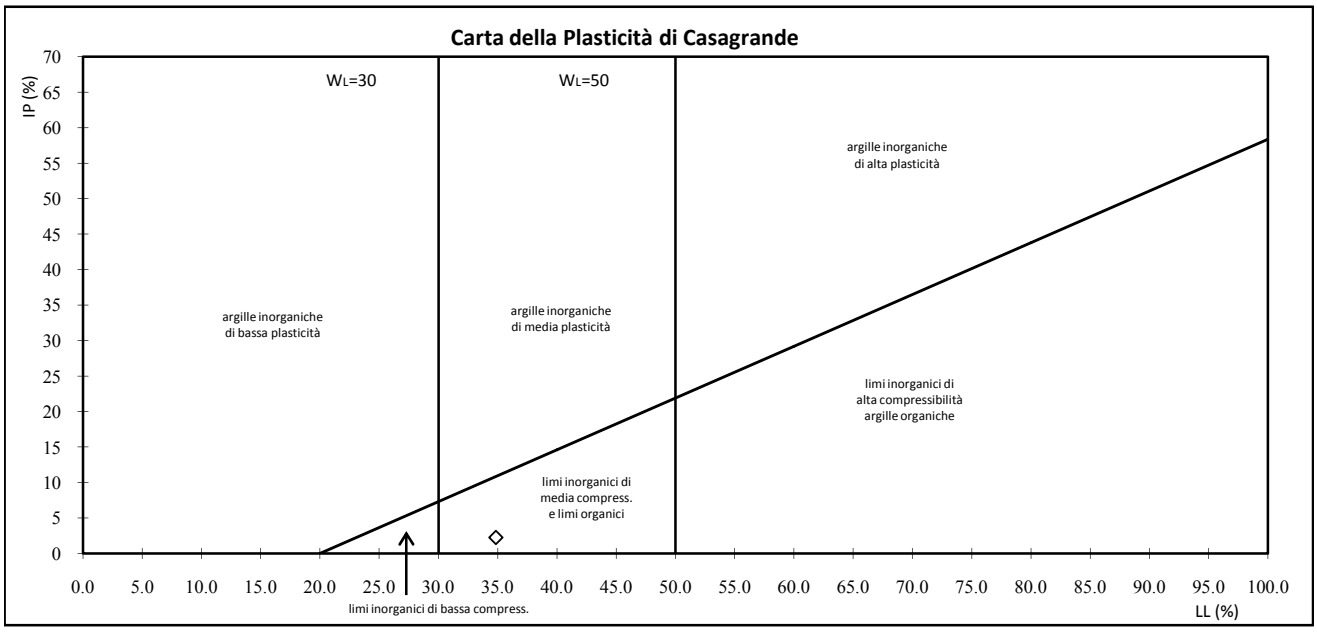
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**34.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.96	54.78	55.03
Massa secca + t (g)	52.94	52.57	51.94
Massa acqua contenuta (g)	3.02	2.21	3.09
Tara t (g)	44.71	46.25	42.82
Massa secca netta (g)	8.23	6.32	9.12
Contenuto d'acqua W (%)	36.70	34.97	33.88
Numero colpi	15	24	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**32.6**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14.02	14.11
Massa secca + t (g)		12.82	12.93
Massa acqua contenuta (g)		1.20	1.18
Tara t (g)		9.12	9.33
Massa secca (g)		3.70	3.60
Contenuto d'acqua W (%)		32.43	32.78
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**2.2**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

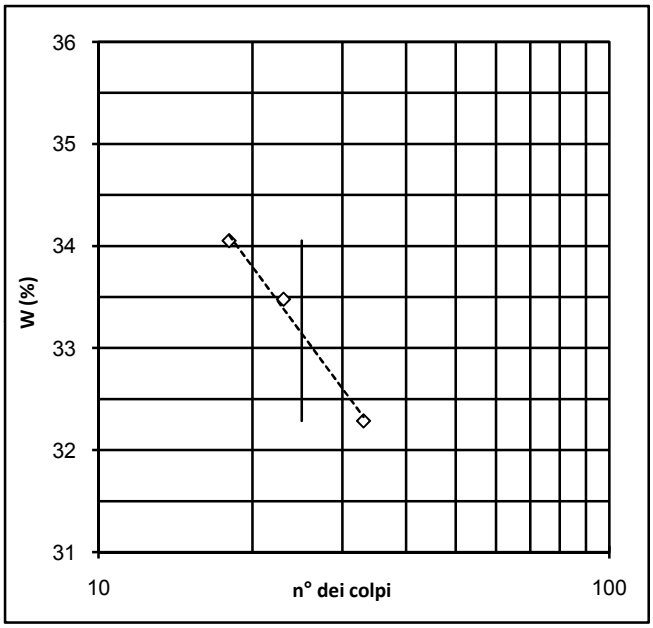
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1706

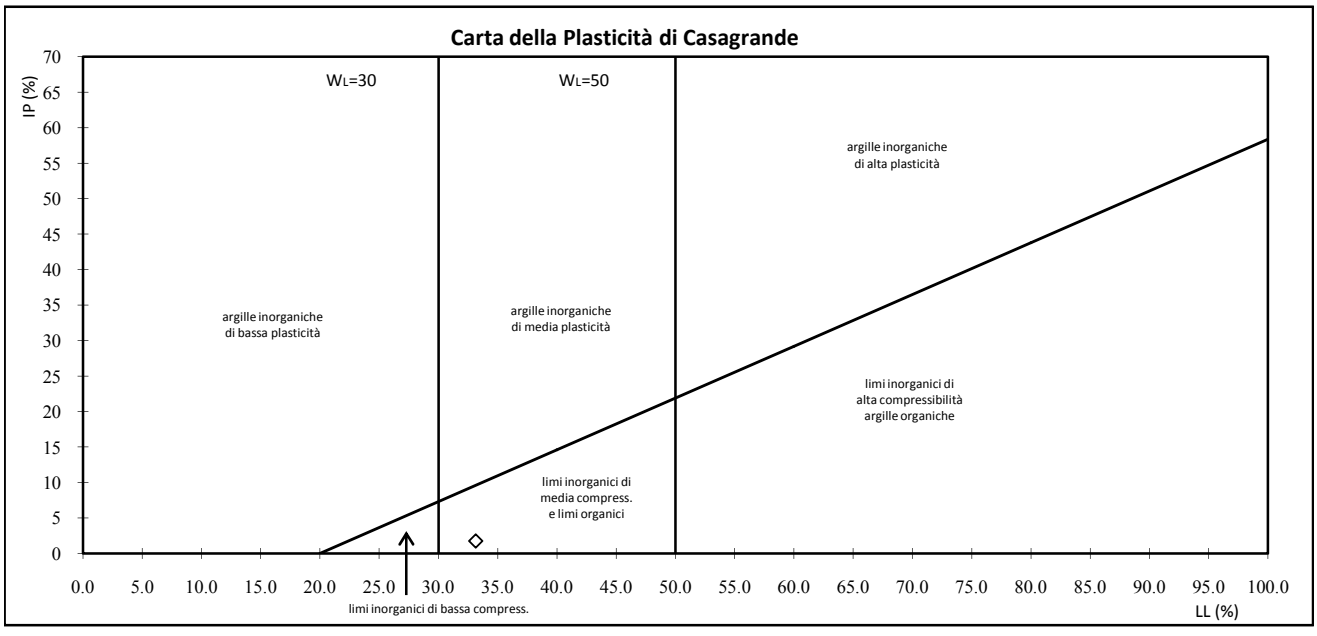
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S1bis
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**33.1**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.98	55.06	55.16
Massa secca + t (g)	52.45	52.75	52.28
Massa acqua contenuta (g)	2.53	2.31	2.88
Tara t (g)	45.02	45.85	43.36
Massa secca netta (g)	7.43	6.90	8.92
Contenuto d'acqua W (%)	34.05	33.48	32.29
Numero colpi	18	23	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**31.4**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		15.03	13.58
Massa secca + t (g)		13.64	12.60
Massa acqua contenuta (g)		1.39	0.98
Tara t (g)		9.26	9.44
Massa secca (g)		4.38	3.16
Contenuto d'acqua W (%)		31.74	31.01
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**1.8**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

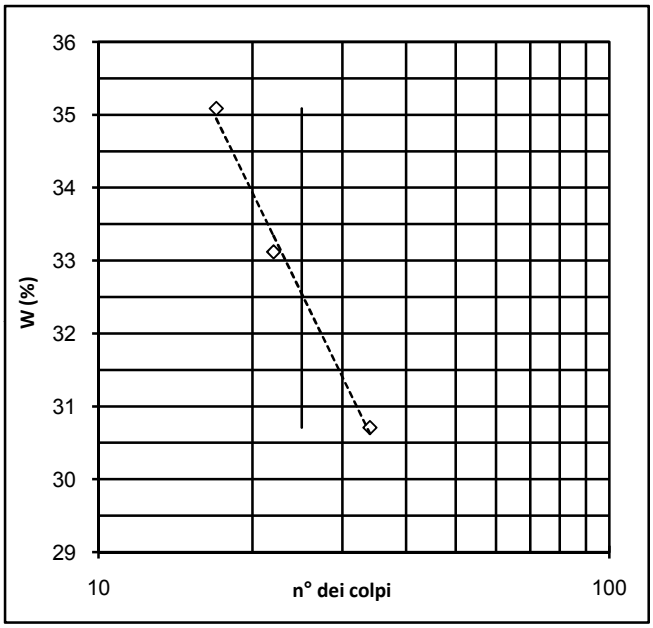
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1708

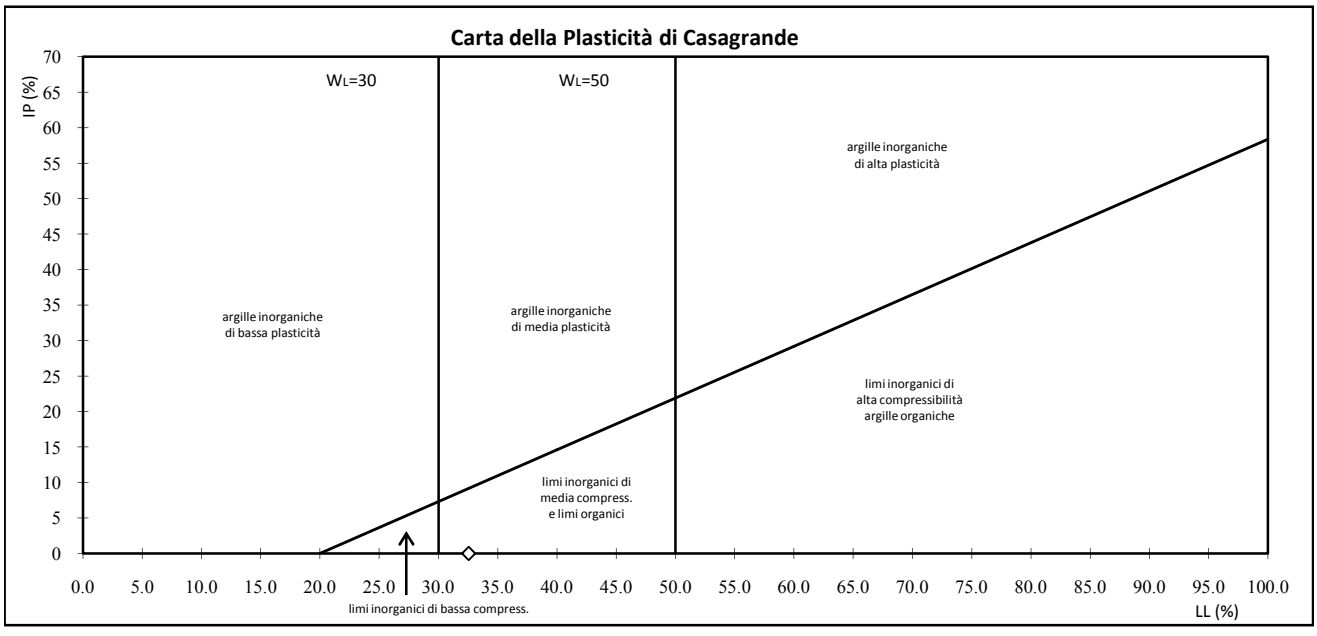
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CI1
Profondità: 6.00-6.50 m
Data esecuzione prova: 04-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**32.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.12	56.66	53.21
Massa secca + t (g)	51.85	53.59	50.87
Massa acqua contenuta (g)	3.27	3.07	2.34
Tara t (g)	42.53	44.32	43.25
Massa secca netta (g)	9.32	9.27	7.62
Contenuto d'acqua W (%)	35.09	33.12	30.71
Numero colpi	17	22	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

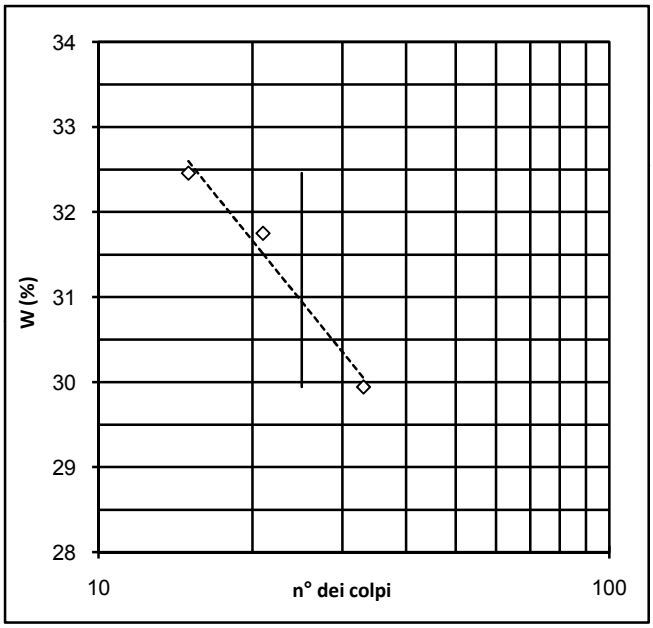
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1712

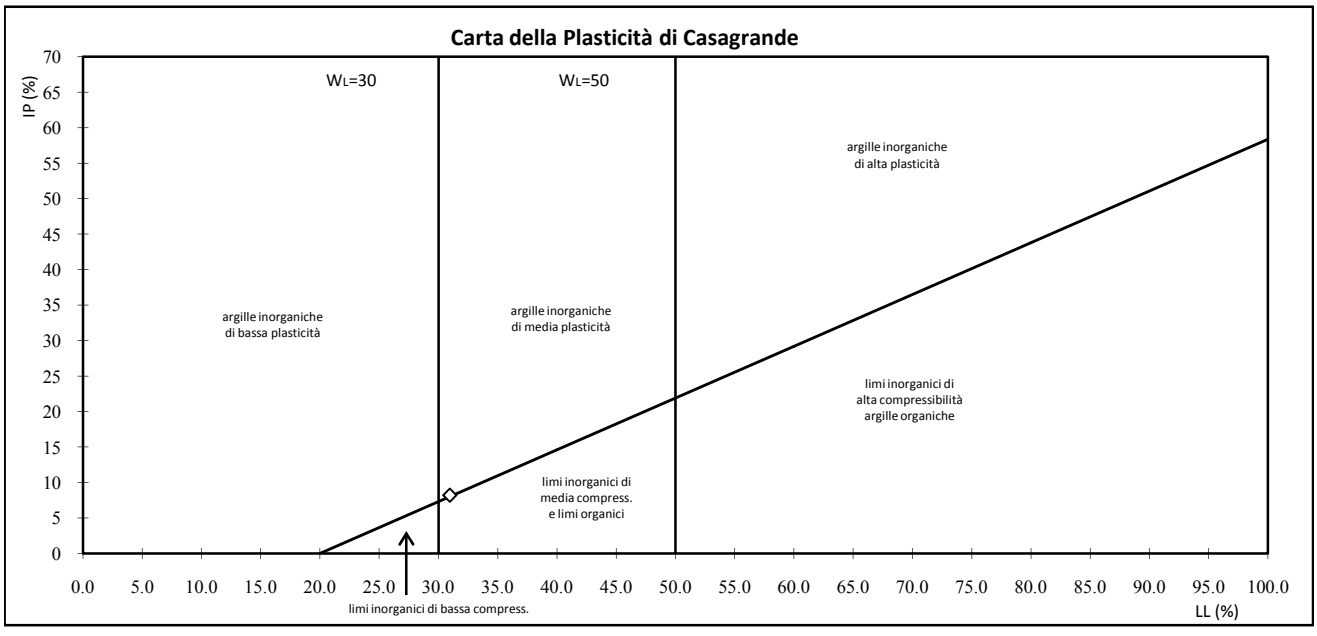
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 04-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**30.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53.99	58.11	57.60
Massa secca + t (g)	51.77	54.77	54.95
Massa acqua contenuta (g)	2.22	3.34	2.65
Tara t (g)	44.93	44.25	46.10
Massa secca netta (g)	6.84	10.52	8.85
Contenuto d'acqua W (%)	32.46	31.75	29.94
Numero colpi	15	21	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**22.7**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		13.31	14.84
Massa secca + t (g)		12.55	13.81
Massa acqua contenuta (g)		0.76	1.03
Tara t (g)		9.17	9.33
Massa secca (g)		3.38	4.48
Contenuto d'acqua W (%)		22.49	22.99
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**8.2**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

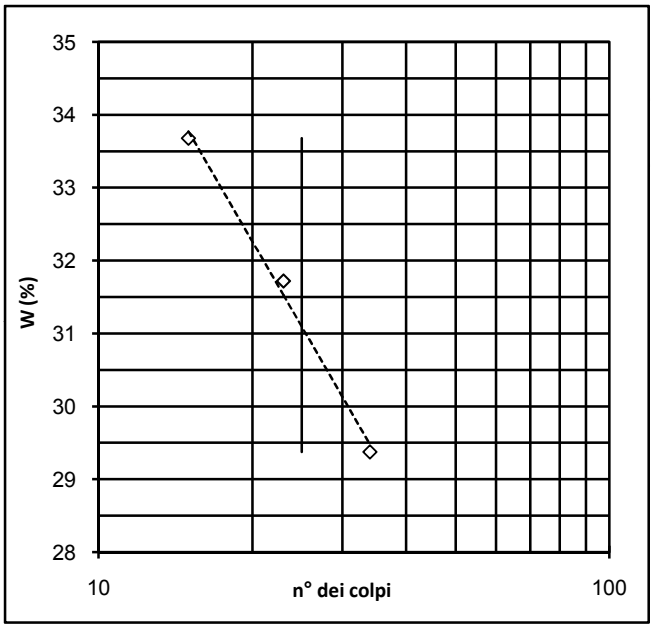
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1715

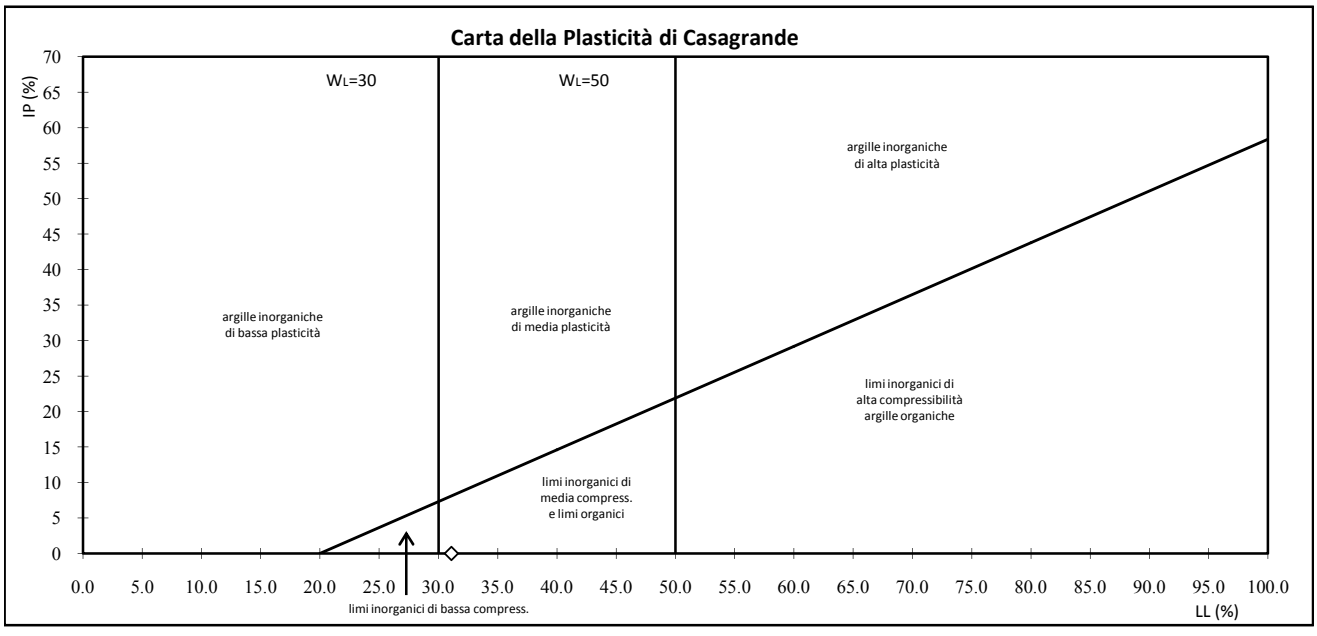
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR3
Profondità: 5.00-5.30 m
Data esecuzione prova: 04-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**31.1**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.23	55.85	55.01
Massa secca + t (g)	52.29	53.16	53.02
Massa acqua contenuta (g)	2.94	2.69	1.99
Tara t (g)	43.56	44.68	46.25
Massa secca netta (g)	8.73	8.48	6.77
Contenuto d'acqua W (%)	33.68	31.72	29.38
Numero colpi	15	23	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

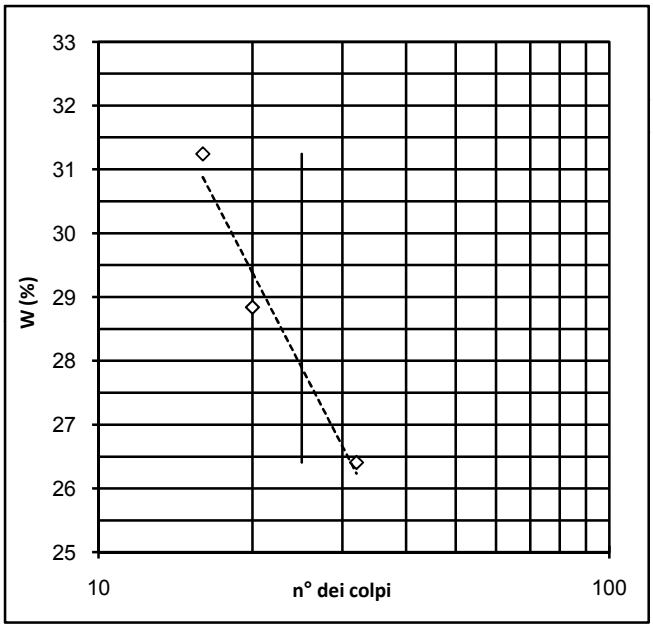
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1717

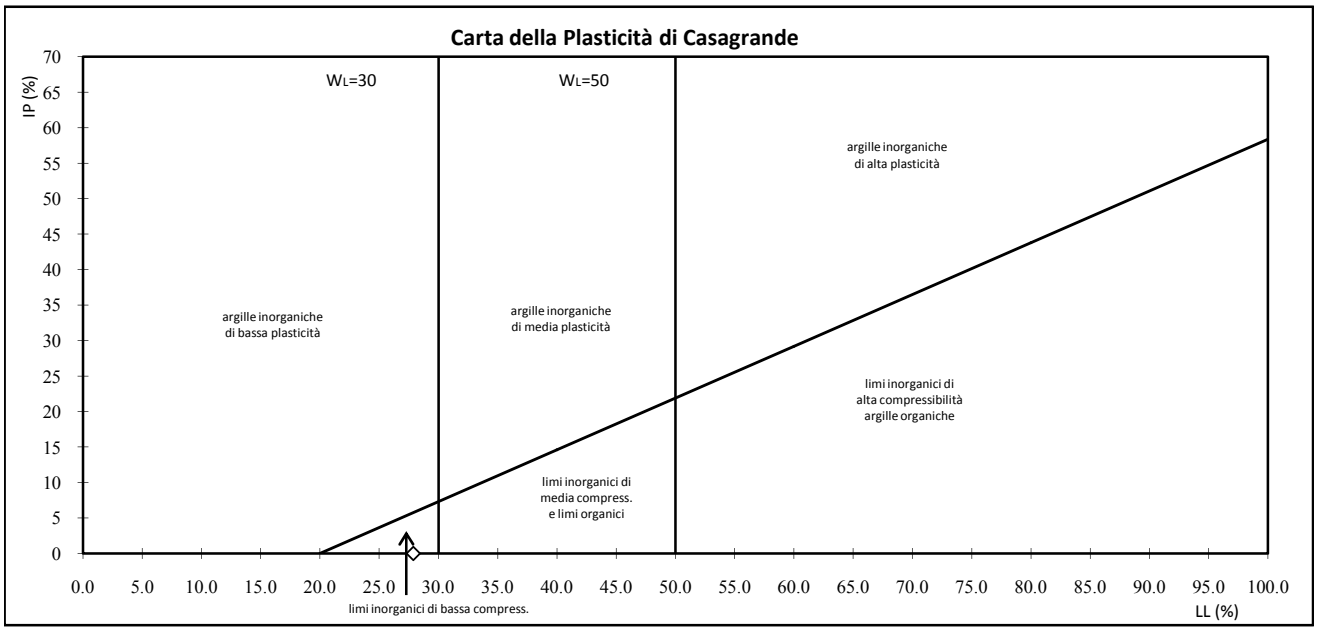
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**27.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53.12	61.82	56.21
Massa secca + t (g)	50.63	58.93	54.10
Massa acqua contenuta (g)	2.49	2.89	2.11
Tara t (g)	42.66	48.91	46.11
Massa secca netta (g)	7.97	10.02	7.99
Contenuto d'acqua W (%)	31.24	28.84	26.41
Numero colpi	16	20	32
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

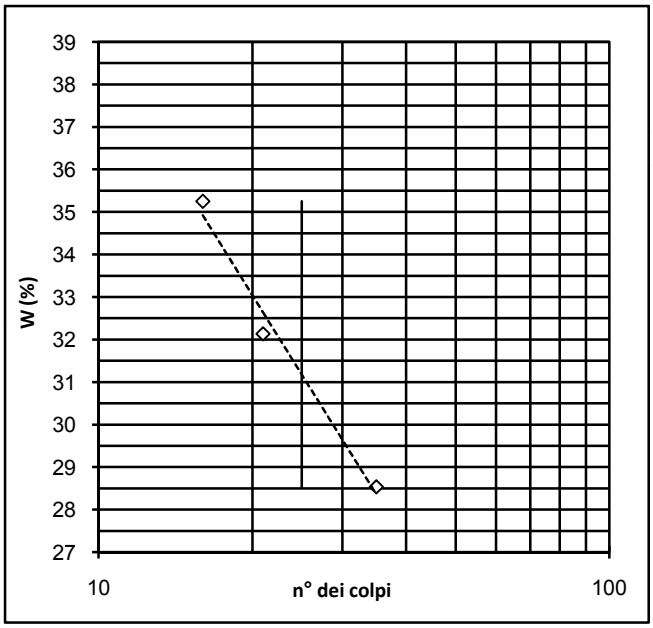
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1719

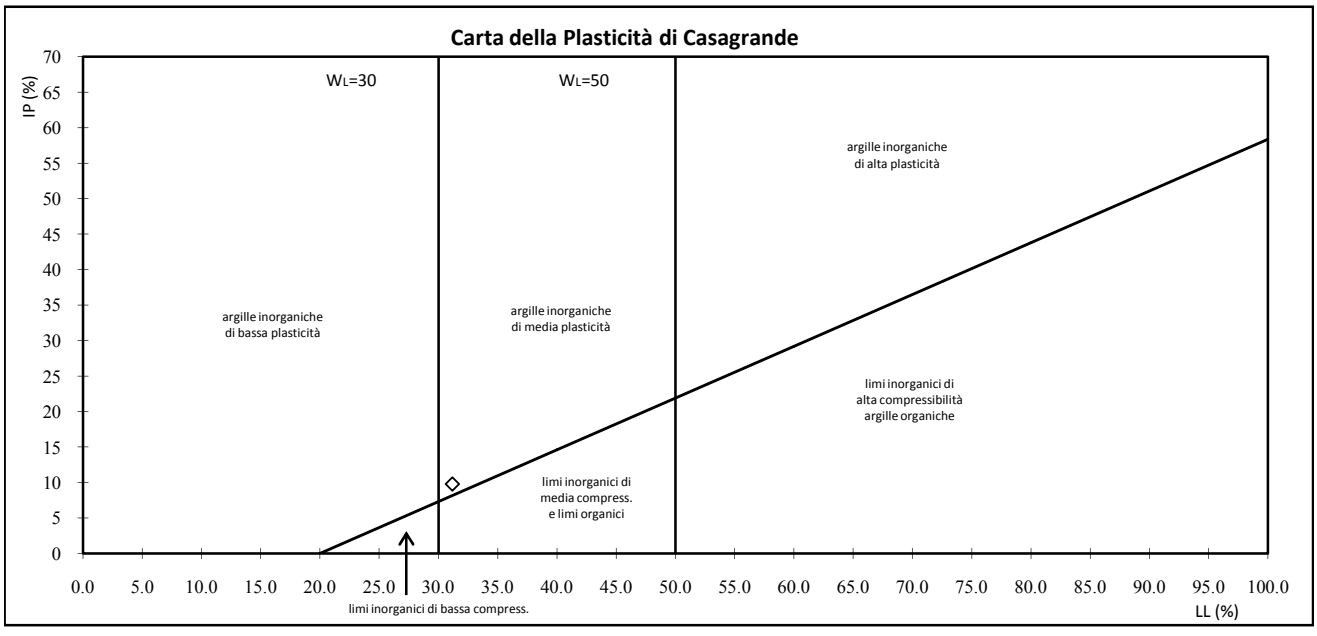
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**31.2**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.10	53.45	56.36
Massa secca + t (g)	52.34	51.03	53.74
Massa acqua contenuta (g)	2.76	2.42	2.62
Tara t (g)	44.51	43.50	44.56
Massa secca netta (g)	7.83	7.53	9.18
Contenuto d'acqua W (%)	35.25	32.14	28.54
Numero colpi	16	21	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**21.4**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		15.82	16.14
Massa secca + t (g)		14.67	14.90
Massa acqua contenuta (g)		1.15	1.24
Tara t (g)		9.28	9.12
Massa secca (g)		5.39	5.78
Contenuto d'acqua W (%)		21.34	21.45
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**9.8**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

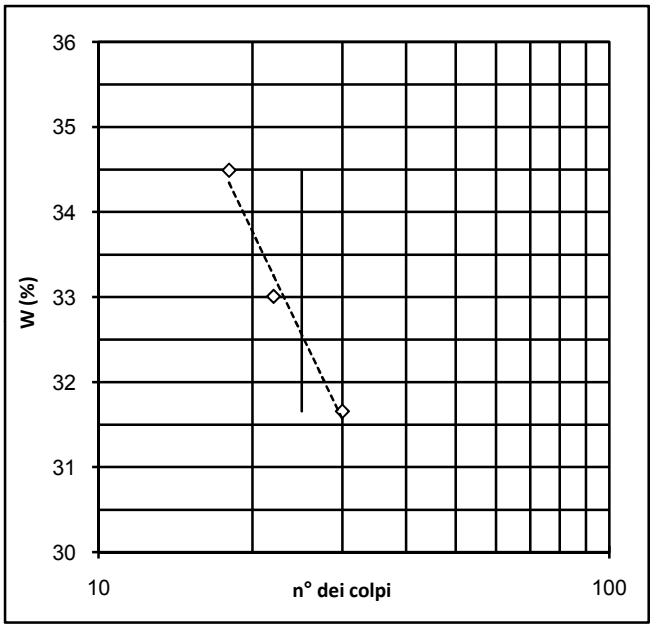
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1721

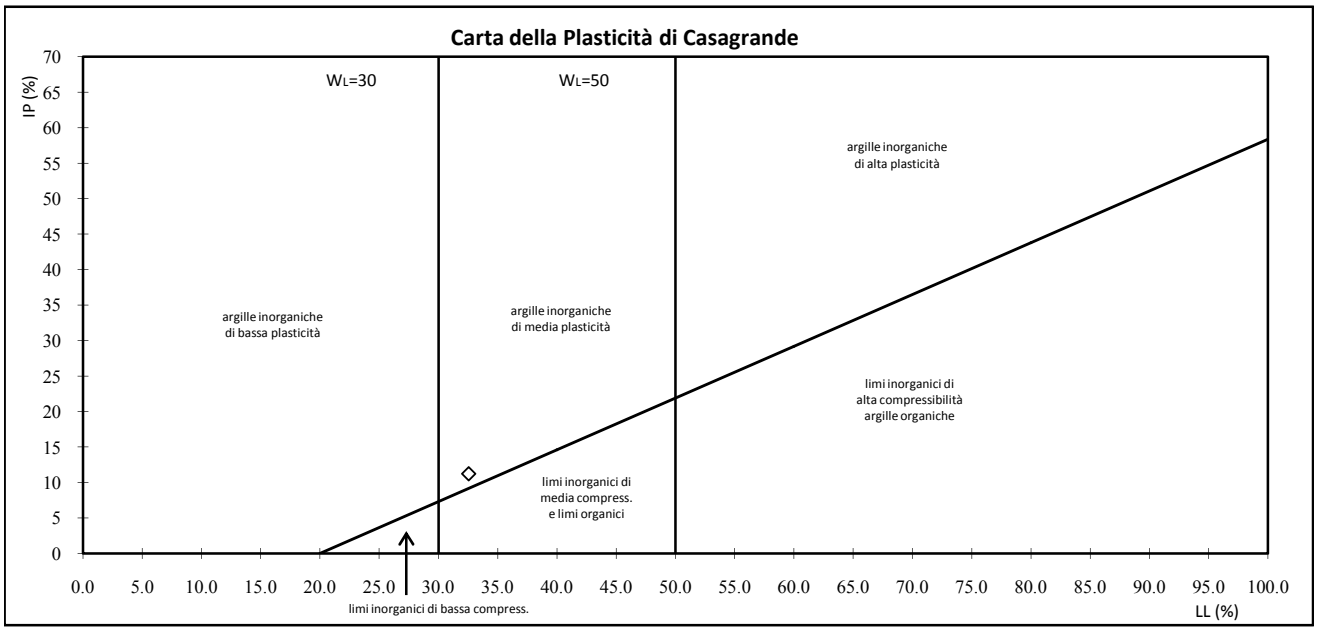
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**32.6**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	51.94	50.79	53.84
Massa secca + t (g)	50.05	48.75	51.51
Massa acqua contenuta (g)	1.89	2.04	2.33
Tara t (g)	44.57	42.57	44.15
Massa secca netta (g)	5.48	6.18	7.36
Contenuto d'acqua W (%)	34.49	33.01	31.66
Numero colpi	18	22	30
Limite plastico		**LP (%) =**	**21.3**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14.66	14.63
Massa secca + t (g)		13.72	13.68
Massa acqua contenuta (g)		0.94	0.95
Tara t (g)		9.31	9.23
Massa secca (g)		4.41	4.45
Contenuto d'acqua W (%)		21.32	21.35
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**11.2**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

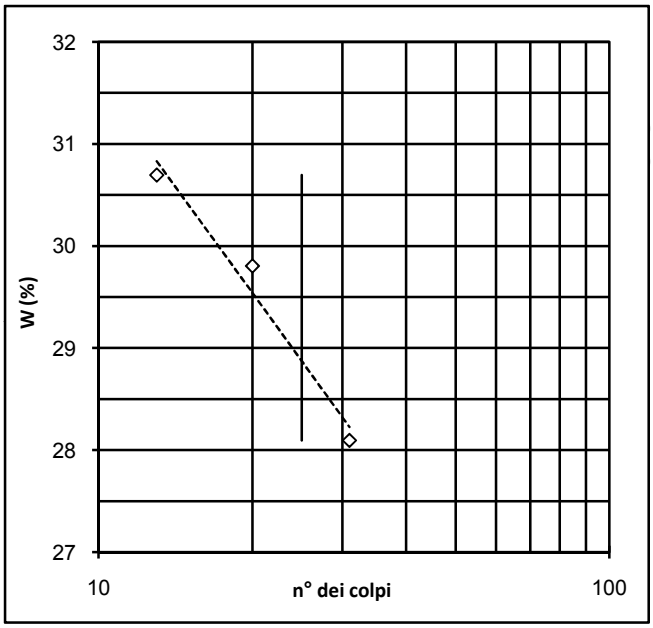
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1724

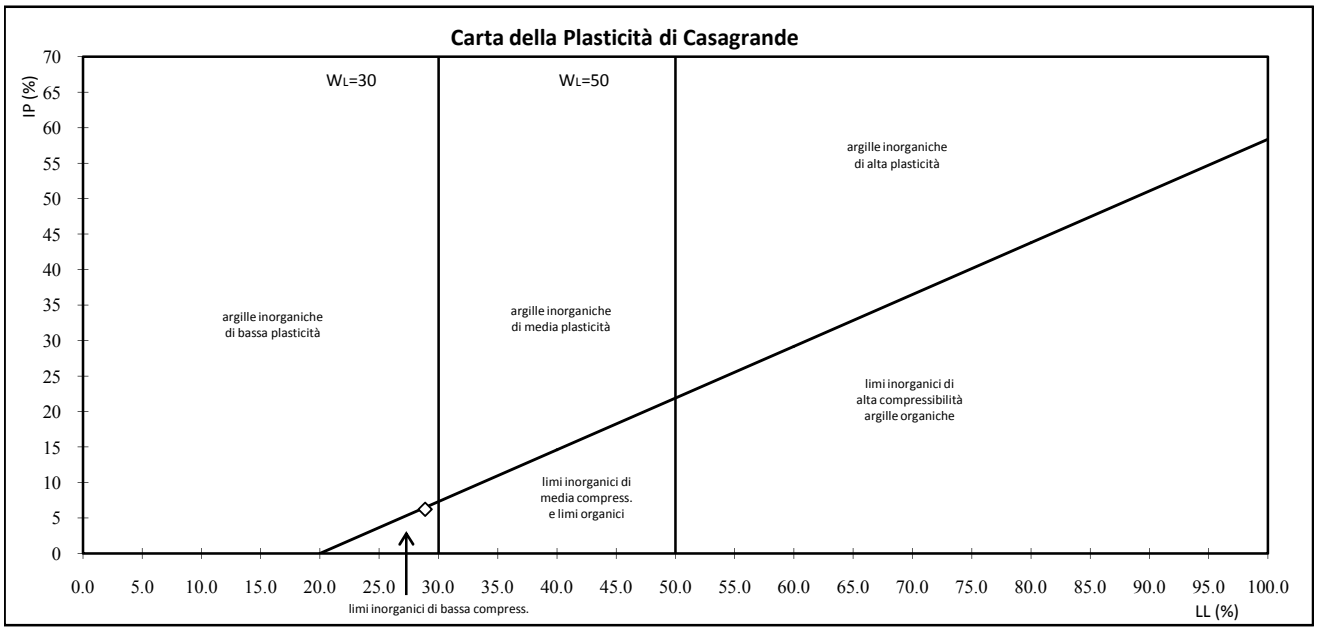
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR1
Profondità: 2.00-2.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**28.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.17	57.21	58.45
Massa secca + t (g)	51.99	54.31	55.32
Massa acqua contenuta (g)	3.18	2.90	3.13
Tara t (g)	41.63	44.58	44.18
Massa secca netta (g)	10.36	9.73	11.14
Contenuto d'acqua W (%)	30.69	29.80	28.10
Numero colpi	13	20	31
Limite plastico		**LP (%) =**	**22.6**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14.71	15.32
Massa secca + t (g)		13.69	14.20
Massa acqua contenuta (g)		1.02	1.12
Tara t (g)		9.14	9.30
Massa secca (g)		4.55	4.90
Contenuto d'acqua W (%)		22.42	22.86
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**6.2**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

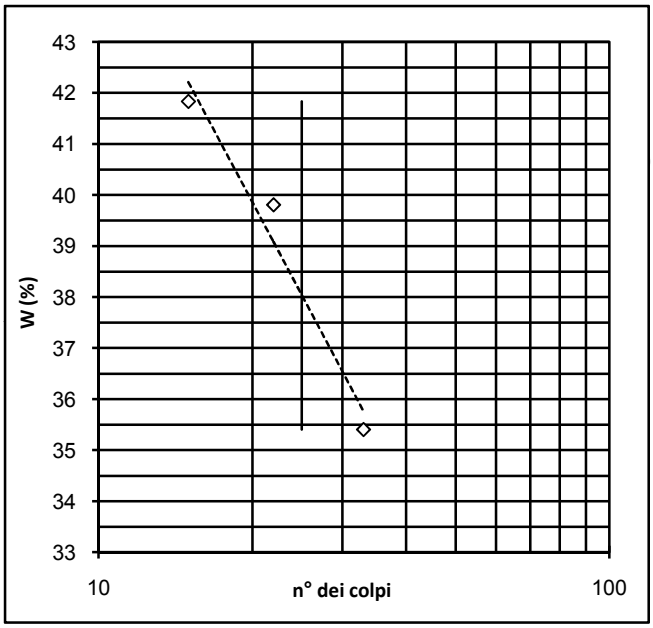
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1726

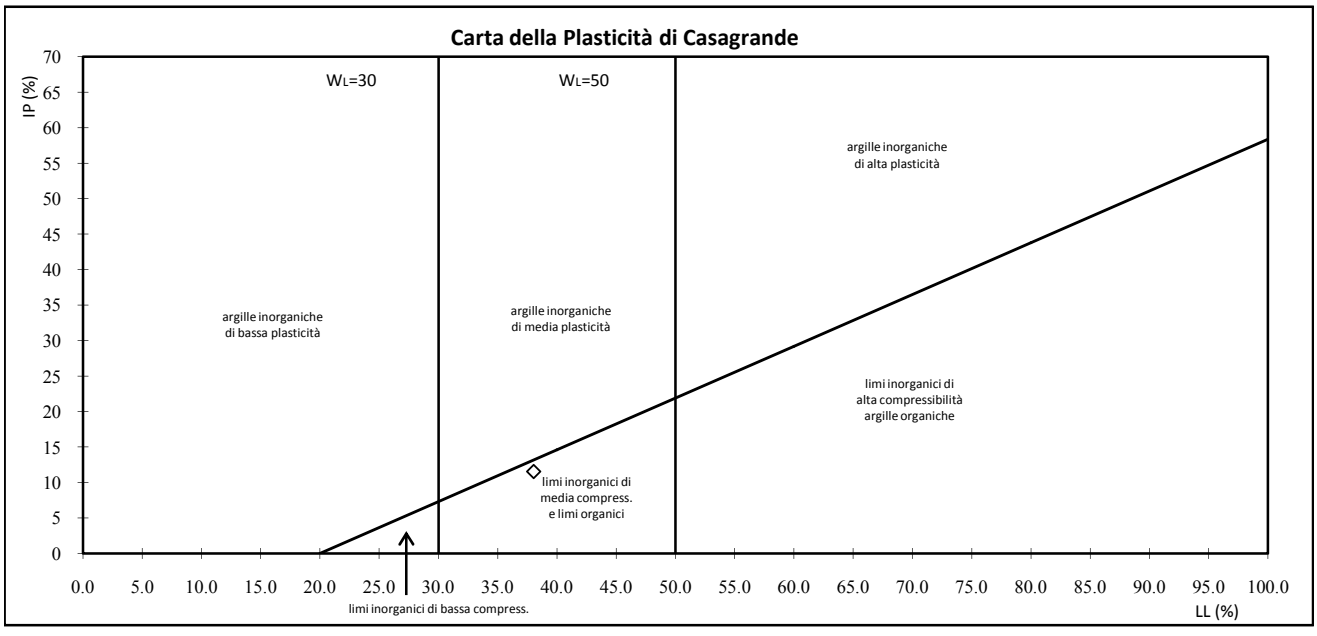
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**38.0**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	86.79	90.33	87.91
Massa secca + t (g)	84.28	87.03	85.46
Massa acqua contenuta (g)	2.51	3.30	2.45
Tara t (g)	78.28	78.74	78.54
Massa secca netta (g)	6.00	8.29	6.92
Contenuto d'acqua W (%)	41.83	39.81	35.40
Numero colpi	15	22	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**26.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14.66	15.72
Massa secca + t (g)		13.55	14.34
Massa acqua contenuta (g)		1.11	1.38
Tara t (g)		9.33	9.17
Massa secca (g)		4.22	5.17
Contenuto d'acqua W (%)		26.30	26.69
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**11.5**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

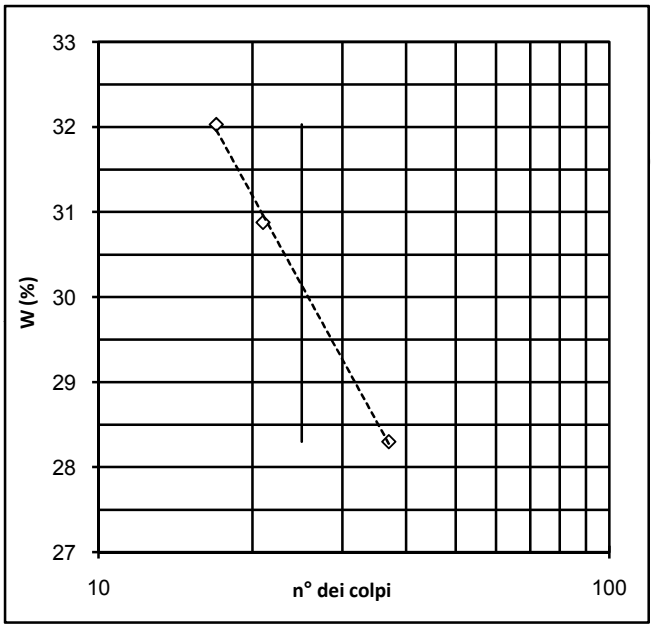
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1728

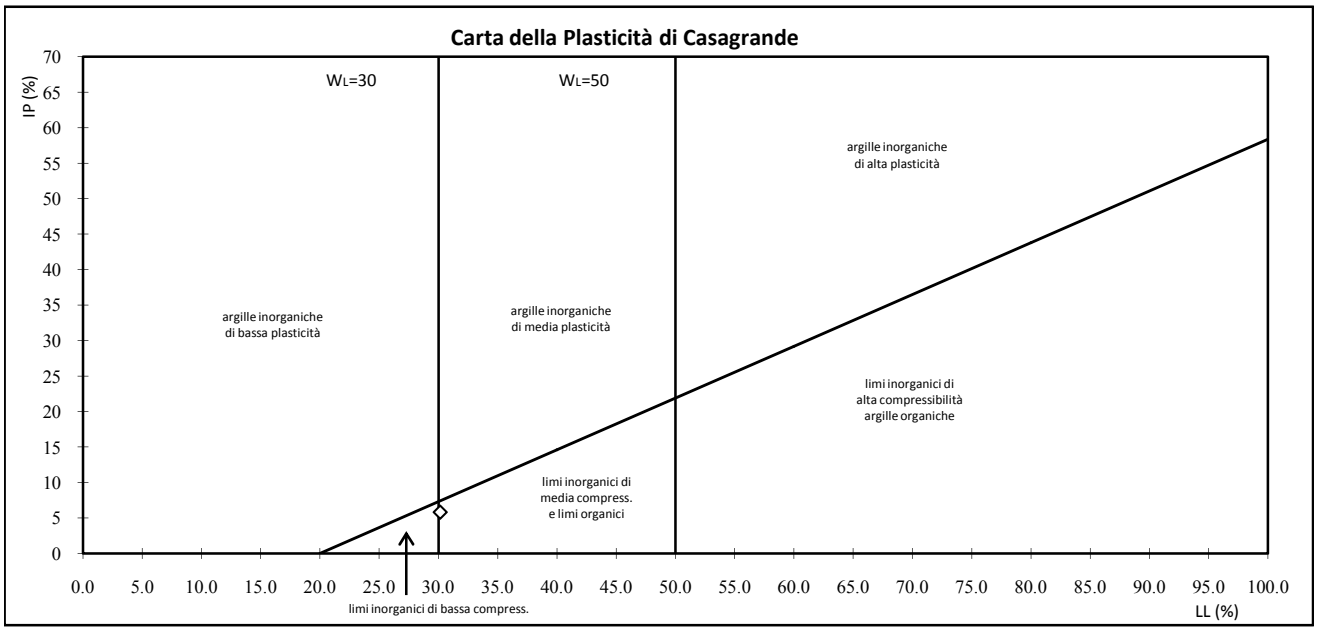
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR3
Profondità: 6.00-6.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**30.1**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53.67	55.57	55.08
Massa secca + t (g)	51.05	53.35	52.55
Massa acqua contenuta (g)	2.62	2.22	2.53
Tara t (g)	42.87	46.16	43.61
Massa secca netta (g)	8.18	7.19	8.94
Contenuto d'acqua W (%)	32.03	30.88	28.30
Numero colpi	17	21	37
Limite plastico		**LP (%) =**	**24.3**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14.50	16.23
Massa secca + t (g)		13.48	14.87
Massa acqua contenuta (g)		1.02	1.36
Tara t (g)		9.24	9.33
Massa secca (g)		4.24	5.54
Contenuto d'acqua W (%)		24.06	24.55
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**5.8**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

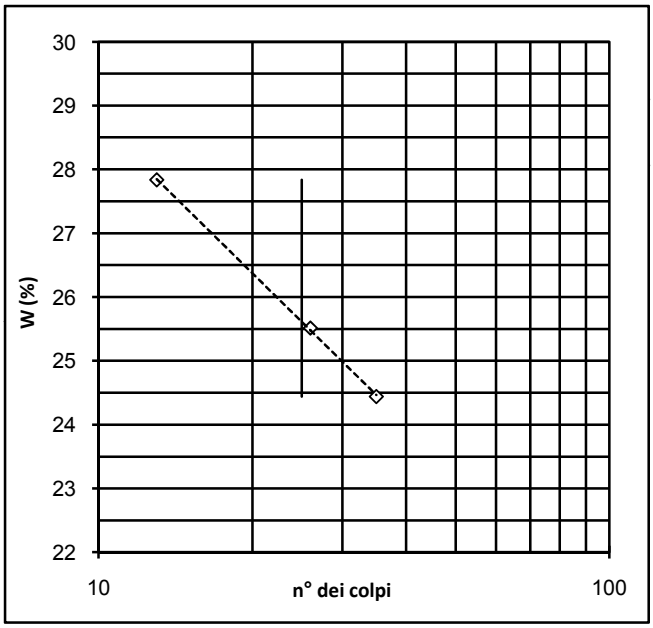
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1730

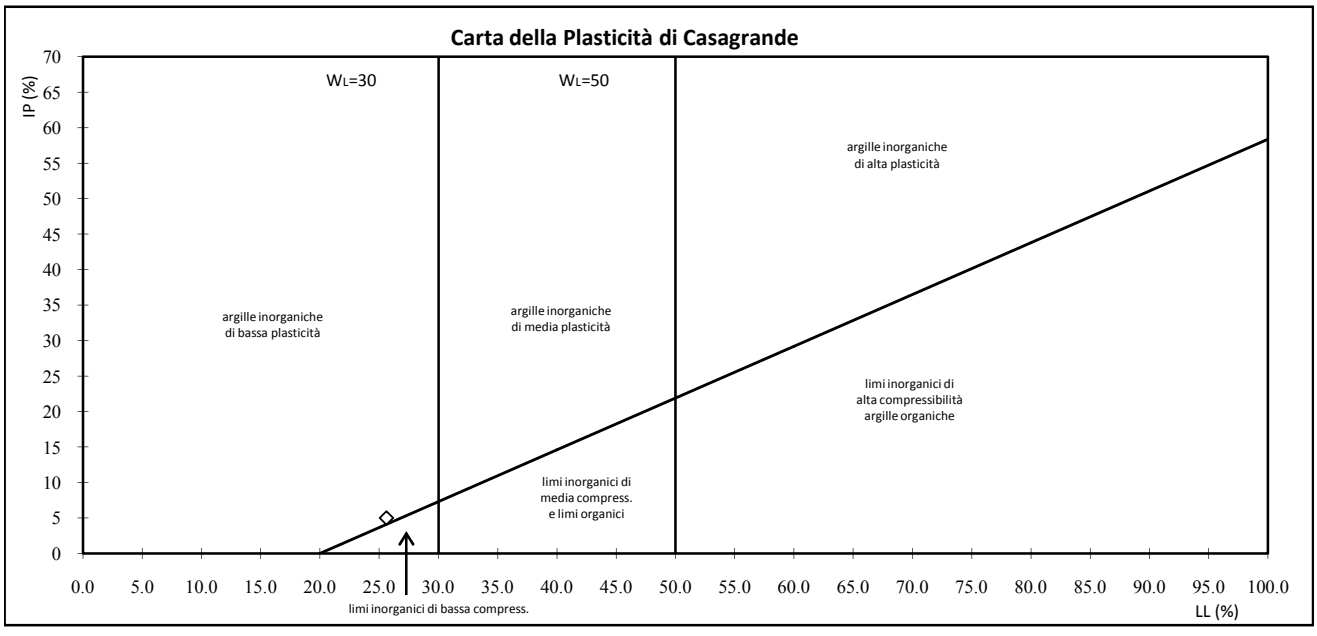
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**25.6**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	90.48	89.23	91.50
Massa secca + t (g)	87.88	87.00	88.99
Massa acqua contenuta (g)	2.60	2.23	2.51
Tara t (g)	78.54	78.26	78.72
Massa secca netta (g)	9.34	8.74	10.27
Contenuto d'acqua W (%)	27.84	25.51	24.44
Numero colpi	13	26	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**20.6**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		14.46	16.41
Massa secca + t (g)		13.58	15.16
Massa acqua contenuta (g)		0.88	1.25
Tara t (g)		9.29	9.13
Massa secca (g)		4.29	6.03
Contenuto d'acqua W (%)		20.51	20.73
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**5.0**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

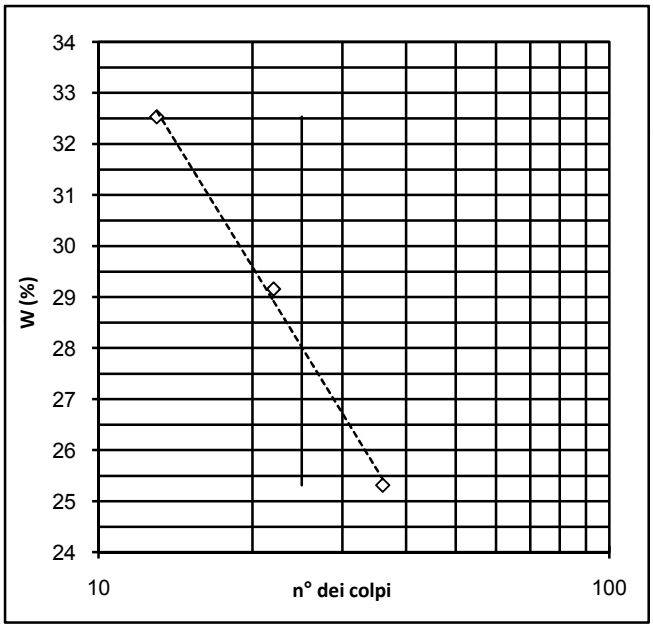
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1732

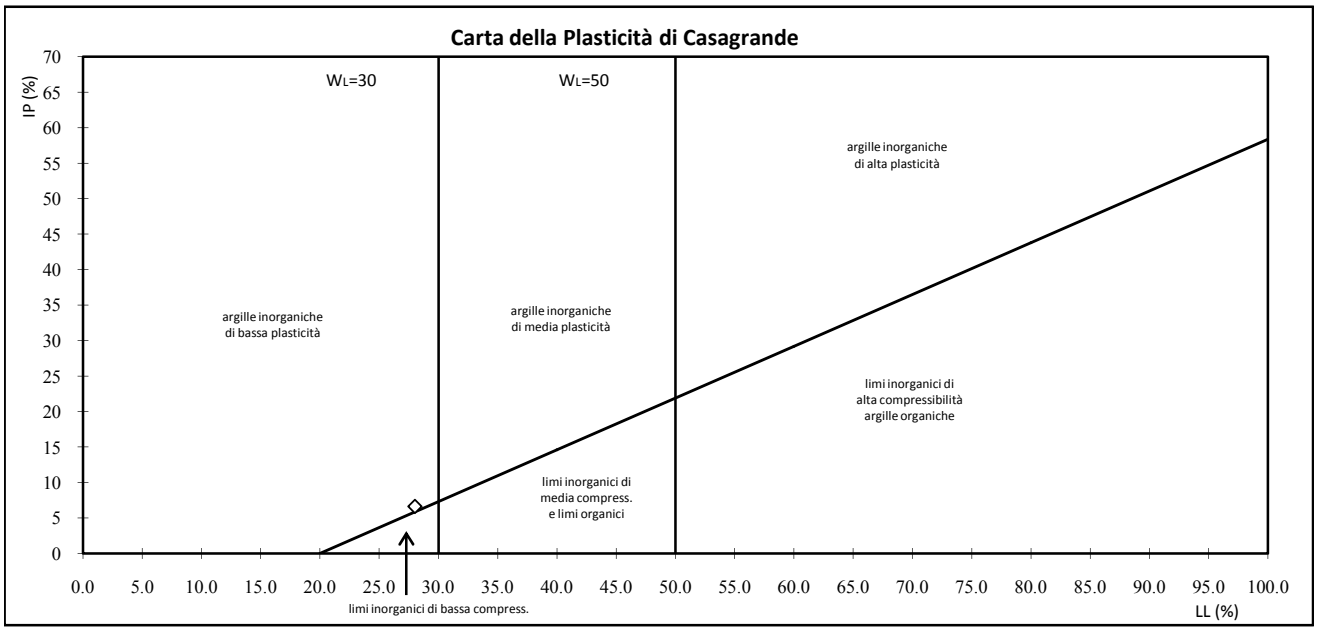
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**28.0**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57.64	63.47	58.35
Massa secca + t (g)	54.67	59.98	55.31
Massa acqua contenuta (g)	2.97	3.49	3.04
Tara t (g)	45.54	48.01	43.30
Massa secca netta (g)	9.13	11.97	12.01
Contenuto d'acqua W (%)	32.53	29.16	25.31
Numero colpi	13	22	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**21.4**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.45	18.86
Massa secca + t (g)		15.18	17.17
Massa acqua contenuta (g)		1.27	1.69
Tara t (g)		9.22	9.30
Massa secca (g)		5.96	7.87
Contenuto d'acqua W (%)		21.31	21.47
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**6.6**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

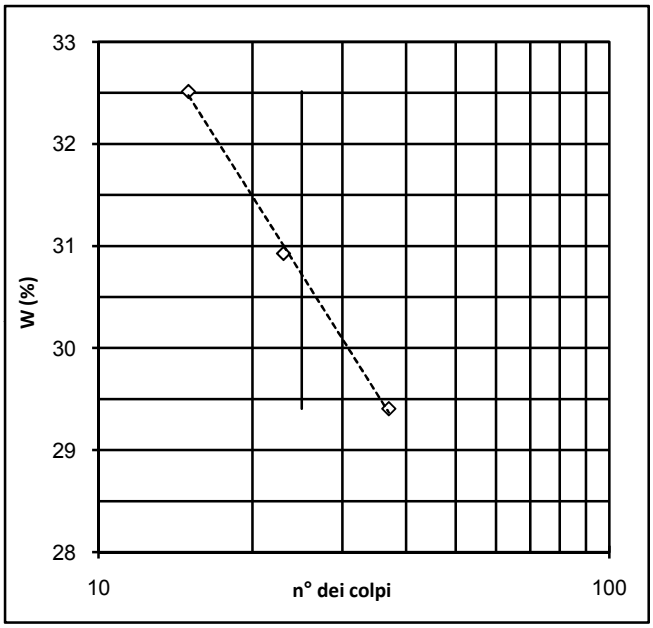
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1734

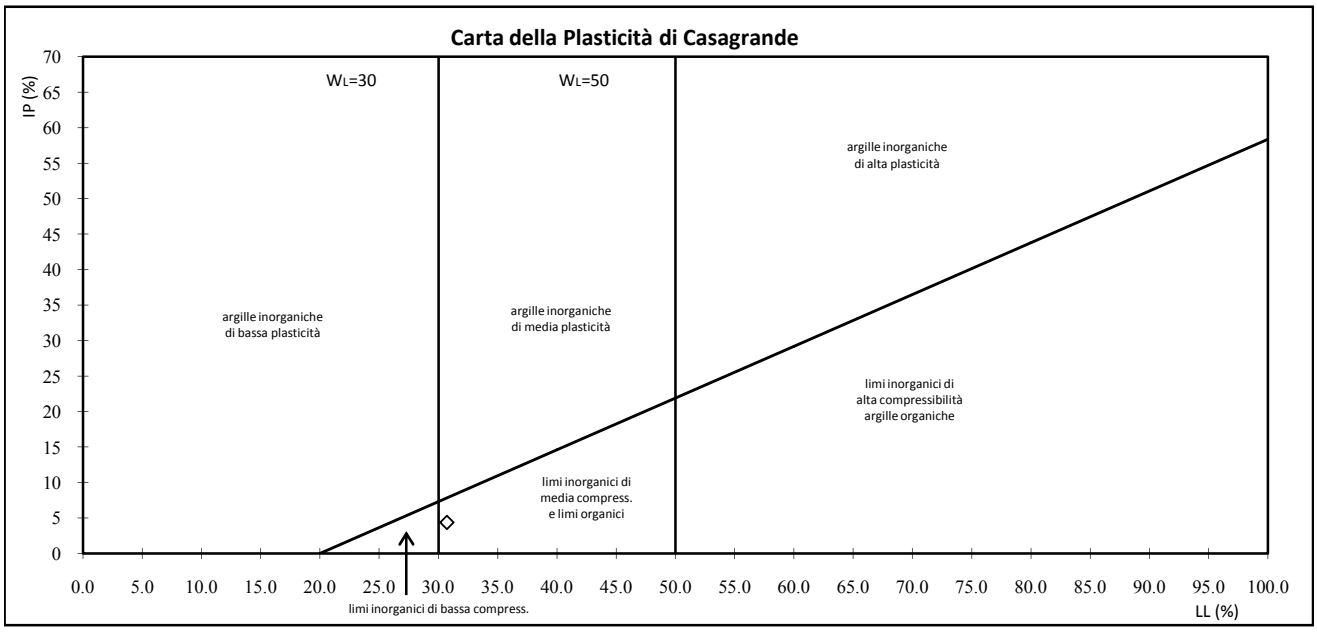
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S3
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**30.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.36	55.05	55.36
Massa secca + t (g)	53.05	52.95	52.69
Massa acqua contenuta (g)	3.31	2.10	2.67
Tara t (g)	42.87	46.16	43.61
Massa secca netta (g)	10.18	6.79	9.08
Contenuto d'acqua W (%)	32.51	30.93	29.41
Numero colpi	15	23	37
Limite plastico		**LP (%) =**	**26.3**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		15.02	16.36
Massa secca + t (g)		13.81	14.90
Massa acqua contenuta (g)		1.21	1.46
Tara t (g)		9.24	9.33
Massa secca (g)		4.57	5.57
Contenuto d'acqua W (%)		26.48	26.21
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**4.4**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

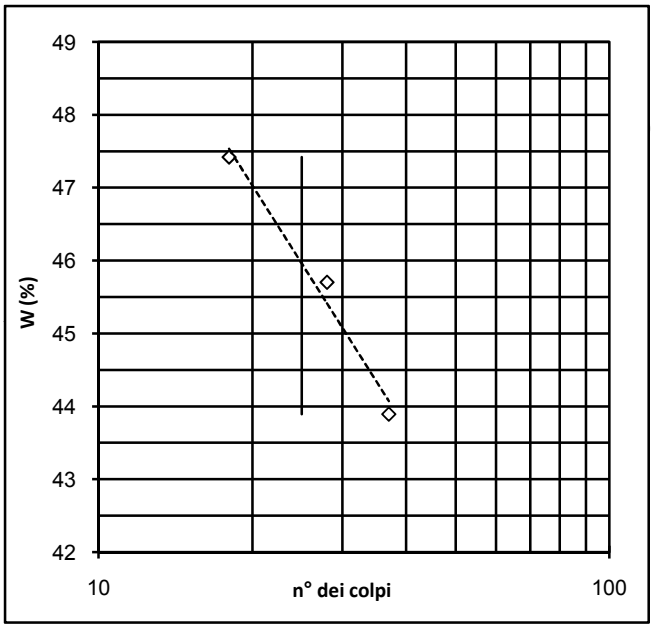
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1736

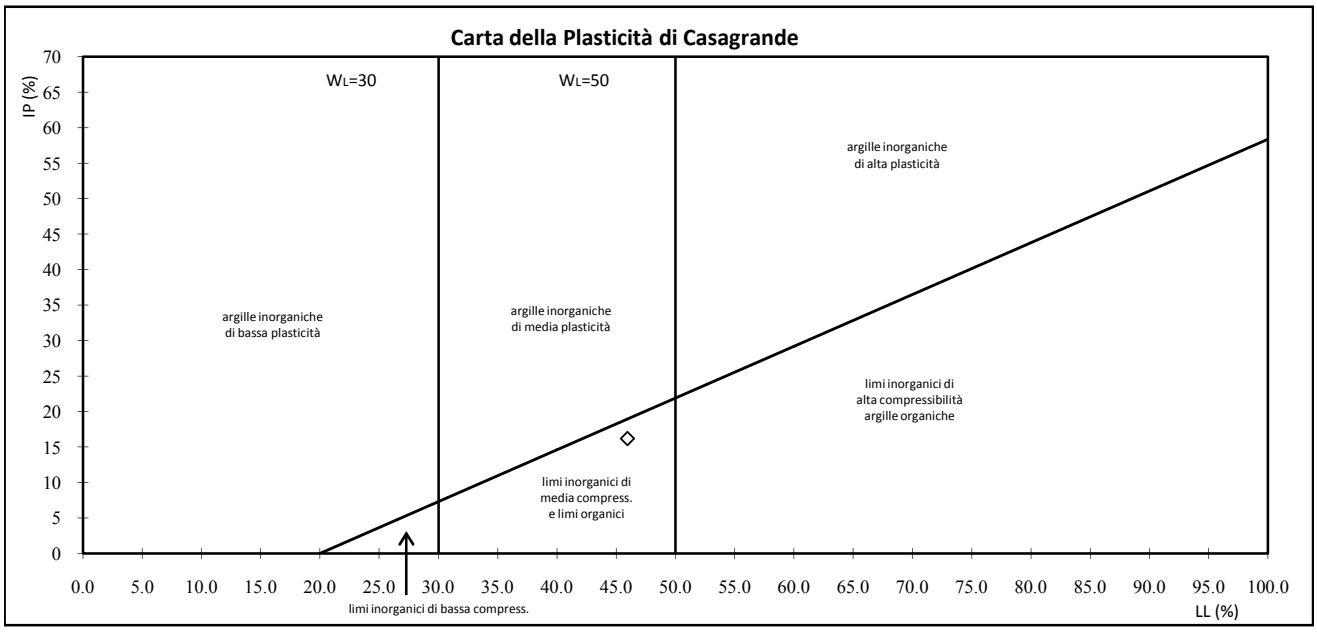
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CI1
Profondità: 5.30-6.00 m
Data esecuzione prova: 04-05/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**46.0**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.37	56.87	90.12
Massa secca + t (g)	51.52	53.68	86.67
Massa acqua contenuta (g)	2.85	3.19	3.45
Tara t (g)	45.51	46.70	78.81
Massa secca netta (g)	6.01	6.98	7.86
Contenuto d'acqua W (%)	47.42	45.70	43.89
Numero colpi	18	28	37
Limite plastico		**LP (%) =**	**29.8**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		13.99	14.37
Massa secca + t (g)		12.89	13.19
Massa acqua contenuta (g)		1.10	1.18
Tara t (g)		9.13	9.29
Massa secca (g)		3.76	3.90
Contenuto d'acqua W (%)		29.26	30.26
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**16.2**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

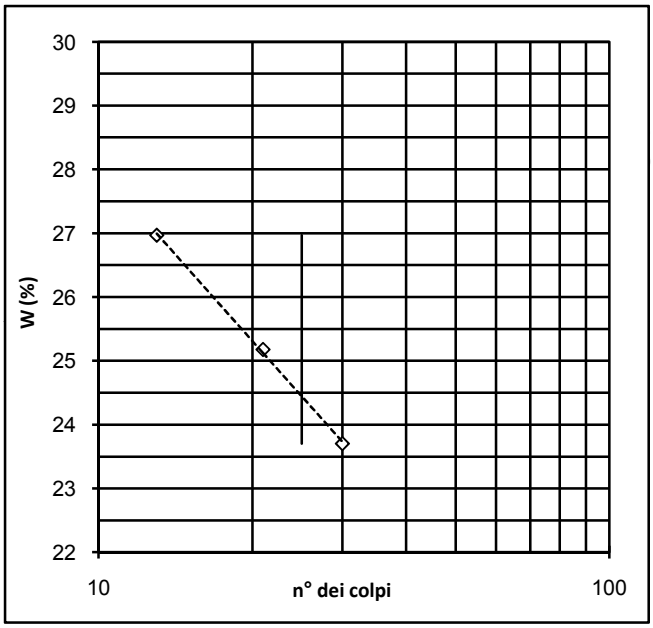
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1741

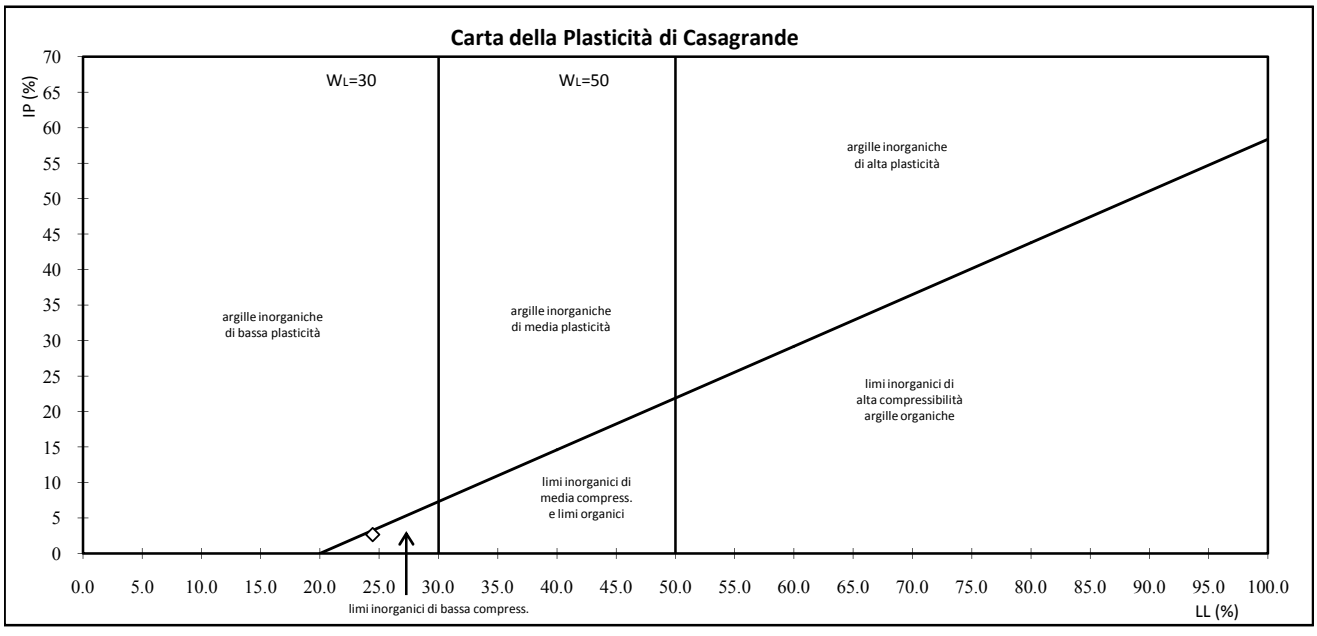
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR2
Profondità: 4.00-4.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**24.4**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.24	61.26	61.44
Massa secca + t (g)	52.57	58.78	58.20
Massa acqua contenuta (g)	2.67	2.48	3.24
Tara t (g)	42.67	48.93	44.53
Massa secca netta (g)	9.90	9.85	13.67
Contenuto d'acqua W (%)	26.97	25.18	23.70
Numero colpi	13	21	30
Limite plastico		**LP (%) =**	**21.8**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.93	18.95
Massa secca + t (g)		18.09	18.05
Massa acqua contenuta (g)		0.84	0.90
Tara t (g)		14.22	13.93
Massa secca (g)		3.87	4.12
Contenuto d'acqua W (%)		21.71	21.84
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**2.7**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

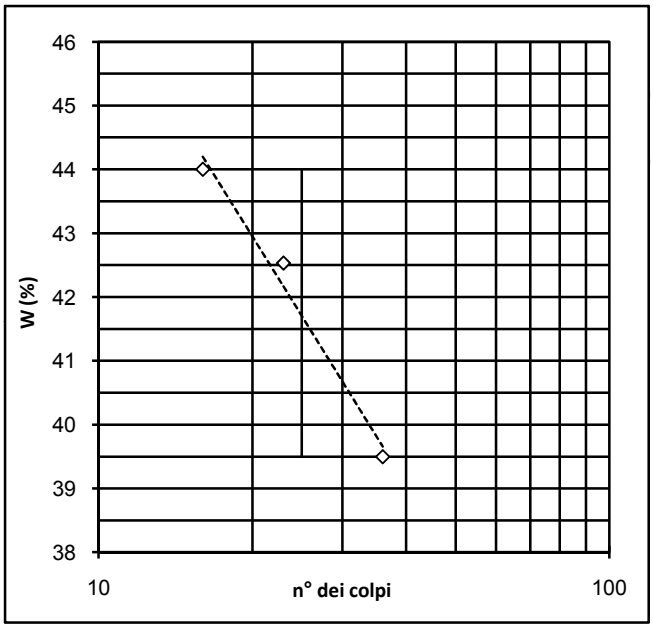
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1743

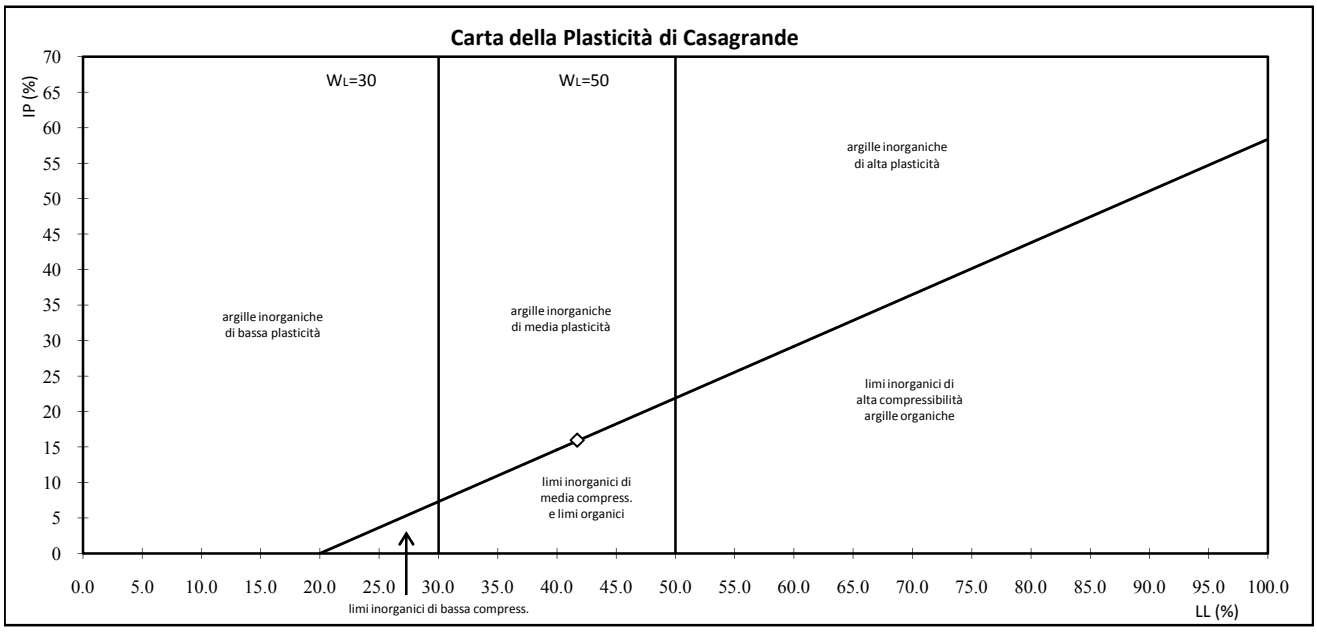
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR3
Profondità: 6.00-6.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**41.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58.95	57.65	58.00
Massa secca + t (g)	54.66	53.75	54.07
Massa acqua contenuta (g)	4.29	3.90	3.93
Tara t (g)	44.91	44.58	44.12
Massa secca netta (g)	9.75	9.17	9.95
Contenuto d'acqua W (%)	44.00	42.53	39.50
Numero colpi	16	23	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**25.7**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		30.10	17.12
Massa secca + t (g)		29.32	16.41
Massa acqua contenuta (g)		0.78	0.71
Tara t (g)		26.24	13.69
Massa secca (g)		3.08	2.72
Contenuto d'acqua W (%)		25.32	26.10
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**16.0**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

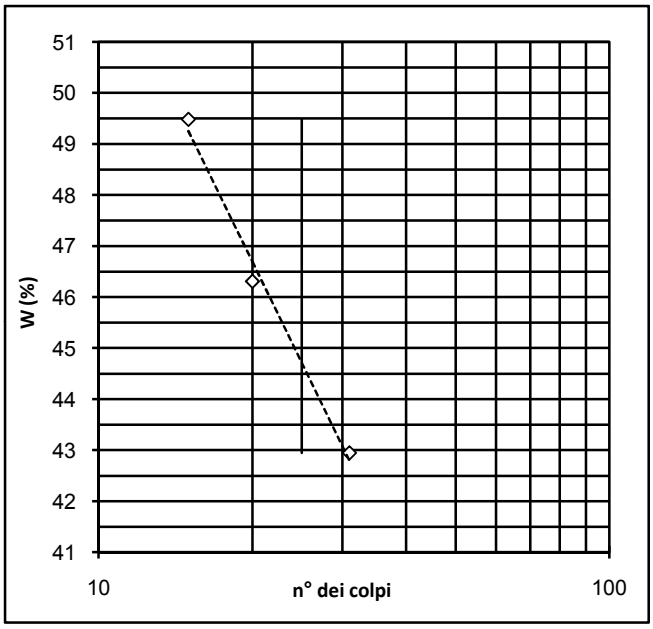
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1745

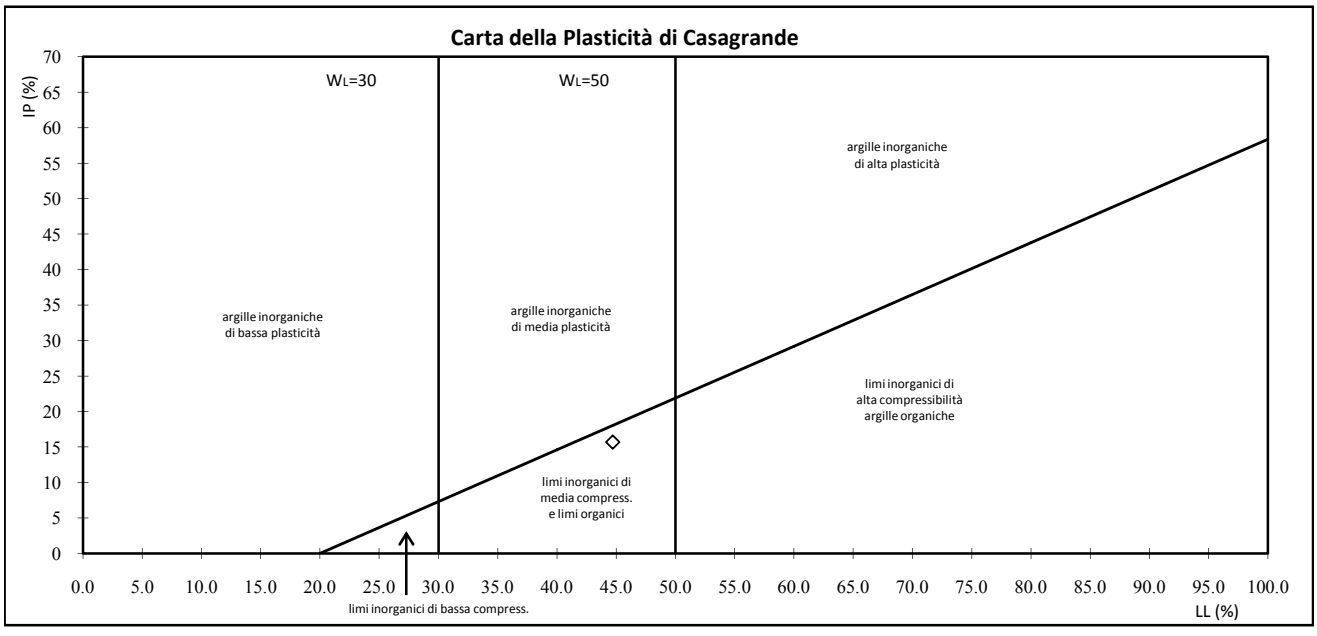
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**44.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	50.28	55.69	55.53
Massa secca + t (g)	47.43	52.18	52.12
Massa acqua contenuta (g)	2.85	3.51	3.41
Tara t (g)	41.67	44.60	44.18
Massa secca netta (g)	5.76	7.58	7.94
Contenuto d'acqua W (%)	49.48	46.31	42.95
Numero colpi	15	20	31
Limite plastico		**LP (%) =**	**29.0**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		15.12	14.64
Massa secca + t (g)		13.82	13.41
Massa acqua contenuta (g)		1.30	1.23
Tara t (g)		9.33	9.18
Massa secca (g)		4.49	4.23
Contenuto d'acqua W (%)		28.95	29.08
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**15.7**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

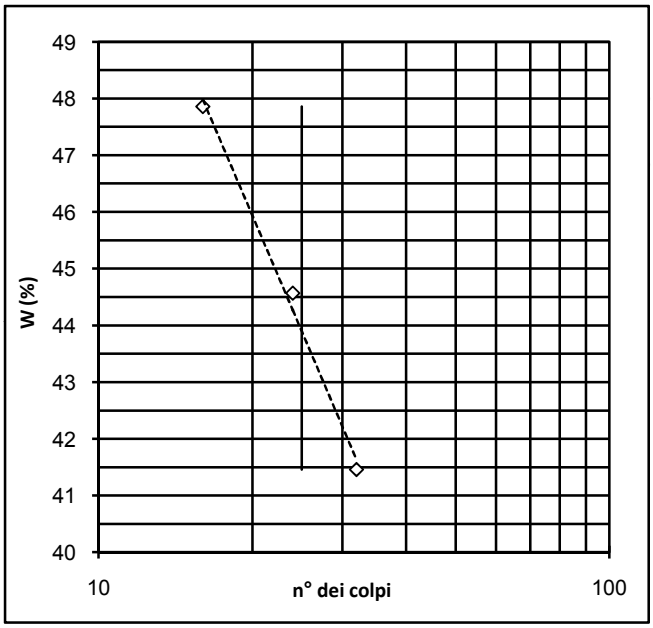
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1747

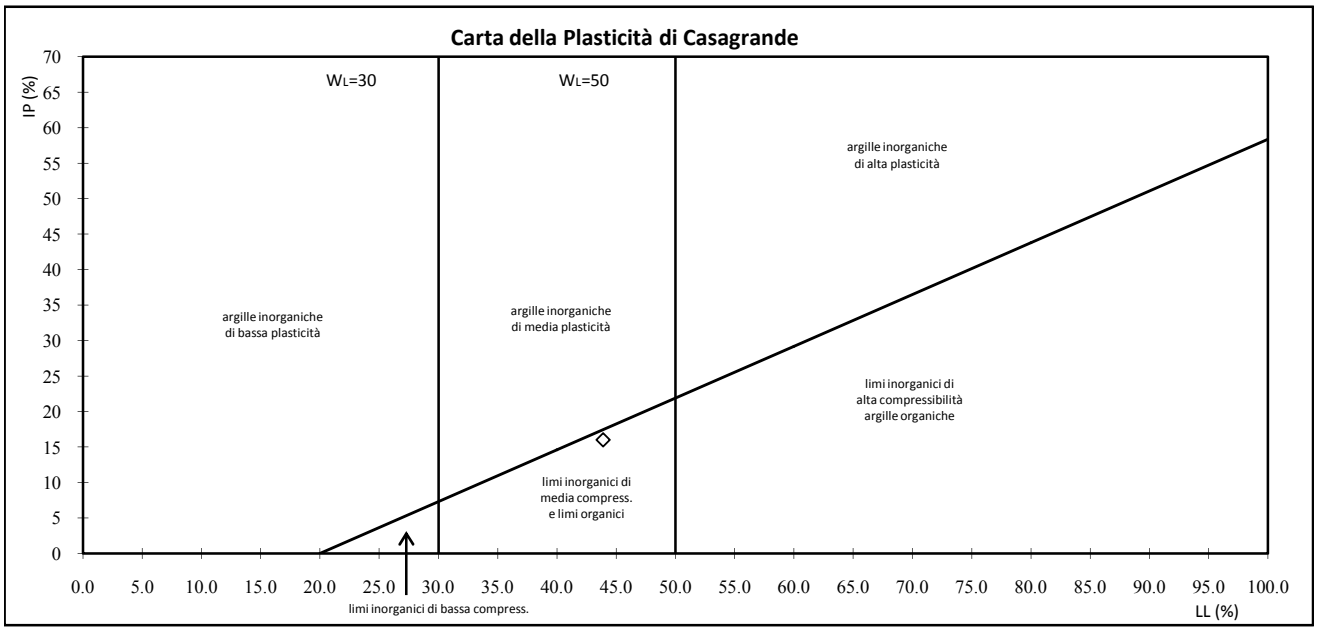
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**43.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	51.26	56.36	54.36
Massa secca + t (g)	48.02	52.71	51.35
Massa acqua contenuta (g)	3.24	3.65	3.01
Tara t (g)	41.25	44.52	44.09
Massa secca netta (g)	6.77	8.19	7.26
Contenuto d'acqua W (%)	47.86	44.57	41.46
Numero colpi	16	24	32
Limite plastico		**LP (%) =**	**27.9**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		15.07	15.22
Massa secca + t (g)		13.78	13.91
Massa acqua contenuta (g)		1.29	1.31
Tara t (g)		9.15	9.22
Massa secca (g)		4.63	4.69
Contenuto d'acqua W (%)		27.86	27.93
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**16.0**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

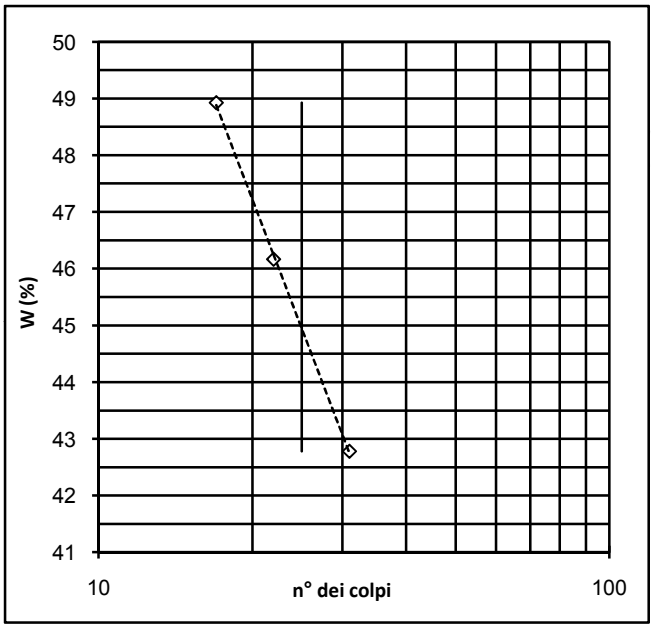
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1749

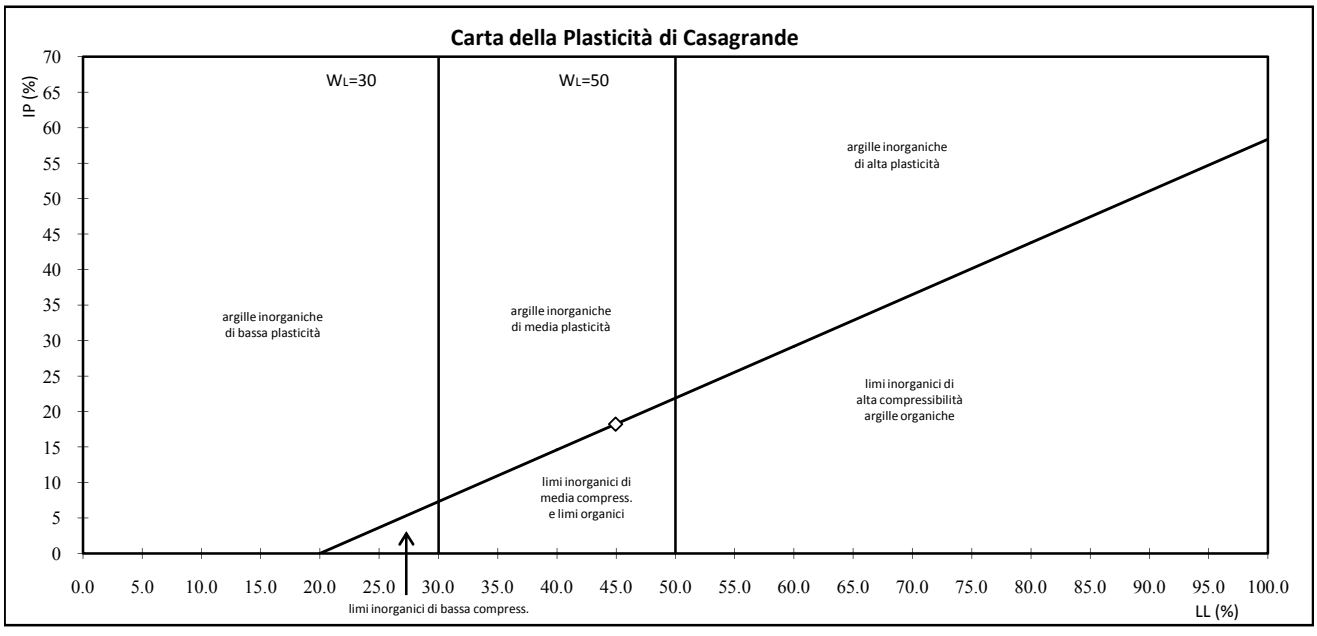
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**44.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.47	55.36	56.01
Massa secca + t (g)	51.82	51.99	52.75
Massa acqua contenuta (g)	3.65	3.37	3.26
Tara t (g)	44.36	44.69	45.13
Massa secca netta (g)	7.46	7.30	7.62
Contenuto d'acqua W (%)	48.93	46.16	42.78
Numero colpi	17	22	31
Limite plastico		**LP (%) =**	**26.7**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.23	15.01
Massa secca + t (g)		14.78	13.75
Massa acqua contenuta (g)		1.45	1.26
Tara t (g)		9.33	9.05
Massa secca (g)		5.45	4.70
Contenuto d'acqua W (%)		26.61	26.81
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**18.2**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

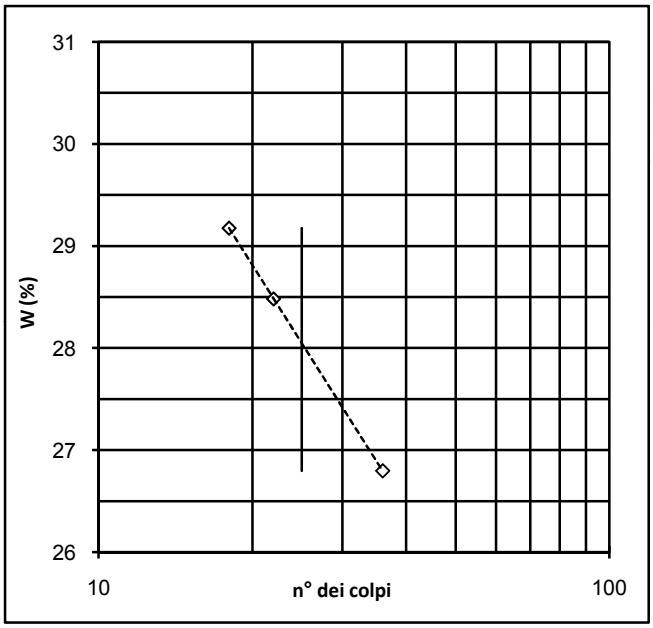
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1751

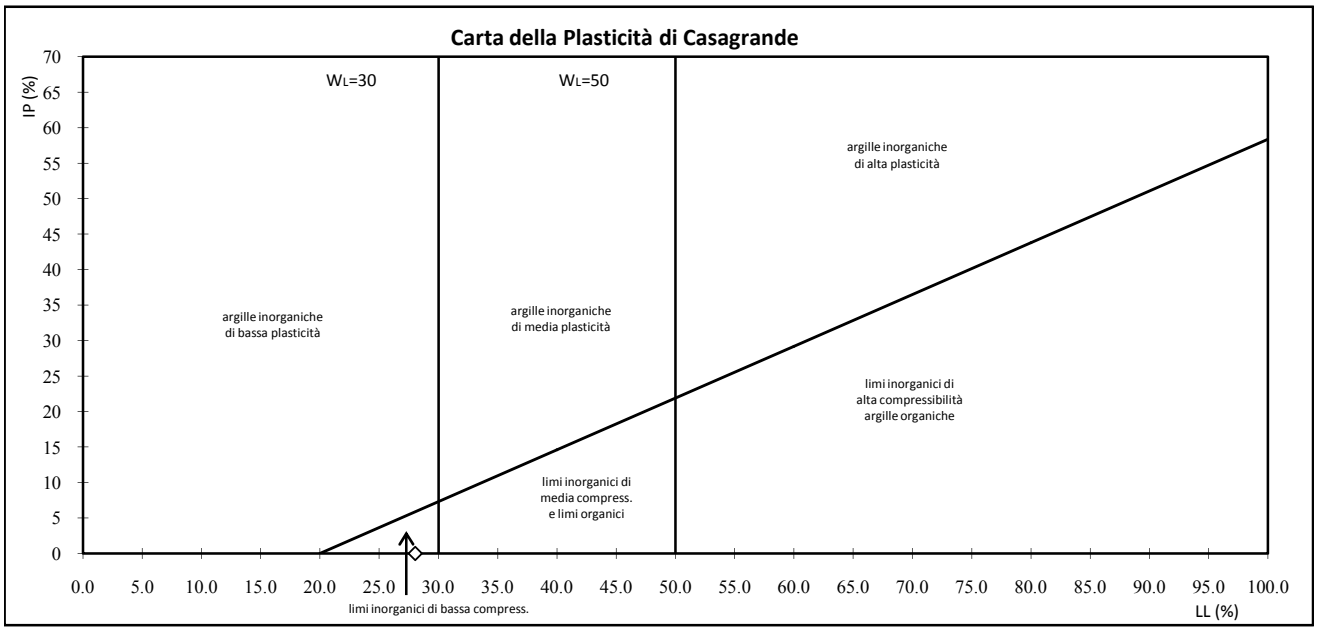
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CI1
Profondità: 4.50-5.20 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**28.0**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.89	58.14	54.99
Massa secca + t (g)	53.99	55.38	52.79
Massa acqua contenuta (g)	2.90	2.76	2.20
Tara t (g)	44.05	45.69	44.58
Massa secca netta (g)	9.94	9.69	8.21
Contenuto d'acqua W (%)	29.18	28.48	26.80
Numero colpi	18	22	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

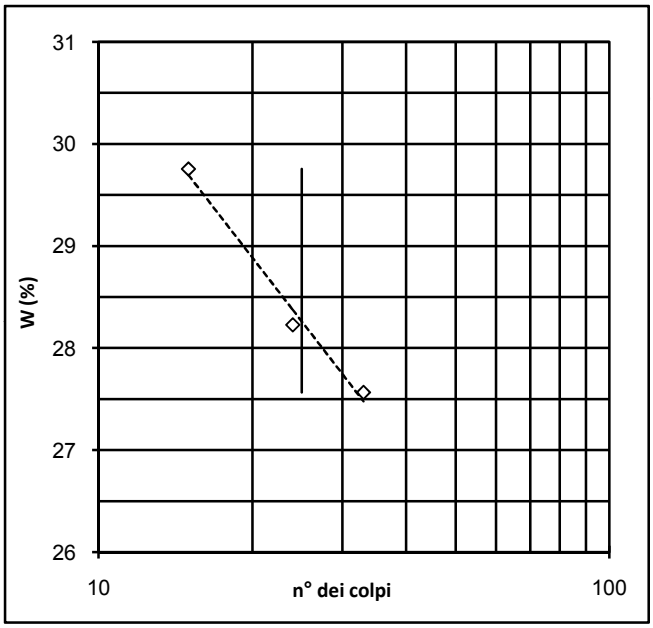
Data emissione: 11/09/15
Certificato n° 1754

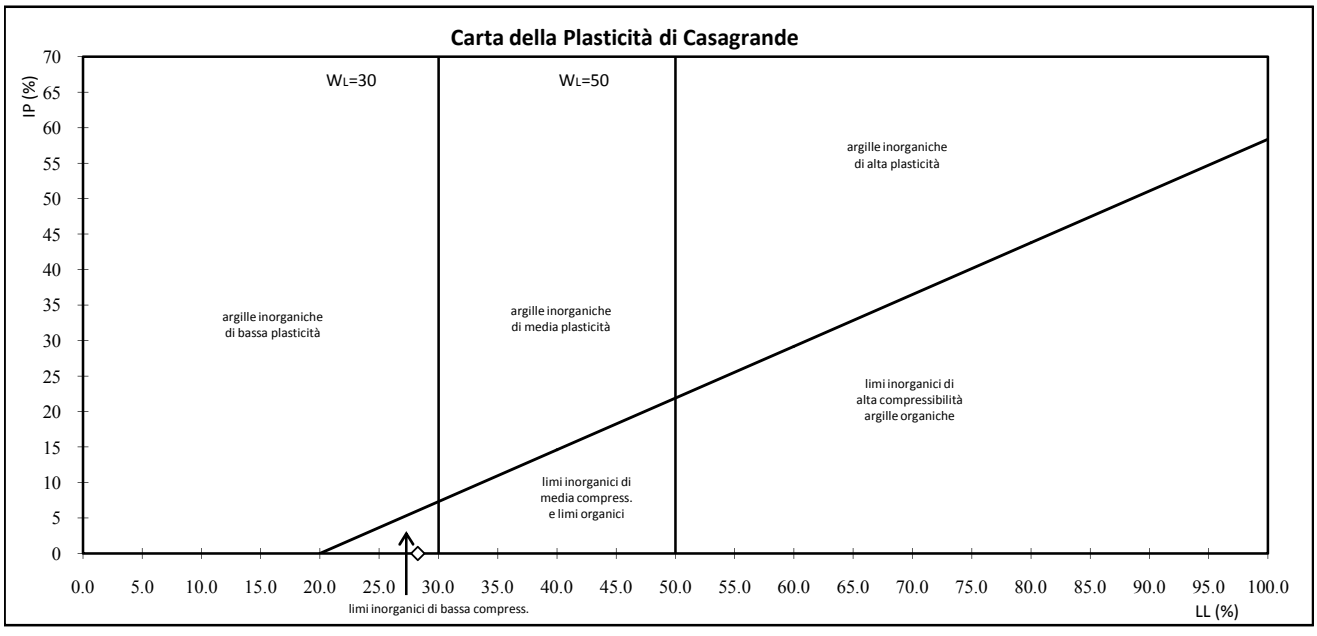
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.70 m
Data esecuzione prova: 10-11/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**28.3**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.36	57.47	55.47
Massa secca + t (g)	53.56	54.78	53.16
Massa acqua contenuta (g)	2.80	2.69	2.31
Tara t (g)	44.15	45.25	44.78
Massa secca netta (g)	9.41	9.53	8.38
Contenuto d'acqua W (%)	29.76	28.23	27.57
Numero colpi	15	24	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

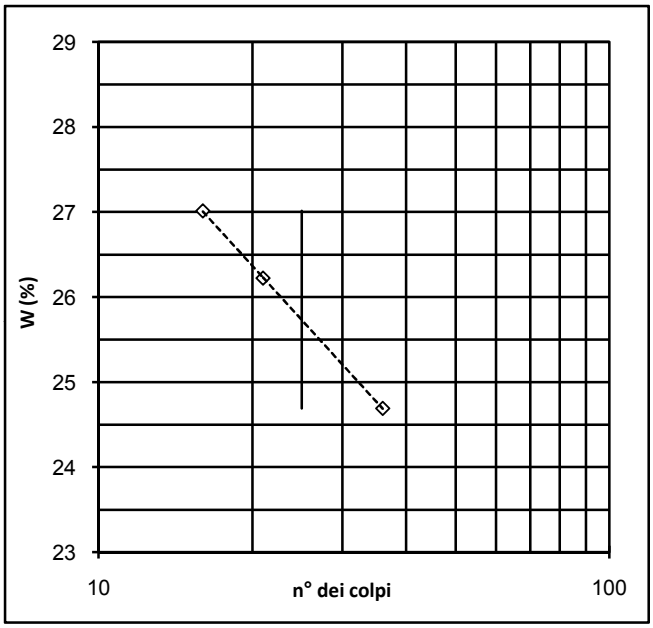
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1760

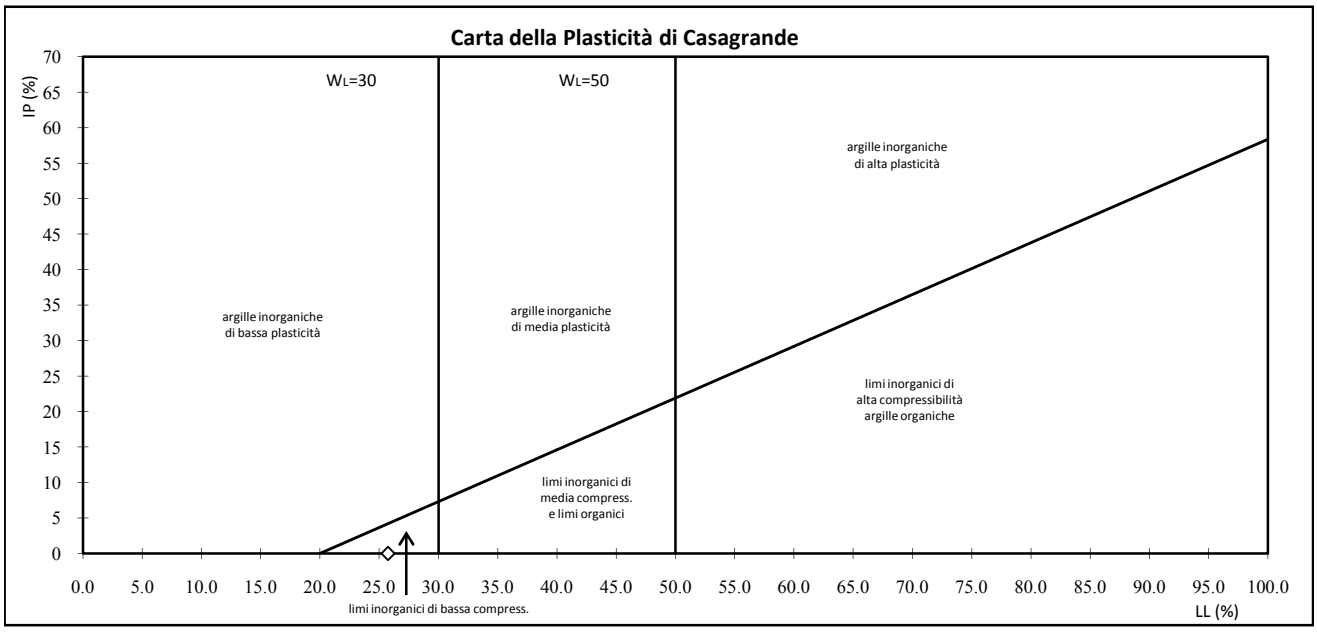
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR3
Profondità: 6.70-7.00 m
Data esecuzione prova: 11-12/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**25.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57.48	57.25	56.36
Massa secca + t (g)	54.76	54.78	54.16
Massa acqua contenuta (g)	2.72	2.47	2.20
Tara t (g)	44.69	45.36	45.25
Massa secca netta (g)	10.07	9.42	8.91
Contenuto d'acqua W (%)	27.01	26.22	24.69
Numero colpi	16	21	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

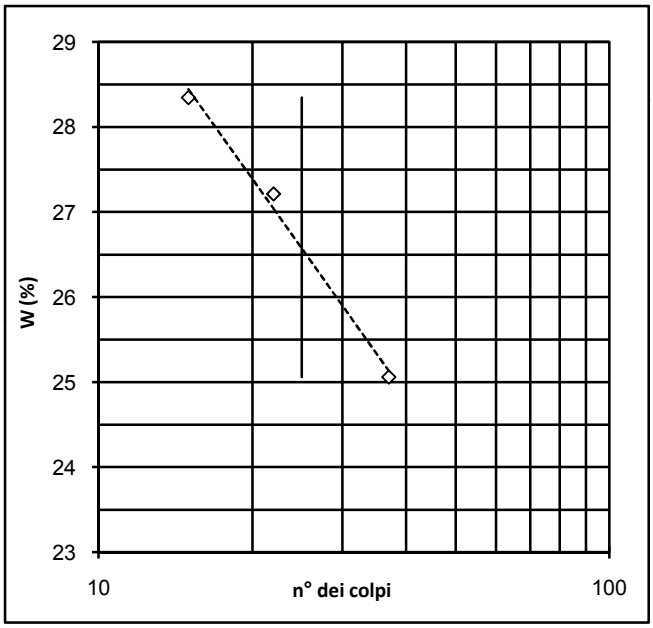
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1762

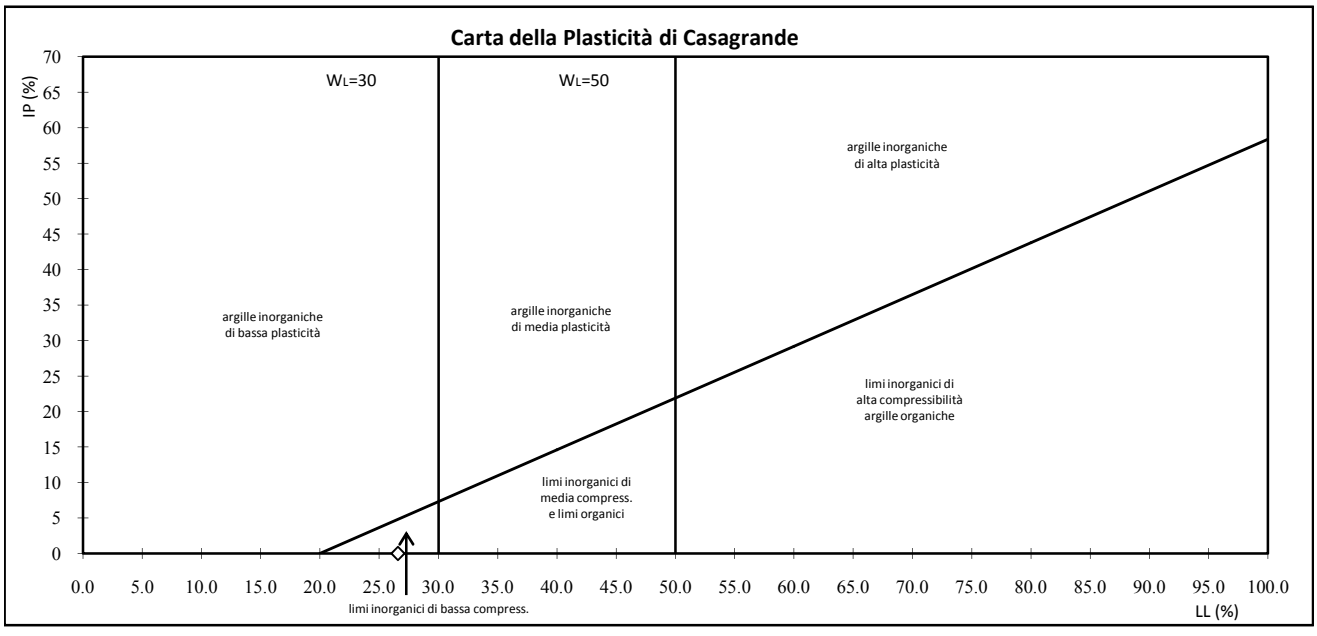
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR4
Profondità: 8.00-8.30 m
Data esecuzione prova: 11-12/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**26.6**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.36	56.21	55.85
Massa secca + t (g)	53.86	53.78	53.70
Massa acqua contenuta (g)	2.50	2.43	2.15
Tara t (g)	45.04	44.85	45.12
Massa secca netta (g)	8.82	8.93	8.58
Contenuto d'acqua W (%)	28.34	27.21	25.06
Numero colpi	15	22	37
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

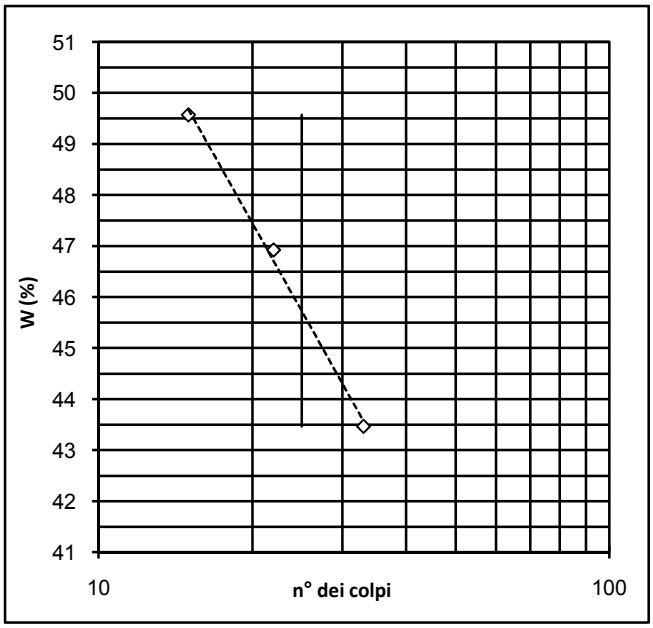
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1765

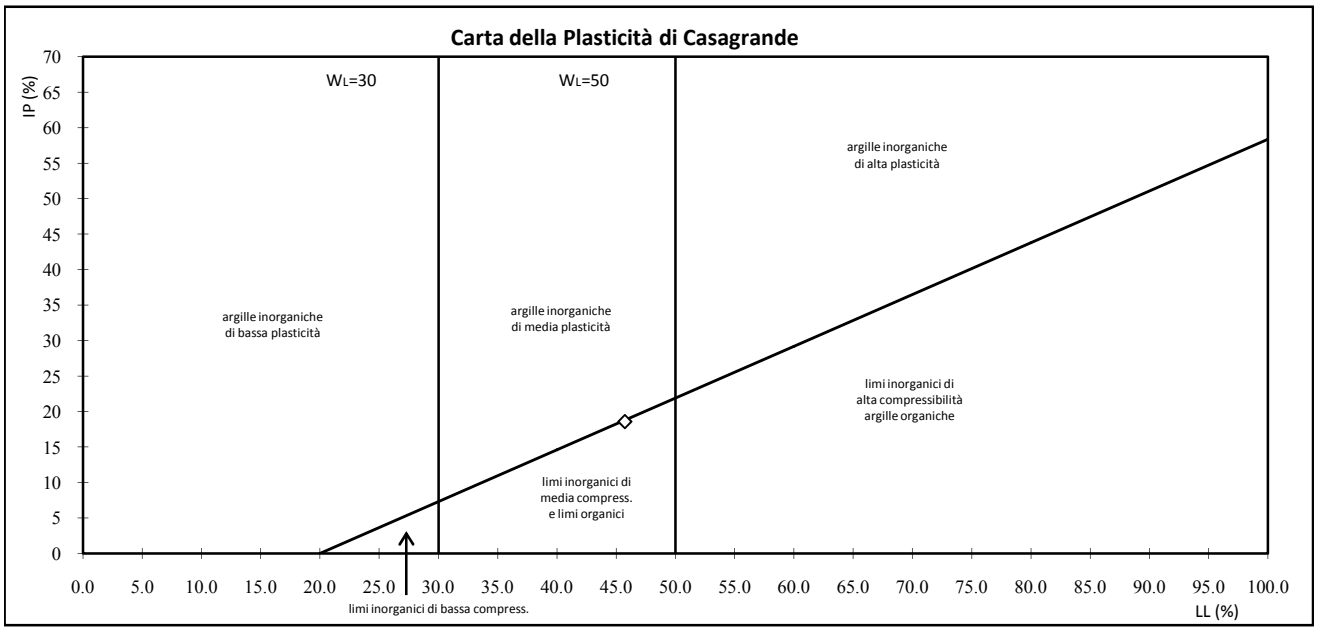
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S5
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**45.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57.14	54.88	55.01
Massa secca + t (g)	53.12	52.06	51.75
Massa acqua contenuta (g)	4.02	2.82	3.26
Tara t (g)	45.01	46.05	44.25
Massa secca netta (g)	8.11	6.01	7.50
Contenuto d'acqua W (%)	49.57	46.92	43.47
Numero colpi	15	22	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**27.1**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		17.58	16.25
Massa secca + t (g)		15.78	14.75
Massa acqua contenuta (g)		1.80	1.50
Tara t (g)		9.15	9.22
Massa secca (g)		6.63	5.53
Contenuto d'acqua W (%)		27.15	27.12
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**18.6**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

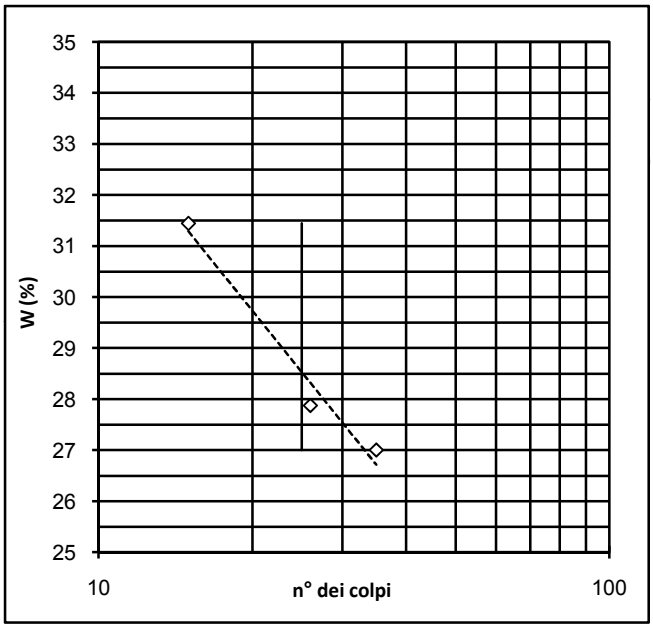
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1771

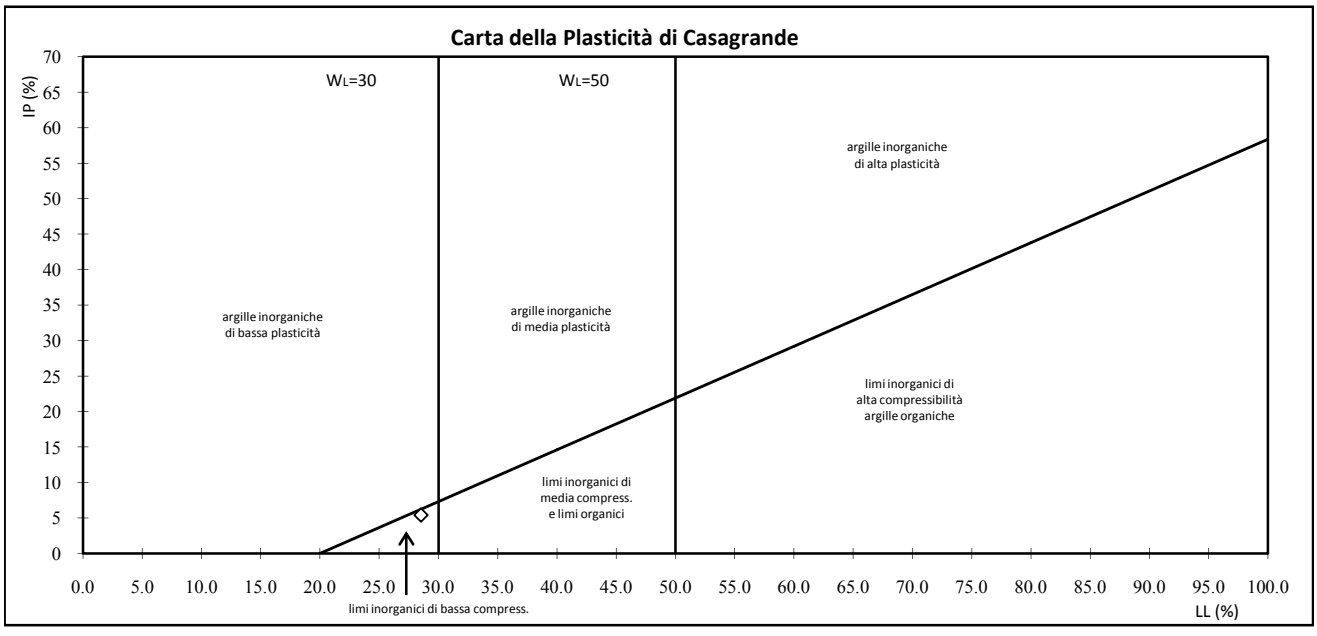
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR5
Profondità: 10.00-10.30 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**28.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.01	58.25	60.14
Massa secca + t (g)	52.96	55.90	57.21
Massa acqua contenuta (g)	3.05	2.35	2.93
Tara t (g)	43.26	47.47	46.36
Massa secca netta (g)	9.70	8.43	10.85
Contenuto d'acqua W (%)	31.44	27.88	27.00
Numero colpi	15	26	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**23.1**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		19.03	17.58
Massa secca + t (g)		18.12	16.90
Massa acqua contenuta (g)		0.91	0.68
Tara t (g)		14.22	13.93
Massa secca (g)		3.90	2.97
Contenuto d'acqua W (%)		23.33	22.90
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**5.4**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

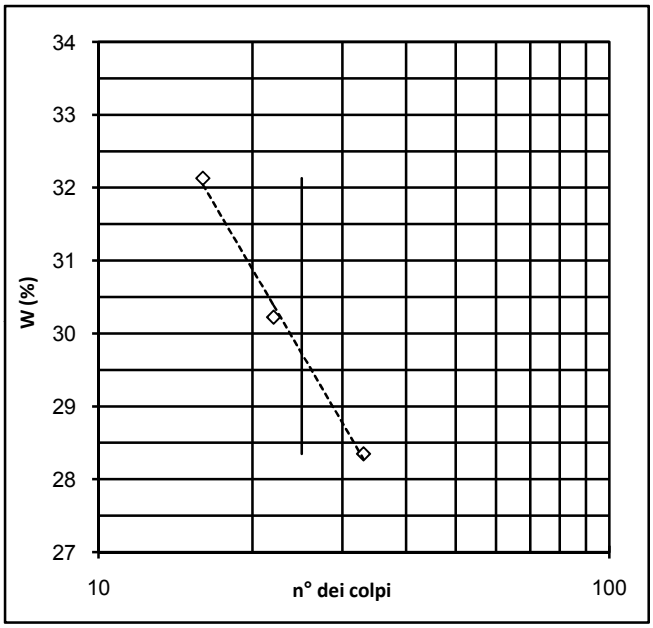
Data emissione: 18/11/15
Certificato n° 1773

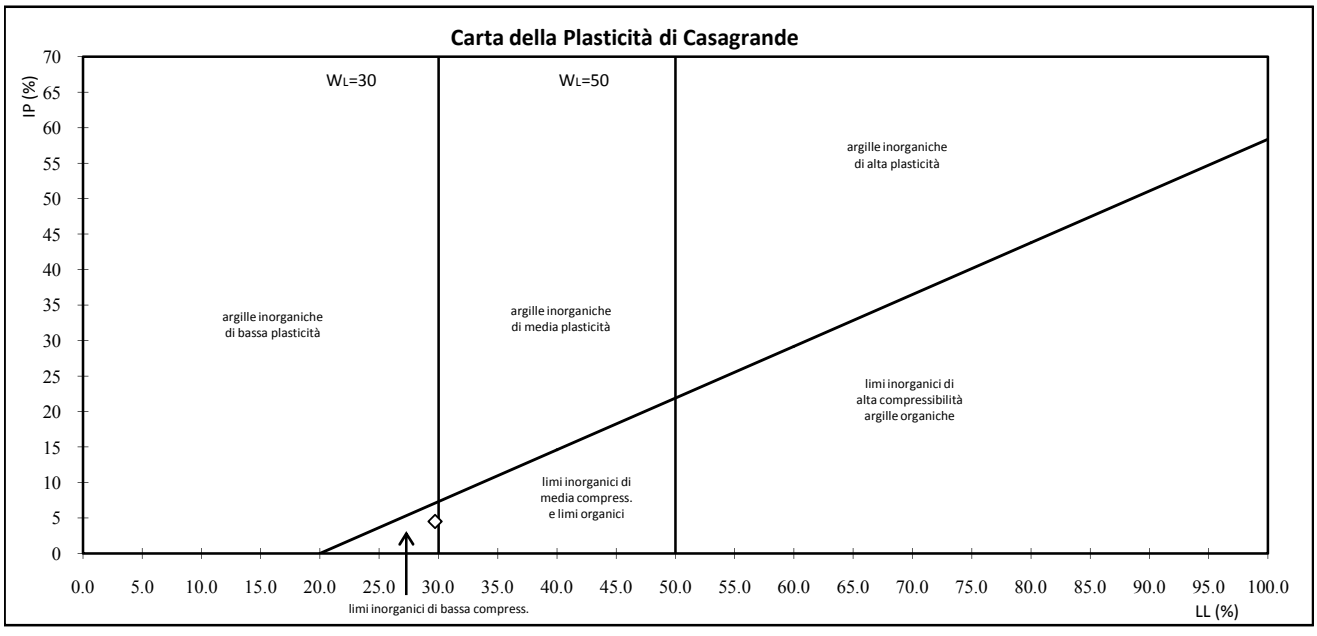
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Autorità Portuale Savona
Cantiere: tratto terminale T. Segno
Località: Vado Ligure (SV)
Verbale di accettazione n°: 99
Data verbale: 26/10/15
Note:

Sondaggio: S6
Campione: CR6
Profondità: 11.80-12.00 m
Data esecuzione prova: 12-13/11/15
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 15/081

Limite liquido		**LL (%) =**	**29.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57.50	60.69	59.36
Massa secca + t (g)	54.12	57.32	55.72
Massa acqua contenuta (g)	3.38	3.37	3.64
Tara t (g)	43.60	46.17	42.88
Massa secca netta (g)	10.52	11.15	12.84
Contenuto d'acqua W (%)	32.13	30.22	28.35
Numero colpi	16	22	33
Limite plastico		**LP (%) =**	**25.2**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		17.61	16.03
Massa secca + t (g)		15.92	14.63
Massa acqua contenuta (g)		1.69	1.40
Tara t (g)		9.19	9.10
Massa secca (g)		6.73	5.53
Contenuto d'acqua W (%)		25.11	25.32
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**4.5**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*		
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Tipo provino	*Indisturbato*
Certificato	*1695 del 18/11/2015*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*7.50*	*7.55*	*7.60*
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*34*	*33*	*34*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*79.8*	*80.8*	*79.2*
Densità umida (kN/m³)	*18.54*	*18.59*	*18.36*
Densità secca (kN/m³)	*13.84*	*14.02*	*13.73*
Indice dei vuoti	*0.928*	*0.903*	*0.943*
Grado di saturazione (%)	*99*	*98*	*97*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006964*	*0.006269*	*0.006328*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Tensione di taglio (kPa)	*80*	*102*	*153*
Spostamento orizzontale (mm)	*2.78*	*3.80*	*4.10*
Def. verticale (mm)	*-0.015*	*0.029*	*0.165*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*31*	*27*	*25*
Densità umida (kN/m³)	*18.79*	*18.63*	*18.54*
Densità secca (kN/m³)	*14.40*	*14.61*	*14.80*

Coesione (kPa)	*2.8*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*36.0*

Commenti / variazioni delle procedure:			
Grado di saturazione finale (%):	*100*	*100*	*100*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

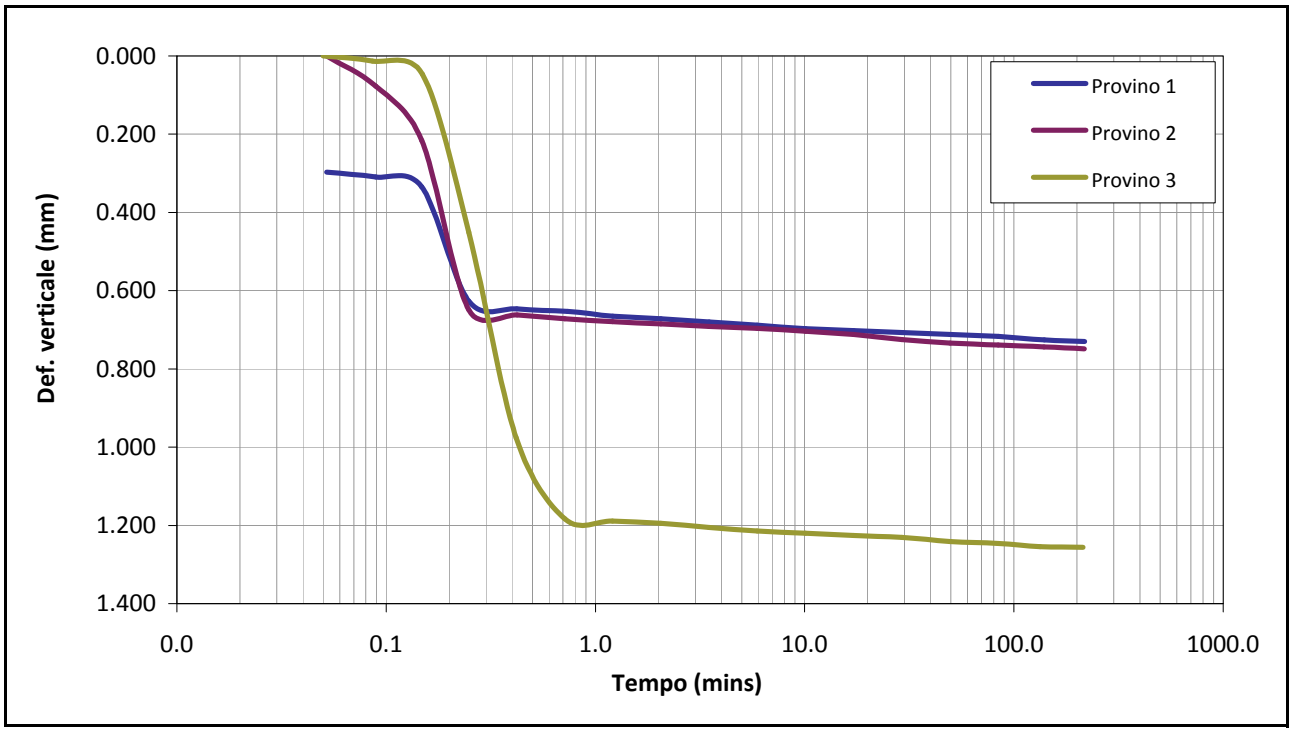
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

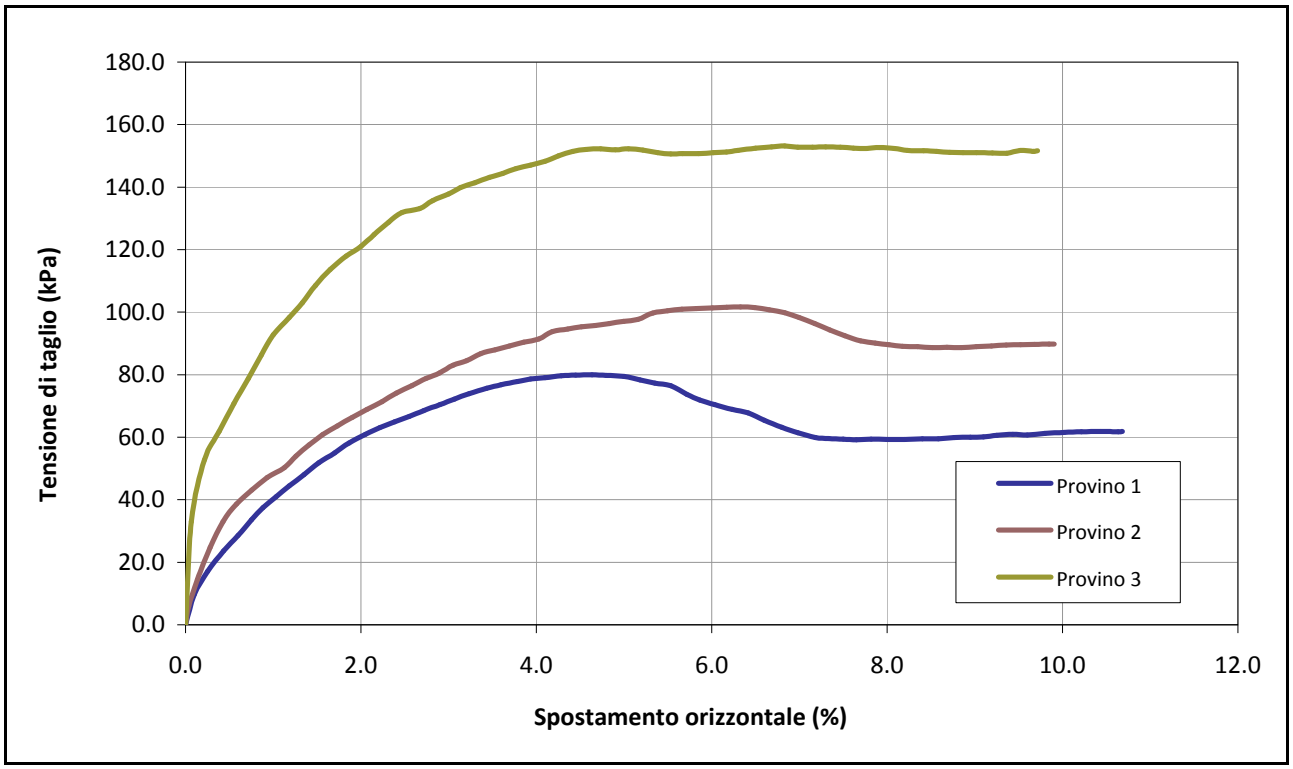
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.50, 7.55, 7.60*





Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

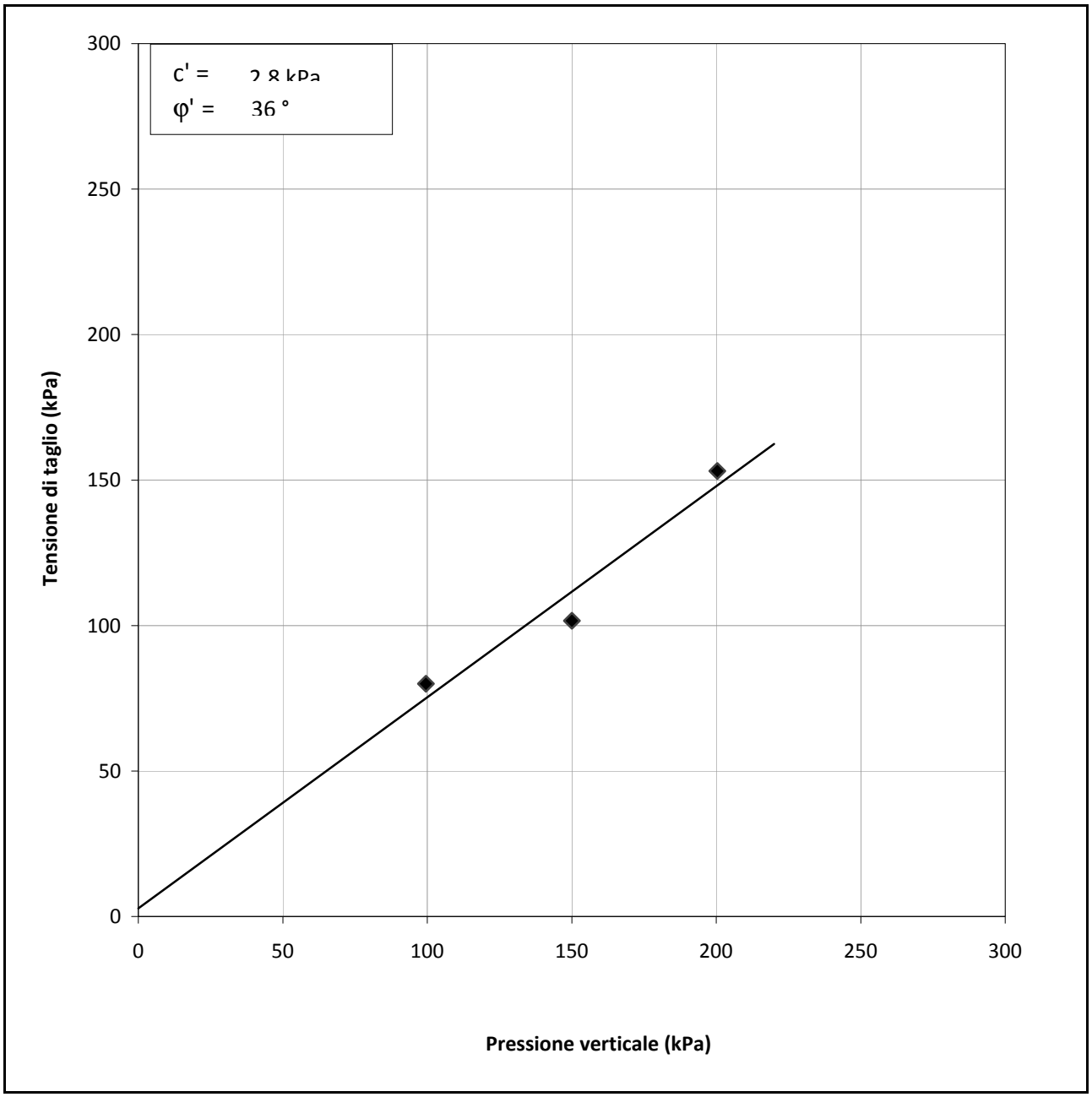
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.50, 7.55, 7.60*



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.50*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*0.726*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.741*	*0.06*	*27.1*	*0.015*	*0.06*	*27.1*	*9.6*
30.00	*0.769*	*0.15*	*48.3*	*0.043*	*0.15*	*48.3*	*17.1*
45.00	*0.798*	*0.26*	*66.9*	*0.072*	*0.26*	*66.9*	*23.7*
60.00	*0.823*	*0.36*	*80.9*	*0.097*	*0.36*	*80.9*	*28.6*
75.00	*0.841*	*0.45*	*95.1*	*0.115*	*0.45*	*95.1*	*33.6*
90.00	*0.864*	*0.53*	*106.1*	*0.138*	*0.53*	*106.1*	*37.5*
105.00	*0.878*	*0.62*	*115.9*	*0.152*	*0.62*	*115.9*	*41.0*
120.00	*0.894*	*0.71*	*125.7*	*0.168*	*0.71*	*125.7*	*44.5*
135.00	*0.909*	*0.81*	*135.9*	*0.183*	*0.81*	*135.9*	*48.1*
150.00	*0.921*	*0.91*	*146.4*	*0.195*	*0.91*	*146.4*	*51.8*
165.00	*0.935*	*1.02*	*155.4*	*0.209*	*1.02*	*155.4*	*55.0*
180.00	*0.944*	*1.12*	*164.4*	*0.218*	*1.12*	*164.4*	*58.1*
195.00	*0.950*	*1.23*	*172.3*	*0.224*	*1.23*	*172.3*	*60.9*
210.00	*0.955*	*1.33*	*178.2*	*0.229*	*1.33*	*178.2*	*63.0*
225.00	*0.958*	*1.43*	*183.4*	*0.232*	*1.43*	*183.4*	*64.9*
240.00	*0.960*	*1.53*	*188.6*	*0.234*	*1.53*	*188.6*	*66.7*
255.00	*0.960*	*1.63*	*193.8*	*0.234*	*1.63*	*193.8*	*68.5*
270.00	*0.961*	*1.74*	*199.2*	*0.235*	*1.74*	*199.2*	*70.5*
285.00	*0.961*	*1.84*	*204.0*	*0.235*	*1.84*	*204.0*	*72.2*
300.00	*0.961*	*1.94*	*209.1*	*0.235*	*1.94*	*209.1*	*74.0*
315.00	*0.961*	*2.06*	*213.8*	*0.235*	*2.06*	*213.8*	*75.6*
330.00	*0.958*	*2.16*	*217.1*	*0.232*	*2.16*	*217.1*	*76.8*
345.00	*0.954*	*2.27*	*220.0*	*0.228*	*2.27*	*220.0*	*77.8*
360.00	*0.954*	*2.36*	*222.3*	*0.228*	*2.36*	*222.3*	*78.6*
375.00	*0.938*	*2.46*	*223.5*	*0.212*	*2.46*	*223.5*	*79.0*
390.00	*0.934*	*2.57*	*225.2*	*0.208*	*2.57*	*225.2*	*79.6*
405.00	*0.917*	*2.67*	*225.9*	*0.191*	*2.67*	*225.9*	*79.9*
420.00	*0.911*	*2.78*	*226.2*	*0.185*	*2.78*	*226.2*	*80.0*
435.00	*0.901*	*2.88*	*225.5*	*0.175*	*2.88*	*225.5*	*79.8*
450.00	*0.896*	*3.00*	*224.6*	*0.170*	*3.00*	*224.6*	*79.4*
465.00	*0.890*	*3.11*	*221.6*	*0.164*	*3.11*	*221.6*	*78.4*
480.00	*0.884*	*3.21*	*218.7*	*0.158*	*3.21*	*218.7*	*77.3*
495.00	*0.884*	*3.32*	*216.2*	*0.158*	*3.32*	*216.2*	*76.5*
510.00	*0.881*	*3.43*	*208.5*	*0.155*	*3.43*	*208.5*	*73.7*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.50*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*0.880*	*3.52*	*203.3*	*0.154*	*3.52*	*203.3*	*71.9*
540.00	*0.879*	*3.62*	*199.1*	*0.153*	*3.62*	*199.1*	*70.4*
555.00	*0.879*	*3.74*	*194.8*	*0.153*	*3.74*	*194.8*	*68.9*
570.00	*0.879*	*3.85*	*191.6*	*0.153*	*3.85*	*191.6*	*67.8*
585.00	*0.879*	*3.96*	*185.1*	*0.153*	*3.96*	*185.1*	*65.5*
600.00	*0.879*	*4.08*	*178.7*	*0.153*	*4.08*	*178.7*	*63.2*
615.00	*0.879*	*4.19*	*173.8*	*0.153*	*4.19*	*173.8*	*61.5*
630.00	*0.879*	*4.31*	*169.3*	*0.153*	*4.31*	*169.3*	*59.9*
645.00	*0.881*	*4.40*	*168.6*	*0.155*	*4.40*	*168.6*	*59.6*
660.00	*0.884*	*4.50*	*167.8*	*0.158*	*4.50*	*167.8*	*59.3*
675.00	*0.888*	*4.59*	*167.3*	*0.162*	*4.59*	*167.3*	*59.2*
690.00	*0.892*	*4.69*	*167.8*	*0.166*	*4.69*	*167.8*	*59.3*
705.00	*0.897*	*4.80*	*167.6*	*0.171*	*4.80*	*167.6*	*59.3*
720.00	*0.900*	*4.92*	*167.6*	*0.174*	*4.92*	*167.6*	*59.3*
735.00	*0.906*	*5.04*	*168.3*	*0.180*	*5.04*	*168.3*	*59.5*
750.00	*0.913*	*5.15*	*168.3*	*0.187*	*5.15*	*168.3*	*59.5*
765.00	*0.920*	*5.26*	*169.4*	*0.194*	*5.26*	*169.4*	*59.9*
780.00	*0.928*	*5.37*	*169.7*	*0.202*	*5.37*	*169.7*	*60.0*
795.00	*0.933*	*5.46*	*170.0*	*0.207*	*5.46*	*170.0*	*60.1*
810.00	*0.936*	*5.55*	*171.4*	*0.210*	*5.55*	*171.4*	*60.6*
825.00	*0.940*	*5.66*	*172.2*	*0.214*	*5.66*	*172.2*	*60.9*
840.00	*0.941*	*5.76*	*171.8*	*0.215*	*5.76*	*171.8*	*60.8*
855.00	*0.946*	*5.88*	*173.0*	*0.220*	*5.88*	*173.0*	*61.2*
870.00	*0.951*	*6.01*	*173.9*	*0.225*	*6.01*	*173.9*	*61.5*
885.00	*0.956*	*6.13*	*174.6*	*0.230*	*6.13*	*174.6*	*61.8*
900.00	*0.960*	*6.26*	*174.8*	*0.234*	*6.26*	*174.8*	*61.8*
915.00	*0.965*	*6.38*	*174.5*	*0.239*	*6.38*	*174.5*	*61.7*
920.46	*0.966*	*6.41*	*175.0*	*0.240*	*6.41*	*175.0*	*61.9*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.55*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.02	*1.505*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.513*	*0.02*	*16.8*	*0.008*	*0.02*	*16.8*	*5.9*
30.00	*1.514*	*0.08*	*40.9*	*0.009*	*0.08*	*40.9*	*14.5*
45.00	*1.518*	*0.17*	*70.0*	*0.013*	*0.17*	*70.0*	*24.8*
60.00	*1.524*	*0.26*	*93.3*	*0.019*	*0.26*	*93.3*	*33.0*
75.00	*1.531*	*0.35*	*109.2*	*0.026*	*0.35*	*109.2*	*38.6*
90.00	*1.542*	*0.45*	*121.8*	*0.037*	*0.45*	*121.8*	*43.1*
105.00	*1.550*	*0.56*	*133.3*	*0.045*	*0.56*	*133.3*	*47.1*
120.00	*1.559*	*0.68*	*142.2*	*0.054*	*0.68*	*142.2*	*50.3*
135.00	*1.560*	*0.76*	*152.6*	*0.055*	*0.76*	*152.6*	*54.0*
150.00	*1.561*	*0.85*	*162.6*	*0.056*	*0.85*	*162.6*	*57.5*
165.00	*1.567*	*0.94*	*172.1*	*0.062*	*0.94*	*172.1*	*60.9*
180.00	*1.567*	*1.04*	*179.8*	*0.062*	*1.04*	*179.8*	*63.6*
195.00	*1.568*	*1.14*	*187.7*	*0.063*	*1.14*	*187.7*	*66.4*
210.00	*1.569*	*1.24*	*194.7*	*0.064*	*1.24*	*194.7*	*68.9*
225.00	*1.570*	*1.34*	*201.9*	*0.065*	*1.34*	*201.9*	*71.4*
240.00	*1.570*	*1.44*	*209.5*	*0.065*	*1.44*	*209.5*	*74.1*
255.00	*1.570*	*1.55*	*216.3*	*0.065*	*1.55*	*216.3*	*76.5*
270.00	*1.570*	*1.65*	*223.0*	*0.065*	*1.65*	*223.0*	*78.9*
285.00	*1.570*	*1.74*	*227.9*	*0.065*	*1.74*	*227.9*	*80.6*
300.00	*1.570*	*1.83*	*234.7*	*0.065*	*1.83*	*234.7*	*83.0*
315.00	*1.569*	*1.92*	*238.8*	*0.064*	*1.92*	*238.8*	*84.5*
330.00	*1.568*	*2.02*	*245.3*	*0.063*	*2.02*	*245.3*	*86.8*
345.00	*1.565*	*2.12*	*248.8*	*0.060*	*2.12*	*248.8*	*88.0*
360.00	*1.563*	*2.22*	*252.2*	*0.058*	*2.22*	*252.2*	*89.2*
375.00	*1.559*	*2.32*	*255.7*	*0.054*	*2.32*	*255.7*	*90.4*
390.00	*1.558*	*2.42*	*258.5*	*0.053*	*2.42*	*258.5*	*91.4*
405.00	*1.555*	*2.51*	*265.3*	*0.050*	*2.51*	*265.3*	*93.8*
420.00	*1.552*	*2.61*	*267.6*	*0.047*	*2.61*	*267.6*	*94.6*
435.00	*1.548*	*2.71*	*269.5*	*0.043*	*2.71*	*269.5*	*95.3*
450.00	*1.544*	*2.80*	*270.8*	*0.039*	*2.80*	*270.8*	*95.8*
465.00	*1.540*	*2.90*	*272.5*	*0.035*	*2.90*	*272.5*	*96.4*
480.00	*1.538*	*3.00*	*274.4*	*0.033*	*3.00*	*274.4*	*97.0*
495.00	*1.535*	*3.10*	*276.1*	*0.030*	*3.10*	*276.1*	*97.7*
510.00	*1.535*	*3.20*	*282.1*	*0.030*	*3.20*	*282.1*	*99.8*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.55*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo	Spost. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Def. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Tensione di taglio
(mins)	(mm)	(mm)	(N)	(mm)	(mm)	(N)	(kPa)
525.00	*1.535*	*3.30*	*283.9*	*0.030*	*3.30*	*283.9*	*100.4*
540.00	*1.534*	*3.40*	*285.4*	*0.029*	*3.40*	*285.4*	*100.9*
555.00	*1.534*	*3.50*	*286.0*	*0.029*	*3.50*	*286.0*	*101.2*
570.00	*1.534*	*3.60*	*286.5*	*0.029*	*3.60*	*286.5*	*101.3*
585.00	*1.534*	*3.70*	*287.1*	*0.029*	*3.70*	*287.1*	*101.5*
600.00	*1.534*	*3.80*	*287.4*	*0.029*	*3.80*	*287.4*	*101.6*
615.00	*1.534*	*3.89*	*286.9*	*0.029*	*3.89*	*286.9*	*101.5*
630.00	*1.534*	*4.00*	*285.0*	*0.029*	*4.00*	*285.0*	*100.8*
645.00	*1.534*	*4.10*	*282.2*	*0.029*	*4.10*	*282.2*	*99.8*
660.00	*1.534*	*4.20*	*277.9*	*0.029*	*4.20*	*277.9*	*98.3*
675.00	*1.534*	*4.31*	*272.3*	*0.029*	*4.31*	*272.3*	*96.3*
690.00	*1.533*	*4.41*	*266.6*	*0.028*	*4.41*	*266.6*	*94.3*
705.00	*1.533*	*4.51*	*261.4*	*0.028*	*4.51*	*261.4*	*92.5*
720.00	*1.533*	*4.62*	*256.7*	*0.028*	*4.62*	*256.7*	*90.8*
735.00	*1.533*	*4.72*	*254.9*	*0.028*	*4.72*	*254.9*	*90.2*
750.00	*1.533*	*4.81*	*253.2*	*0.028*	*4.81*	*253.2*	*89.6*
765.00	*1.533*	*4.91*	*251.9*	*0.028*	*4.91*	*251.9*	*89.1*
780.00	*1.533*	*5.01*	*251.6*	*0.028*	*5.01*	*251.6*	*89.0*
795.00	*1.533*	*5.11*	*250.7*	*0.028*	*5.11*	*250.7*	*88.7*
810.00	*1.534*	*5.21*	*250.9*	*0.029*	*5.21*	*250.9*	*88.7*
825.00	*1.541*	*5.31*	*250.6*	*0.036*	*5.31*	*250.6*	*88.6*
840.00	*1.544*	*5.41*	*251.6*	*0.039*	*5.41*	*251.6*	*89.0*
855.00	*1.553*	*5.51*	*252.1*	*0.048*	*5.51*	*252.1*	*89.2*
870.00	*1.565*	*5.62*	*253.1*	*0.060*	*5.62*	*253.1*	*89.5*
885.00	*1.565*	*5.71*	*253.2*	*0.060*	*5.71*	*253.2*	*89.6*
900.00	*1.569*	*5.81*	*253.5*	*0.064*	*5.81*	*253.5*	*89.7*
915.00	*1.570*	*5.91*	*253.9*	*0.065*	*5.91*	*253.9*	*89.8*
920.14	*1.570*	*5.94*	*253.8*	*0.065*	*5.94*	*253.8*	*89.8*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.6*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*2.432*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*2.432*	*0.04*	*93.4*	*0.000*	*0.04*	*93.4*	*33.0*
30.00	*2.459*	*0.13*	*149.0*	*0.027*	*0.13*	*149.0*	*52.7*
45.00	*2.486*	*0.23*	*174.9*	*0.054*	*0.23*	*174.9*	*61.9*
60.00	*2.496*	*0.33*	*199.9*	*0.064*	*0.33*	*199.9*	*70.7*
75.00	*2.504*	*0.43*	*222.7*	*0.072*	*0.43*	*222.7*	*78.8*
90.00	*2.509*	*0.52*	*244.1*	*0.077*	*0.52*	*244.1*	*86.3*
105.00	*2.520*	*0.60*	*262.3*	*0.088*	*0.60*	*262.3*	*92.8*
120.00	*2.524*	*0.71*	*277.9*	*0.092*	*0.71*	*277.9*	*98.3*
135.00	*2.558*	*0.80*	*291.3*	*0.126*	*0.80*	*291.3*	*103.0*
150.00	*2.565*	*0.89*	*306.9*	*0.133*	*0.89*	*306.9*	*108.5*
165.00	*2.572*	*0.99*	*321.3*	*0.140*	*0.99*	*321.3*	*113.6*
180.00	*2.579*	*1.10*	*333.4*	*0.147*	*1.10*	*333.4*	*117.9*
195.00	*2.585*	*1.20*	*342.1*	*0.153*	*1.20*	*342.1*	*121.0*
210.00	*2.585*	*1.29*	*353.0*	*0.153*	*1.29*	*353.0*	*124.8*
225.00	*2.585*	*1.39*	*364.2*	*0.153*	*1.39*	*364.2*	*128.8*
240.00	*2.584*	*1.48*	*372.9*	*0.152*	*1.48*	*372.9*	*131.9*
255.00	*2.589*	*1.60*	*376.4*	*0.157*	*1.60*	*376.4*	*133.1*
270.00	*2.590*	*1.69*	*383.6*	*0.158*	*1.69*	*383.6*	*135.7*
285.00	*2.589*	*1.80*	*389.7*	*0.157*	*1.80*	*389.7*	*137.8*
300.00	*2.589*	*1.88*	*395.5*	*0.157*	*1.88*	*395.5*	*139.9*
315.00	*2.591*	*1.98*	*399.9*	*0.159*	*1.98*	*399.9*	*141.4*
330.00	*2.590*	*2.08*	*404.8*	*0.158*	*2.08*	*404.8*	*143.2*
345.00	*2.590*	*2.17*	*408.3*	*0.158*	*2.17*	*408.3*	*144.4*
360.00	*2.590*	*2.26*	*412.5*	*0.158*	*2.26*	*412.5*	*145.9*
375.00	*2.593*	*2.36*	*415.8*	*0.161*	*2.36*	*415.8*	*147.1*
390.00	*2.593*	*2.46*	*419.3*	*0.161*	*2.46*	*419.3*	*148.3*
405.00	*2.593*	*2.55*	*424.2*	*0.161*	*2.55*	*424.2*	*150.0*
420.00	*2.599*	*2.65*	*428.1*	*0.167*	*2.65*	*428.1*	*151.4*
435.00	*2.598*	*2.74*	*430.0*	*0.166*	*2.74*	*430.0*	*152.1*
450.00	*2.598*	*2.84*	*430.5*	*0.166*	*2.84*	*430.5*	*152.3*
465.00	*2.597*	*2.94*	*429.7*	*0.165*	*2.94*	*429.7*	*152.0*
480.00	*2.601*	*3.03*	*430.5*	*0.169*	*3.03*	*430.5*	*152.3*
495.00	*2.601*	*3.13*	*429.3*	*0.169*	*3.13*	*429.3*	*151.8*
510.00	*2.600*	*3.23*	*426.9*	*0.168*	*3.23*	*426.9*	*151.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S1bis_CI1*	Profondità prelievo (m)	*7.6*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*2.600*	*3.32*	*425.8*	*0.168*	*3.32*	*425.8*	*150.6*
540.00	*2.600*	*3.40*	*426.2*	*0.168*	*3.40*	*426.2*	*150.7*
555.00	*2.598*	*3.51*	*426.0*	*0.166*	*3.51*	*426.0*	*150.7*
570.00	*2.600*	*3.61*	*426.9*	*0.168*	*3.61*	*426.9*	*151.0*
585.00	*2.600*	*3.70*	*427.7*	*0.168*	*3.70*	*427.7*	*151.3*
600.00	*2.599*	*3.78*	*429.0*	*0.167*	*3.78*	*429.0*	*151.7*
615.00	*2.598*	*3.90*	*431.2*	*0.166*	*3.90*	*431.2*	*152.5*
630.00	*2.598*	*4.01*	*432.1*	*0.166*	*4.01*	*432.1*	*152.8*
645.00	*2.597*	*4.10*	*433.0*	*0.165*	*4.10*	*433.0*	*153.1*
660.00	*2.598*	*4.19*	*431.8*	*0.166*	*4.19*	*431.8*	*152.7*
675.00	*2.597*	*4.29*	*431.9*	*0.165*	*4.29*	*431.9*	*152.8*
690.00	*2.597*	*4.38*	*432.1*	*0.165*	*4.38*	*432.1*	*152.8*
705.00	*2.597*	*4.48*	*431.9*	*0.165*	*4.48*	*431.9*	*152.8*
720.00	*2.597*	*4.57*	*431.2*	*0.165*	*4.57*	*431.2*	*152.5*
735.00	*2.596*	*4.66*	*430.9*	*0.164*	*4.66*	*430.9*	*152.4*
750.00	*2.597*	*4.75*	*431.6*	*0.165*	*4.75*	*431.6*	*152.6*
765.00	*2.597*	*4.85*	*430.9*	*0.165*	*4.85*	*430.9*	*152.4*
780.00	*2.597*	*4.94*	*429.1*	*0.165*	*4.94*	*429.1*	*151.8*
795.00	*2.600*	*5.05*	*428.8*	*0.168*	*5.05*	*428.8*	*151.7*
810.00	*2.600*	*5.14*	*428.1*	*0.168*	*5.14*	*428.1*	*151.4*
825.01	*2.600*	*5.23*	*427.2*	*0.168*	*5.23*	*427.2*	*151.1*
840.00	*2.605*	*5.32*	*426.9*	*0.173*	*5.32*	*426.9*	*151.0*
855.00	*2.605*	*5.41*	*426.9*	*0.173*	*5.41*	*426.9*	*151.0*
870.00	*2.605*	*5.52*	*426.7*	*0.173*	*5.52*	*426.7*	*150.9*
885.00	*2.605*	*5.62*	*426.5*	*0.173*	*5.62*	*426.5*	*150.8*
900.00	*2.611*	*5.71*	*429.0*	*0.179*	*5.71*	*429.0*	*151.7*
915.00	*2.619*	*5.80*	*428.3*	*0.187*	*5.80*	*428.3*	*151.5*
919.29	*2.619*	*5.83*	*428.8*	*0.187*	*5.83*	*428.8*	*151.7*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*		
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Tipo provino	*Indisturbato*
Certificato	*1709 del 18/11/2015*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*6.30*	*6.35*	*6.40*
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*29*	*29*	*29*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*85.8*	*85.3*	*85.4*
Densità umida (kN/m³)	*19.17*	*19.13*	*19.05*
Densità secca (kN/m³)	*14.88*	*14.80*	*14.82*
Indice dei vuoti	*0.794*	*0.803*	*0.801*
Grado di saturazione (%)	*99*	*99*	*97*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006867*	*0.006090*	*0.006367*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Tensione di taglio (kPa)	*75*	*76*	*137*
Spostamento orizzontale (mm)	*5.95*	*3.53*	*3.26*
Def. verticale (mm)	*0.092*	*0.261*	*0.219*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*26*	*22*	*21*
Densità umida (kN/m³)	*19.43*	*19.50*	*19.33*
Densità secca (kN/m³)	*15.41*	*15.98*	*15.92*

Coesione (kPa)	*4.4*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*31.4*

Commenti / variazioni delle procedure:			
Grado di saturazione finale (%):	*100*	*100*	*100*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

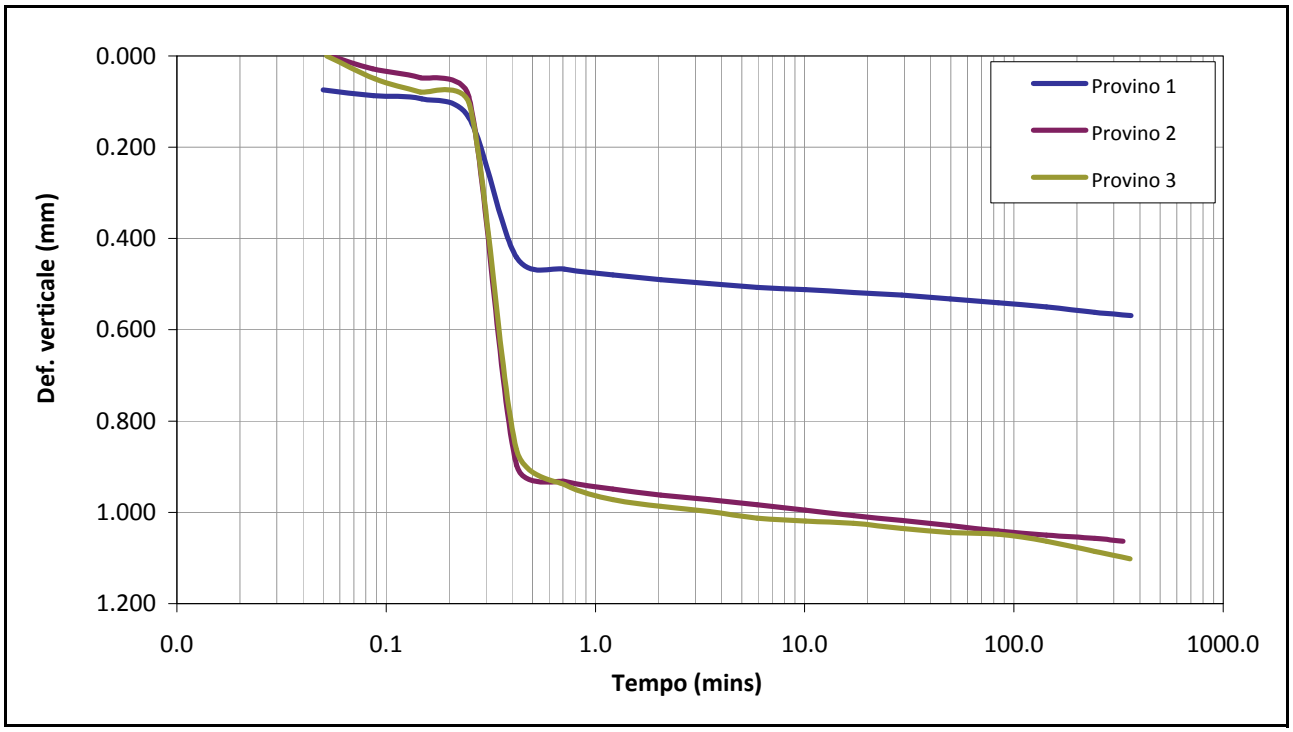
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

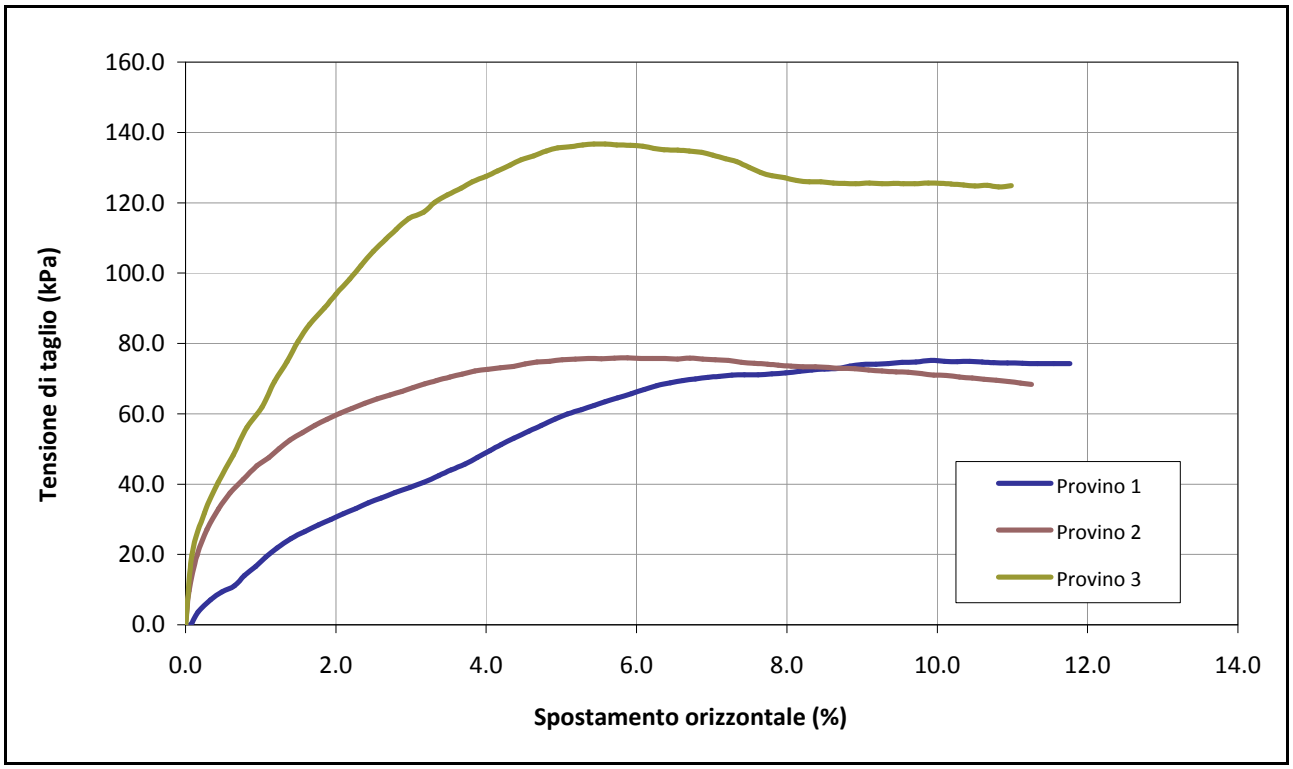
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.30, 6.35, 6.40*





Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

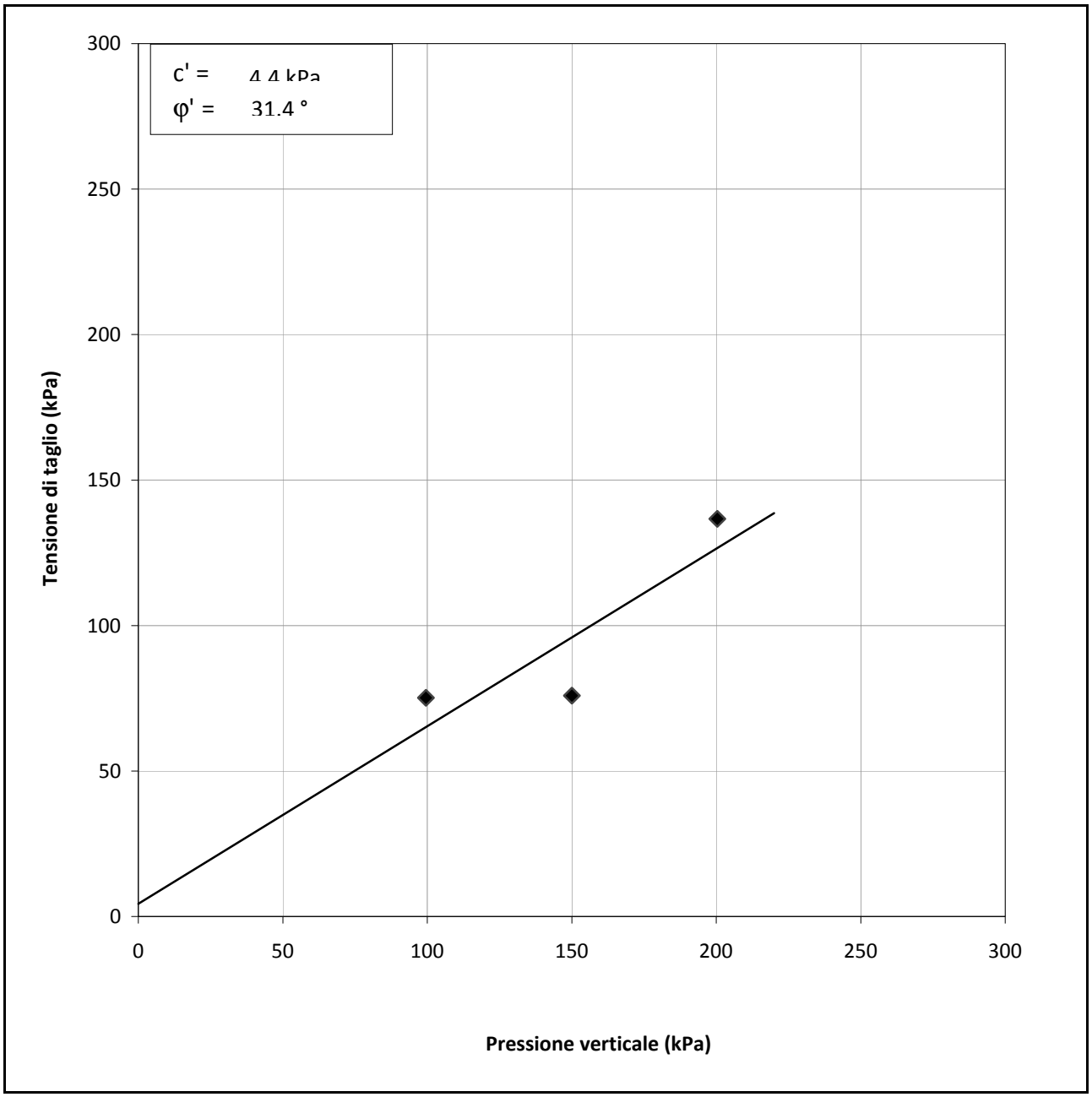
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.30, 6.35, 6.40*



Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.30*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*0.568*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.589*	*0.04*	*0.1*	*0.021*	*0.04*	*0.1*	*0.0*
30.00	*0.605*	*0.10*	*10.4*	*0.037*	*0.10*	*10.4*	*3.7*
45.00	*0.628*	*0.20*	*20.2*	*0.060*	*0.20*	*20.2*	*7.1*
60.00	*0.648*	*0.29*	*26.5*	*0.080*	*0.29*	*26.5*	*9.4*
75.00	*0.666*	*0.39*	*31.4*	*0.098*	*0.39*	*31.4*	*11.1*
90.00	*0.682*	*0.47*	*39.7*	*0.114*	*0.47*	*39.7*	*14.0*
105.00	*0.698*	*0.56*	*46.9*	*0.130*	*0.56*	*46.9*	*16.6*
120.00	*0.713*	*0.64*	*54.6*	*0.145*	*0.64*	*54.6*	*19.3*
135.00	*0.724*	*0.73*	*61.8*	*0.156*	*0.73*	*61.8*	*21.9*
150.00	*0.737*	*0.84*	*69.2*	*0.169*	*0.84*	*69.2*	*24.5*
165.00	*0.747*	*0.95*	*75.0*	*0.179*	*0.95*	*75.0*	*26.5*
180.00	*0.756*	*1.06*	*80.3*	*0.188*	*1.06*	*80.3*	*28.4*
195.00	*0.760*	*1.16*	*84.7*	*0.192*	*1.16*	*84.7*	*30.0*
210.00	*0.765*	*1.26*	*89.3*	*0.197*	*1.26*	*89.3*	*31.6*
225.00	*0.773*	*1.36*	*93.4*	*0.205*	*1.36*	*93.4*	*33.0*
240.00	*0.777*	*1.46*	*98.1*	*0.209*	*1.46*	*98.1*	*34.7*
255.00	*0.782*	*1.56*	*102.0*	*0.214*	*1.56*	*102.0*	*36.1*
270.00	*0.787*	*1.67*	*106.4*	*0.219*	*1.67*	*106.4*	*37.6*
285.00	*0.791*	*1.79*	*110.4*	*0.223*	*1.79*	*110.4*	*39.0*
300.00	*0.794*	*1.90*	*114.5*	*0.226*	*1.90*	*114.5*	*40.5*
315.00	*0.797*	*2.02*	*119.8*	*0.229*	*2.02*	*119.8*	*42.4*
330.00	*0.799*	*2.12*	*124.5*	*0.231*	*2.12*	*124.5*	*44.0*
345.00	*0.801*	*2.23*	*129.1*	*0.233*	*2.23*	*129.1*	*45.7*
360.00	*0.803*	*2.33*	*134.7*	*0.235*	*2.33*	*134.7*	*47.6*
375.00	*0.806*	*2.43*	*139.9*	*0.238*	*2.43*	*139.9*	*49.5*
390.00	*0.808*	*2.52*	*144.8*	*0.240*	*2.52*	*144.8*	*51.2*
405.00	*0.812*	*2.62*	*150.0*	*0.244*	*2.62*	*150.0*	*53.1*
420.00	*0.814*	*2.74*	*155.6*	*0.246*	*2.74*	*155.6*	*55.0*
435.00	*0.814*	*2.84*	*160.3*	*0.246*	*2.84*	*160.3*	*56.7*
450.00	*0.815*	*2.95*	*165.5*	*0.247*	*2.95*	*165.5*	*58.5*
465.00	*0.815*	*3.05*	*169.5*	*0.247*	*3.05*	*169.5*	*59.9*
480.00	*0.816*	*3.16*	*172.9*	*0.248*	*3.16*	*172.9*	*61.2*
495.00	*0.817*	*3.26*	*176.2*	*0.249*	*3.26*	*176.2*	*62.3*
510.00	*0.818*	*3.35*	*179.4*	*0.250*	*3.35*	*179.4*	*63.4*

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.30*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*0.819*	*3.45*	*182.5*	*0.251*	*3.45*	*182.5*	*64.5*
540.00	*0.821*	*3.56*	*185.9*	*0.253*	*3.56*	*185.9*	*65.7*
555.00	*0.822*	*3.66*	*189.2*	*0.254*	*3.66*	*189.2*	*66.9*
570.00	*0.822*	*3.76*	*192.1*	*0.254*	*3.76*	*192.1*	*67.9*
585.00	*0.822*	*3.87*	*194.5*	*0.254*	*3.87*	*194.5*	*68.8*
600.00	*0.822*	*3.97*	*196.3*	*0.254*	*3.97*	*196.3*	*69.4*
615.00	*0.823*	*4.07*	*197.7*	*0.255*	*4.07*	*197.7*	*69.9*
630.00	*0.822*	*4.17*	*198.8*	*0.254*	*4.17*	*198.8*	*70.3*
645.00	*0.825*	*4.26*	*199.7*	*0.257*	*4.26*	*199.7*	*70.6*
660.00	*0.825*	*4.36*	*200.6*	*0.257*	*4.36*	*200.6*	*70.9*
675.00	*0.827*	*4.46*	*201.0*	*0.259*	*4.46*	*201.0*	*71.1*
690.00	*0.832*	*4.57*	*201.1*	*0.264*	*4.57*	*201.1*	*71.1*
705.00	*0.834*	*4.68*	*201.8*	*0.266*	*4.68*	*201.8*	*71.4*
720.00	*0.837*	*4.79*	*202.4*	*0.269*	*4.79*	*202.4*	*71.6*
735.00	*0.841*	*4.90*	*203.7*	*0.273*	*4.90*	*203.7*	*72.0*
750.00	*0.843*	*5.00*	*204.9*	*0.275*	*5.00*	*204.9*	*72.5*
765.00	*0.845*	*5.10*	*205.5*	*0.277*	*5.10*	*205.5*	*72.7*
780.00	*0.847*	*5.21*	*206.2*	*0.279*	*5.21*	*206.2*	*72.9*
795.00	*0.849*	*5.30*	*207.8*	*0.281*	*5.30*	*207.8*	*73.5*
810.00	*0.850*	*5.40*	*209.2*	*0.282*	*5.40*	*209.2*	*74.0*
825.00	*0.852*	*5.51*	*209.4*	*0.284*	*5.51*	*209.4*	*74.1*
840.00	*0.853*	*5.61*	*210.0*	*0.285*	*5.61*	*210.0*	*74.3*
855.00	*0.855*	*5.72*	*211.0*	*0.287*	*5.72*	*211.0*	*74.6*
870.00	*0.857*	*5.83*	*211.3*	*0.289*	*5.83*	*211.3*	*74.7*
885.00	*0.860*	*5.95*	*212.5*	*0.292*	*5.95*	*212.5*	*75.2*
900.00	*0.865*	*6.06*	*211.7*	*0.297*	*6.06*	*211.7*	*74.9*
915.00	*0.868*	*6.16*	*211.5*	*0.300*	*6.16*	*211.5*	*74.8*
930.00	*0.871*	*6.26*	*211.9*	*0.303*	*6.26*	*211.9*	*74.9*
945.00	*0.872*	*6.36*	*211.3*	*0.304*	*6.36*	*211.3*	*74.7*
960.00	*0.876*	*6.45*	*210.7*	*0.308*	*6.45*	*210.7*	*74.5*
975.00	*0.878*	*6.56*	*210.5*	*0.310*	*6.56*	*210.5*	*74.4*
990.00	*0.882*	*6.68*	*210.3*	*0.314*	*6.68*	*210.3*	*74.4*
1005.00	*0.887*	*6.80*	*210.0*	*0.319*	*6.80*	*210.0*	*74.3*
1020.00	*0.889*	*6.93*	*210.0*	*0.321*	*6.93*	*210.0*	*74.3*
1035.00	*0.890*	*7.06*	*210.0*	*0.322*	*7.06*	*210.0*	*74.3*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.35*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*1.819*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.826*	*0.03*	*27.4*	*0.007*	*0.03*	*27.4*	*9.7*
30.00	*1.827*	*0.09*	*55.9*	*0.008*	*0.09*	*55.9*	*19.8*
45.00	*1.839*	*0.17*	*76.8*	*0.020*	*0.17*	*76.8*	*27.2*
60.00	*1.849*	*0.26*	*93.2*	*0.030*	*0.26*	*93.2*	*33.0*
75.00	*1.860*	*0.36*	*105.9*	*0.041*	*0.36*	*105.9*	*37.5*
90.00	*1.876*	*0.46*	*116.8*	*0.057*	*0.46*	*116.8*	*41.3*
105.00	*1.891*	*0.57*	*127.8*	*0.072*	*0.57*	*127.8*	*45.2*
120.00	*1.908*	*0.66*	*134.2*	*0.089*	*0.66*	*134.2*	*47.5*
135.00	*1.912*	*0.75*	*141.6*	*0.093*	*0.75*	*141.6*	*50.1*
150.00	*1.923*	*0.83*	*148.5*	*0.104*	*0.83*	*148.5*	*52.5*
165.00	*1.934*	*0.93*	*154.3*	*0.115*	*0.93*	*154.3*	*54.6*
180.00	*1.943*	*1.03*	*160.2*	*0.124*	*1.03*	*160.2*	*56.7*
195.00	*1.952*	*1.13*	*165.3*	*0.133*	*1.13*	*165.3*	*58.5*
210.00	*1.960*	*1.23*	*170.2*	*0.141*	*1.23*	*170.2*	*60.2*
225.00	*1.970*	*1.33*	*174.0*	*0.151*	*1.33*	*174.0*	*61.5*
240.00	*1.982*	*1.43*	*178.1*	*0.163*	*1.43*	*178.1*	*63.0*
255.00	*1.990*	*1.53*	*181.7*	*0.171*	*1.53*	*181.7*	*64.3*
270.00	*1.999*	*1.63*	*184.7*	*0.180*	*1.63*	*184.7*	*65.3*
285.00	*2.002*	*1.73*	*187.7*	*0.183*	*1.73*	*187.7*	*66.4*
300.00	*2.009*	*1.82*	*190.8*	*0.190*	*1.82*	*190.8*	*67.5*
315.00	*2.015*	*1.91*	*193.7*	*0.196*	*1.91*	*193.7*	*68.5*
330.00	*2.019*	*2.00*	*196.4*	*0.200*	*2.00*	*196.4*	*69.5*
345.00	*2.024*	*2.11*	*199.1*	*0.205*	*2.11*	*199.1*	*70.4*
360.00	*2.028*	*2.21*	*201.5*	*0.209*	*2.21*	*201.5*	*71.3*
375.00	*2.032*	*2.31*	*204.0*	*0.213*	*2.31*	*204.0*	*72.2*
390.00	*2.037*	*2.41*	*205.3*	*0.218*	*2.41*	*205.3*	*72.6*
405.00	*2.040*	*2.52*	*206.7*	*0.221*	*2.52*	*206.7*	*73.1*
420.00	*2.047*	*2.62*	*207.7*	*0.228*	*2.62*	*207.7*	*73.5*
435.00	*2.048*	*2.71*	*209.7*	*0.229*	*2.71*	*209.7*	*74.2*
450.00	*2.050*	*2.80*	*211.2*	*0.231*	*2.80*	*211.2*	*74.7*
465.00	*2.053*	*2.90*	*211.9*	*0.234*	*2.90*	*211.9*	*74.9*
480.00	*2.057*	*3.01*	*213.1*	*0.238*	*3.01*	*213.1*	*75.4*
495.00	*2.060*	*3.11*	*213.6*	*0.241*	*3.11*	*213.6*	*75.5*
510.00	*2.064*	*3.21*	*214.1*	*0.245*	*3.21*	*214.1*	*75.7*

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.35*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*2.070*	*3.32*	*213.9*	*0.251*	*3.32*	*213.9*	*75.7*
540.00	*2.075*	*3.42*	*214.4*	*0.256*	*3.42*	*214.4*	*75.8*
555.00	*2.080*	*3.53*	*214.5*	*0.261*	*3.53*	*214.5*	*75.9*
570.00	*2.091*	*3.63*	*214.1*	*0.272*	*3.63*	*214.1*	*75.7*
585.00	*2.091*	*3.73*	*214.1*	*0.272*	*3.73*	*214.1*	*75.7*
600.00	*2.096*	*3.83*	*214.1*	*0.277*	*3.83*	*214.1*	*75.7*
615.00	*2.099*	*3.93*	*213.5*	*0.280*	*3.93*	*213.5*	*75.5*
630.00	*2.100*	*4.03*	*214.4*	*0.281*	*4.03*	*214.4*	*75.8*
645.00	*2.103*	*4.13*	*213.5*	*0.284*	*4.13*	*213.5*	*75.5*
660.00	*2.108*	*4.23*	*213.0*	*0.289*	*4.23*	*213.0*	*75.3*
675.00	*2.115*	*4.33*	*212.5*	*0.296*	*4.33*	*212.5*	*75.2*
690.00	*2.124*	*4.44*	*211.0*	*0.305*	*4.44*	*211.0*	*74.6*
705.00	*2.131*	*4.54*	*210.2*	*0.312*	*4.54*	*210.2*	*74.3*
720.00	*2.141*	*4.65*	*209.5*	*0.322*	*4.65*	*209.5*	*74.1*
735.00	*2.141*	*4.73*	*208.6*	*0.322*	*4.73*	*208.6*	*73.8*
750.00	*2.141*	*4.83*	*207.8*	*0.322*	*4.83*	*207.8*	*73.5*
765.00	*2.145*	*4.93*	*207.5*	*0.326*	*4.93*	*207.5*	*73.4*
780.00	*2.147*	*5.03*	*207.4*	*0.328*	*5.03*	*207.4*	*73.4*
795.00	*2.150*	*5.13*	*206.9*	*0.331*	*5.13*	*206.9*	*73.2*
810.00	*2.154*	*5.23*	*206.0*	*0.335*	*5.23*	*206.0*	*72.9*
825.00	*2.160*	*5.34*	*205.9*	*0.341*	*5.34*	*205.9*	*72.8*
840.00	*2.165*	*5.45*	*204.9*	*0.346*	*5.45*	*204.9*	*72.5*
855.00	*2.174*	*5.56*	*204.1*	*0.355*	*5.56*	*204.1*	*72.2*
870.00	*2.182*	*5.67*	*203.4*	*0.363*	*5.67*	*203.4*	*71.9*
885.00	*2.183*	*5.77*	*203.1*	*0.364*	*5.77*	*203.1*	*71.8*
900.00	*2.186*	*5.87*	*202.0*	*0.367*	*5.87*	*202.0*	*71.4*
915.00	*2.186*	*5.97*	*200.6*	*0.367*	*5.97*	*200.6*	*70.9*
930.00	*2.189*	*6.07*	*200.4*	*0.370*	*6.07*	*200.4*	*70.9*
945.00	*2.191*	*6.18*	*199.1*	*0.372*	*6.18*	*199.1*	*70.4*
960.00	*2.195*	*6.28*	*198.3*	*0.376*	*6.28*	*198.3*	*70.1*
975.00	*2.204*	*6.38*	*197.4*	*0.385*	*6.38*	*197.4*	*69.8*
990.00	*2.210*	*6.47*	*196.6*	*0.391*	*6.47*	*196.6*	*69.5*
1005.00	*2.221*	*6.57*	*195.7*	*0.402*	*6.57*	*195.7*	*69.2*
1020.00	*2.231*	*6.67*	*194.3*	*0.412*	*6.67*	*194.3*	*68.7*
1035.00	*2.232*	*6.75*	*193.2*	*0.413*	*6.75*	*193.2*	*68.3*

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.4*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.02	*2.111*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*2.111*	*0.00*	*-3.9*	*0.000*	*0.00*	*-3.9*	*-1.4*
30.00	*2.128*	*0.05*	*56.2*	*0.017*	*0.05*	*56.2*	*19.9*
45.00	*2.150*	*0.15*	*89.9*	*0.039*	*0.15*	*89.9*	*31.8*
60.00	*2.162*	*0.26*	*114.6*	*0.051*	*0.26*	*114.6*	*40.5*
75.00	*2.181*	*0.38*	*136.5*	*0.070*	*0.38*	*136.5*	*48.3*
90.00	*2.195*	*0.49*	*158.7*	*0.084*	*0.49*	*158.7*	*56.1*
105.00	*2.205*	*0.61*	*175.0*	*0.094*	*0.61*	*175.0*	*61.9*
120.00	*2.218*	*0.71*	*195.7*	*0.107*	*0.71*	*195.7*	*69.2*
135.00	*2.230*	*0.81*	*211.4*	*0.119*	*0.81*	*211.4*	*74.8*
150.00	*2.239*	*0.90*	*227.9*	*0.128*	*0.90*	*227.9*	*80.6*
165.00	*2.263*	*0.99*	*241.6*	*0.152*	*0.99*	*241.6*	*85.4*
180.00	*2.286*	*1.11*	*254.7*	*0.175*	*1.11*	*254.7*	*90.1*
195.00	*2.287*	*1.20*	*265.9*	*0.176*	*1.20*	*265.9*	*94.0*
210.00	*2.304*	*1.31*	*277.8*	*0.193*	*1.31*	*277.8*	*98.3*
225.00	*2.311*	*1.40*	*288.7*	*0.200*	*1.40*	*288.7*	*102.1*
240.00	*2.311*	*1.50*	*300.4*	*0.200*	*1.50*	*300.4*	*106.2*
255.00	*2.323*	*1.60*	*310.0*	*0.212*	*1.60*	*310.0*	*109.6*
270.00	*2.332*	*1.68*	*317.9*	*0.221*	*1.68*	*317.9*	*112.4*
285.00	*2.332*	*1.78*	*326.5*	*0.221*	*1.78*	*326.5*	*115.5*
300.00	*2.333*	*1.90*	*331.7*	*0.222*	*1.90*	*331.7*	*117.3*
315.00	*2.332*	*1.99*	*339.8*	*0.221*	*1.99*	*339.8*	*120.2*
330.00	*2.332*	*2.09*	*345.7*	*0.221*	*2.09*	*345.7*	*122.3*
345.00	*2.332*	*2.20*	*351.0*	*0.221*	*2.20*	*351.0*	*124.1*
360.00	*2.332*	*2.29*	*356.1*	*0.221*	*2.29*	*356.1*	*125.9*
375.00	*2.331*	*2.40*	*360.6*	*0.220*	*2.40*	*360.6*	*127.5*
390.00	*2.331*	*2.49*	*364.8*	*0.220*	*2.49*	*364.8*	*129.0*
405.00	*2.331*	*2.59*	*369.6*	*0.220*	*2.59*	*369.6*	*130.7*
420.00	*2.331*	*2.68*	*373.9*	*0.220*	*2.68*	*373.9*	*132.2*
435.00	*2.331*	*2.78*	*377.1*	*0.220*	*2.78*	*377.1*	*133.4*
450.00	*2.331*	*2.88*	*380.8*	*0.220*	*2.88*	*380.8*	*134.7*
465.00	*2.331*	*2.97*	*383.4*	*0.220*	*2.97*	*383.4*	*135.6*
480.00	*2.331*	*3.08*	*384.4*	*0.220*	*3.08*	*384.4*	*136.0*
495.00	*2.331*	*3.17*	*385.8*	*0.220*	*3.17*	*385.8*	*136.4*
510.00	*2.330*	*3.26*	*386.4*	*0.219*	*3.26*	*386.4*	*136.7*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S2_CI1*	Profondità prelievo (m)	*6.4*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*2.330*	*3.35*	*386.4*	*0.219*	*3.35*	*386.4*	*136.7*
540.00	*2.330*	*3.44*	*385.7*	*0.219*	*3.44*	*385.7*	*136.4*
555.00	*2.329*	*3.55*	*385.5*	*0.218*	*3.55*	*385.5*	*136.3*
570.00	*2.329*	*3.65*	*384.6*	*0.218*	*3.65*	*384.6*	*136.0*
585.00	*2.329*	*3.74*	*383.0*	*0.218*	*3.74*	*383.0*	*135.5*
600.00	*2.328*	*3.82*	*381.8*	*0.217*	*3.82*	*381.8*	*135.0*
615.00	*2.327*	*3.93*	*381.6*	*0.216*	*3.93*	*381.6*	*135.0*
630.00	*2.328*	*4.02*	*380.8*	*0.217*	*4.02*	*380.8*	*134.7*
645.00	*2.325*	*4.12*	*379.9*	*0.214*	*4.12*	*379.9*	*134.4*
660.00	*2.324*	*4.21*	*377.4*	*0.213*	*4.21*	*377.4*	*133.5*
675.00	*2.324*	*4.31*	*374.6*	*0.213*	*4.31*	*374.6*	*132.5*
690.00	*2.324*	*4.40*	*372.4*	*0.213*	*4.40*	*372.4*	*131.7*
705.00	*2.325*	*4.50*	*367.8*	*0.214*	*4.50*	*367.8*	*130.1*
720.00	*2.324*	*4.59*	*363.6*	*0.213*	*4.59*	*363.6*	*128.6*
735.00	*2.322*	*4.68*	*361.0*	*0.211*	*4.68*	*361.0*	*127.7*
750.00	*2.323*	*4.78*	*359.6*	*0.212*	*4.78*	*359.6*	*127.2*
765.00	*2.323*	*4.88*	*357.3*	*0.212*	*4.88*	*357.3*	*126.4*
780.00	*2.328*	*4.98*	*356.1*	*0.217*	*4.98*	*356.1*	*125.9*
795.00	*2.330*	*5.07*	*356.1*	*0.219*	*5.07*	*356.1*	*125.9*
810.00	*2.331*	*5.17*	*355.0*	*0.220*	*5.17*	*355.0*	*125.6*
825.00	*2.338*	*5.26*	*354.9*	*0.227*	*5.26*	*354.9*	*125.5*
840.00	*2.337*	*5.35*	*354.5*	*0.226*	*5.35*	*354.5*	*125.4*
855.00	*2.351*	*5.46*	*355.0*	*0.240*	*5.46*	*355.0*	*125.6*
870.00	*2.352*	*5.56*	*354.5*	*0.241*	*5.56*	*354.5*	*125.4*
885.00	*2.359*	*5.65*	*354.9*	*0.248*	*5.65*	*354.9*	*125.5*
900.00	*2.359*	*5.73*	*354.5*	*0.248*	*5.73*	*354.5*	*125.4*
915.00	*2.362*	*5.82*	*354.7*	*0.251*	*5.82*	*354.7*	*125.4*
930.00	*2.371*	*5.93*	*355.0*	*0.260*	*5.93*	*355.0*	*125.6*
945.00	*2.372*	*6.03*	*354.9*	*0.261*	*6.03*	*354.9*	*125.5*
960.00	*2.372*	*6.11*	*354.3*	*0.261*	*6.11*	*354.3*	*125.3*
975.00	*2.382*	*6.21*	*353.6*	*0.271*	*6.21*	*353.6*	*125.1*
990.00	*2.383*	*6.30*	*352.8*	*0.272*	*6.30*	*352.8*	*124.8*
1005.00	*2.383*	*6.40*	*353.3*	*0.272*	*6.40*	*353.3*	*125.0*
1020.00	*2.395*	*6.49*	*352.1*	*0.284*	*6.49*	*352.1*	*124.5*
1035.00	*2.395*	*6.59*	*353.1*	*0.284*	*6.59*	*353.1*	*124.9*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*		
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Tipo provino	*Indisturbato*
Certificato	*1737 del 18/11/2015*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*5.60*	*5.65*	*5.70*
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*36*	*35*	*36*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*76.5*	*77.6*	*77.0*
Densità umida (kN/m³)	*18.01*	*18.16*	*18.16*
Densità secca (kN/m³)	*13.28*	*13.47*	*13.35*
Indice dei vuoti	*1.010*	*0.982*	*0.998*
Grado di saturazione (%)	*96*	*97*	*98*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006821*	*0.006524*	*0.006367*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Tensione di taglio (kPa)	*76*	*87*	*127*
Spostamento orizzontale (mm)	*3.64*	*3.02*	*2.62*
Def. verticale (mm)	*0.287*	*0.329*	*0.446*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*32*	*30*	*28*
Densità umida (kN/m³)	*18.66*	*18.67*	*18.76*
Densità secca (kN/m³)	*14.18*	*14.38*	*14.67*

Coesione (kPa)	*20.8*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*26.9*

Commenti / variazioni delle procedure:			
Grado di saturazione finale (%):	*100*	*99*	*100*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

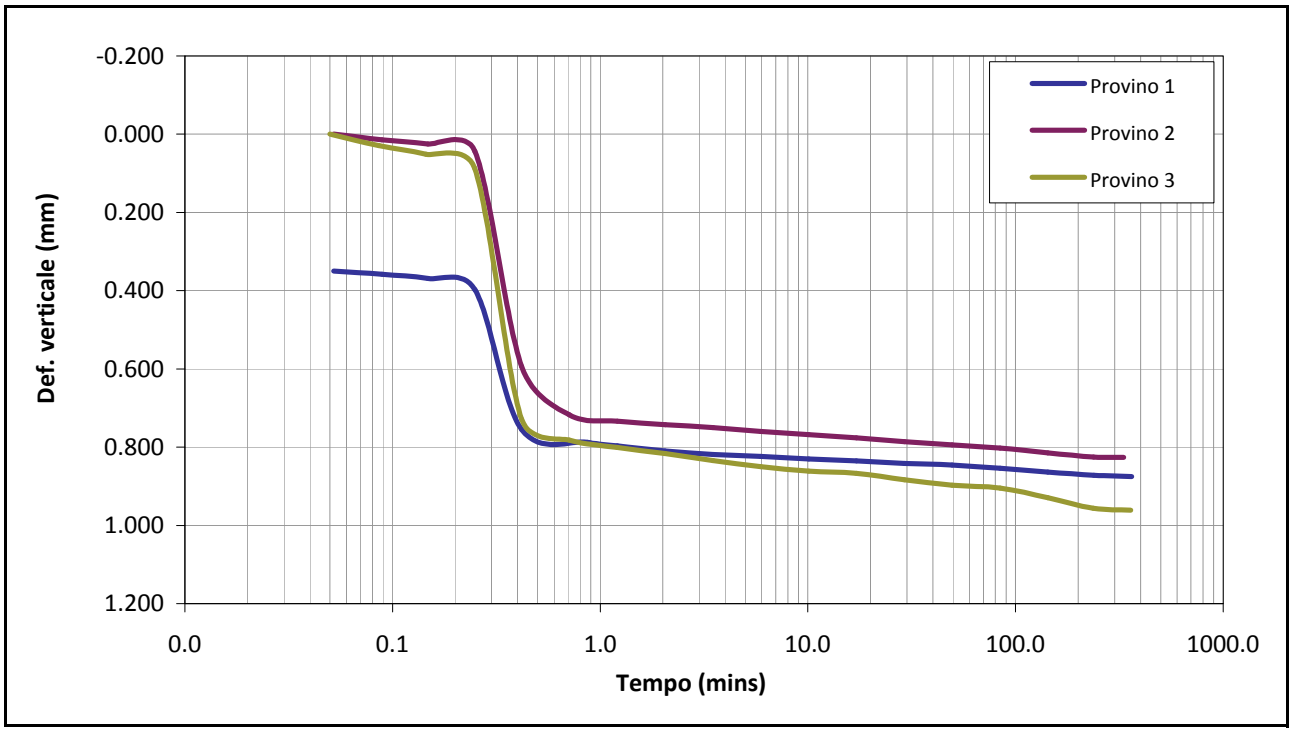
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

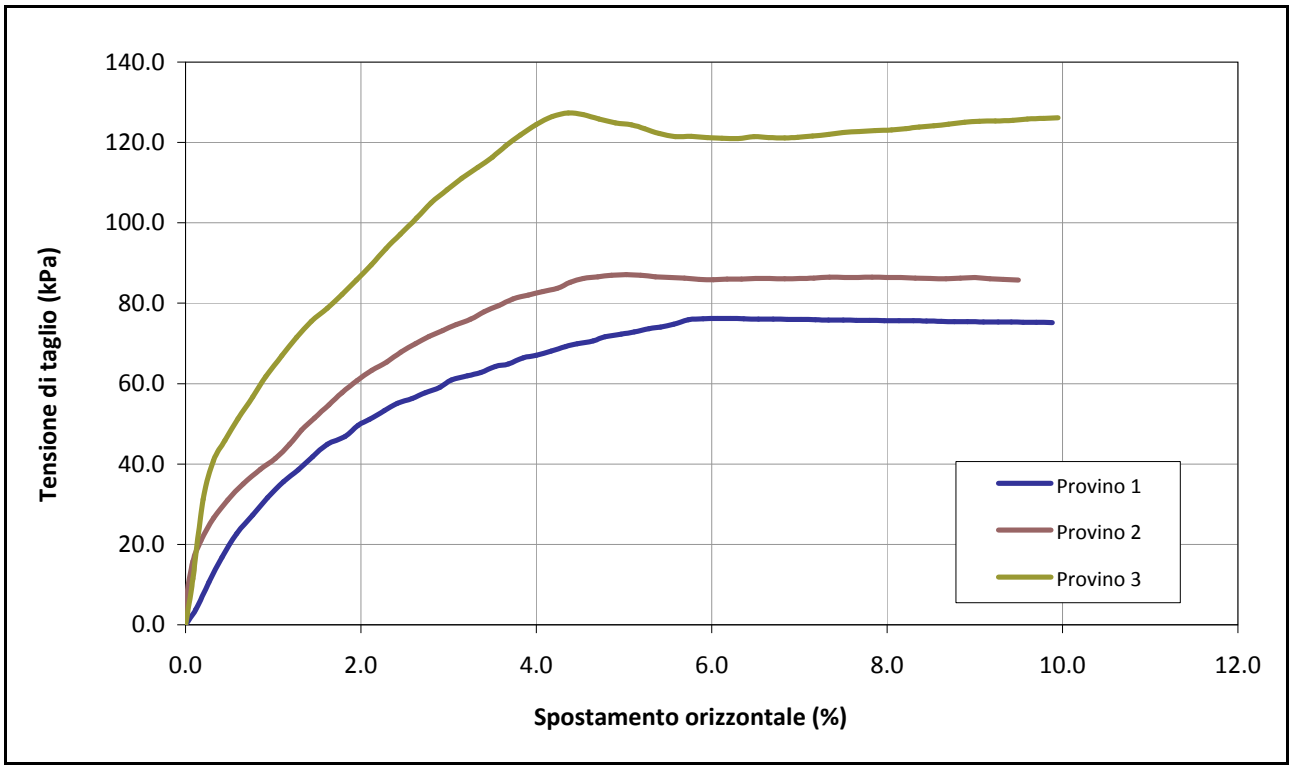
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.60, 5.65, 5.70*





Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

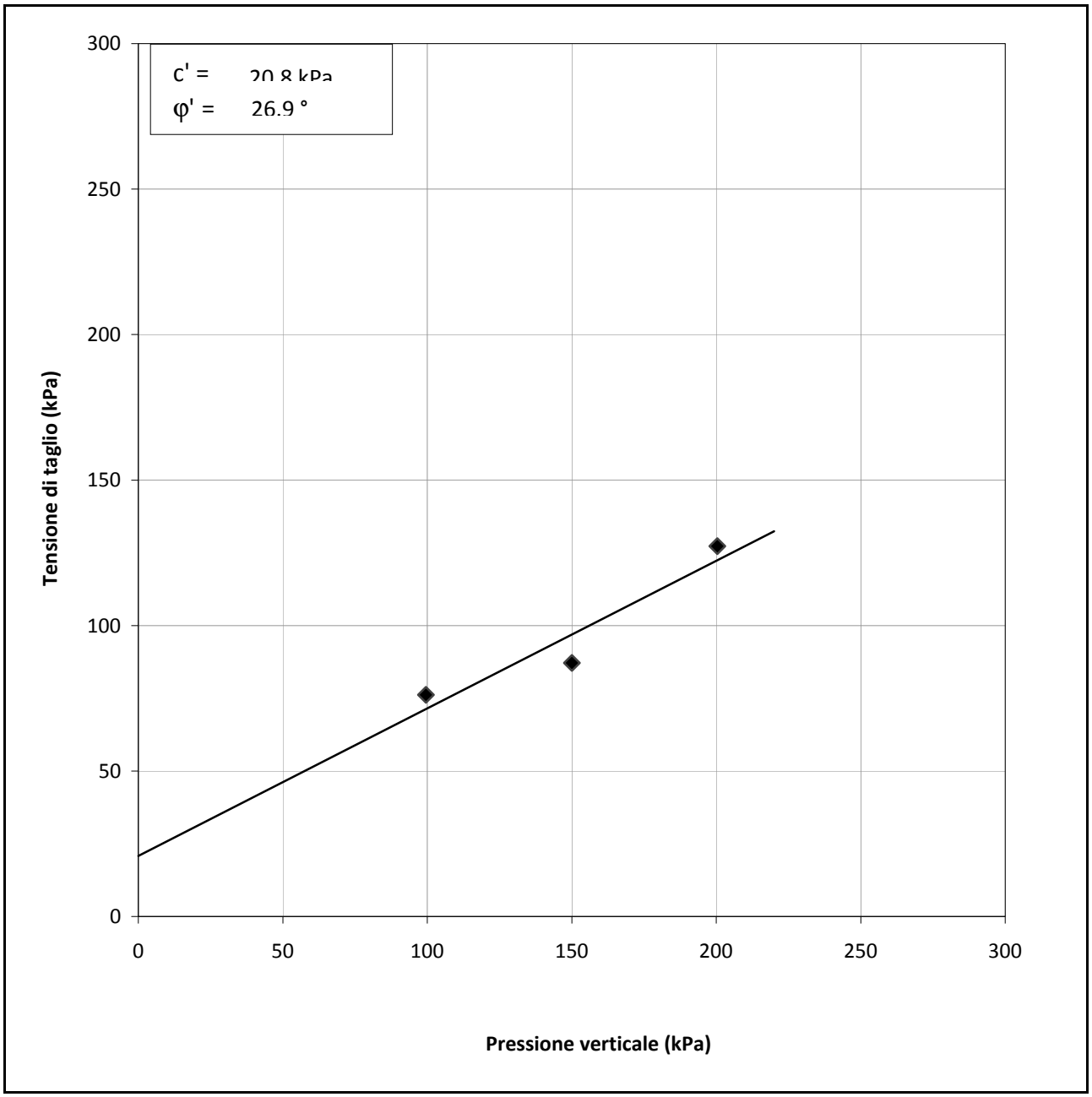
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.60, 5.65, 5.70*



Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.60*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*0.880*	*0.00*	*0.2*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.892*	*0.07*	*11.1*	*0.012*	*0.07*	*10.9*	*3.9*
30.00	*0.891*	*0.16*	*30.2*	*0.011*	*0.16*	*30.0*	*10.6*
45.00	*0.893*	*0.25*	*47.6*	*0.013*	*0.25*	*47.4*	*16.8*
60.00	*0.901*	*0.35*	*64.4*	*0.021*	*0.35*	*64.2*	*22.7*
75.00	*0.910*	*0.46*	*77.5*	*0.030*	*0.46*	*77.3*	*27.3*
90.00	*0.915*	*0.56*	*89.6*	*0.035*	*0.56*	*89.4*	*31.6*
105.00	*0.922*	*0.67*	*100.8*	*0.042*	*0.67*	*100.6*	*35.6*
120.00	*0.928*	*0.77*	*109.1*	*0.048*	*0.77*	*108.9*	*38.5*
135.00	*0.935*	*0.87*	*118.3*	*0.055*	*0.87*	*118.1*	*41.8*
150.00	*0.947*	*0.97*	*127.1*	*0.067*	*0.97*	*126.9*	*44.9*
165.00	*0.964*	*1.09*	*132.5*	*0.084*	*1.09*	*132.3*	*46.8*
180.00	*0.977*	*1.18*	*140.4*	*0.097*	*1.18*	*140.2*	*49.6*
195.00	*0.993*	*1.26*	*144.8*	*0.113*	*1.26*	*144.6*	*51.1*
210.00	*1.008*	*1.36*	*150.9*	*0.128*	*1.36*	*150.7*	*53.3*
225.00	*1.025*	*1.45*	*156.0*	*0.145*	*1.45*	*155.8*	*55.1*
240.00	*1.043*	*1.55*	*159.5*	*0.163*	*1.55*	*159.3*	*56.3*
255.00	*1.061*	*1.64*	*163.5*	*0.181*	*1.64*	*163.3*	*57.8*
270.00	*1.082*	*1.74*	*167.2*	*0.202*	*1.74*	*167.0*	*59.1*
285.00	*1.104*	*1.82*	*172.5*	*0.224*	*1.82*	*172.3*	*60.9*
300.00	*1.124*	*1.93*	*175.4*	*0.244*	*1.93*	*175.2*	*62.0*
315.00	*1.142*	*2.02*	*177.7*	*0.262*	*2.02*	*177.5*	*62.8*
330.00	*1.161*	*2.12*	*181.9*	*0.281*	*2.12*	*181.7*	*64.3*
345.00	*1.176*	*2.21*	*183.8*	*0.296*	*2.21*	*183.6*	*64.9*
360.00	*1.197*	*2.31*	*188.0*	*0.317*	*2.31*	*187.8*	*66.4*
375.00	*1.215*	*2.40*	*189.8*	*0.335*	*2.40*	*189.6*	*67.1*
390.00	*1.235*	*2.50*	*192.8*	*0.355*	*2.50*	*192.6*	*68.1*
405.00	*1.253*	*2.60*	*195.9*	*0.373*	*2.60*	*195.7*	*69.2*
420.00	*1.273*	*2.68*	*198.0*	*0.393*	*2.68*	*197.8*	*70.0*
435.00	*1.288*	*2.79*	*200.0*	*0.408*	*2.79*	*199.8*	*70.7*
450.00	*1.300*	*2.87*	*202.8*	*0.420*	*2.87*	*202.6*	*71.7*
465.00	*1.314*	*2.98*	*204.7*	*0.434*	*2.98*	*204.5*	*72.3*
480.00	*1.324*	*3.07*	*206.3*	*0.444*	*3.07*	*206.1*	*72.9*
495.00	*1.332*	*3.17*	*208.5*	*0.452*	*3.17*	*208.3*	*73.7*
510.00	*1.336*	*3.25*	*209.60*	*0.456*	*3.25*	*209.4*	*74.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.60*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*1.345*	*3.34*	*211.7*	*0.465*	*3.34*	*211.5*	*74.8*
540.00	*1.353*	*3.44*	*214.7*	*0.473*	*3.44*	*214.5*	*75.9*
555.00	*1.360*	*3.54*	*215.5*	*0.480*	*3.54*	*215.3*	*76.1*
570.00	*1.367*	*3.64*	*215.6*	*0.487*	*3.64*	*215.4*	*76.2*
585.00	*1.374*	*3.73*	*215.6*	*0.494*	*3.73*	*215.4*	*76.2*
600.00	*1.379*	*3.82*	*215.5*	*0.499*	*3.82*	*215.3*	*76.1*
615.00	*1.383*	*3.92*	*215.3*	*0.503*	*3.92*	*215.1*	*76.1*
630.00	*1.394*	*4.02*	*215.2*	*0.514*	*4.02*	*215.0*	*76.0*
645.00	*1.399*	*4.12*	*215.1*	*0.519*	*4.12*	*214.9*	*76.0*
660.00	*1.404*	*4.21*	*215.0*	*0.524*	*4.21*	*214.8*	*76.0*
675.00	*1.409*	*4.31*	*214.8*	*0.529*	*4.31*	*214.6*	*75.9*
690.00	*1.415*	*4.40*	*214.6*	*0.535*	*4.40*	*214.4*	*75.8*
705.00	*1.421*	*4.50*	*214.5*	*0.541*	*4.50*	*214.3*	*75.8*
720.00	*1.429*	*4.59*	*214.3*	*0.549*	*4.59*	*214.1*	*75.7*
735.00	*1.438*	*4.68*	*214.3*	*0.558*	*4.68*	*214.1*	*75.7*
750.00	*1.441*	*4.78*	*214.2*	*0.561*	*4.78*	*214.0*	*75.7*
765.00	*1.445*	*4.88*	*214.1*	*0.565*	*4.88*	*213.9*	*75.7*
780.00	*1.448*	*4.98*	*214.0*	*0.568*	*4.98*	*213.8*	*75.6*
795.00	*1.450*	*5.07*	*213.8*	*0.570*	*5.07*	*213.6*	*75.5*
810.00	*1.455*	*5.17*	*213.6*	*0.575*	*5.17*	*213.4*	*75.5*
825.00	*1.457*	*5.26*	*213.5*	*0.577*	*5.26*	*213.3*	*75.4*
840.00	*1.461*	*5.35*	*213.4*	*0.581*	*5.35*	*213.2*	*75.4*
855.00	*1.464*	*5.46*	*213.3*	*0.584*	*5.46*	*213.1*	*75.4*
870.00	*1.468*	*5.56*	*213.2*	*0.588*	*5.56*	*213.0*	*75.3*
885.00	*1.474*	*5.65*	*213.1*	*0.594*	*5.65*	*212.9*	*75.3*
900.00	*1.476*	*5.73*	*213.0*	*0.596*	*5.73*	*212.8*	*75.3*
915.00	*1.479*	*5.82*	*212.9*	*0.599*	*5.82*	*212.7*	*75.2*
925.20	*1.478*	*5.93*	*212.8*	*0.598*	*5.93*	*212.6*	*75.2*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.65*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*1.231*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.233*	*0.01*	*21.8*	*0.002*	*0.01*	*21.8*	*7.7*
30.00	*1.234*	*0.05*	*44.5*	*0.003*	*0.05*	*44.5*	*15.7*
45.00	*1.245*	*0.11*	*59.2*	*0.014*	*0.11*	*59.2*	*20.9*
60.00	*1.267*	*0.19*	*75.2*	*0.036*	*0.19*	*75.2*	*26.6*
75.00	*1.290*	*0.29*	*87.8*	*0.059*	*0.29*	*87.8*	*31.1*
90.00	*1.310*	*0.40*	*99.1*	*0.079*	*0.40*	*99.1*	*35.0*
105.00	*1.327*	*0.51*	*109.4*	*0.096*	*0.51*	*109.4*	*38.7*
120.00	*1.340*	*0.62*	*117.0*	*0.109*	*0.62*	*117.0*	*41.4*
135.00	*1.351*	*0.71*	*127.0*	*0.120*	*0.71*	*127.0*	*44.9*
150.00	*1.358*	*0.79*	*136.8*	*0.127*	*0.79*	*136.8*	*48.4*
165.00	*1.368*	*0.88*	*145.4*	*0.137*	*0.88*	*145.4*	*51.4*
180.00	*1.377*	*0.98*	*154.7*	*0.146*	*0.98*	*154.7*	*54.7*
195.00	*1.385*	*1.07*	*163.3*	*0.154*	*1.07*	*163.3*	*57.8*
210.00	*1.395*	*1.17*	*171.7*	*0.164*	*1.17*	*171.7*	*60.7*
225.00	*1.407*	*1.27*	*178.9*	*0.176*	*1.27*	*178.9*	*63.3*
240.00	*1.420*	*1.38*	*184.9*	*0.189*	*1.38*	*184.9*	*65.4*
255.00	*1.428*	*1.47*	*191.9*	*0.197*	*1.47*	*191.9*	*67.9*
270.00	*1.437*	*1.57*	*197.7*	*0.206*	*1.57*	*197.7*	*69.9*
285.00	*1.442*	*1.67*	*202.8*	*0.211*	*1.67*	*202.8*	*71.7*
300.00	*1.451*	*1.76*	*207.0*	*0.220*	*1.76*	*207.0*	*73.2*
315.00	*1.464*	*1.85*	*211.2*	*0.233*	*1.85*	*211.2*	*74.7*
330.00	*1.470*	*1.95*	*215.1*	*0.239*	*1.95*	*215.1*	*76.1*
345.00	*1.480*	*2.04*	*220.3*	*0.249*	*2.04*	*220.3*	*77.9*
360.00	*1.491*	*2.14*	*224.5*	*0.260*	*2.14*	*224.5*	*79.4*
375.00	*1.499*	*2.24*	*229.3*	*0.268*	*2.24*	*229.3*	*81.1*
390.00	*1.509*	*2.35*	*232.0*	*0.278*	*2.35*	*232.0*	*82.1*
405.00	*1.520*	*2.44*	*234.5*	*0.289*	*2.44*	*234.5*	*82.9*
420.00	*1.529*	*2.54*	*236.7*	*0.298*	*2.54*	*236.7*	*83.7*
435.00	*1.532*	*2.63*	*241.0*	*0.301*	*2.63*	*241.0*	*85.2*
450.00	*1.543*	*2.72*	*243.6*	*0.312*	*2.72*	*243.6*	*86.2*
465.00	*1.548*	*2.82*	*244.8*	*0.317*	*2.82*	*244.8*	*86.6*
480.00	*1.554*	*2.91*	*245.9*	*0.323*	*2.91*	*245.9*	*87.0*
495.00	*1.560*	*3.02*	*246.4*	*0.329*	*3.02*	*246.4*	*87.1*
510.00	*1.567*	*3.11*	*245.9*	*0.336*	*3.11*	*245.9*	*87.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.65*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo	Spost. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Def. verticale	Spost. orizzontale	Forza orizzontale	Tensione di taglio
(mins)	(mm)	(mm)	(N)	(mm)	(mm)	(N)	(kPa)
525.00	*1.579*	*3.21*	*244.7*	*0.348*	*3.21*	*244.7*	*86.5*
540.00	*1.583*	*3.32*	*244.3*	*0.352*	*3.32*	*244.3*	*86.4*
555.00	*1.592*	*3.41*	*243.9*	*0.361*	*3.41*	*243.9*	*86.3*
570.00	*1.598*	*3.52*	*242.9*	*0.367*	*3.52*	*242.9*	*85.9*
585.00	*1.598*	*3.61*	*242.7*	*0.367*	*3.61*	*242.7*	*85.8*
600.00	*1.600*	*3.71*	*243.1*	*0.369*	*3.71*	*243.1*	*86.0*
615.00	*1.603*	*3.80*	*243.1*	*0.372*	*3.80*	*243.1*	*86.0*
630.00	*1.607*	*3.90*	*243.6*	*0.376*	*3.90*	*243.6*	*86.2*
645.00	*1.612*	*4.00*	*243.6*	*0.381*	*4.00*	*243.6*	*86.2*
660.00	*1.615*	*4.10*	*243.3*	*0.384*	*4.10*	*243.3*	*86.0*
675.00	*1.619*	*4.20*	*243.7*	*0.388*	*4.20*	*243.7*	*86.2*
690.00	*1.624*	*4.30*	*243.8*	*0.393*	*4.30*	*243.8*	*86.2*
705.00	*1.635*	*4.41*	*244.6*	*0.404*	*4.41*	*244.6*	*86.5*
720.00	*1.642*	*4.51*	*244.4*	*0.411*	*4.51*	*244.4*	*86.4*
735.00	*1.641*	*4.60*	*244.2*	*0.410*	*4.60*	*244.2*	*86.4*
750.00	*1.645*	*4.70*	*244.5*	*0.414*	*4.70*	*244.5*	*86.5*
765.00	*1.645*	*4.80*	*244.2*	*0.414*	*4.80*	*244.2*	*86.4*
780.00	*1.645*	*4.89*	*244.4*	*0.414*	*4.89*	*244.4*	*86.4*
795.00	*1.648*	*4.99*	*243.8*	*0.417*	*4.99*	*243.8*	*86.2*
810.00	*1.652*	*5.10*	*243.6*	*0.421*	*5.10*	*243.6*	*86.2*
825.00	*1.656*	*5.20*	*243.3*	*0.425*	*5.20*	*243.3*	*86.0*
840.00	*1.661*	*5.30*	*243.9*	*0.430*	*5.30*	*243.9*	*86.3*
855.00	*1.667*	*5.40*	*244.2*	*0.436*	*5.40*	*244.2*	*86.4*
870.00	*1.672*	*5.50*	*243.4*	*0.441*	*5.50*	*243.4*	*86.1*
885.00	*1.672*	*5.60*	*242.9*	*0.441*	*5.60*	*242.9*	*85.9*
900.00	*1.672*	*5.70*	*242.6*	*0.441*	*5.70*	*242.6*	*85.8*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.7*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*1.525*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.528*	*0.05*	*32.4*	*0.003*	*0.05*	*32.4*	*11.4*
30.00	*1.543*	*0.12*	*88.4*	*0.018*	*0.12*	*88.4*	*31.3*
45.00	*1.556*	*0.19*	*115.2*	*0.031*	*0.19*	*115.2*	*40.7*
60.00	*1.569*	*0.27*	*129.6*	*0.044*	*0.27*	*129.6*	*45.8*
75.00	*1.595*	*0.36*	*145.0*	*0.070*	*0.36*	*145.0*	*51.3*
90.00	*1.602*	*0.46*	*160.3*	*0.077*	*0.46*	*160.3*	*56.7*
105.00	*1.620*	*0.55*	*174.8*	*0.095*	*0.55*	*174.8*	*61.8*
120.00	*1.642*	*0.66*	*189.3*	*0.117*	*0.66*	*189.3*	*67.0*
135.00	*1.651*	*0.76*	*202.3*	*0.126*	*0.76*	*202.3*	*71.5*
150.00	*1.663*	*0.86*	*213.4*	*0.138*	*0.86*	*213.4*	*75.5*
165.00	*1.679*	*0.97*	*222.8*	*0.154*	*0.97*	*222.8*	*78.8*
180.00	*1.712*	*1.07*	*232.4*	*0.187*	*1.07*	*232.4*	*82.2*
195.00	*1.720*	*1.17*	*242.5*	*0.195*	*1.17*	*242.5*	*85.8*
210.00	*1.749*	*1.27*	*253.0*	*0.224*	*1.27*	*253.0*	*89.5*
225.00	*1.759*	*1.37*	*264.5*	*0.234*	*1.37*	*264.5*	*93.5*
240.00	*1.770*	*1.47*	*274.6*	*0.245*	*1.47*	*274.6*	*97.1*
255.00	*1.781*	*1.58*	*286.1*	*0.256*	*1.58*	*286.1*	*101.2*
270.00	*1.795*	*1.68*	*296.7*	*0.270*	*1.68*	*296.7*	*104.9*
285.00	*1.820*	*1.79*	*306.0*	*0.295*	*1.79*	*306.0*	*108.2*
300.00	*1.853*	*1.89*	*314.2*	*0.328*	*1.89*	*314.2*	*111.1*
315.00	*1.860*	*2.00*	*321.7*	*0.335*	*2.00*	*321.7*	*113.8*
330.00	*1.878*	*2.10*	*328.9*	*0.353*	*2.10*	*328.9*	*116.3*
345.00	*1.890*	*2.19*	*336.9*	*0.365*	*2.19*	*336.9*	*119.2*
360.00	*1.910*	*2.29*	*344.4*	*0.385*	*2.29*	*344.4*	*121.8*
375.00	*1.937*	*2.40*	*351.9*	*0.412*	*2.40*	*351.9*	*124.5*
390.00	*1.945*	*2.51*	*357.6*	*0.420*	*2.51*	*357.6*	*126.5*
405.00	*1.971*	*2.62*	*360.0*	*0.446*	*2.62*	*360.0*	*127.3*
420.00	*2.000*	*2.72*	*359.0*	*0.475*	*2.72*	*359.0*	*127.0*
435.00	*2.000*	*2.83*	*355.8*	*0.475*	*2.83*	*355.8*	*125.8*
450.00	*2.022*	*2.94*	*353.0*	*0.497*	*2.94*	*353.0*	*124.8*
465.00	*2.058*	*3.05*	*351.7*	*0.533*	*3.05*	*351.7*	*124.4*
480.00	*2.059*	*3.14*	*348.9*	*0.534*	*3.14*	*348.9*	*123.4*
495.00	*2.089*	*3.24*	*345.6*	*0.564*	*3.24*	*345.6*	*122.2*
510.00	*2.109*	*3.35*	*343.4*	*0.584*	*3.35*	*343.4*	*121.5*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S4_CI1*	Profondità prelievo (m)	*5.7*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*2.134*	*3.46*	*343.5*	*0.609*	*3.46*	*343.5*	*121.5*
540.00	*2.169*	*3.57*	*342.7*	*0.644*	*3.57*	*342.7*	*121.2*
555.00	*2.193*	*3.67*	*342.2*	*0.668*	*3.67*	*342.2*	*121.0*
570.00	*2.225*	*3.78*	*342.1*	*0.700*	*3.78*	*342.1*	*121.0*
585.00	*2.239*	*3.89*	*343.3*	*0.714*	*3.89*	*343.3*	*121.4*
600.00	*2.257*	*3.99*	*342.6*	*0.732*	*3.99*	*342.6*	*121.2*
615.00	*2.274*	*4.10*	*342.5*	*0.749*	*4.10*	*342.5*	*121.1*
630.00	*2.291*	*4.19*	*342.9*	*0.766*	*4.19*	*342.9*	*121.3*
645.00	*2.325*	*4.29*	*343.8*	*0.800*	*4.29*	*343.8*	*121.6*
660.00	*2.324*	*4.40*	*344.9*	*0.799*	*4.40*	*344.9*	*122.0*
675.00	*2.324*	*4.50*	*346.2*	*0.799*	*4.50*	*346.2*	*122.4*
690.00	*2.324*	*4.61*	*346.9*	*0.799*	*4.61*	*346.9*	*122.7*
705.00	*2.325*	*4.72*	*347.7*	*0.800*	*4.72*	*347.7*	*123.0*
720.00	*2.324*	*4.83*	*348.1*	*0.799*	*4.83*	*348.1*	*123.1*
735.00	*2.322*	*4.93*	*349.0*	*0.797*	*4.93*	*349.0*	*123.4*
750.00	*2.323*	*5.02*	*350.1*	*0.798*	*5.02*	*350.1*	*123.8*
765.00	*2.323*	*5.12*	*351.1*	*0.798*	*5.12*	*351.1*	*124.2*
780.00	*2.328*	*5.22*	*352.2*	*0.803*	*5.22*	*352.2*	*124.6*
795.00	*2.330*	*5.33*	*353.5*	*0.805*	*5.33*	*353.5*	*125.0*
810.00	*2.331*	*5.43*	*354.1*	*0.806*	*5.43*	*354.1*	*125.2*
825.00	*2.338*	*5.54*	*354.3*	*0.813*	*5.54*	*354.3*	*125.3*
840.00	*2.337*	*5.66*	*354.9*	*0.812*	*5.66*	*354.9*	*125.5*
855.00	*2.351*	*5.76*	*355.7*	*0.826*	*5.76*	*355.7*	*125.8*
870.00	*2.352*	*5.87*	*356.2*	*0.827*	*5.87*	*356.2*	*126.0*
885.00	*2.359*	*5.97*	*356.6*	*0.834*	*5.97*	*356.6*	*126.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*		
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Tipo provino	*Ricostituito*
Certificato	*1752 del 18/11/2015*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*4.50*	*4.55*	*4.60*
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*21*	*23*	*22*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*92.8*	*93.7*	*92.6*
Densità umida (kN/m³)	*19.56*	*19.98*	*19.56*
Densità secca (kN/m³)	*16.11*	*16.26*	*16.06*
Indice dei vuoti	*0.657*	*0.641*	*0.662*
Grado di saturazione (%)	*89*	*97*	*90*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006745*	*0.006404*	*0.006192*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Tensione di taglio (kPa)	*84*	*99*	*158*
Spostamento orizzontale (mm)	*4.47*	*4.54*	*4.23*
Def. verticale (mm)	*0.091*	*0.418*	*0.322*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*22*	*19*	*17*
Densità umida (kN/m³)	*20.18*	*20.60*	*21.25*
Densità secca (kN/m³)	*16.56*	*17.26*	*18.15*

Coesione (kPa)	*2.6*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*36.5*

Commenti / variazioni delle procedure:			
Grado di saturazione finale (%):	*100*	*100*	*99*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

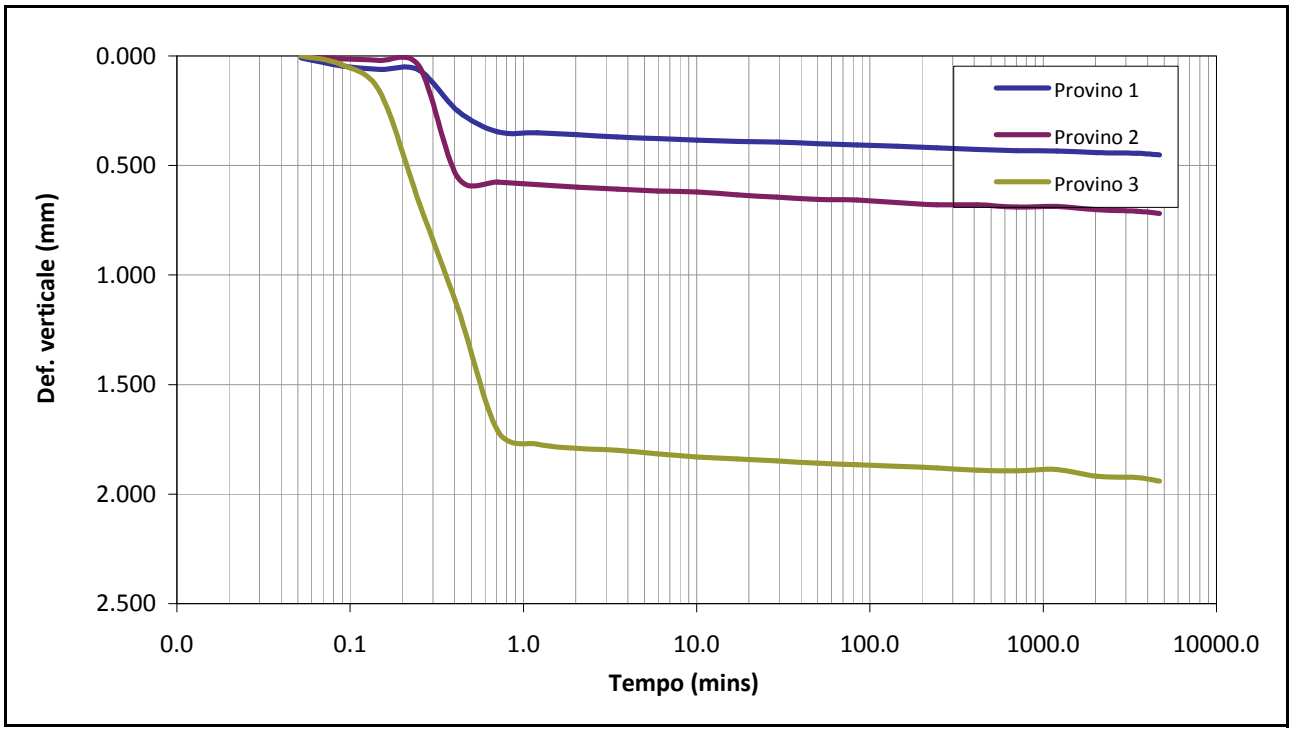
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

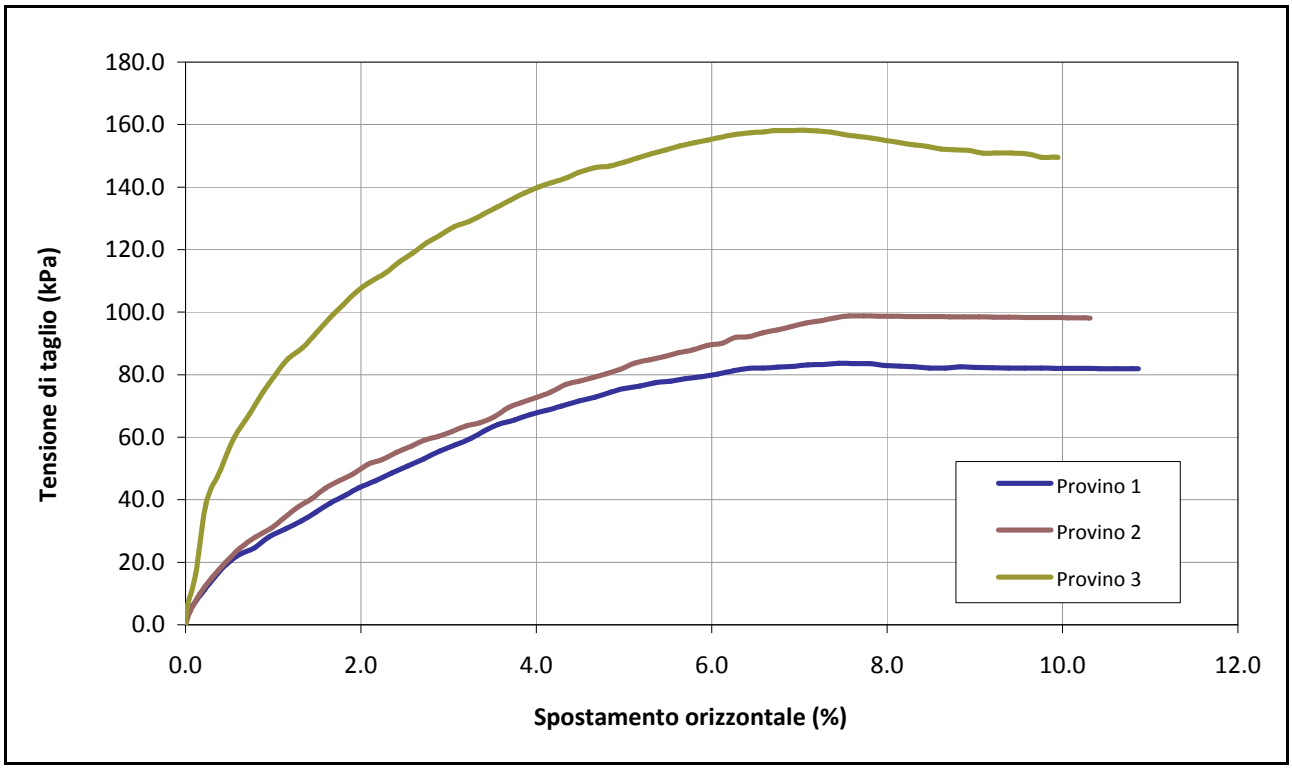
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.50, 4.55, 4.60*





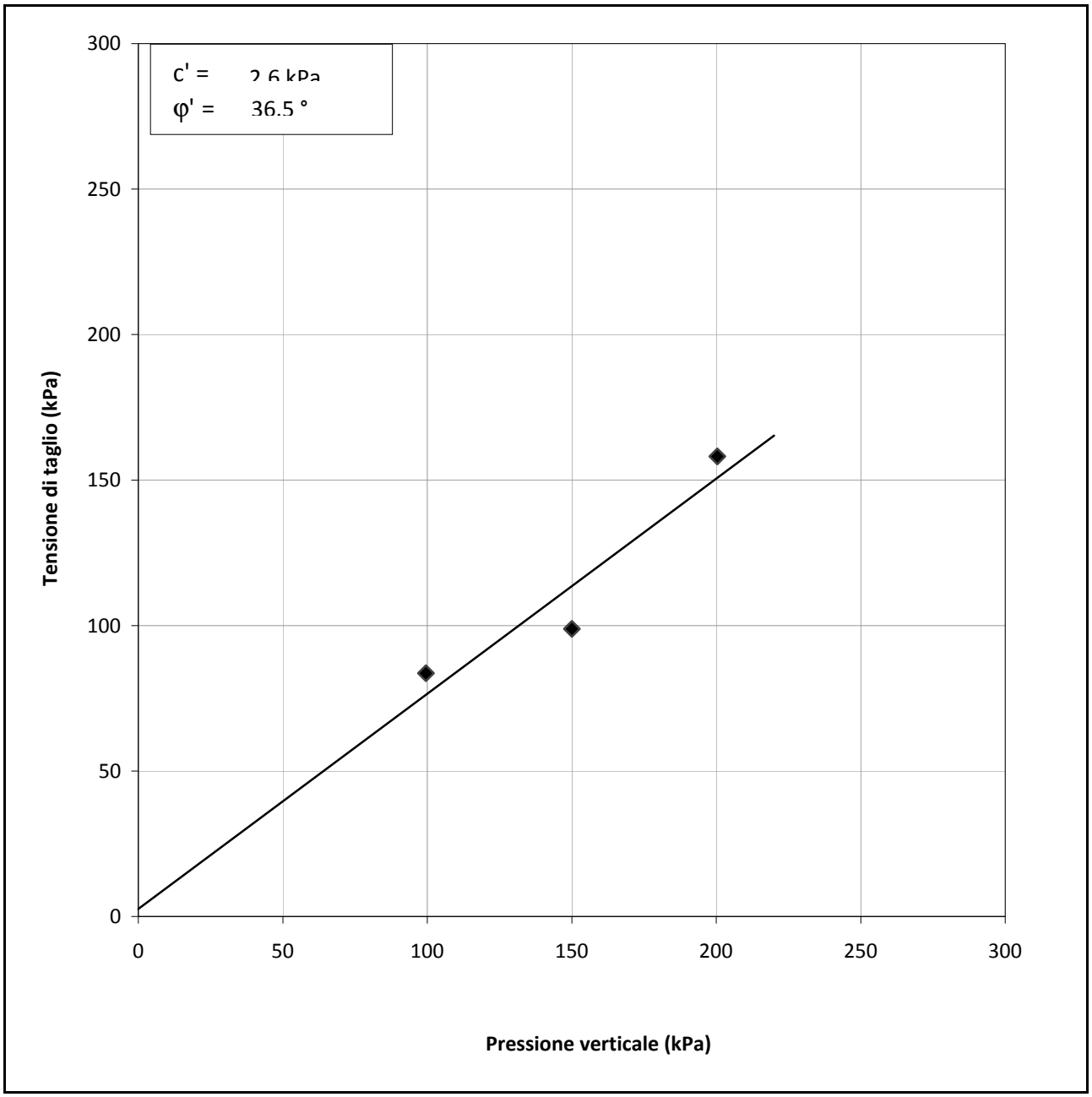
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.50, 4.55, 4.60*



Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.50*

PROVINO 1	**Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*0.452*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.459*	*0.00*	*7.5*	*0.007*	*0.00*	*7.5*	*2.7*
30.00	*0.459*	*0.05*	*17.8*	*0.007*	*0.05*	*17.8*	*6.3*
45.00	*0.467*	*0.13*	*31.6*	*0.015*	*0.13*	*31.6*	*11.2*
60.00	*0.478*	*0.20*	*43.0*	*0.026*	*0.20*	*43.0*	*15.2*
75.00	*0.492*	*0.28*	*54.6*	*0.040*	*0.28*	*54.6*	*19.3*
90.00	*0.510*	*0.37*	*63.7*	*0.058*	*0.37*	*63.7*	*22.5*
105.00	*0.526*	*0.47*	*69.6*	*0.074*	*0.47*	*69.6*	*24.6*
120.00	*0.536*	*0.57*	*79.2*	*0.084*	*0.57*	*79.2*	*28.0*
135.00	*0.551*	*0.68*	*86.5*	*0.099*	*0.68*	*86.5*	*30.6*
150.00	*0.562*	*0.79*	*93.7*	*0.110*	*0.79*	*93.7*	*33.1*
165.00	*0.573*	*0.89*	*101.5*	*0.121*	*0.89*	*101.5*	*35.9*
180.00	*0.586*	*0.99*	*110.0*	*0.134*	*0.99*	*110.0*	*38.9*
195.00	*0.596*	*1.10*	*117.5*	*0.144*	*1.10*	*117.5*	*41.6*
210.00	*0.603*	*1.19*	*124.3*	*0.151*	*1.19*	*124.3*	*44.0*
225.00	*0.616*	*1.30*	*130.4*	*0.164*	*1.30*	*130.4*	*46.1*
240.00	*0.626*	*1.41*	*137.1*	*0.174*	*1.41*	*137.1*	*48.5*
255.00	*0.636*	*1.52*	*143.6*	*0.184*	*1.52*	*143.6*	*50.8*
270.00	*0.644*	*1.63*	*150.0*	*0.192*	*1.63*	*150.0*	*53.1*
285.00	*0.650*	*1.74*	*157.1*	*0.198*	*1.74*	*157.1*	*55.6*
300.00	*0.658*	*1.85*	*163.1*	*0.206*	*1.85*	*163.1*	*57.7*
315.00	*0.664*	*1.95*	*168.6*	*0.212*	*1.95*	*168.6*	*59.6*
330.00	*0.669*	*2.04*	*175.1*	*0.217*	*2.04*	*175.1*	*61.9*
345.00	*0.672*	*2.14*	*181.3*	*0.220*	*2.14*	*181.3*	*64.1*
360.00	*0.676*	*2.25*	*185.3*	*0.224*	*2.25*	*185.3*	*65.5*
375.00	*0.681*	*2.36*	*190.3*	*0.229*	*2.36*	*190.3*	*67.3*
390.00	*0.686*	*2.47*	*194.0*	*0.234*	*2.47*	*194.0*	*68.6*
405.00	*0.691*	*2.57*	*197.7*	*0.239*	*2.57*	*197.7*	*69.9*
420.00	*0.696*	*2.69*	*202.3*	*0.244*	*2.69*	*202.3*	*71.5*
435.00	*0.699*	*2.80*	*205.8*	*0.247*	*2.80*	*205.8*	*72.8*
450.00	*0.703*	*2.91*	*210.5*	*0.251*	*2.91*	*210.5*	*74.4*
465.00	*0.705*	*3.00*	*213.7*	*0.253*	*3.00*	*213.7*	*75.6*
480.00	*0.709*	*3.11*	*216.1*	*0.257*	*3.11*	*216.1*	*76.4*
495.00	*0.710*	*3.21*	*218.9*	*0.258*	*3.21*	*218.9*	*77.4*
510.00	*0.715*	*3.32*	*220.20*	*0.263*	*3.32*	*220.2*	*77.9*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.50*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*0.718*	*3.42*	*222.6*	*0.266*	*3.42*	*222.6*	*78.7*
540.00	*0.720*	*3.53*	*224.5*	*0.268*	*3.53*	*224.5*	*79.4*
555.00	*0.722*	*3.64*	*226.6*	*0.270*	*3.64*	*226.6*	*80.1*
570.00	*0.726*	*3.75*	*229.8*	*0.274*	*3.75*	*229.8*	*81.3*
585.00	*0.728*	*3.85*	*231.8*	*0.276*	*3.85*	*231.8*	*82.0*
600.00	*0.729*	*3.95*	*232.1*	*0.277*	*3.95*	*232.1*	*82.1*
615.00	*0.732*	*4.05*	*233.1*	*0.280*	*4.05*	*233.1*	*82.4*
630.00	*0.737*	*4.15*	*233.5*	*0.285*	*4.15*	*233.5*	*82.6*
645.00	*0.742*	*4.26*	*235.2*	*0.290*	*4.26*	*235.2*	*83.2*
660.00	*0.742*	*4.36*	*235.4*	*0.290*	*4.36*	*235.4*	*83.3*
675.00	*0.743*	*4.47*	*236.4*	*0.291*	*4.47*	*236.4*	*83.6*
690.00	*0.745*	*4.58*	*236.2*	*0.293*	*4.58*	*236.2*	*83.5*
705.00	*0.745*	*4.68*	*236.2*	*0.293*	*4.68*	*236.2*	*83.5*
720.00	*0.745*	*4.79*	*234.4*	*0.293*	*4.79*	*234.4*	*82.9*
735.00	*0.745*	*4.89*	*233.8*	*0.293*	*4.89*	*233.8*	*82.7*
750.00	*0.747*	*4.99*	*233.4*	*0.295*	*4.99*	*233.4*	*82.5*
765.00	*0.749*	*5.09*	*232.2*	*0.297*	*5.09*	*232.2*	*82.1*
780.00	*0.749*	*5.20*	*232.3*	*0.297*	*5.20*	*232.3*	*82.2*
795.00	*0.749*	*5.30*	*233.2*	*0.297*	*5.30*	*233.2*	*82.5*
810.00	*0.749*	*5.41*	*232.8*	*0.297*	*5.41*	*232.8*	*82.3*
825.00	*0.749*	*5.52*	*232.5*	*0.297*	*5.52*	*232.5*	*82.2*
840.00	*0.749*	*5.63*	*232.2*	*0.297*	*5.63*	*232.2*	*82.1*
855.00	*0.749*	*5.74*	*232.3*	*0.297*	*5.74*	*232.3*	*82.2*
870.00	*0.751*	*5.85*	*232.3*	*0.299*	*5.85*	*232.3*	*82.2*
885.00	*0.753*	*5.95*	*231.9*	*0.301*	*5.95*	*231.9*	*82.0*
900.00	*0.753*	*6.05*	*231.8*	*0.301*	*6.05*	*231.8*	*82.0*
915.00	*0.753*	*6.15*	*231.9*	*0.301*	*6.15*	*231.9*	*82.0*
930.00	*0.753*	*6.26*	*231.7*	*0.301*	*6.26*	*231.7*	*81.9*
945.00	*0.753*	*6.37*	*231.7*	*0.301*	*6.37*	*231.7*	*81.9*
960.00	*0.753*	*6.47*	*231.6*	*0.301*	*6.47*	*231.6*	*81.9*
966.60	*0.753*	*6.52*	*231.5*	*0.301*	*6.52*	*231.5*	*81.9*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.55*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*0.922*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.923*	*0.03*	*12.0*	*0.001*	*0.03*	*12.0*	*4.2*
30.00	*0.924*	*0.10*	*28.0*	*0.002*	*0.10*	*28.0*	*9.9*
45.00	*0.940*	*0.18*	*42.9*	*0.018*	*0.18*	*42.9*	*15.2*
60.00	*0.961*	*0.27*	*56.5*	*0.039*	*0.27*	*56.5*	*20.0*
75.00	*0.977*	*0.37*	*69.4*	*0.055*	*0.37*	*69.4*	*24.5*
90.00	*0.992*	*0.48*	*79.4*	*0.070*	*0.48*	*79.4*	*28.1*
105.00	*1.007*	*0.59*	*87.4*	*0.085*	*0.59*	*87.4*	*30.9*
120.00	*1.020*	*0.68*	*96.7*	*0.098*	*0.68*	*96.7*	*34.2*
135.00	*1.028*	*0.77*	*106.3*	*0.106*	*0.77*	*106.3*	*37.6*
150.00	*1.037*	*0.86*	*113.9*	*0.115*	*0.86*	*113.9*	*40.3*
165.00	*1.047*	*0.95*	*123.2*	*0.125*	*0.95*	*123.2*	*43.6*
180.00	*1.054*	*1.05*	*130.2*	*0.132*	*1.05*	*130.2*	*46.0*
195.00	*1.063*	*1.15*	*136.4*	*0.141*	*1.15*	*136.4*	*48.2*
210.00	*1.076*	*1.25*	*144.9*	*0.154*	*1.25*	*144.9*	*51.2*
225.00	*1.082*	*1.35*	*149.4*	*0.160*	*1.35*	*149.4*	*52.8*
240.00	*1.090*	*1.45*	*156.1*	*0.168*	*1.45*	*156.1*	*55.2*
255.00	*1.097*	*1.55*	*161.6*	*0.175*	*1.55*	*161.6*	*57.2*
270.00	*1.112*	*1.64*	*167.3*	*0.190*	*1.64*	*167.3*	*59.2*
285.00	*1.115*	*1.73*	*170.6*	*0.193*	*1.73*	*170.6*	*60.3*
300.00	*1.121*	*1.82*	*175.0*	*0.199*	*1.82*	*175.0*	*61.9*
315.00	*1.131*	*1.92*	*179.8*	*0.209*	*1.92*	*179.8*	*63.6*
330.00	*1.140*	*2.01*	*182.7*	*0.218*	*2.01*	*182.7*	*64.6*
345.00	*1.148*	*2.11*	*188.2*	*0.226*	*2.11*	*188.2*	*66.6*
360.00	*1.154*	*2.21*	*196.4*	*0.232*	*2.21*	*196.4*	*69.5*
375.00	*1.165*	*2.30*	*201.0*	*0.243*	*2.30*	*201.0*	*71.1*
390.00	*1.175*	*2.40*	*205.6*	*0.253*	*2.40*	*205.6*	*72.7*
405.00	*1.182*	*2.50*	*210.6*	*0.260*	*2.50*	*210.6*	*74.5*
420.00	*1.194*	*2.60*	*217.3*	*0.272*	*2.60*	*217.3*	*76.9*
435.00	*1.197*	*2.69*	*220.3*	*0.275*	*2.69*	*220.3*	*77.9*
450.00	*1.203*	*2.79*	*223.5*	*0.281*	*2.79*	*223.5*	*79.0*
465.00	*1.211*	*2.88*	*226.9*	*0.289*	*2.88*	*226.9*	*80.2*
480.00	*1.219*	*2.97*	*231.1*	*0.297*	*2.97*	*231.1*	*81.7*
495.00	*1.226*	*3.08*	*236.8*	*0.304*	*3.08*	*236.8*	*83.8*
510.00	*1.232*	*3.18*	*239.6*	*0.310*	*3.18*	*239.6*	*84.7*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.55*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*1.243*	*3.28*	*242.5*	*0.321*	*3.28*	*242.5*	*85.8*
540.00	*1.249*	*3.37*	*246.1*	*0.327*	*3.37*	*246.1*	*87.0*
555.00	*1.262*	*3.47*	*248.7*	*0.340*	*3.47*	*248.7*	*88.0*
570.00	*1.271*	*3.57*	*252.8*	*0.349*	*3.57*	*252.8*	*89.4*
585.00	*1.273*	*3.67*	*254.4*	*0.351*	*3.67*	*254.4*	*90.0*
600.00	*1.283*	*3.76*	*260.0*	*0.361*	*3.76*	*260.0*	*92.0*
615.00	*1.290*	*3.85*	*260.5*	*0.368*	*3.85*	*260.5*	*92.1*
630.00	*1.294*	*3.95*	*263.9*	*0.372*	*3.95*	*263.9*	*93.3*
645.00	*1.304*	*4.05*	*266.7*	*0.382*	*4.05*	*266.7*	*94.3*
660.00	*1.314*	*4.15*	*269.7*	*0.392*	*4.15*	*269.7*	*95.4*
675.00	*1.319*	*4.25*	*273.0*	*0.397*	*4.25*	*273.0*	*96.6*
690.00	*1.324*	*4.35*	*275.1*	*0.402*	*4.35*	*275.1*	*97.3*
705.00	*1.329*	*4.45*	*277.5*	*0.407*	*4.45*	*277.5*	*98.1*
720.00	*1.340*	*4.54*	*279.5*	*0.418*	*4.54*	*279.5*	*98.9*
735.00	*1.342*	*4.64*	*279.3*	*0.420*	*4.64*	*279.3*	*98.8*
750.00	*1.343*	*4.74*	*279.1*	*0.421*	*4.74*	*279.1*	*98.7*
765.00	*1.343*	*4.83*	*279.0*	*0.421*	*4.83*	*279.0*	*98.7*
780.00	*1.343*	*4.93*	*278.9*	*0.421*	*4.93*	*278.9*	*98.6*
795.00	*1.343*	*5.02*	*278.8*	*0.421*	*5.02*	*278.8*	*98.6*
810.00	*1.343*	*5.13*	*278.7*	*0.421*	*5.13*	*278.7*	*98.6*
825.00	*1.354*	*5.23*	*278.6*	*0.432*	*5.23*	*278.6*	*98.5*
840.00	*1.355*	*5.33*	*278.5*	*0.433*	*5.33*	*278.5*	*98.5*
855.00	*1.355*	*5.43*	*278.4*	*0.433*	*5.43*	*278.4*	*98.5*
870.00	*1.361*	*5.53*	*278.3*	*0.439*	*5.53*	*278.3*	*98.4*
885.00	*1.361*	*5.63*	*278.2*	*0.439*	*5.63*	*278.2*	*98.4*
900.00	*1.362*	*5.73*	*278.0*	*0.440*	*5.73*	*278.0*	*98.3*
915.00	*1.362*	*5.83*	*277.9*	*0.440*	*5.83*	*277.9*	*98.3*
930.00	*1.362*	*5.93*	*277.8*	*0.440*	*5.93*	*277.8*	*98.3*
945.00	*1.362*	*6.04*	*277.7*	*0.440*	*6.04*	*277.7*	*98.2*
960.00	*1.362*	*6.14*	*277.5*	*0.440*	*6.14*	*277.5*	*98.1*
966.31	*1.362*	*6.19*	*277.4*	*0.440*	*6.19*	*277.4*	*98.1*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.6*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*1.978*	*0.00*	*0.2*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.978*	*0.01*	*16.5*	*0.000*	*0.01*	*16.3*	*5.8*
30.00	*1.982*	*0.07*	*46.5*	*0.004*	*0.07*	*46.3*	*16.4*
45.00	*1.999*	*0.14*	*109.5*	*0.021*	*0.14*	*109.3*	*38.7*
60.00	*2.003*	*0.24*	*140.5*	*0.025*	*0.24*	*140.3*	*49.6*
75.00	*2.011*	*0.33*	*168.9*	*0.033*	*0.33*	*168.7*	*59.7*
90.00	*2.022*	*0.44*	*191.3*	*0.044*	*0.44*	*191.1*	*67.6*
105.00	*2.026*	*0.53*	*210.6*	*0.048*	*0.53*	*210.4*	*74.4*
120.00	*2.062*	*0.62*	*227.1*	*0.084*	*0.62*	*226.9*	*80.2*
135.00	*2.080*	*0.70*	*240.9*	*0.102*	*0.70*	*240.7*	*85.1*
150.00	*2.102*	*0.80*	*250.5*	*0.124*	*0.80*	*250.3*	*88.5*
165.00	*2.118*	*0.90*	*265.1*	*0.140*	*0.90*	*264.9*	*93.7*
180.00	*2.132*	*0.99*	*278.0*	*0.154*	*0.99*	*277.8*	*98.3*
195.00	*2.145*	*1.08*	*289.6*	*0.167*	*1.08*	*289.4*	*102.4*
210.00	*2.151*	*1.17*	*301.2*	*0.173*	*1.17*	*301.0*	*106.5*
225.00	*2.159*	*1.26*	*310.1*	*0.181*	*1.26*	*309.9*	*109.6*
240.00	*2.168*	*1.37*	*318.7*	*0.190*	*1.37*	*318.5*	*112.6*
255.00	*2.177*	*1.46*	*328.1*	*0.199*	*1.46*	*327.9*	*116.0*
270.00	*2.177*	*1.55*	*336.0*	*0.199*	*1.55*	*335.8*	*118.8*
285.00	*2.179*	*1.65*	*345.8*	*0.201*	*1.65*	*345.6*	*122.2*
300.00	*2.182*	*1.74*	*352.5*	*0.204*	*1.74*	*352.3*	*124.6*
315.00	*2.189*	*1.84*	*360.2*	*0.211*	*1.84*	*360.0*	*127.3*
330.00	*2.196*	*1.94*	*364.9*	*0.218*	*1.94*	*364.7*	*129.0*
345.00	*2.203*	*2.03*	*371.0*	*0.225*	*2.03*	*370.8*	*131.1*
360.00	*2.207*	*2.13*	*378.0*	*0.229*	*2.13*	*377.8*	*133.6*
375.00	*2.208*	*2.22*	*384.2*	*0.230*	*2.22*	*384.0*	*135.8*
390.00	*2.212*	*2.32*	*390.6*	*0.234*	*2.32*	*390.4*	*138.1*
405.00	*2.216*	*2.41*	*395.9*	*0.238*	*2.41*	*395.7*	*140.0*
420.00	*2.222*	*2.51*	*400.3*	*0.244*	*2.51*	*400.1*	*141.5*
435.00	*2.226*	*2.61*	*404.6*	*0.248*	*2.61*	*404.4*	*143.0*
450.00	*2.230*	*2.69*	*409.2*	*0.252*	*2.69*	*409.0*	*144.7*
465.00	*2.230*	*2.80*	*413.7*	*0.252*	*2.80*	*413.5*	*146.2*
480.00	*2.236*	*2.90*	*415.0*	*0.258*	*2.90*	*414.8*	*146.7*
495.00	*2.243*	*3.00*	*418.6*	*0.265*	*3.00*	*418.4*	*148.0*
510.00	*2.249*	*3.09*	*422.3*	*0.271*	*3.09*	*422.1*	*149.3*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI1*	Profondità prelievo (m)	*4.6*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*2.249*	*3.19*	*426.3*	*0.271*	*3.19*	*426.1*	*150.7*
540.00	*2.254*	*3.29*	*429.7*	*0.276*	*3.29*	*429.5*	*151.9*
555.00	*2.261*	*3.38*	*433.3*	*0.283*	*3.38*	*433.1*	*153.2*
570.00	*2.269*	*3.48*	*436.2*	*0.291*	*3.48*	*436.0*	*154.2*
585.00	*2.274*	*3.57*	*438.4*	*0.296*	*3.57*	*438.2*	*155.0*
600.00	*2.274*	*3.65*	*440.9*	*0.296*	*3.65*	*440.7*	*155.9*
615.00	*2.284*	*3.75*	*443.3*	*0.306*	*3.75*	*443.1*	*156.7*
630.00	*2.287*	*3.86*	*445.1*	*0.309*	*3.86*	*444.9*	*157.4*
645.00	*2.288*	*3.96*	*446.1*	*0.310*	*3.96*	*445.9*	*157.7*
660.00	*2.299*	*4.03*	*447.2*	*0.321*	*4.03*	*447.0*	*158.1*
675.00	*2.300*	*4.14*	*447.2*	*0.322*	*4.14*	*447.0*	*158.1*
690.00	*2.300*	*4.23*	*447.4*	*0.322*	*4.23*	*447.2*	*158.2*
705.00	*2.300*	*4.32*	*447.0*	*0.322*	*4.32*	*446.8*	*158.0*
720.00	*2.300*	*4.42*	*445.6*	*0.322*	*4.42*	*445.4*	*157.5*
735.00	*2.304*	*4.50*	*443.7*	*0.326*	*4.50*	*443.5*	*156.9*
750.00	*2.304*	*4.61*	*441.6*	*0.326*	*4.61*	*441.4*	*156.1*
765.00	*2.306*	*4.70*	*440.2*	*0.328*	*4.70*	*440.0*	*155.6*
780.00	*2.304*	*4.79*	*438.3*	*0.326*	*4.79*	*438.1*	*154.9*
795.00	*2.310*	*4.89*	*436.2*	*0.332*	*4.89*	*436.0*	*154.2*
810.00	*2.310*	*4.99*	*434.2*	*0.332*	*4.99*	*434.0*	*153.5*
825.00	*2.312*	*5.08*	*432.8*	*0.334*	*5.08*	*432.6*	*153.0*
840.00	*2.312*	*5.17*	*430.5*	*0.334*	*5.17*	*430.3*	*152.2*
855.00	*2.312*	*5.26*	*429.8*	*0.334*	*5.26*	*429.6*	*151.9*
870.00	*2.321*	*5.36*	*429.3*	*0.343*	*5.36*	*429.1*	*151.8*
885.00	*2.321*	*5.46*	*426.7*	*0.343*	*5.46*	*426.5*	*150.8*
900.00	*2.321*	*5.55*	*427.0*	*0.343*	*5.55*	*426.8*	*150.9*
915.00	*2.321*	*5.65*	*427.0*	*0.343*	*5.65*	*426.8*	*150.9*
930.00	*2.321*	*5.77*	*425.8*	*0.343*	*5.77*	*425.6*	*150.5*
945.00	*2.321*	*5.86*	*422.8*	*0.343*	*5.86*	*422.6*	*149.5*
960.00	*2.341*	*5.94*	*423.2*	*0.363*	*5.94*	*423.0*	*149.6*
964.22	*2.341*	*5.97*	*423.0*	*0.363*	*5.97*	*422.8*	*149.5*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*		
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Tipo provino	*Indisturbato*
Certificato	*1755 del 18/11/2015*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*6.00*	*6.05*	*6.10*
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*27*	*24*	*24*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*82.5*	*83.0*	*84.0*
Densità umida (kN/m³)	*18.12*	*17.87*	*18.06*
Densità secca (kN/m³)	*14.31*	*14.39*	*14.58*
Indice dei vuoti	*0.865*	*0.854*	*0.830*
Grado di saturazione (%)	*84*	*77*	*78*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006735*	*0.006404*	*0.006192*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*100*	*150*	*200*
Tensione di taglio (kPa)	*74*	*80*	*138*
Spostamento orizzontale (mm)	*2.84*	*3.65*	*4.91*
Def. verticale (mm)	*-0.015*	*0.246*	*0.410*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*29*	*27*	*23*
Densità umida (kN/m³)	*19.01*	*19.31*	*19.23*
Densità secca (kN/m³)	*14.76*	*15.20*	*15.66*

Coesione (kPa)	*1.5*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*32.6*

Commenti / variazioni delle procedure:			
Grado di saturazione finale (%):	*99*	*99*	*99*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

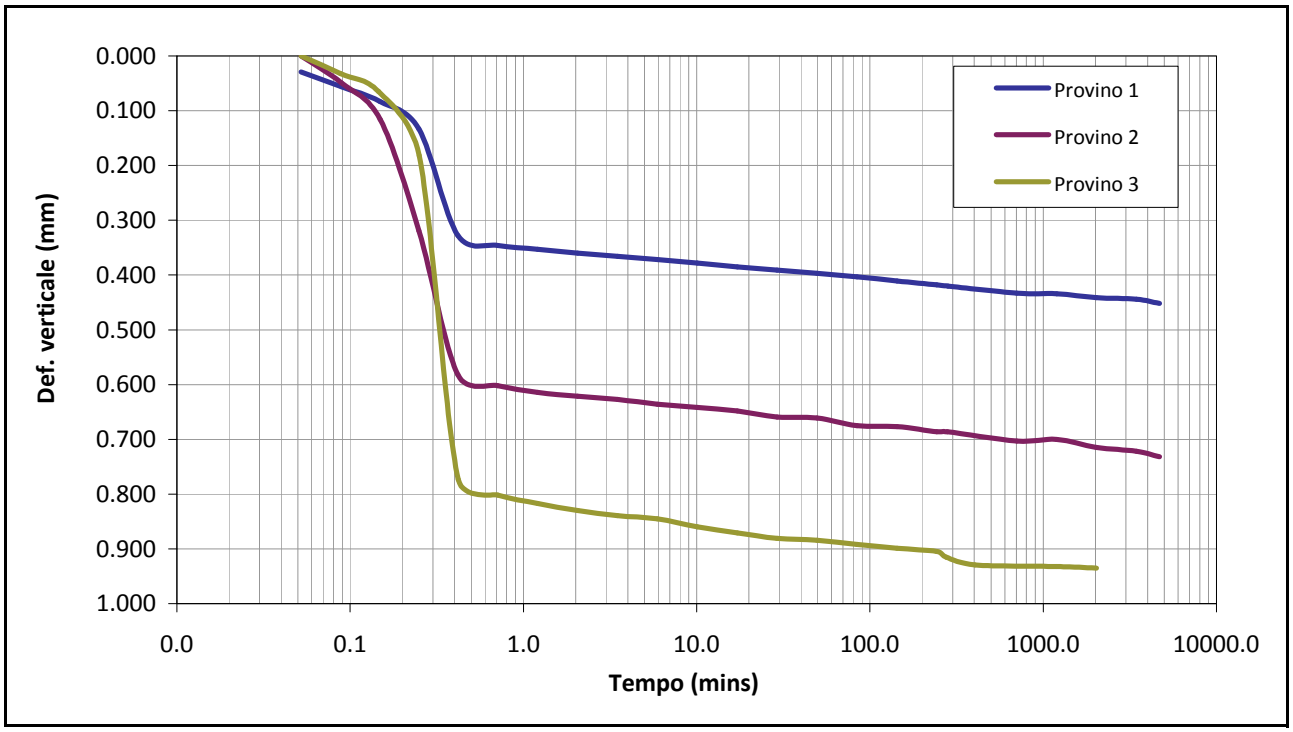
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

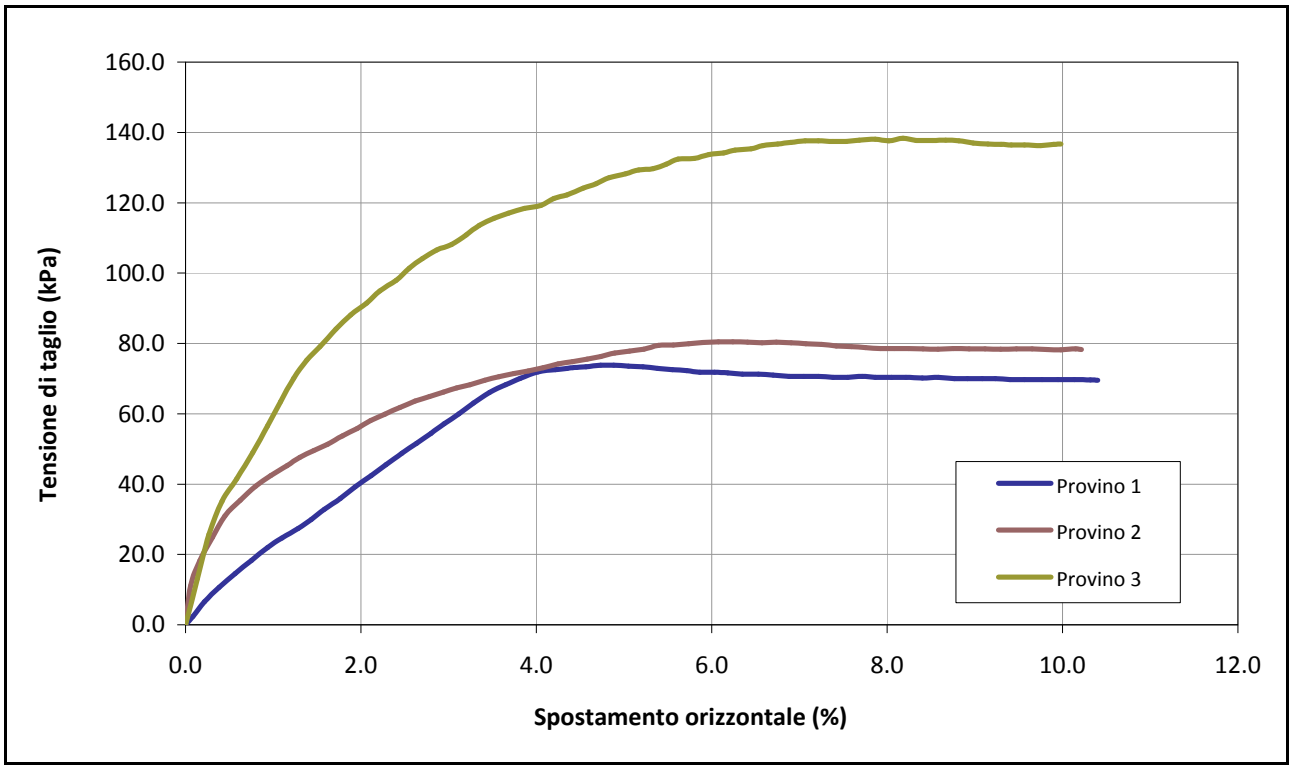
PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA

Effettuato secondo Norma ASTM D 3080

RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.00, 6.05, 6.10*





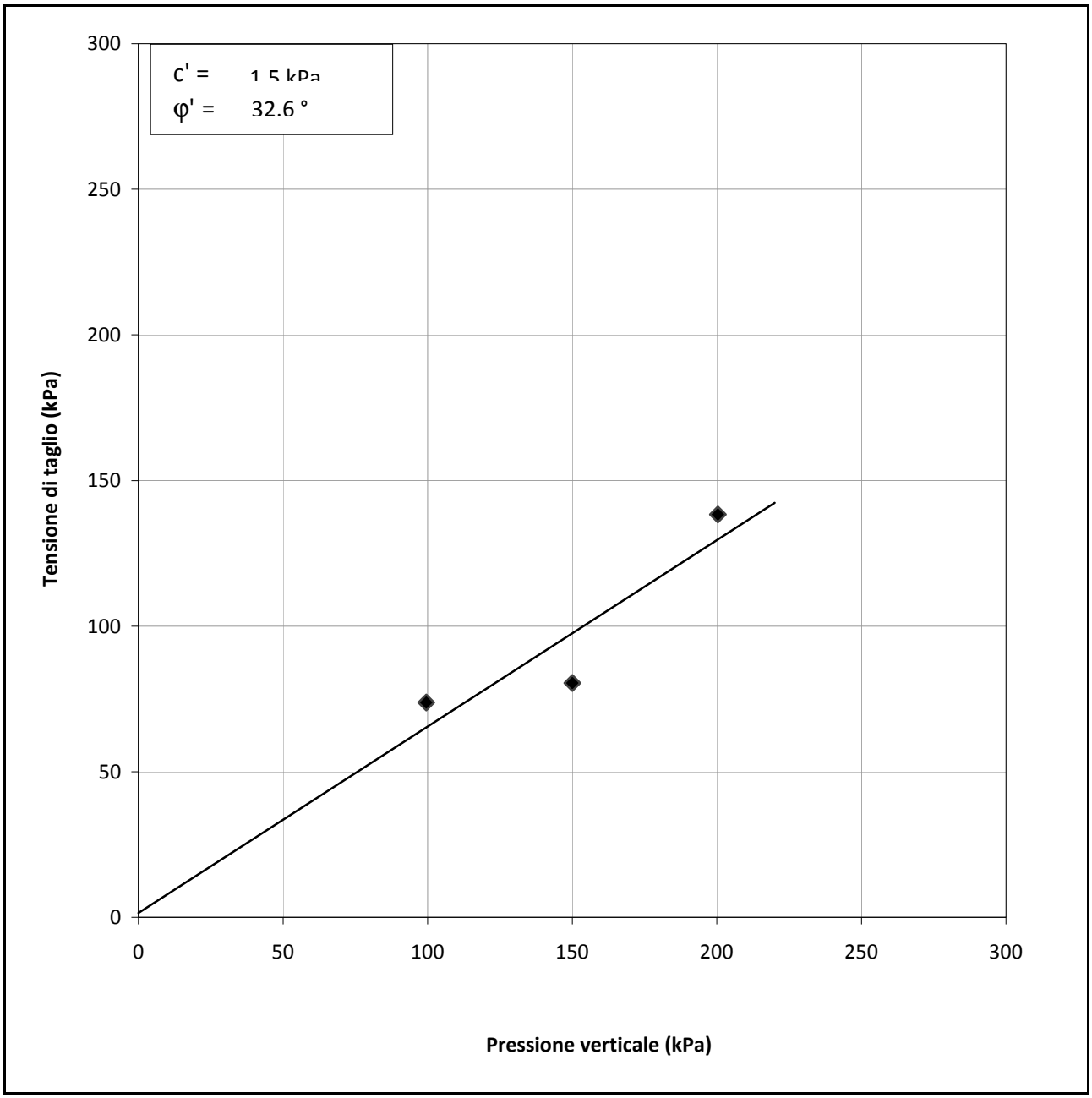
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.00, 6.05, 6.10*



Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.00*

PROVINO 1	**Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*0.420*	*0.01*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*0.434*	*0.06*	*6.6*	*0.014*	*0.05*	*6.6*	*2.3*
30.00	*0.454*	*0.14*	*18.4*	*0.034*	*0.13*	*18.4*	*6.5*
45.00	*0.471*	*0.24*	*30.1*	*0.051*	*0.23*	*30.1*	*10.6*
60.00	*0.490*	*0.35*	*41.3*	*0.070*	*0.34*	*41.3*	*14.6*
75.00	*0.508*	*0.46*	*51.7*	*0.088*	*0.45*	*51.7*	*18.3*
90.00	*0.519*	*0.57*	*61.9*	*0.099*	*0.56*	*61.9*	*21.9*
105.00	*0.528*	*0.67*	*69.7*	*0.108*	*0.66*	*69.7*	*24.7*
120.00	*0.536*	*0.78*	*77.5*	*0.116*	*0.77*	*77.5*	*27.4*
135.00	*0.546*	*0.87*	*84.6*	*0.126*	*0.86*	*84.6*	*29.9*
150.00	*0.553*	*0.96*	*93.0*	*0.133*	*0.95*	*93.0*	*32.9*
165.00	*0.562*	*1.07*	*101.7*	*0.142*	*1.06*	*101.7*	*36.0*
180.00	*0.572*	*1.17*	*110.9*	*0.152*	*1.16*	*110.9*	*39.2*
195.00	*0.577*	*1.28*	*119.8*	*0.157*	*1.27*	*119.8*	*42.4*
210.00	*0.581*	*1.38*	*128.7*	*0.161*	*1.37*	*128.7*	*45.5*
225.00	*0.584*	*1.49*	*137.9*	*0.164*	*1.48*	*137.9*	*48.8*
240.00	*0.585*	*1.59*	*145.8*	*0.165*	*1.58*	*145.8*	*51.6*
255.00	*0.588*	*1.69*	*153.9*	*0.168*	*1.68*	*153.9*	*54.4*
270.00	*0.592*	*1.78*	*161.7*	*0.172*	*1.77*	*161.7*	*57.2*
285.00	*0.594*	*1.88*	*169.7*	*0.174*	*1.87*	*169.7*	*60.0*
300.00	*0.595*	*1.98*	*178.4*	*0.175*	*1.97*	*178.4*	*63.1*
315.00	*0.597*	*2.09*	*186.7*	*0.177*	*2.08*	*186.7*	*66.0*
330.00	*0.599*	*2.20*	*193.0*	*0.179*	*2.19*	*193.0*	*68.3*
345.00	*0.600*	*2.30*	*198.1*	*0.180*	*2.29*	*198.1*	*70.1*
360.00	*0.602*	*2.42*	*203.4*	*0.182*	*2.41*	*203.4*	*71.9*
375.00	*0.604*	*2.54*	*205.0*	*0.184*	*2.53*	*205.0*	*72.5*
390.00	*0.604*	*2.62*	*206.2*	*0.184*	*2.61*	*206.2*	*72.9*
405.00	*0.605*	*2.67*	*206.8*	*0.185*	*2.66*	*206.8*	*73.1*
420.00	*0.605*	*2.75*	*207.4*	*0.185*	*2.74*	*207.4*	*73.4*
435.00	*0.605*	*2.85*	*208.6*	*0.185*	*2.84*	*208.6*	*73.8*
450.00	*0.605*	*2.94*	*208.6*	*0.185*	*2.93*	*208.6*	*73.8*
465.00	*0.608*	*3.04*	*208.0*	*0.188*	*3.03*	*208.0*	*73.6*
480.00	*0.609*	*3.14*	*207.4*	*0.189*	*3.13*	*207.4*	*73.4*
495.00	*0.610*	*3.24*	*206.2*	*0.190*	*3.23*	*206.2*	*72.9*
510.00	*0.614*	*3.34*	*205.00*	*0.194*	*3.33*	*205.0*	*72.5*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.00*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***100***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*0.618*	*3.44*	*204.4*	*0.198*	*3.43*	*204.4*	*72.3*
540.00	*0.622*	*3.53*	*203.0*	*0.202*	*3.52*	*203.0*	*71.8*
555.00	*0.625*	*3.63*	*203.0*	*0.205*	*3.62*	*203.0*	*71.8*
570.00	*0.631*	*3.72*	*202.6*	*0.211*	*3.71*	*202.6*	*71.7*
585.00	*0.637*	*3.82*	*201.4*	*0.217*	*3.81*	*201.4*	*71.2*
600.00	*0.646*	*3.93*	*201.4*	*0.226*	*3.92*	*201.4*	*71.2*
615.00	*0.652*	*4.03*	*200.8*	*0.232*	*4.02*	*200.8*	*71.0*
630.00	*0.659*	*4.14*	*199.6*	*0.239*	*4.13*	*199.6*	*70.6*
645.00	*0.668*	*4.24*	*199.6*	*0.248*	*4.23*	*199.6*	*70.6*
660.00	*0.678*	*4.34*	*199.6*	*0.258*	*4.33*	*199.6*	*70.6*
675.00	*0.687*	*4.44*	*199.0*	*0.267*	*4.43*	*199.0*	*70.4*
690.00	*0.693*	*4.54*	*199.0*	*0.273*	*4.53*	*199.0*	*70.4*
705.00	*0.704*	*4.64*	*199.6*	*0.284*	*4.63*	*199.6*	*70.6*
720.00	*0.714*	*4.73*	*199.0*	*0.294*	*4.72*	*199.0*	*70.4*
735.00	*0.720*	*4.84*	*199.0*	*0.300*	*4.83*	*199.0*	*70.4*
750.00	*0.728*	*4.94*	*199.0*	*0.308*	*4.93*	*199.0*	*70.4*
765.00	*0.736*	*5.05*	*198.4*	*0.316*	*5.04*	*198.4*	*70.2*
780.00	*0.745*	*5.16*	*199.0*	*0.325*	*5.15*	*199.0*	*70.4*
795.00	*0.753*	*5.27*	*197.8*	*0.333*	*5.26*	*197.8*	*70.0*
810.00	*0.760*	*5.36*	*197.8*	*0.340*	*5.35*	*197.8*	*70.0*
825.00	*0.764*	*5.46*	*197.8*	*0.344*	*5.45*	*197.8*	*70.0*
840.00	*0.768*	*5.55*	*197.8*	*0.348*	*5.54*	*197.8*	*70.0*
855.00	*0.771*	*5.65*	*197.2*	*0.351*	*5.64*	*197.2*	*69.7*
870.00	*0.773*	*5.75*	*197.2*	*0.353*	*5.74*	*197.2*	*69.7*
885.00	*0.775*	*5.87*	*197.2*	*0.355*	*5.86*	*197.2*	*69.7*
900.00	*0.778*	*5.98*	*197.1*	*0.358*	*5.97*	*197.1*	*69.7*
915.00	*0.781*	*6.09*	*197.0*	*0.361*	*6.08*	*197.0*	*69.7*
930.00	*0.786*	*6.20*	*196.8*	*0.366*	*6.19*	*196.8*	*69.6*
936.34	*0.788*	*6.25*	*196.7*	*0.368*	*6.24*	*196.7*	*69.6*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.05*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.01	*0.877*	*0.00*	*0.1*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.01	*0.889*	*0.04*	*31.5*	*0.012*	*0.04*	*31.4*	*11.1*
30.00	*0.889*	*0.10*	*51.7*	*0.012*	*0.10*	*51.6*	*18.2*
45.00	*0.902*	*0.18*	*70.4*	*0.025*	*0.18*	*70.3*	*24.9*
60.00	*0.914*	*0.27*	*87.5*	*0.037*	*0.27*	*87.4*	*30.9*
75.00	*0.931*	*0.37*	*100.2*	*0.054*	*0.37*	*100.1*	*35.4*
90.00	*0.941*	*0.48*	*111.4*	*0.064*	*0.48*	*111.3*	*39.4*
105.00	*0.949*	*0.58*	*120.0*	*0.072*	*0.58*	*119.9*	*42.4*
120.00	*0.958*	*0.69*	*128.0*	*0.081*	*0.69*	*127.9*	*45.2*
135.00	*0.959*	*0.78*	*134.8*	*0.082*	*0.78*	*134.7*	*47.6*
150.00	*0.959*	*0.88*	*140.1*	*0.082*	*0.88*	*140.0*	*49.5*
165.00	*0.969*	*0.97*	*145.3*	*0.092*	*0.97*	*145.2*	*51.4*
180.00	*0.970*	*1.07*	*152.0*	*0.093*	*1.07*	*151.9*	*53.7*
195.00	*0.977*	*1.17*	*157.8*	*0.100*	*1.17*	*157.7*	*55.8*
210.00	*0.982*	*1.27*	*164.3*	*0.105*	*1.27*	*164.2*	*58.1*
225.00	*0.990*	*1.37*	*169.4*	*0.113*	*1.37*	*169.3*	*59.9*
240.00	*0.998*	*1.47*	*174.7*	*0.121*	*1.47*	*174.6*	*61.8*
255.00	*0.998*	*1.57*	*179.9*	*0.121*	*1.57*	*179.8*	*63.6*
270.00	*1.012*	*1.67*	*183.7*	*0.135*	*1.67*	*183.6*	*64.9*
285.00	*1.015*	*1.77*	*187.1*	*0.138*	*1.77*	*187.0*	*66.1*
300.00	*1.015*	*1.85*	*190.6*	*0.138*	*1.85*	*190.5*	*67.4*
315.00	*1.022*	*1.95*	*193.2*	*0.145*	*1.95*	*193.1*	*68.3*
330.00	*1.022*	*2.05*	*196.6*	*0.145*	*2.05*	*196.5*	*69.5*
345.00	*1.028*	*2.14*	*199.6*	*0.151*	*2.14*	*199.5*	*70.6*
360.00	*1.035*	*2.25*	*202.1*	*0.158*	*2.25*	*202.0*	*71.4*
375.00	*1.041*	*2.35*	*204.2*	*0.164*	*2.35*	*204.1*	*72.2*
390.00	*1.045*	*2.45*	*206.7*	*0.168*	*2.45*	*206.6*	*73.1*
405.00	*1.051*	*2.55*	*209.7*	*0.174*	*2.55*	*209.6*	*74.1*
420.00	*1.061*	*2.65*	*211.7*	*0.184*	*2.65*	*211.6*	*74.8*
435.00	*1.063*	*2.75*	*213.7*	*0.186*	*2.75*	*213.6*	*75.5*
450.00	*1.070*	*2.84*	*215.8*	*0.193*	*2.84*	*215.7*	*76.3*
465.00	*1.070*	*2.94*	*218.7*	*0.193*	*2.94*	*218.6*	*77.3*
480.00	*1.080*	*3.04*	*220.2*	*0.203*	*3.04*	*220.1*	*77.8*
495.00	*1.084*	*3.14*	*221.7*	*0.207*	*3.14*	*221.6*	*78.4*
510.00	*1.094*	*3.24*	*224.7*	*0.217*	*3.24*	*224.6*	*79.4*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.05*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***150***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*1.100*	*3.34*	*225.1*	*0.223*	*3.34*	*225.0*	*79.6*
540.00	*1.111*	*3.44*	*226.1*	*0.234*	*3.44*	*226.0*	*79.9*
555.00	*1.112*	*3.54*	*227.0*	*0.235*	*3.54*	*226.9*	*80.2*
570.00	*1.123*	*3.65*	*227.6*	*0.246*	*3.65*	*227.5*	*80.5*
585.00	*1.126*	*3.74*	*227.6*	*0.249*	*3.74*	*227.5*	*80.5*
600.00	*1.126*	*3.85*	*227.2*	*0.249*	*3.85*	*227.1*	*80.3*
615.00	*1.139*	*3.94*	*226.8*	*0.262*	*3.94*	*226.7*	*80.2*
630.00	*1.140*	*4.04*	*227.2*	*0.263*	*4.04*	*227.1*	*80.3*
645.00	*1.148*	*4.14*	*226.7*	*0.271*	*4.14*	*226.6*	*80.1*
660.00	*1.150*	*4.24*	*226.0*	*0.273*	*4.24*	*225.9*	*79.9*
675.00	*1.150*	*4.35*	*225.4*	*0.273*	*4.35*	*225.3*	*79.7*
690.00	*1.162*	*4.45*	*224.3*	*0.285*	*4.45*	*224.2*	*79.3*
705.00	*1.167*	*4.56*	*223.6*	*0.290*	*4.56*	*223.5*	*79.0*
720.00	*1.174*	*4.65*	*222.9*	*0.297*	*4.65*	*222.8*	*78.8*
735.00	*1.175*	*4.75*	*222.2*	*0.298*	*4.75*	*222.1*	*78.6*
750.00	*1.175*	*4.85*	*222.1*	*0.298*	*4.85*	*222.0*	*78.5*
765.00	*1.175*	*4.95*	*222.2*	*0.298*	*4.95*	*222.1*	*78.6*
780.00	*1.175*	*5.05*	*221.8*	*0.298*	*5.05*	*221.7*	*78.4*
795.00	*1.184*	*5.15*	*221.7*	*0.307*	*5.15*	*221.6*	*78.4*
810.00	*1.186*	*5.25*	*222.1*	*0.309*	*5.25*	*222.0*	*78.5*
825.00	*1.192*	*5.36*	*221.8*	*0.315*	*5.36*	*221.7*	*78.4*
840.00	*1.192*	*5.47*	*221.8*	*0.315*	*5.47*	*221.7*	*78.4*
855.00	*1.201*	*5.58*	*221.6*	*0.324*	*5.58*	*221.5*	*78.3*
870.00	*1.207*	*5.68*	*221.8*	*0.330*	*5.68*	*221.7*	*78.4*
885.00	*1.212*	*5.79*	*221.8*	*0.335*	*5.79*	*221.7*	*78.4*
900.00	*1.212*	*5.89*	*221.4*	*0.335*	*5.89*	*221.3*	*78.3*
915.00	*1.212*	*5.99*	*221.2*	*0.335*	*5.99*	*221.1*	*78.2*
930.00	*1.212*	*6.09*	*221.9*	*0.335*	*6.09*	*221.8*	*78.4*
936.02	*1.212*	*6.13*	*221.5*	*0.335*	*6.13*	*221.4*	*78.3*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.1*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*1.775*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.801*	*0.08*	*37.0*	*0.026*	*0.08*	*37.0*	*13.1*
30.00	*1.809*	*0.16*	*72.5*	*0.034*	*0.16*	*72.5*	*25.6*
45.00	*1.827*	*0.25*	*99.3*	*0.052*	*0.25*	*99.3*	*35.1*
60.00	*1.860*	*0.35*	*117.4*	*0.085*	*0.35*	*117.4*	*41.5*
75.00	*1.874*	*0.46*	*138.4*	*0.099*	*0.46*	*138.4*	*48.9*
90.00	*1.883*	*0.56*	*159.8*	*0.108*	*0.56*	*159.8*	*56.5*
105.00	*1.918*	*0.65*	*179.4*	*0.143*	*0.65*	*179.4*	*63.4*
120.00	*1.922*	*0.74*	*198.1*	*0.147*	*0.74*	*198.1*	*70.1*
135.00	*1.933*	*0.83*	*212.7*	*0.158*	*0.83*	*212.7*	*75.2*
150.00	*1.938*	*0.92*	*223.5*	*0.163*	*0.92*	*223.5*	*79.0*
165.00	*1.941*	*1.03*	*237.7*	*0.166*	*1.03*	*237.7*	*84.1*
180.00	*1.966*	*1.13*	*249.1*	*0.191*	*1.13*	*249.1*	*88.1*
195.00	*1.972*	*1.24*	*258.5*	*0.197*	*1.24*	*258.5*	*91.4*
210.00	*1.983*	*1.33*	*268.5*	*0.208*	*1.33*	*268.5*	*95.0*
225.00	*1.989*	*1.44*	*276.9*	*0.214*	*1.44*	*276.9*	*97.9*
240.00	*1.991*	*1.53*	*286.6*	*0.216*	*1.53*	*286.6*	*101.4*
255.00	*1.994*	*1.62*	*294.4*	*0.219*	*1.62*	*294.4*	*104.1*
270.00	*2.004*	*1.72*	*301.3*	*0.229*	*1.72*	*301.3*	*106.6*
285.00	*2.004*	*1.82*	*305.8*	*0.229*	*1.82*	*305.8*	*108.2*
300.00	*2.015*	*1.92*	*313.5*	*0.240*	*1.92*	*313.5*	*110.9*
315.00	*2.046*	*2.01*	*321.1*	*0.271*	*2.01*	*321.1*	*113.6*
330.00	*2.046*	*2.11*	*326.8*	*0.271*	*2.11*	*326.8*	*115.6*
345.00	*2.046*	*2.21*	*331.0*	*0.271*	*2.21*	*331.0*	*117.1*
360.00	*2.057*	*2.32*	*334.7*	*0.282*	*2.32*	*334.7*	*118.4*
375.00	*2.072*	*2.43*	*337.2*	*0.297*	*2.43*	*337.2*	*119.3*
390.00	*2.073*	*2.52*	*342.8*	*0.298*	*2.52*	*342.8*	*121.2*
405.00	*2.073*	*2.61*	*345.7*	*0.298*	*2.61*	*345.7*	*122.3*
420.00	*2.083*	*2.72*	*351.0*	*0.308*	*2.72*	*351.0*	*124.1*
435.00	*2.083*	*2.81*	*354.5*	*0.308*	*2.81*	*354.5*	*125.4*
450.00	*2.084*	*2.90*	*359.4*	*0.309*	*2.90*	*359.4*	*127.1*
465.00	*2.103*	*3.01*	*362.7*	*0.328*	*3.01*	*362.7*	*128.3*
480.00	*2.102*	*3.10*	*365.7*	*0.327*	*3.10*	*365.7*	*129.3*
495.00	*2.103*	*3.20*	*366.8*	*0.328*	*3.20*	*366.8*	*129.7*
510.00	*2.125*	*3.29*	*370.3*	*0.350*	*3.29*	*370.3*	*131.0*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Autorità Portuale Savona*		
Cantiere	*Vado Ligure*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S5_CI2*	Profondità prelievo (m)	*6.1*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***200***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*2.125*	*3.37*	*374.5*	*0.350*	*3.37*	*374.5*	*132.5*
540.00	*2.135*	*3.48*	*375.0*	*0.360*	*3.48*	*375.0*	*132.6*
555.00	*2.136*	*3.58*	*378.1*	*0.361*	*3.58*	*378.1*	*133.7*
570.00	*2.144*	*3.68*	*379.4*	*0.369*	*3.68*	*379.4*	*134.2*
585.00	*2.145*	*3.76*	*381.6*	*0.370*	*3.76*	*381.6*	*135.0*
600.00	*2.160*	*3.87*	*382.7*	*0.385*	*3.87*	*382.7*	*135.4*
615.00	*2.161*	*3.95*	*385.3*	*0.386*	*3.95*	*385.3*	*136.3*
630.00	*2.161*	*4.05*	*386.4*	*0.386*	*4.05*	*386.4*	*136.7*
645.00	*2.160*	*4.14*	*387.9*	*0.385*	*4.14*	*387.9*	*137.2*
660.00	*2.161*	*4.24*	*389.0*	*0.386*	*4.24*	*389.0*	*137.6*
675.00	*2.161*	*4.33*	*389.2*	*0.386*	*4.33*	*389.2*	*137.7*
690.00	*2.187*	*4.43*	*388.6*	*0.412*	*4.43*	*388.6*	*137.4*
705.00	*2.187*	*4.52*	*388.5*	*0.412*	*4.52*	*388.5*	*137.4*
720.00	*2.187*	*4.61*	*389.7*	*0.412*	*4.61*	*389.7*	*137.8*
735.00	*2.185*	*4.72*	*390.4*	*0.410*	*4.72*	*390.4*	*138.1*
750.00	*2.187*	*4.81*	*389.2*	*0.412*	*4.81*	*389.2*	*137.7*
765.00	*2.185*	*4.91*	*391.1*	*0.410*	*4.91*	*391.1*	*138.3*
780.00	*2.194*	*5.00*	*389.3*	*0.419*	*5.00*	*389.3*	*137.7*
795.00	*2.195*	*5.11*	*389.3*	*0.420*	*5.11*	*389.3*	*137.7*
810.00	*2.195*	*5.20*	*389.5*	*0.420*	*5.20*	*389.5*	*137.8*
825.00	*2.193*	*5.29*	*389.0*	*0.418*	*5.29*	*389.0*	*137.6*
840.00	*2.193*	*5.39*	*387.2*	*0.418*	*5.39*	*387.2*	*136.9*
855.00	*2.193*	*5.49*	*386.5*	*0.418*	*5.49*	*386.5*	*136.7*
870.00	*2.212*	*5.58*	*386.2*	*0.437*	*5.58*	*386.2*	*136.6*
885.00	*2.218*	*5.65*	*385.7*	*0.443*	*5.65*	*385.7*	*136.4*
900.00	*2.218*	*5.74*	*385.7*	*0.443*	*5.74*	*385.7*	*136.4*
915.00	*2.218*	*5.85*	*385.1*	*0.443*	*5.85*	*385.1*	*136.2*
930.00	*2.218*	*5.94*	*386.2*	*0.443*	*5.94*	*386.2*	*136.6*
937.21	*2.218*	*5.99*	*386.5*	*0.443*	*5.99*	*386.5*	*136.7*

Lo Sperimentatore

Il Direttore
Dr.Dario Filippi