



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, DELL'AMBIENTE,
DEL TERRITORIO E ARCHITETTURA

Parco Area delle Scienze, 181/A – 43124 PARMA – Tel. +39 0521 905922-905923 – Fax 905924

Spett.le
Agenzia Interregionale per il Fiume Po (AIPo)
Via Garibaldi 75
43100 Parma
Att.ne: Dott. Fabrizio Giuffredi

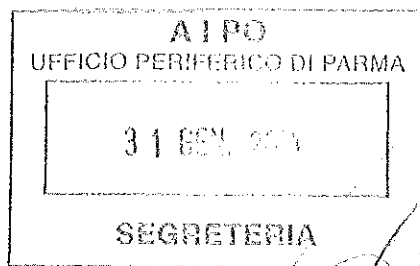
Parma, 31 gennaio 2014

Oggetto: *Trasmissione dei Certificati di Laboratorio delle Prove Geotecniche previste nella*
"Convenzione di studio ed analisi di laboratorio associate allo sviluppo di una serie di
attività propedeutiche alla realizzazione della cassa di espansione del torrente Baganza".
Vs. rep. n. 883 del 17/12/2013

Egregio Dott. Giuffredi,

con la presente siamo a trasmettere una copia in originale e due copie conformi dei Certificati di Laboratorio relativi alle prove realizzate nell'ambito della Convenzione in oggetto.

Rimanendo a disposizione per ogni ulteriore chiarimento, sono a porgere i più Cordiali Saluti



Il Responsabile Scientifico
DICATeA

Prof. Andrea Segalini



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3624 del 25.11.2013

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S1 bis

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 5.40 - 5.90

Data di prelievo: 24.07.2012

Data di apertura: 04.07.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 55

Condizioni del materiale: discrete. La parte superiore del campione e la parte inferiore risultano non correttamente paraffinate (come mostrato nelle foto sottostanti).

Colore del campione: 2.5 Y 6/3 (tavola di Munsell) con sfumature color ocra, terra di Siena e nerastre

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Argilla con limo ghiaioso - sabbiosa; i ciottoli sono di varia natura, calcarei e calcarenitici. Il diametro massimo dei grani è $\Phi = 2.5$ cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3624



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	<div>Alto</div>												<div>Basso</div>	
CAMPIONE	<div><div></div></div>													
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00		20.00		30.00		40.00		50.00		60.00		
Profondità progr. [m]	5.40	5.50		5.60		5.70		5.80		5.90				
Pocket penetrometer [kg/cm²]	non determinabile (presenza di ciottoli)													
Torvane test [kg/cm²]	non determinabile (presenza di ciottoli)													

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	33.9
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	1.77
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.32

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3624



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3648 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S1 BIS
Campione: C2
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 6.50 - 7.00
Data di prelievo: 24.07.2012
Data di apertura: 04.07.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 50

Condizioni del materiale: discrete. Il bordo inferiore della fustella appare deformato (ripiegato verso l'interno). Si è reso necessario eliminare il bordo deformato. La superficie superiore del campione appare paraffinata in modo non corretto (come mostrato nelle foto sottostanti).

Colore del campione: 10 YR 5/4 (tavola di Munsell) con sfumature color ocra e nerastre

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Argilla con ghiaia limoso - sabbiosa; i ciottoli sono di varia natura, calcarei e calcarenitici. Il diametro massimo dei grani è circa $\Phi = 4$ cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3648



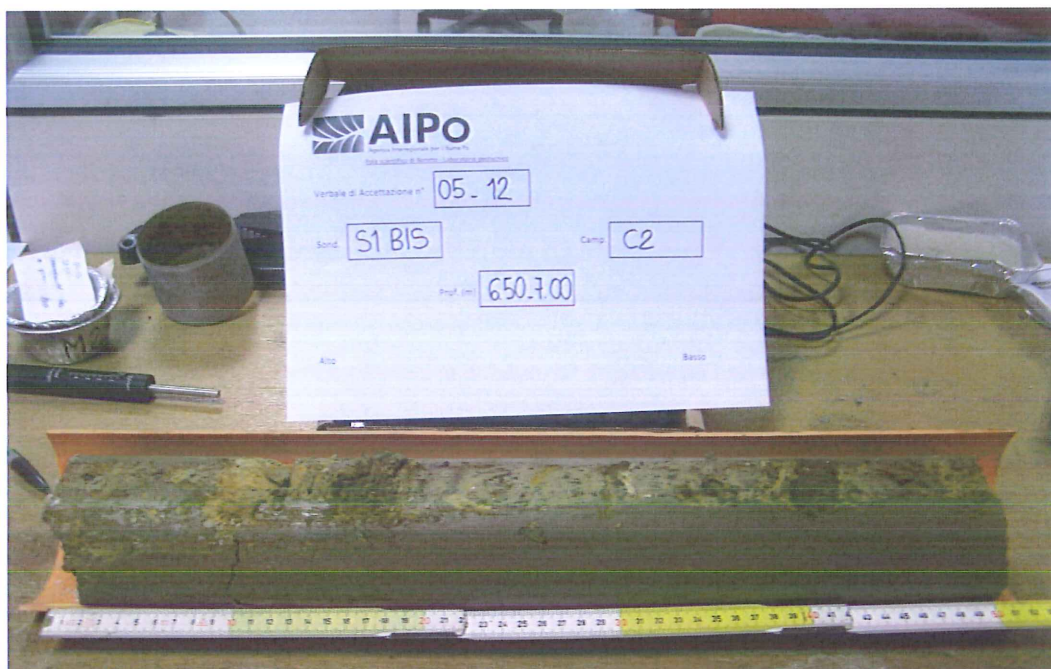
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto												Basso	
CAMPIONE														
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00							
Profondità progr. [m]	6.50	6.60	6.70	6.80	6.90	7.00								
Pocket penetrometer [kg/cm²]	non determinabile (presenza di ciottoli)													
Torvane test [kg/cm²]	non determinabile (presenza di ciottoli)													

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	32.7
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.79
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.35

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3648



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3649 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S1
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 33.50 - 34.00
Data di prelievo: 28.06.2012
Data di apertura: 11.12.2012

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 49

Condizioni del materiale: cattive. La parte superiore del campione risulta non correttamente paraffinata (come mostrato nelle foto sottostanti). Il materiale estruso appare quasi completamente essiccato. Impossibile realizzare prove meccaniche.

Colore del campione: 2.5Y 5/4 (tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo sabbioso con argilla. Il materiale è uniforme per tutta la lunghezza del campione, non si notano discontinuità. Sono presenti frustoli per tutta la lunghezza del campione. La dimensione massima delle particelle è pari a $\Phi = 0.95$ cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3649



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto											Basso
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	33.50	33.60	33.70	33.80	33.90	34.00						
Pocket penetrometer [kg/cm ²]			3.50		3.00							
Torvane test [kg/cm ²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)											

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	21.7
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	2.14
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.76

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3649



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3650 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S2
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 30.40 - 31.00
Data di prelievo: 04.07.2012
Data di apertura: 15.12.2012

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 44

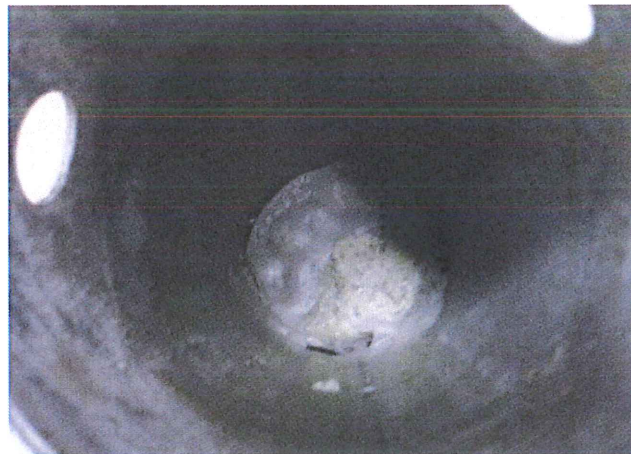
Condizioni del materiale: cattive. La parte superiore del campione risulta non correttamente paraffinata (come mostrato nelle foto sottostanti). Il materiale estruso appare quasi completamente essiccato.

Colore del campione: 2.5Y 5/4 (tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo e argilla debolmente sabbiosi. Il materiale è uniforme per tutta la lunghezza del campione, non si notano discontinuità. Sono presenti frustoli per tutta la lunghezza del campione stesso. La dimensione massima delle particelle è pari a $\Phi = 0.5$ cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3650



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



CAMPIONE	Alto _____ Basso _____											
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	30.40	30.50	30.60	30.70	30.80	30.85						
Pocket penetrometer [kg/cm ²]		3.00	3.20	3.25	3.00							
Torvane test [kg/cm ²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)											

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	26.1
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.99
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.58

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3650



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3651 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S3
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 17.80 - 18.40
Data di prelievo: 17.07.2012
Data di apertura: 07.12.2012

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 42

Condizioni del materiale: discrete. La parte superiore del campione e la parte inferiore risultano non correttamente paraffinate (come mostrato nelle foto sottostanti). La parte superiore (foto di destra) presenta una discontinuità nello strato di paraffina, mentre la parte inferiore (foto di sinistra) è protetta da uno strato molto sottile di paraffina.

Colore del campione: 10 YR 5/4 (tavola di Munsell) con sfumature grigie e nerastre

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo con argilla debolmente sabbioso. Il materiale appare uniforme per tutta la sua lunghezza. Si riscontra presenza di inclusi organici. La dimensione massima delle particelle è circa $\Phi = 0.5$ cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3651



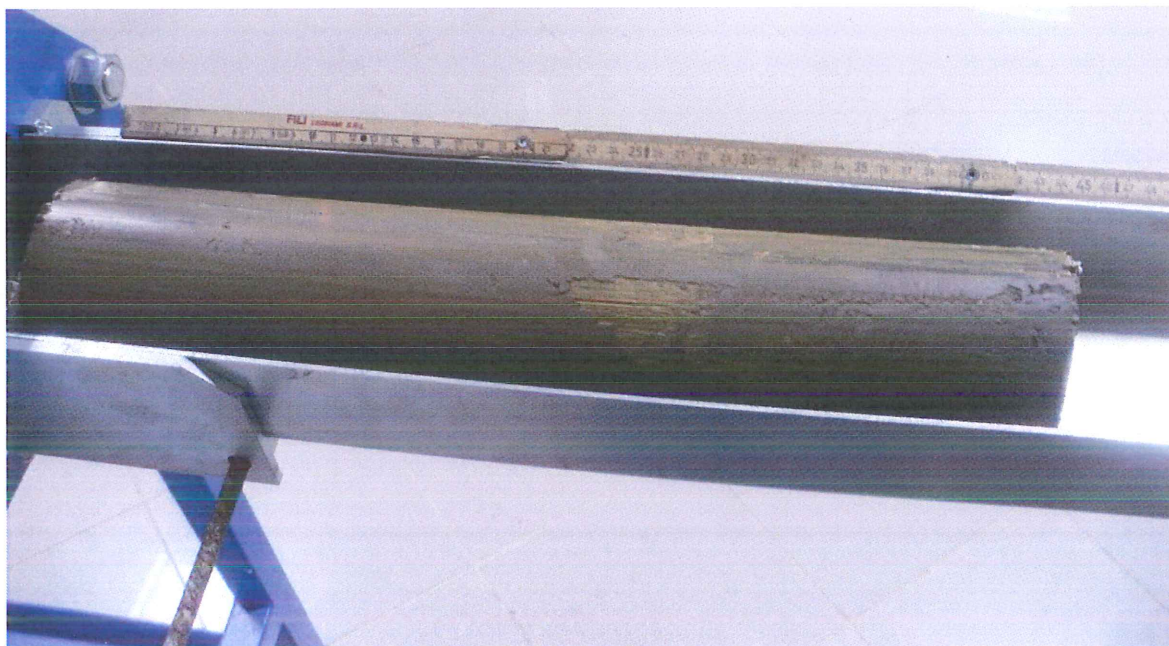
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICaTeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	<div>Alto</div> <div>Basso</div>													
CAMPIONE														
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00							
Profondità progr. [m]	17.80	17.90	18.00	18.10	18.20									
Pocket penetrometer [kg/cm²]	2.00				2.25									
Torvane test [kg/cm²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)													

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	30.0
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.94
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.47

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3651



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3652 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S4
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 32.50 - 33.00
Data di prelievo: 10.07.2012
Data di apertura: 23.11.2012

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 50

Condizioni del materiale: cattive. Il materiale appare in cattive condizioni di conservazione, poiché quasi completamente essiccato.

Colore del campione: 2.5 Y 5/4 (tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo sabbioso con argilla. Il materiale appare uniforme per l'intero campione. Vi è la presenza di numerosi calcinelli per tutta la lunghezza del campione stesso. Essi sono particolarmente abbondanti nella parte alta, da 0 a 30 cm circa. Il diametro massimo Φ è pari a circa 0.5 cm. il campione presenta anche tracce di inclusi organici.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3652



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto													Basso
CAMPIONE														
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00							
Profondità progr. [m]	32.50	32.60	32.70	32.80	32.90	33.00								
Pocket penetrometer [kg/cm ²]			2.25		2.00									
Torvane test [kg/cm ²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)													

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	24.5
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.95
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.57

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3652



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3653 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S7
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 6.00 - 6.60
Data di prelievo: 27.07.2012
Data di apertura: 29.07.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 55

Condizioni del materiale: buone, nonostante le superfici non siano correttamente paraffinate (immagini sottostanti).

Colore del campione: 7.5 YR 4/2 da 0 a 20 cm; 10 YR 4/3 da 20 a 55 cm (tavola Munsell).

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo con argilla debolmente sabbioso, con presenza di inclusi organici; all'interno del campione è ben visibile un orizzonte a 20 cm dall'alto. Il campione è caratterizzato da un colore rossastro nei primi 20 cm a partire dall'alto, mentre assume un colore nocciola scuro da 20 a 55 cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3653



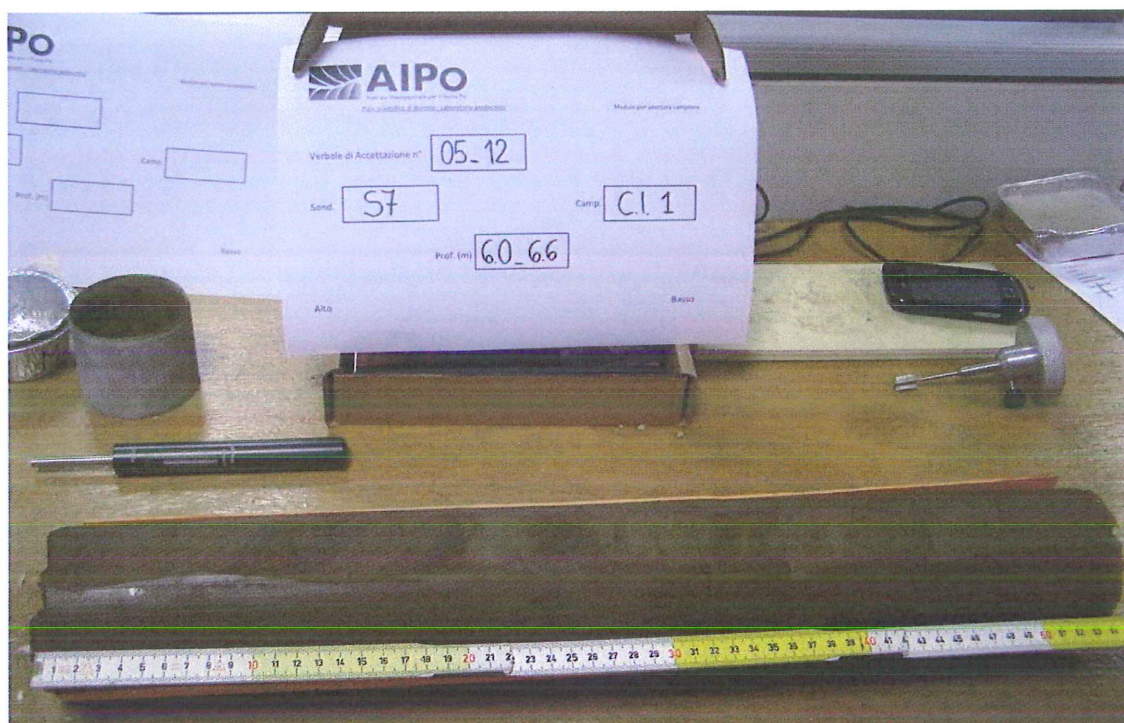
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto							Basso
CAMPIONE								
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	55.00	
Profondità progr. [m]	6.00	6.10	6.20	6.30	6.40	6.50	6.55	
Pocket penetrometer [kg/cm ²]	1.50	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00		
Torvane test [kg/cm ²]	0.90	0.80	0.70	0.60	0.60	0.50		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	28.0
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	1.92
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.50

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3653



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3654 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S7
Campione: C2
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 15.00 - 15.60
Data di prelievo: 30.07.2012
Data di apertura: 29.07.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 60

Condizioni del materiale: buone. Le superfici del campione appaiono non correttamente paraffinate. Si segnala inoltre che il bordo inferiore della fustella è deformato, come mostrato dalle immagini sotto riportate.

Colore del campione: 10 YR 5/3 (tavola Munsell) con sfumature nerastre per presenza di materia organica.

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo sabbioso con argilla. Presenza di inclusi organici su tutta la lunghezza. Presenza di rari frustoli da 0 a 45 cm (a partire dall'alto); da 45 a 60 cm presenza di ghiaia con diametro massimo Φ pari a 4 cm circa (ciottoli presenti solo in corrispondenza della superficie inferiore).

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3654



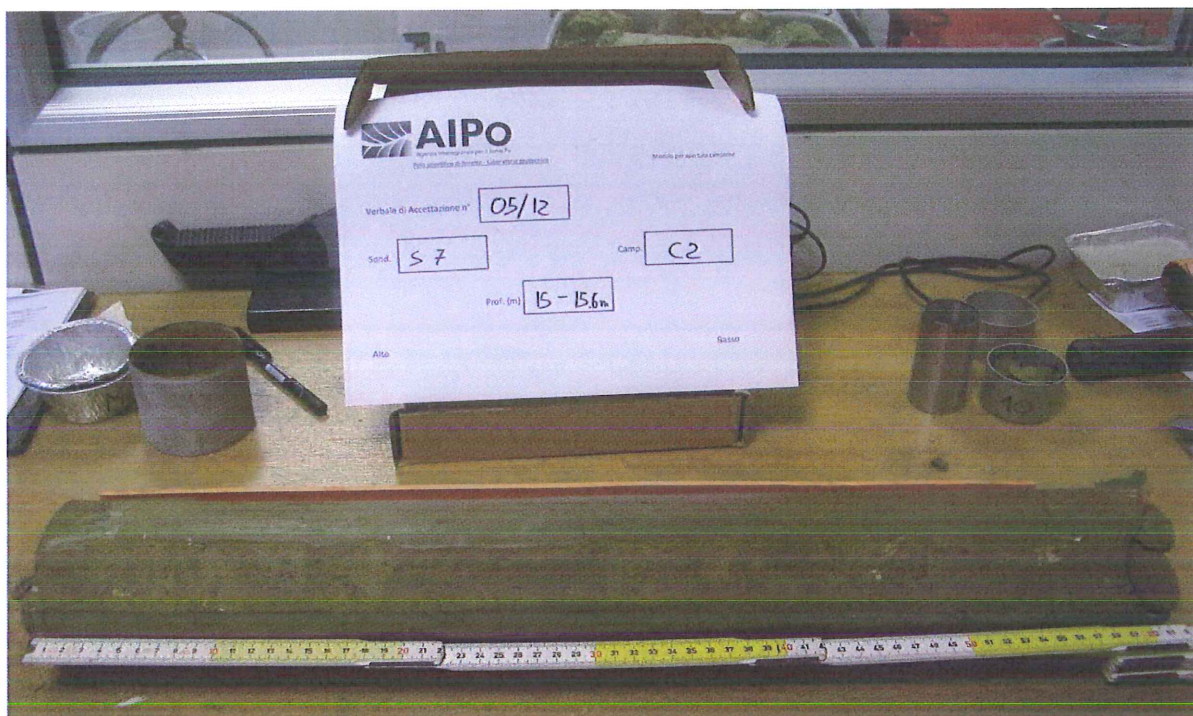
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto											Basso
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	15.00	15.10	15.20	15.30	15.40	15.50	15.60					
Pocket penetrometer [kg/cm ²]	2.75	2.25	2.75	3.00	2.75	2.25						
Torvane test [kg/cm ²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)											

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	24.5
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.99
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.60

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3654



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3655 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S7

Campione: C3

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 20.40 - 21.00

Data di prelievo: 30.07.2012

Data di apertura: 08.11.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 56

Condizioni del materiale: discrete. Il materiale appare in condizioni discrete nonostante la parte superiore del campione e la parte inferiore risultino non correttamente paraffinate (come mostrato nelle foto sottostanti).

Colore del campione: 2.5 Y 5/3 (tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo sabbioso con argilla, coesivo e omogeneo. Presenza di piccoli calcinelli (Φ pari a circa 1 mm) e rare tracce nerastre di ossidazione.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3655



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto										Basso	
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	20.40	20.50	20.60	20.70	20.80	20.90	21.00					
Pocket penetrometer [kg/cm²]		2.50	2.50	2.00	2.25	2.25						
Torvane test [kg/cm²]		1.25	0.75	0.70	1.00	1.00						

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	29.1
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	1.97
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.53

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3655



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3656 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S8
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 16.80 - 17.40
Data di prelievo: 01.08.2013
Data di apertura: 29.07.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 62

Condizioni del materiale: buone.

Colore del campione: 2.5 Y 5/4 tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo argilloso sabbioso di colore marrone nocciola con sfumature nerastre dovute alla presenza di inclusi organici. Presenza di numerosi calcinelli per tutta la lunghezza del campione. Presenza di uno strato sabbioso dello spessore di 1 cm tra 14 e 15 cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3656



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto										Basso	
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	16.80	16.90	17.00	17.10	17.20	17.30	17.40					
Pocket penetrometer [kg/cm²]		1.75	2.00	2.00	2.00	1.75	1.75					
Torvane test [kg/cm²]		0.60	0.80	0.70	-	0.80						

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	25.3
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	2.00
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.59

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3656



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3657 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S13
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 8.40 - 9.00
Data di prelievo: 20.08.2012
Data di apertura: 03.07.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 53

Condizioni del materiale: buone.

Colore del campione: 10 YR 5/3 per la parte alta; 2.5 Y 5/4 per la parte bassa (tavola Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo sabbioso con argilla. Nello specifico argilla con limo fino a 30 cm circa partendo dall'alto; limo argilloso debolmente sabbioso da 30 a 53 cm. Presenza di inclusi organici si colore nerastro.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3657



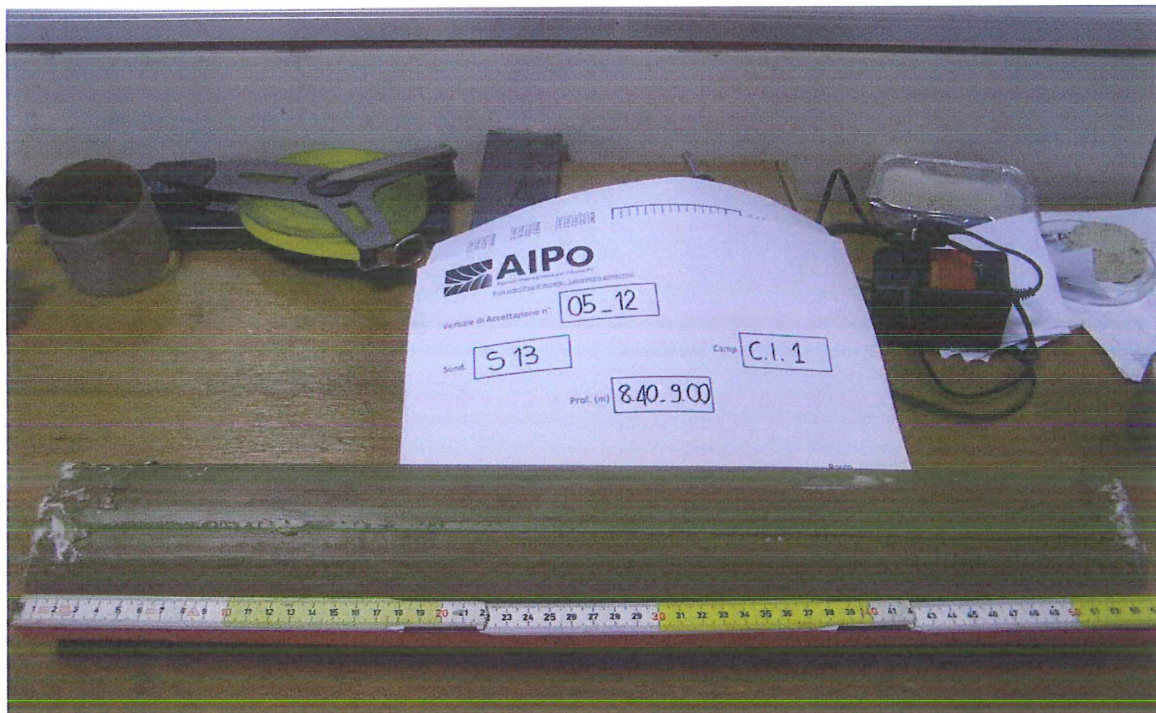
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto							Basso	
CAMPIONE									
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00		
Profondità progr. [m]	8.40	8.50	8.60	8.70	8.80	8.90			
Pocket penetrometer [kg/cm ²]		1.20	1.40	1.25	1.50	1.50			
Torvane test [kg/cm ²]		-	-	0.90	1.00	0.70			

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	26.9
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	1.97
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.55

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3657



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3658 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S13

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 23.00 - 23.50

Data di prelievo: 20.08.2012

Data di apertura: 03.07.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 60

Condizioni del materiale: buone. Le superfici del campione appaiono tuttavia non correttamente paraffinate.

Colore del campione: 10 YR 5/4 (tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo con ghiaia sabbioso argilloso; presenza di piccoli calcinelli di dimensioni millimetriche (primi 15 cm circa del campione, a partire dall'alto). Presenza di ciottoli con Φ_{max} pari a 5 cm nei primi 40 cm. Da 0 a 40 cm partendo dall'alto il campione è costituito da ghiaia in matrice limosa; da 40 a 60 cm è limo con ghiaia.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3658



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto												Basso	
CAMPIONE														
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00							
Profondità progr. [m]	23.00	23.10	23.20	23.30	23.40	23.50	23.60							
Pocket penetrometer [kg/cm²]		2.50	1.75	2.25	2.75	2.00								
Torvane test [kg/cm²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)													

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	25.2
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.96
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.57

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3658



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3659 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)
Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)
Sondaggio: S14
Campione: C1
Tipologia di campione: indisturbato
Profondità di prelievo [m]: 8.20 - 8.70
Data di prelievo: 06.08.2012
Data di apertura: 15.04.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg
Contenitore del campione: fustella in acciaio inox
Lunghezza effettiva del campione [cm]: 50

Condizioni del materiale: buone. Il campione appare correttamente paraffinato su entrambe le superfici.

Colore del campione: 2.5 Y 5/4 (tavola di Munsell) con sfumature color ocra, terra di Siena e nerastre

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Ghiaia con argilla limoso - sabbiosa. Il materiale appare molto eterogeneo. I ciottoli presenti sono di varia natura, dei quali alcuni molto alterati. Vi è presenza di inclusi organici e di ossidi di ferro. Il diametro massimo delle particelle è $\Phi = 4$ cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3659



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto										Basso	
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	8.20	8.30	8.40	8.50	8.60	8.70						
Pocket penetrometer [kg/cm²]		1.50	2.25	2.00	1.50							
Torvane test [kg/cm²]	0.80	0.70	0.60	0.50	-							

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	30.3
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.85
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.42

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3659



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3660 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S14

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 23.30 - 23.90

Data di prelievo: 07.08.2012

Data di apertura: 15.04.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 55

Condizioni del materiale: discrete. La parte superiore del campione risulta non correttamente paraffinata (come mostrato nelle foto sottostanti).

Colore del campione: 10 YR 4/4 con numerose sfumature di colore 2.5 Y 5/2 (tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo sabbioso con argilla. Il materiale appare uniforme, coesivo e compatto. Presenza di inclusi organici numerosi distribuiti all'interno dell'intero campione.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3660



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto										Basso	
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	23.30	23.40	23.50	23.60	23.70	23.80	23.90					
Pocket penetrometer [kg/cm²]		3.40	3.25	3.25	3.30	3.30						
Torvane test [kg/cm²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)											

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	24.9
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	2.05
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.64

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3660



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3661 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S16

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 13.00 - 13.50

Data di prelievo: 28.08.2012

Data di apertura: 15.04.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 58

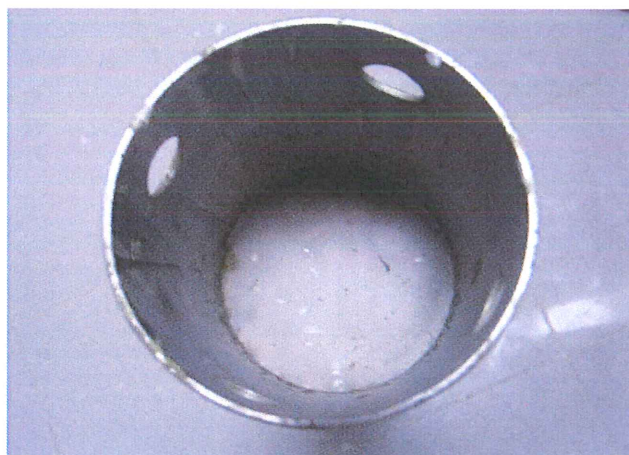
Condizioni del materiale: buone. Il campione risulta correttamente paraffinato (come mostrato nelle foto sottostanti).

Colore del campione: 10YR 4/4 (tavola di Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo con argilla sabbiosa con presenza di numerosi calcinelli.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3661



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto										Basso	
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	13.00	13.10	13.20	13.30	13.40	13.50	13.60					
Pocket penetrometer [kg/cm²]		2.10	2.00	2.10	2.25	2.25						
Torvane test [kg/cm²]	non determinabile (valori oltre il fondo scala dello strumento)											

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	20.6
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	2.00
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.66

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3661



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3662 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S16

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 23.00 - 23.50

Data di prelievo: 28.08.2012

Data di apertura: 28.02.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 55

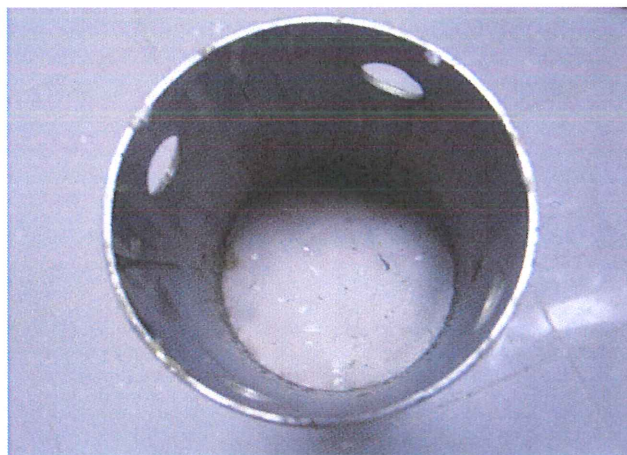
Condizioni del materiale: buone.

Colore del campione: 2.5Y 5/4 (tavola Munsell)

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Limo argilloso con sabbia. Tendenza all'aumento della frazione sabbiosa verso il fondo (-15 cm); presenti piccoli ciottoli nella parte centrale (-25÷-35 cm). Φ max = 0.5 cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3662



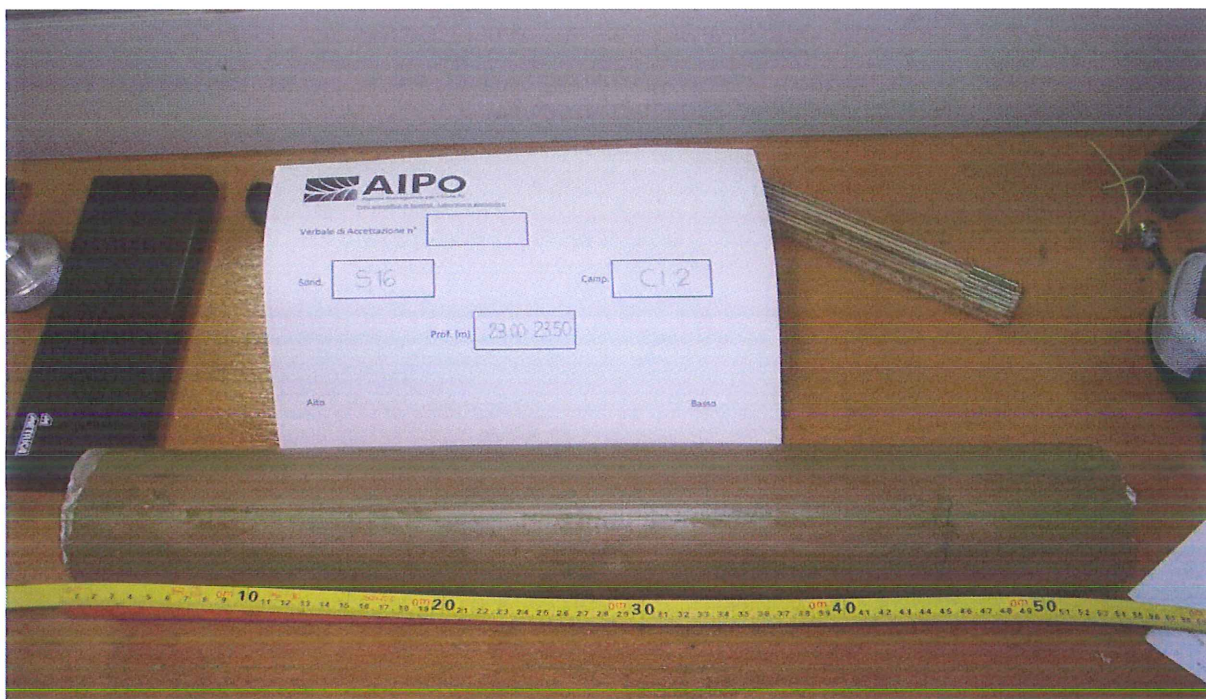
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto							Basso
CAMPIONE								
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	
Profondità progr. [m]	23.00	23.10	23.20	23.30	23.40	23.50	23.60	
Pocket penetrometer [kg/cm ²]		1.50	1.25	1.25	0.75	1.00		
Torvane test [kg/cm ²]		0.30	0.30	0.10	0.20	0.30		

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	25.4
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica ρ [Mg/m ³]	2.02
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.61

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3662



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3663 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S17

Campione: C1

Tipologia di campione: INDISTURBATO

Profondità di prelievo [m]: 5.00 - 5.60

Data di prelievo: 03.07.2013

Data di apertura: 21.10.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 45

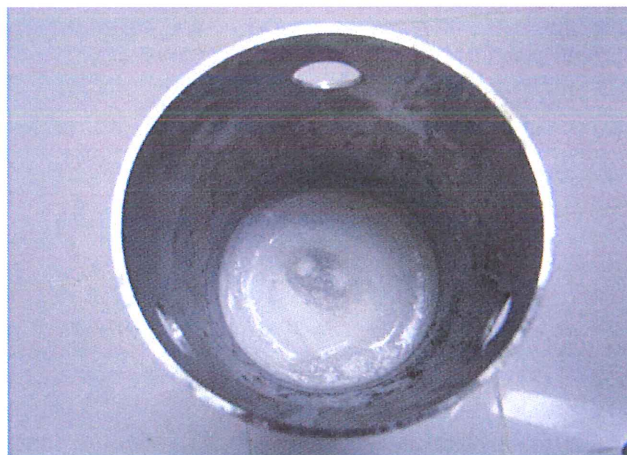
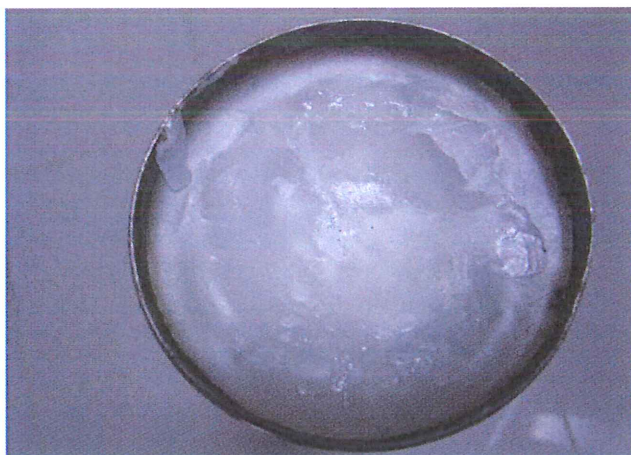
Condizioni del materiale: buone. Il campione appare in buono stato di conservazione. Le estremità del campione stesso appaiono correttamente paraffinate.

Colore del campione: 5 YR 4/4 (tavola di Munsell) con sfumature color ocra, terra di Siena e nerastre

Descrizione delle caratteristiche del campione:

ghiaia in abbondante matrice limo-argillosa; presenza di ciottoli molto alterati di natura prevalentemente calcarea e arenacea. Il diametro Φ dei ciottoli è variabile 0.5 a 10 cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3663



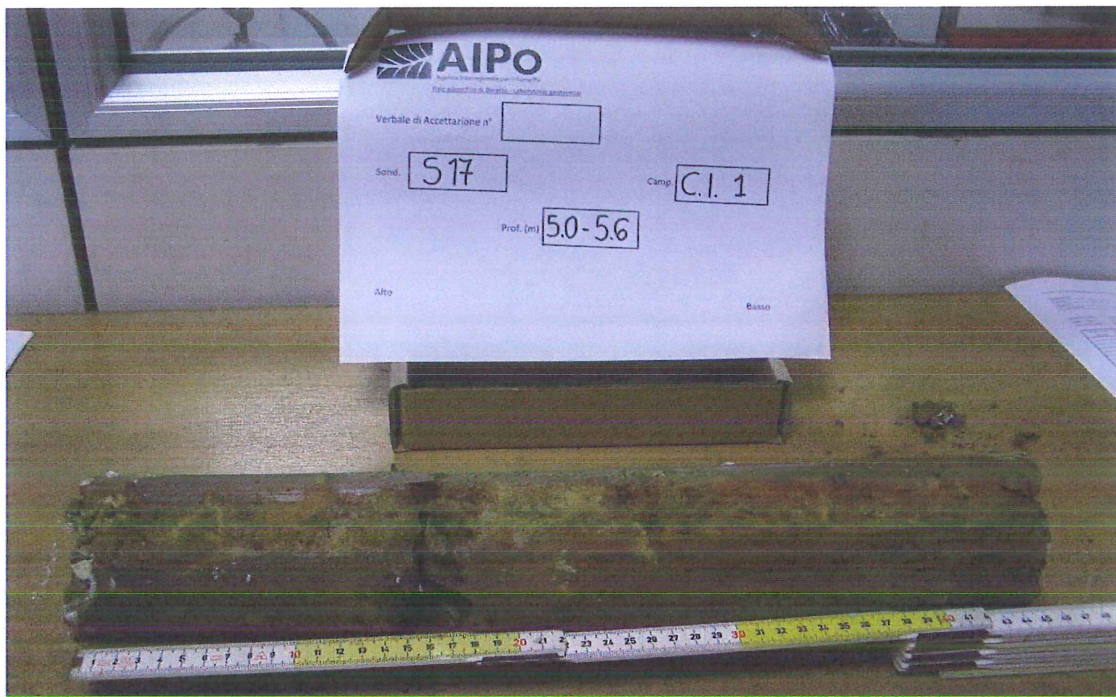
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	Alto										Basso	
CAMPIONE												
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00					
Profondità progr. [m]	5.00	5.10	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60					
Pocket penetrometer [kg/cm²]		F.S.	F.S.	2.75	3.00	F.S.						
Torvane test [kg/cm²]	NON DETERMINABILE											

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	31.2
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	1.85
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.41

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3663



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3664 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

APERTURA CAMPIONE INDISTURBATO

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S18

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 5.00 - 5.60

Data di prelievo: 03.07.2013

Data di apertura: 08.11.2013

Modalità di prelievo: campionatore a pareti sottili tipo Oesterberg

Contenitore del campione: fustella in acciaio inox

Lunghezza effettiva del campione [cm]: 44

Condizioni del materiale: buone. La parte superiore del campione e la parte inferiore risultano correttamente paraffinate (come mostrato nelle foto sottostanti).

Colore del campione: 5YR 4/4 (tavola Munsell) con sfumature color ocra, terra di Siena e nerastre

Descrizione delle caratteristiche del campione:

Argilla con ghiaia limoso - sabbiosa. Ciottoli di dimensioni centimetriche molto alterati. Presenza di ossidi di ferro. La dimensione massima delle particelle è circa $\Phi = 4$ cm.

Report fotografico:



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3664



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



	<div>Alto</div>												<div>Basso</div>	
CAMPIONE														
Lunghezza progr. [cm]	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00							
Profondità progr. [m]	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90								
Pocket penetrometer [kg/cm ²]		2.50	3.00	3.70	2.25									
Torvane test [kg/cm ²]	non determinabile (presenza di ciottoli)													

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA - UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua w [%]	31.7
-------------------------	------

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE - UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005

Metodo delle misurazioni lineari

Massa volumica p [Mg/m ³]	1.93
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.47

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3664



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3665 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

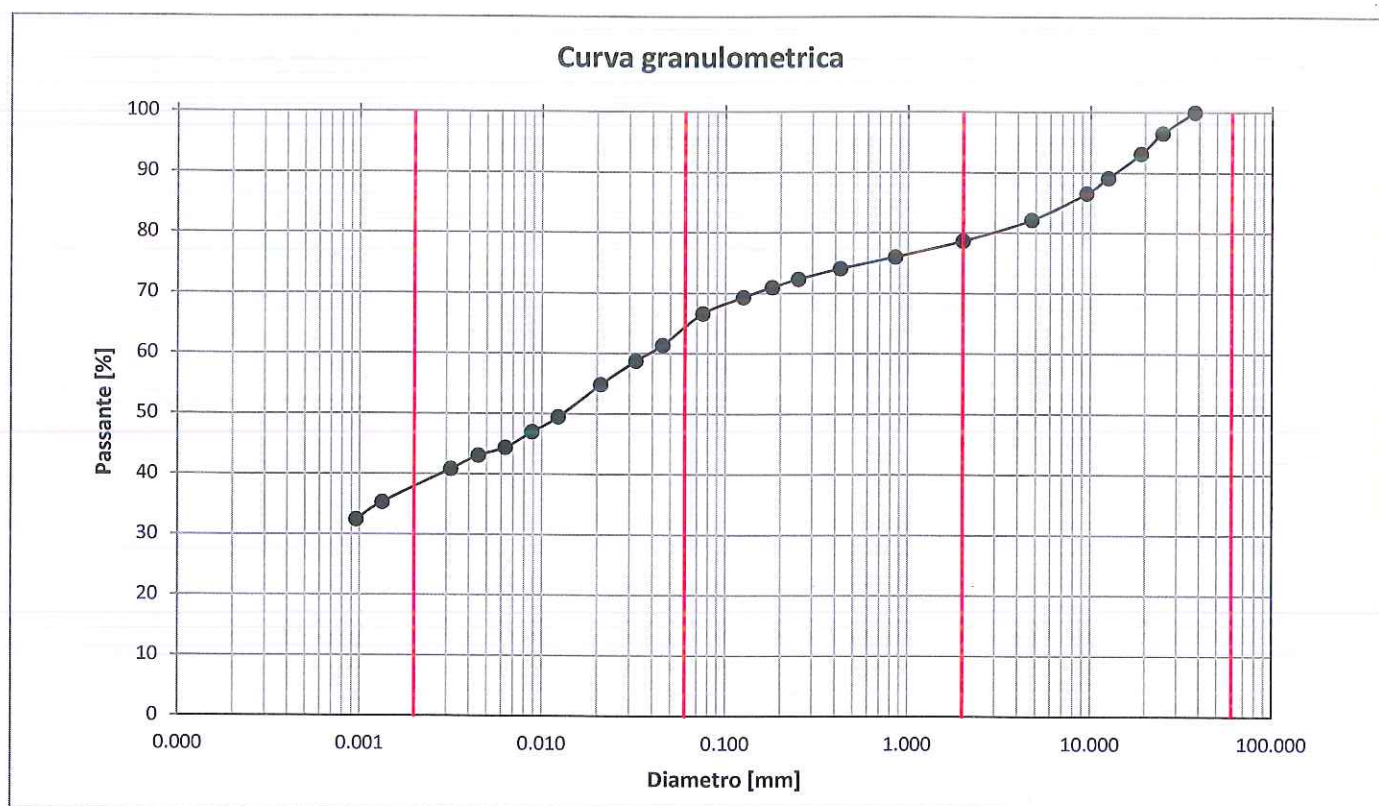
Sondaggio: S1 bis

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo [m]: 5.40 - 5.90

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
21.3	14.7	26.6	37.3	25.00	0.04	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3665



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

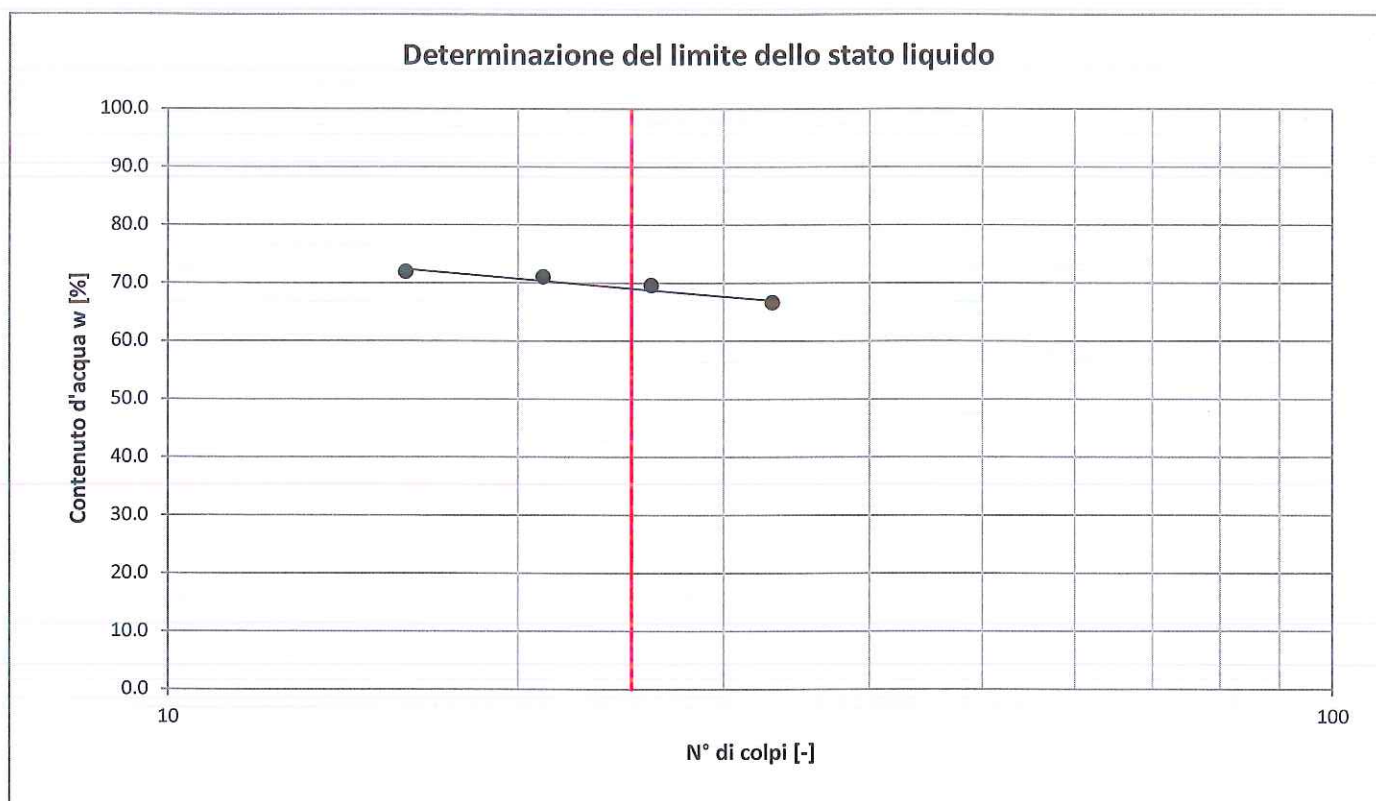


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	72.0	71.0	69.6	66.6
Numero di colpi [-]	16	21	26	33



Limite dello stato liquido w_L [%]	69.0
Limite dello stato plastico w_P [%]	23.4
Indice di Plasticità I_p [%]	45.6

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Argilla con limo ghiaioso - sabbiosa

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3665



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

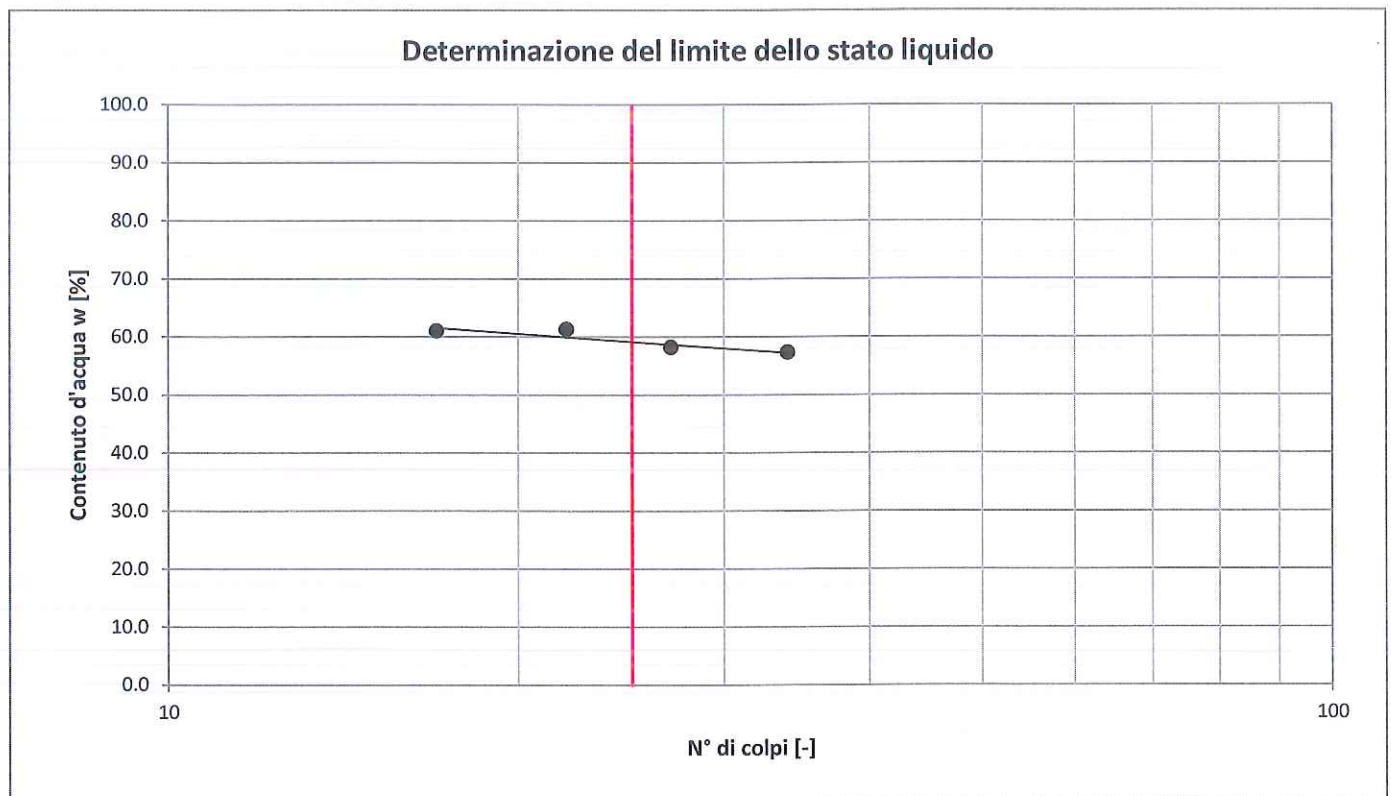


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	61.1	58.3	57.4	61.3
Numero di colpi [-]	17	27	34	22



Limite dello stato liquido w_L [%]	59.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	22.0
Indice di Plasticità I_p [%]	37.0

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Argilla con ghiaia limoso - sabbiosa

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di elevata plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3666



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3667 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

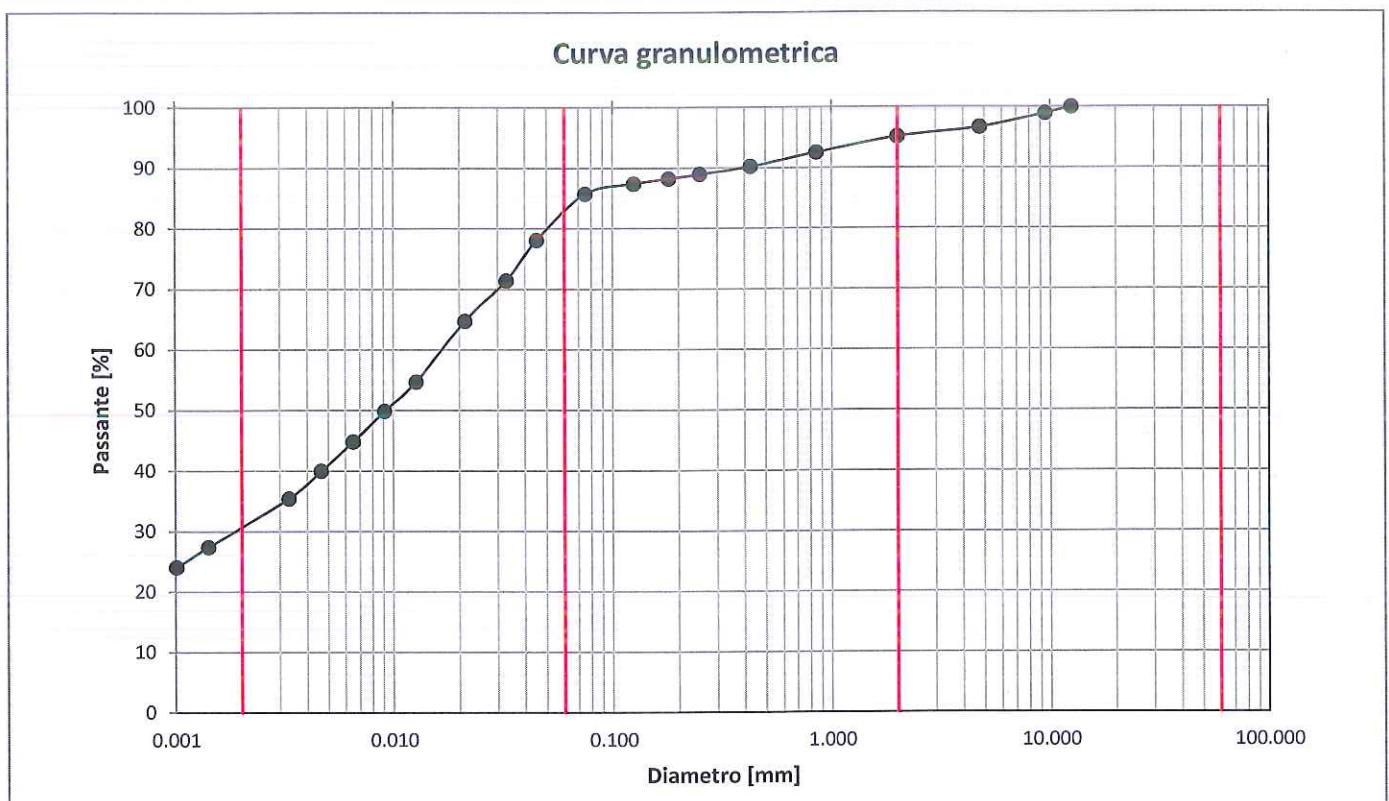
Sondaggio: S1

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 33.60 - 34.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
4.9	13.2	52.0	29.9	9.50	0.02	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.77
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3667

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

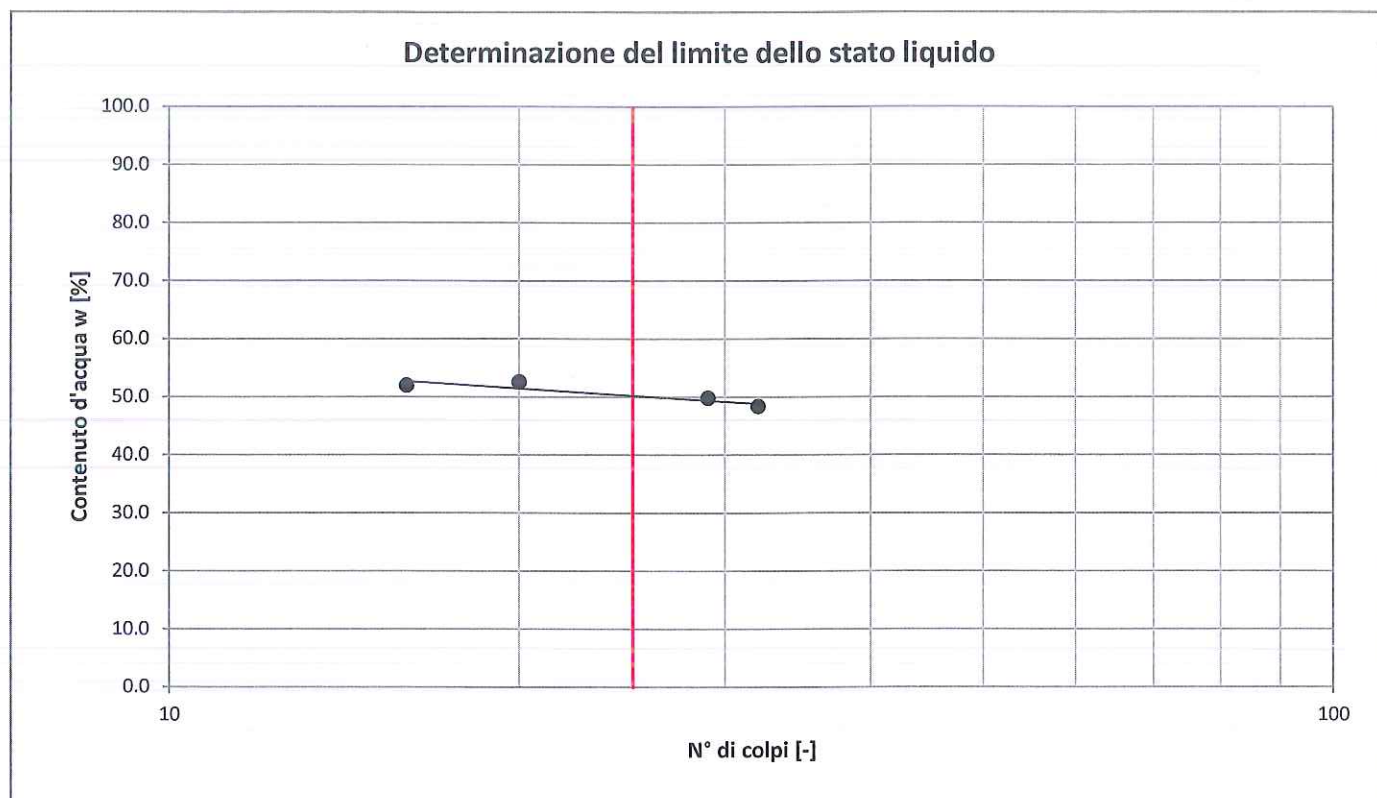


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	52.6	49.8	52.0	48.4
Numero di colpi [-]	20	29	16	32



Limite dello stato liquido w_L [%]	51.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	22.2
Indice di Plasticità I_p [%]	28.8

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3667



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3668 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

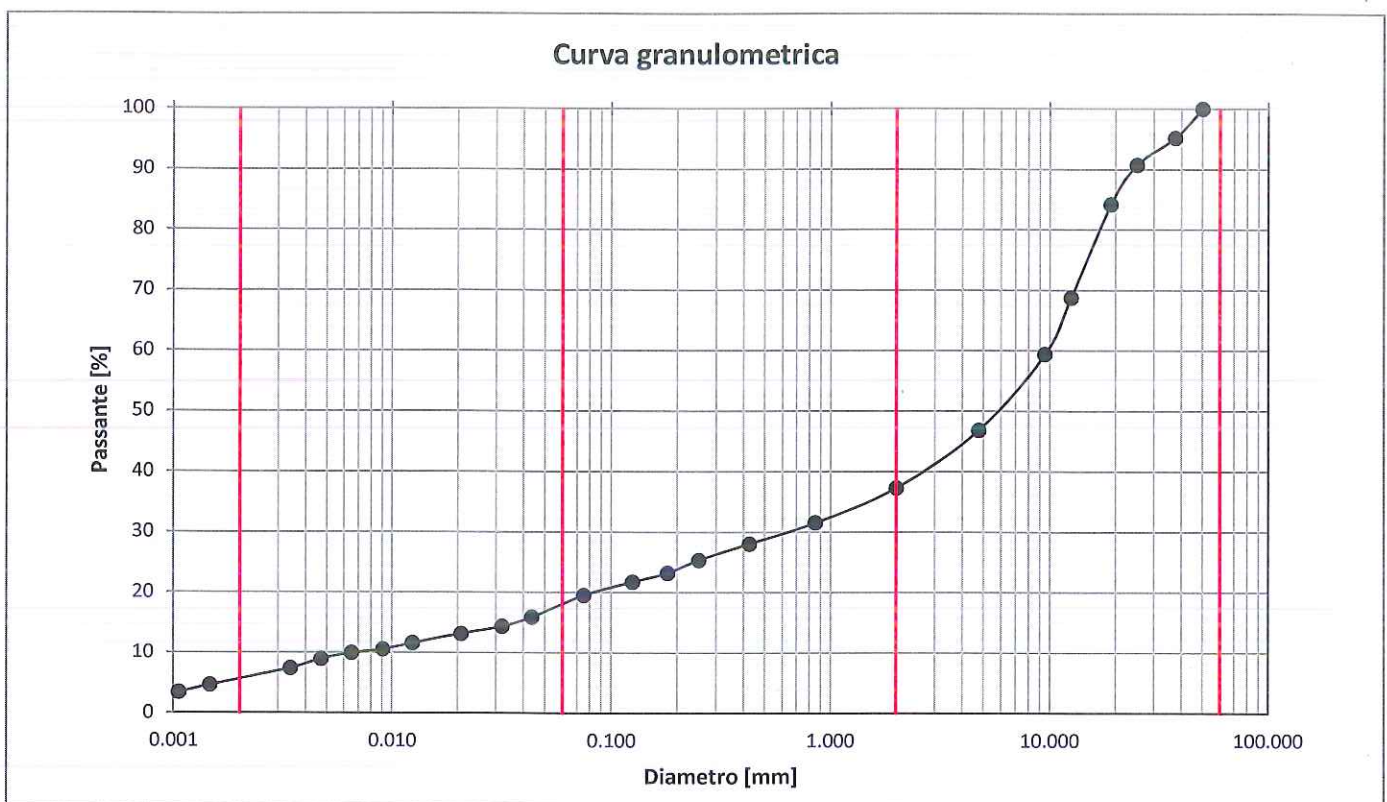
Sondaggio: S1

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C2

Profondità di prelievo [m]: 5.00 - 5.50

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
62.7	19.5	12.4	5.4	37.50	9.70	0.01	1430

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.70
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3668



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

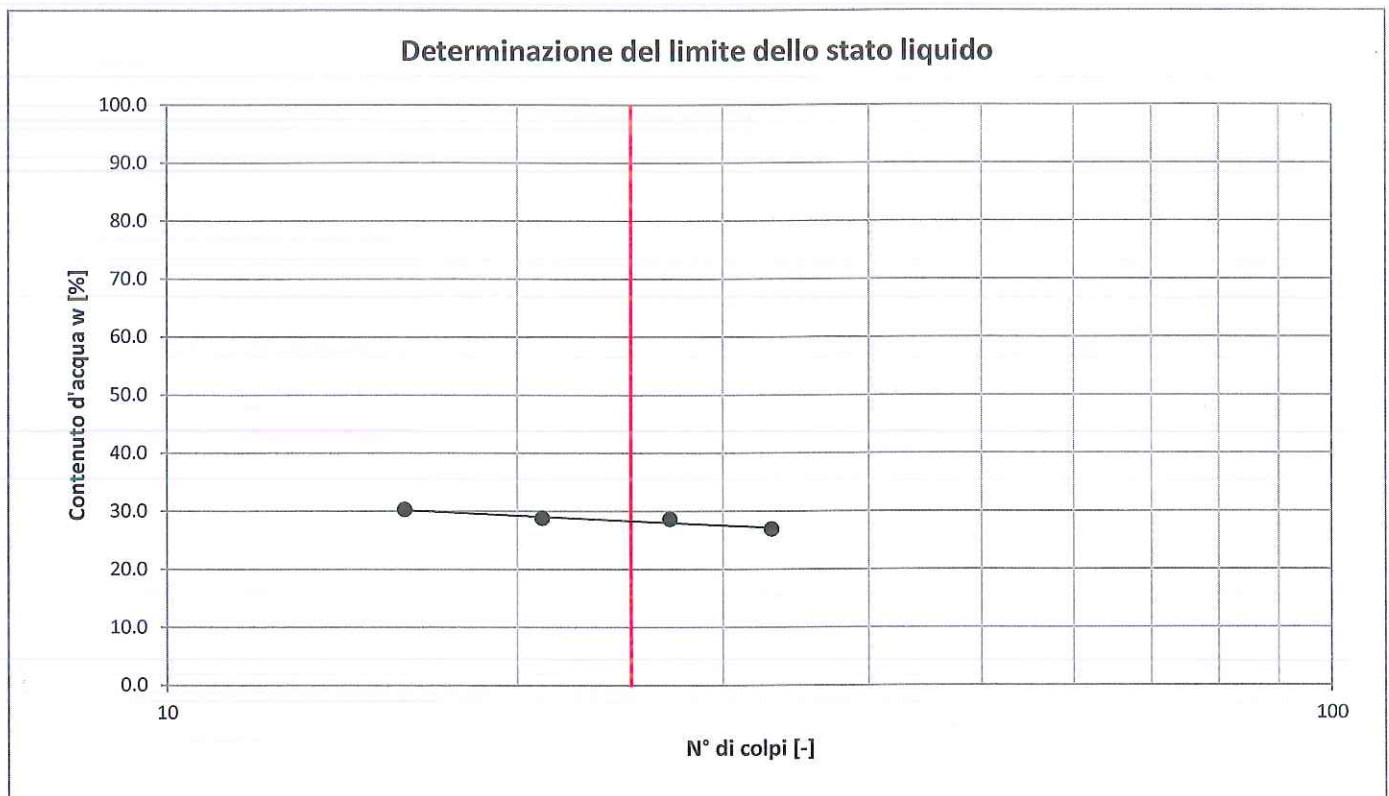


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	27.0	30.3	28.8	28.6
Numero di colpi [-]	33	16	21	27



Limite dello stato liquido w_L [%]	28.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	16.5
Indice di Plasticità I_p [%]	11.5

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbioso - limosa debolmente argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3668



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3669 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

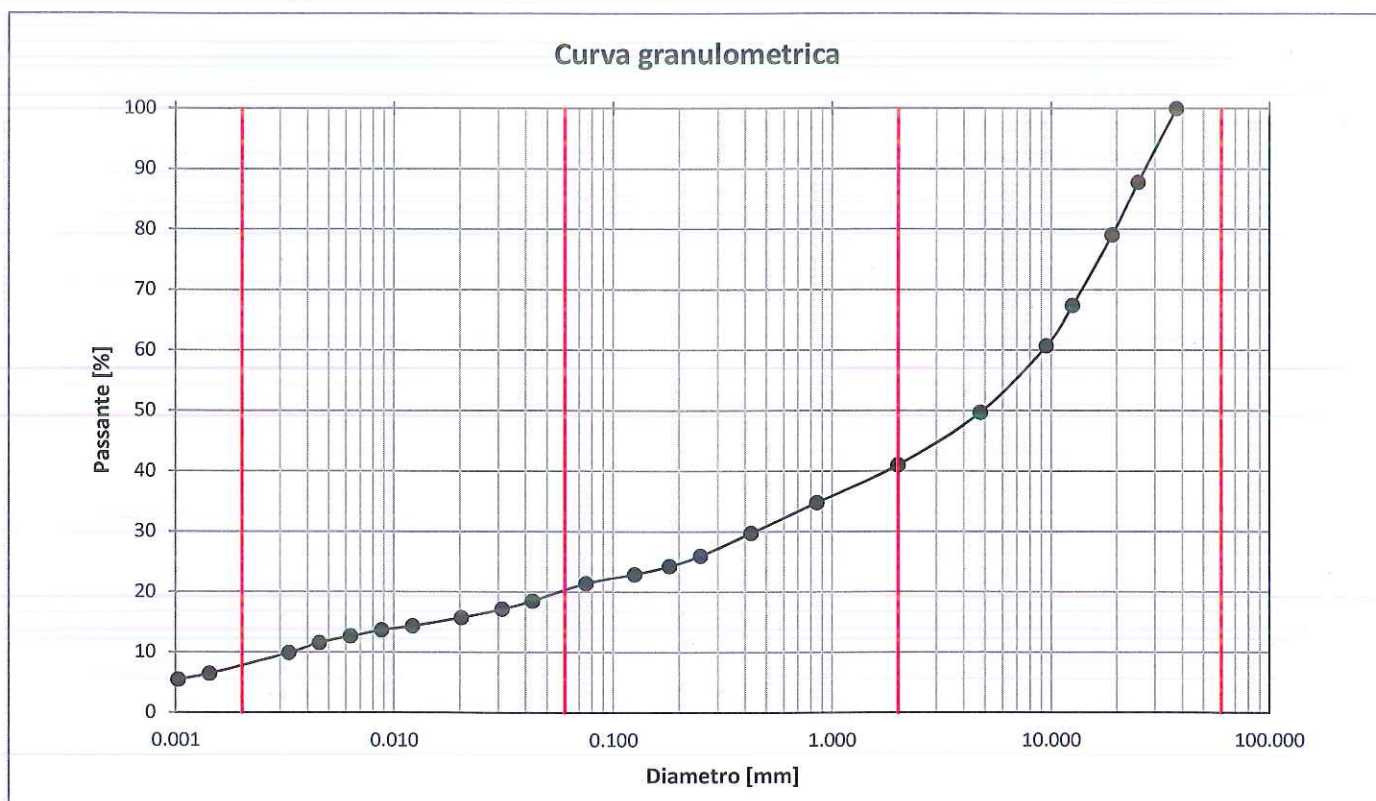
Sondaggio: S1

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C3

Profondità di prelievo [m]: 14.50 - 15.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
59.0	20.9	12.5	7.5	25.00	9.20	0.003	2727

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3669

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

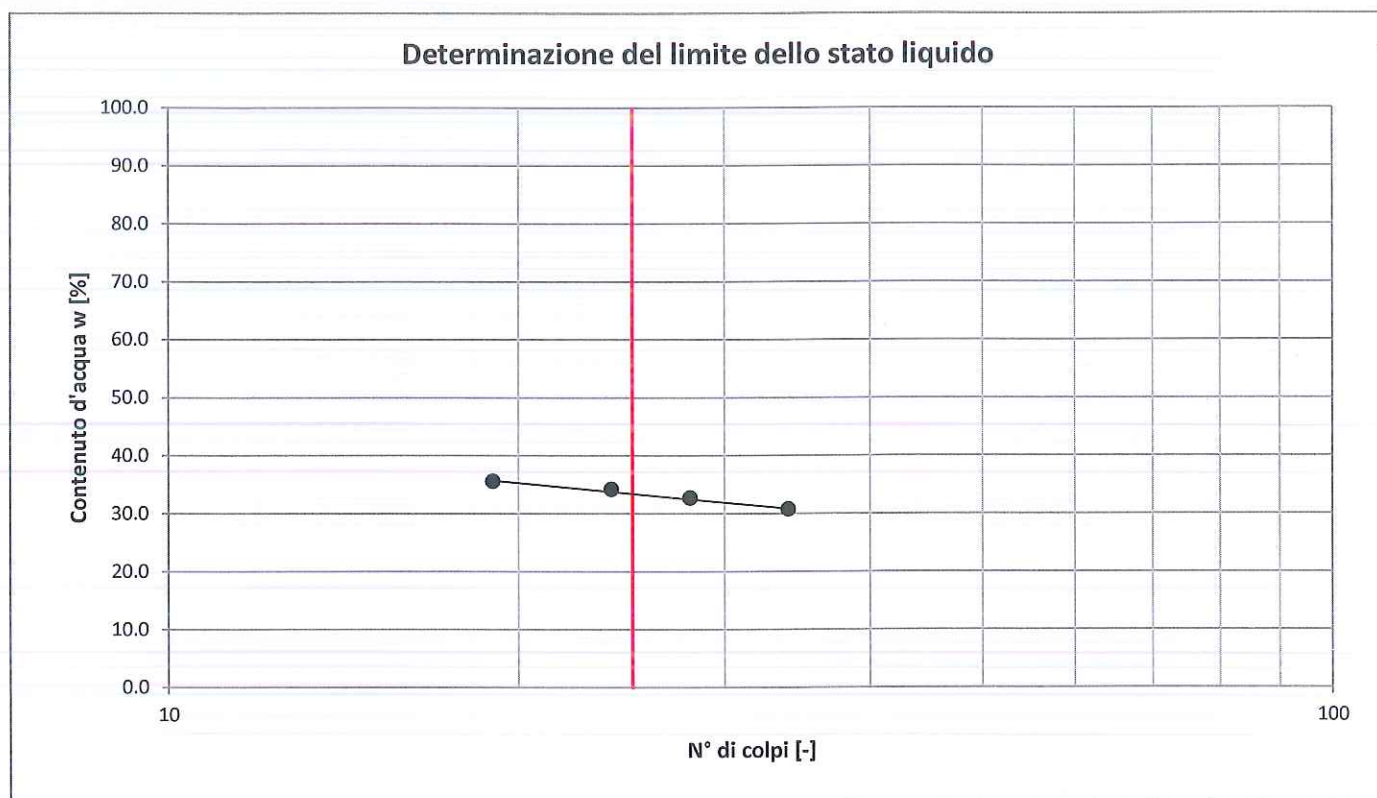


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	30.8	32.7	35.6	34.3
Numero di colpi [-]	34	28	19	24



Limite dello stato liquido w_L [%]	33.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	18.5
Indice di Plasticità I_p [%]	14.5

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbioso - limosa debolmente argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3669



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3670 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

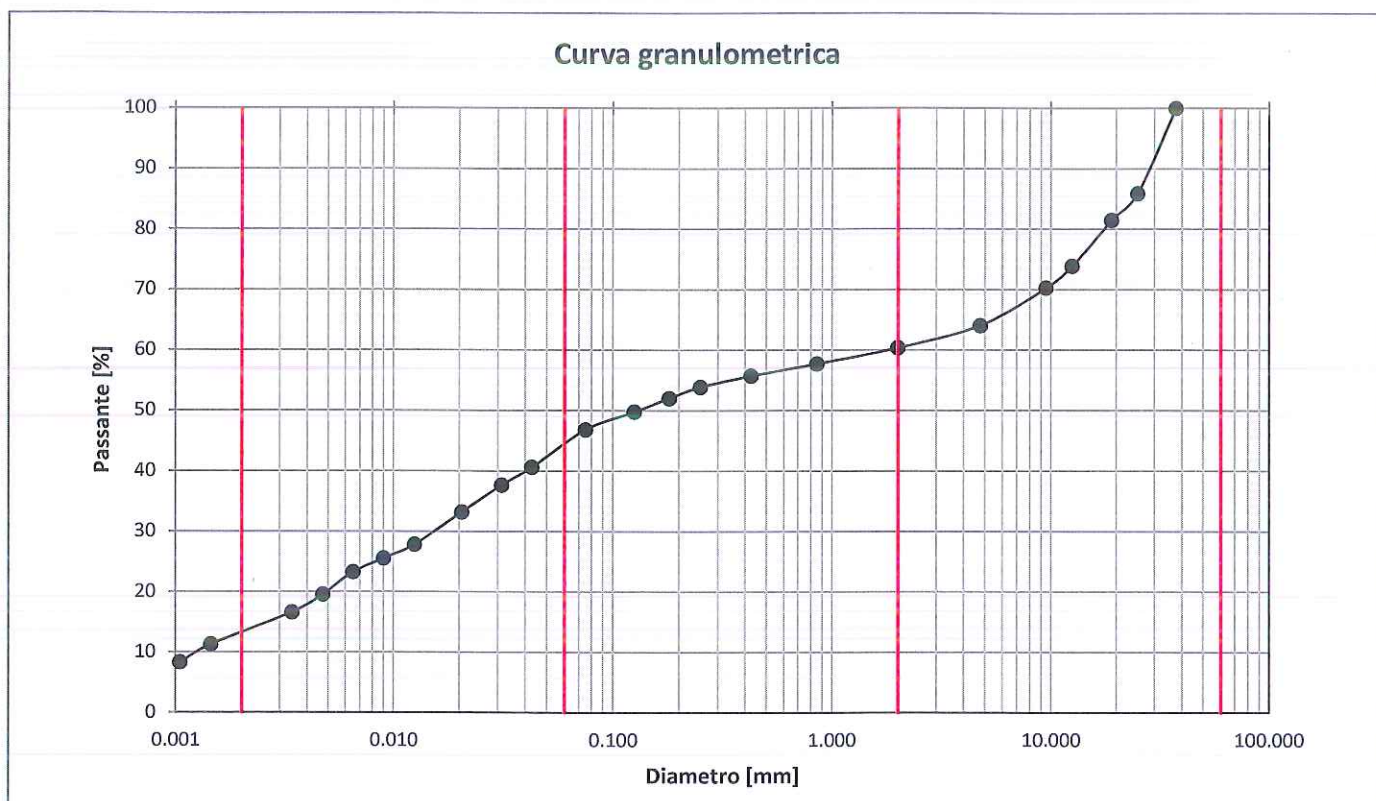
Sondaggio: S1

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C4

Profondità di prelievo [m]: 19.60 - 20.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
39.7	16.4	31.2	12.8	25.00	1.86	0.001	1453

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3670



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

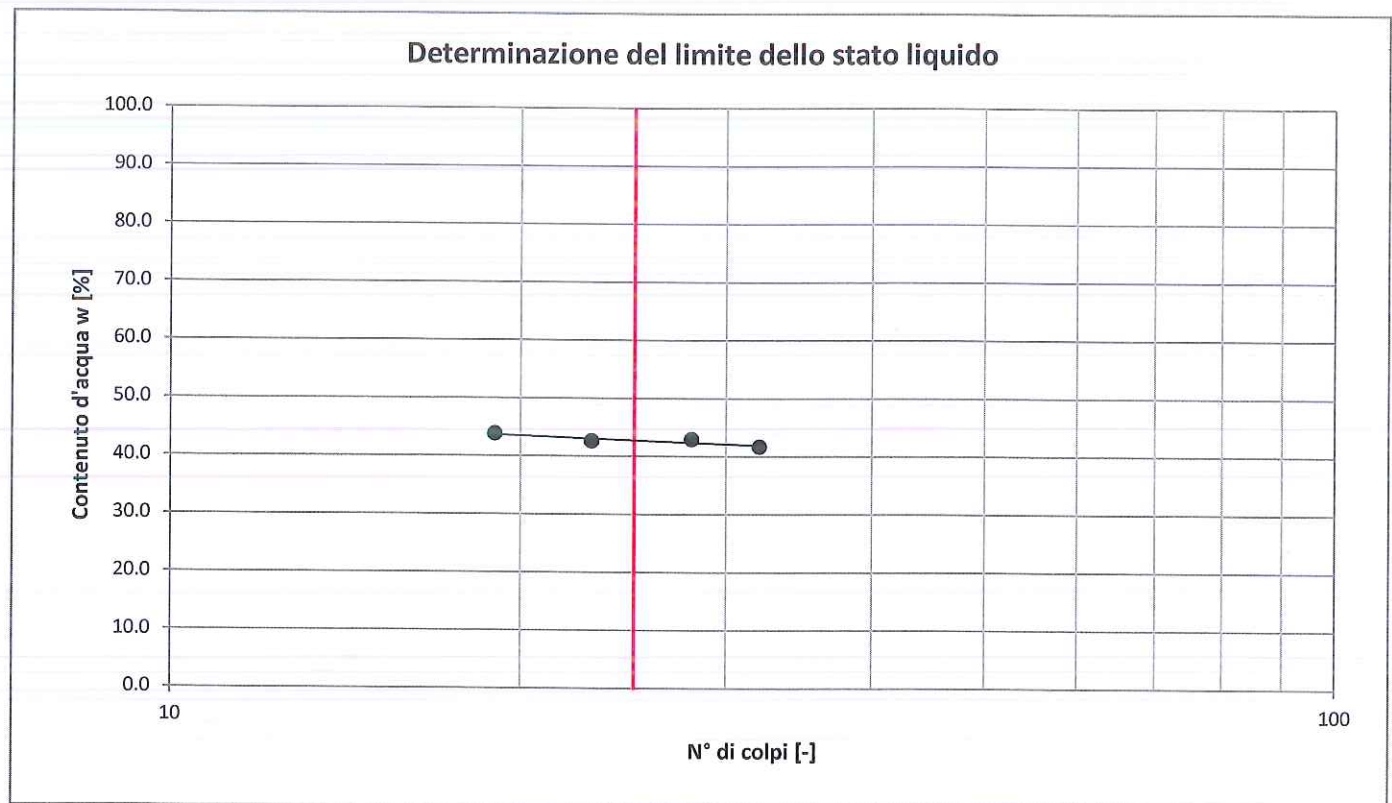


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	43.9	42.6	41.7	43.0
Numero di colpi [-]	19	23	32	28



Limite dello stato liquido w_L [%]	42.5
Limite dello stato plastico w_p [%]	24.9
Indice di Plasticità I_p [%]	17.6

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Ghiaia con limo sabbioso - argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3670



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3671 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

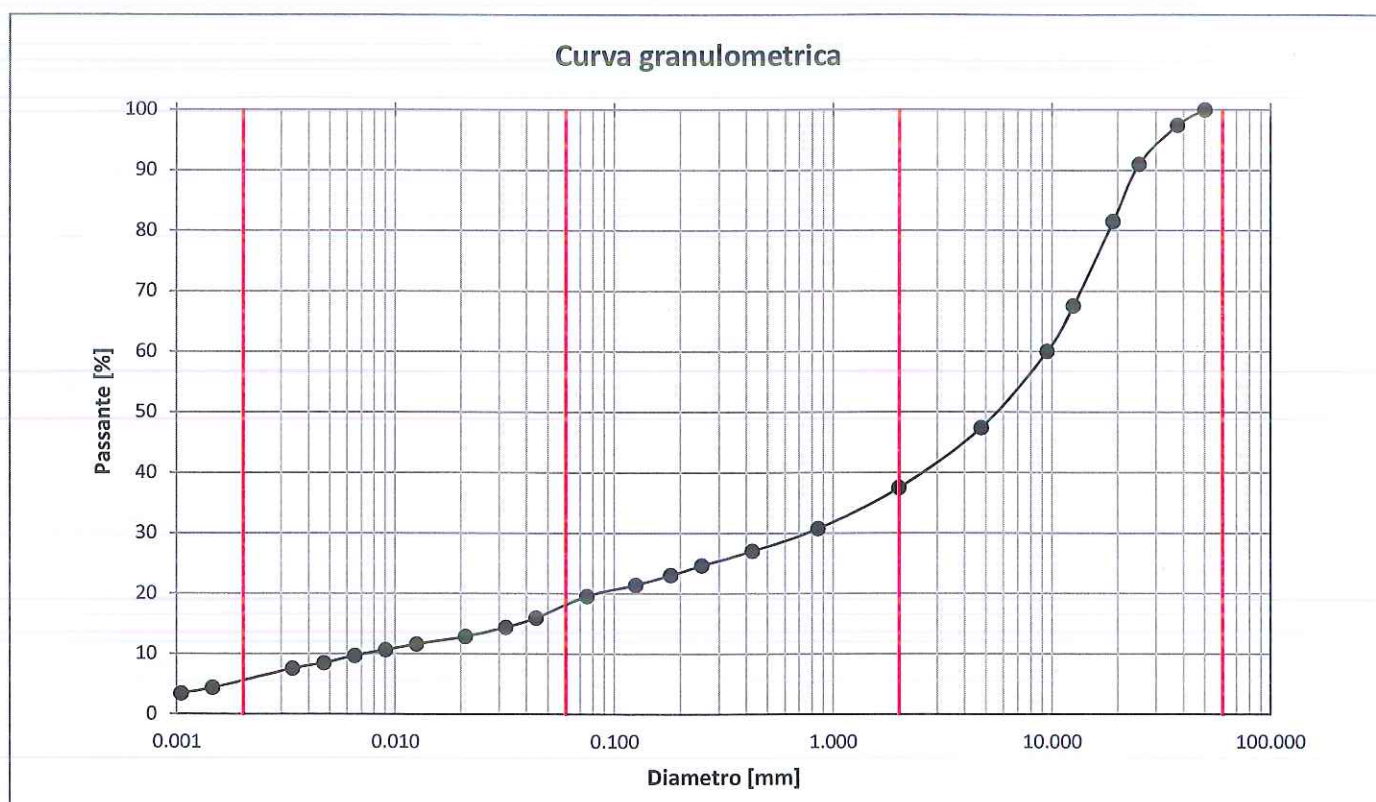
Sondaggio: S1

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C5

Profondità di prelievo [m]: 22.00 - 22.50

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D_{max} [mm]	D_{60} [mm]	D_{10} [mm]	U
62.5	19.6	12.5	5.3	37.50	9.48	0.01	1300

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3671



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

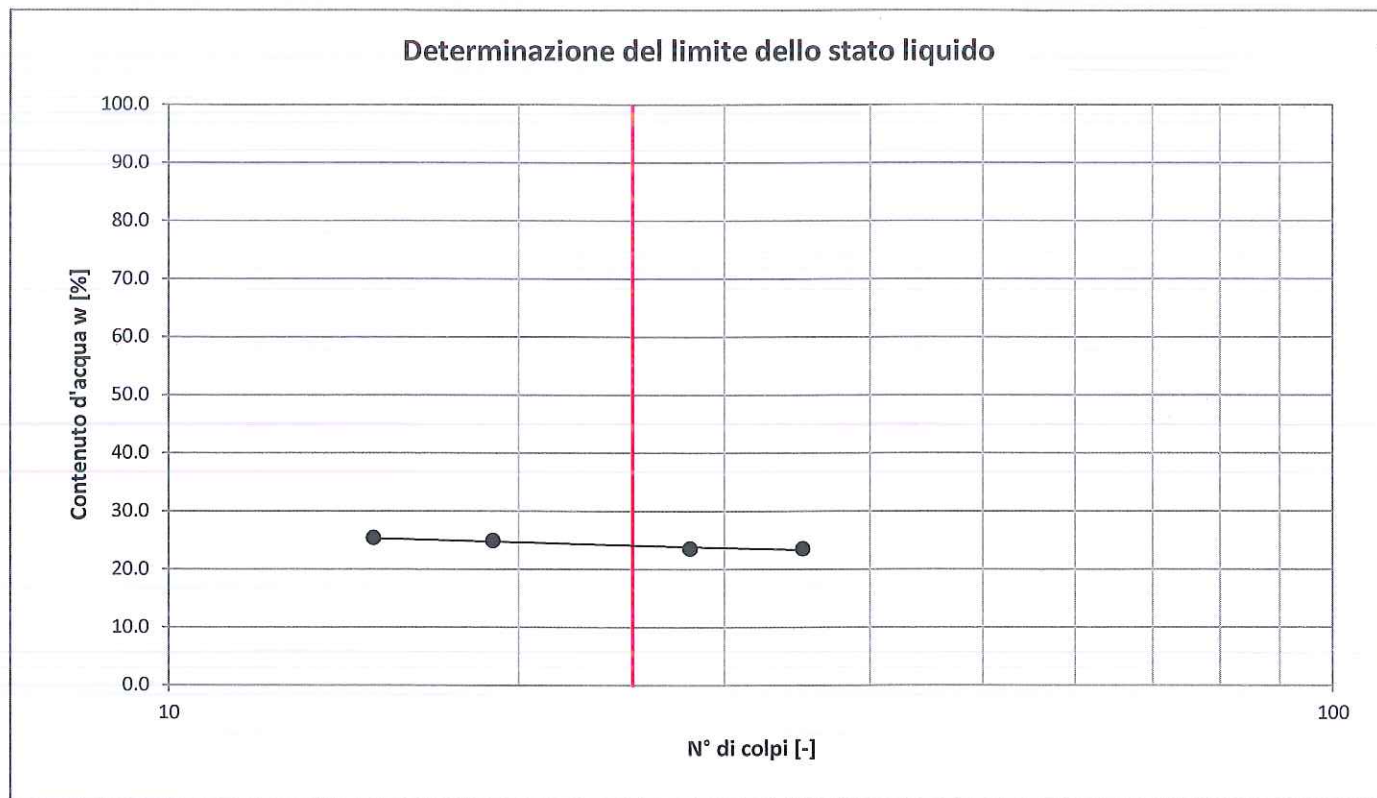


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	25.5	25.0	23.6	23.6
Numero di colpi [-]	15	19	35	28



Limite dello stato liquido w_L [%]	24.5
Limite dello stato plastico w_p [%]	16.3
Indice di Plasticità I_p [%]	8.2

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbioso - limosa debolmente argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3671



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3672 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

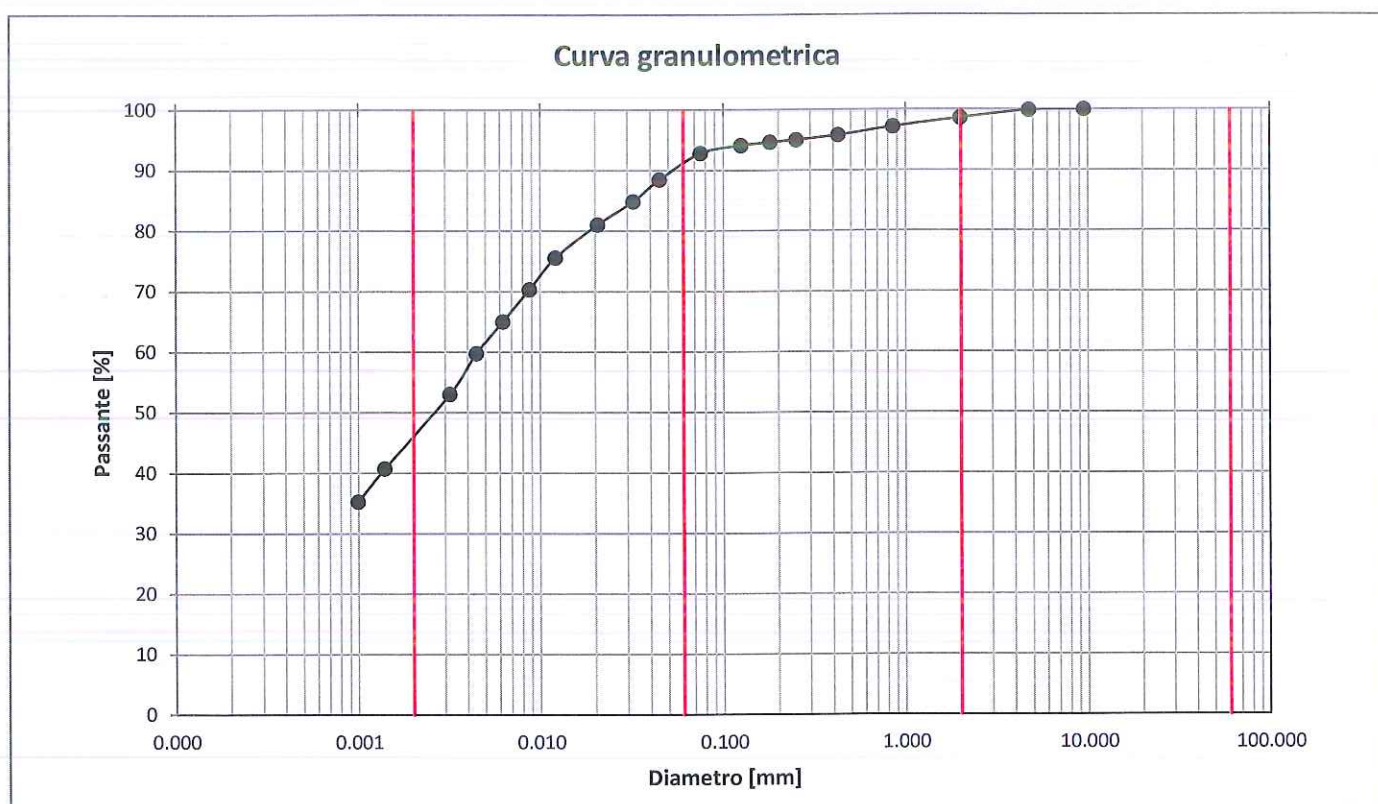
Sondaggio: S2

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 30.40 - 31.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
1.4	7.9	45.8	44.9	4.75	0.005	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.76
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3672



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

[Signature]
pag. 1 di 2



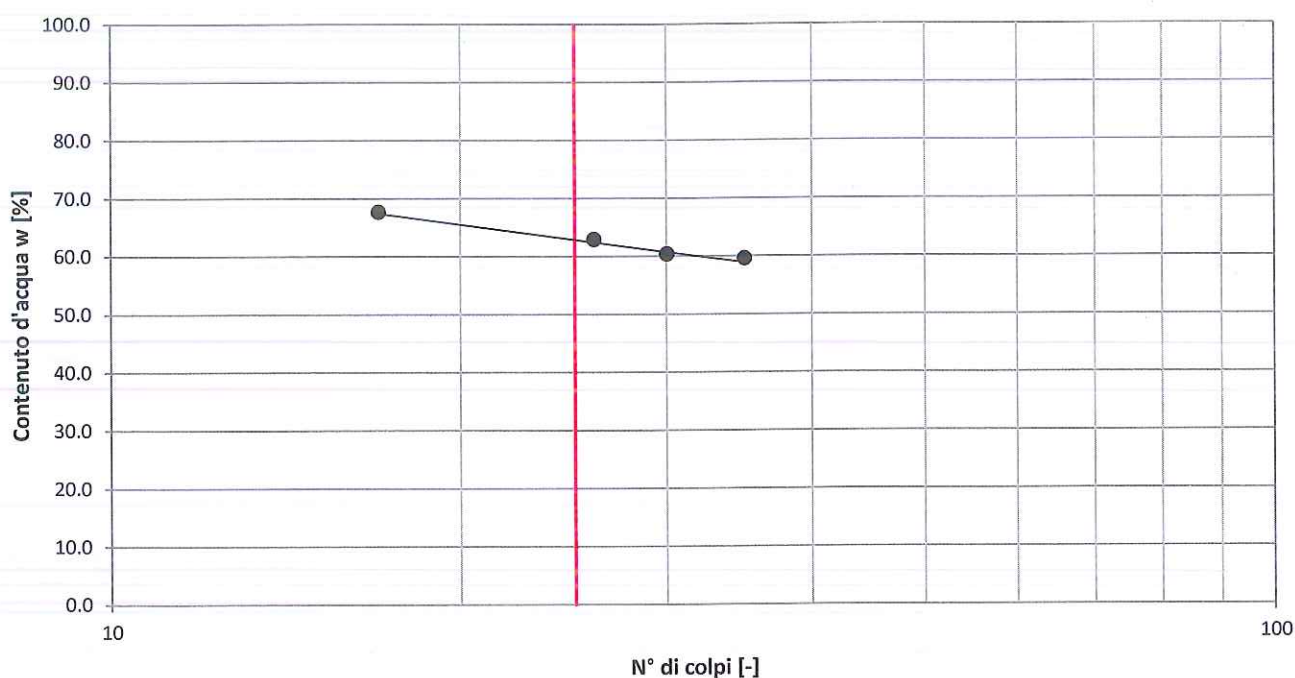
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	59.6	60.4	62.9	67.7
Numero di colpi [-]	35	30	26	17

Determinazione del limite dello stato liquido



Limite dello stato liquido w_L [%]	63.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	24.4
Indice di Plasticità I_p [%]	38.6

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo con argilla debolmente sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3672



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3673 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

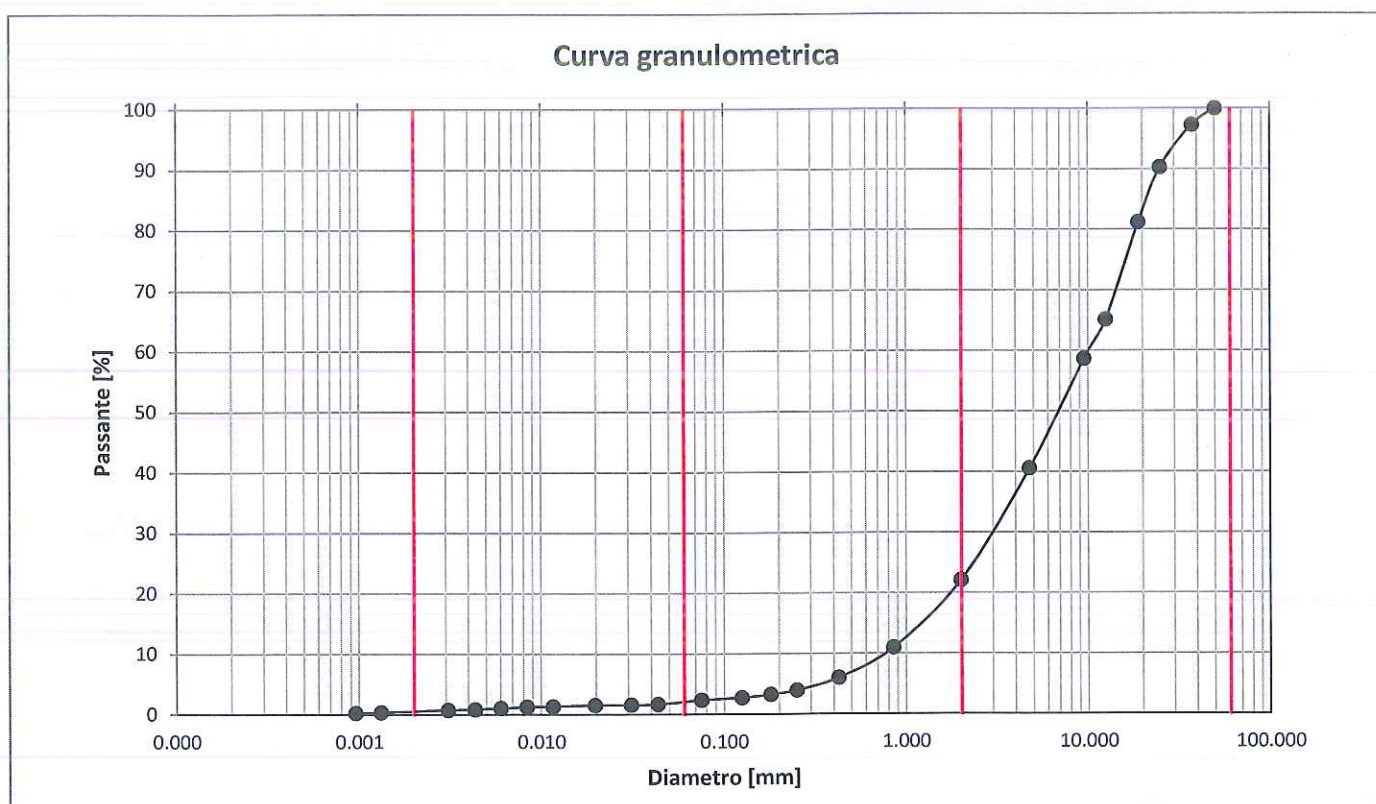
Sondaggio: S2

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C2

Profondità di prelievo [m]: 9.70 - 10.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
77.9	20.1	1.5	0.5	37.50	10.12	0.77	13

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3673

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani
pag. 1 di 2

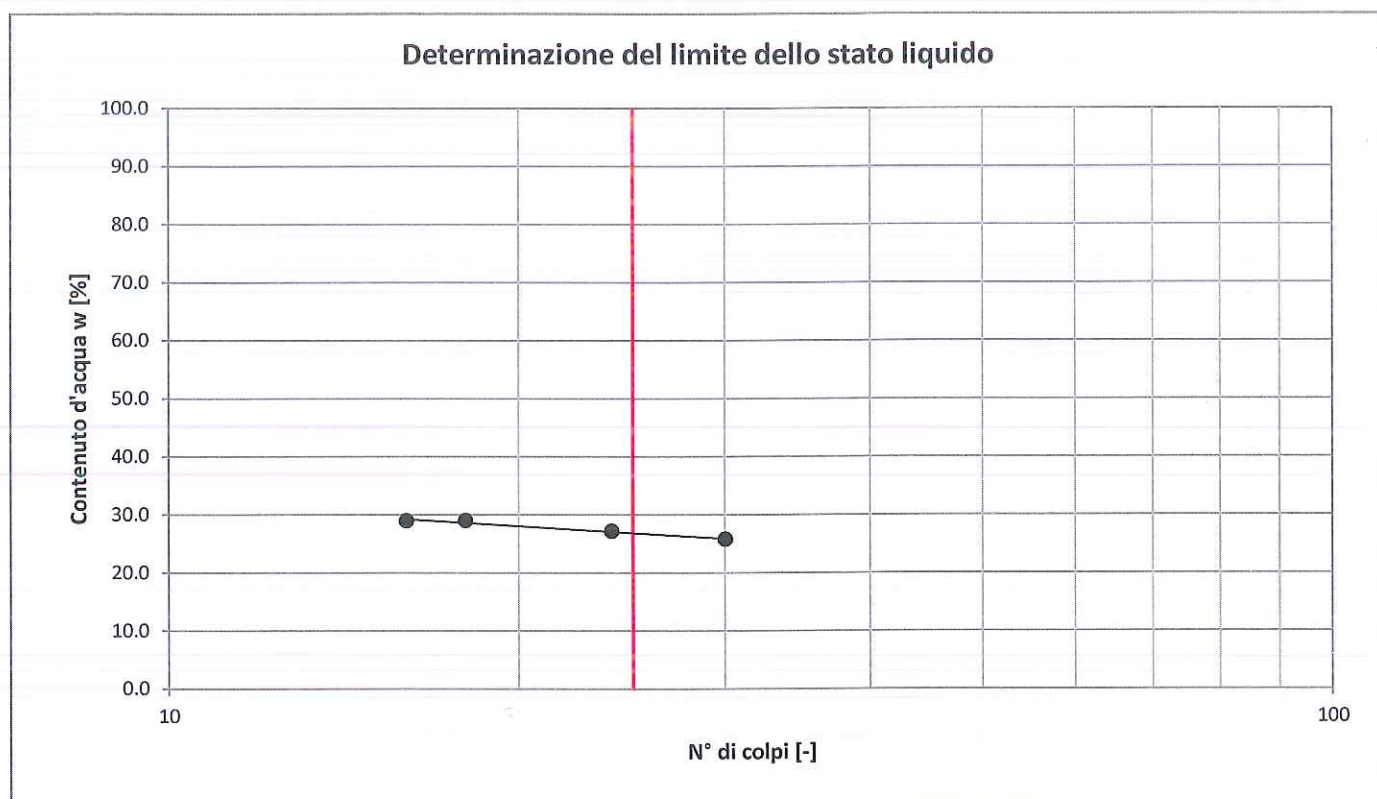


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	29.1	29.0	25.8	27.2
Numero di colpi [-]	18	16	30	24



Limite dello stato liquido w_L [%]	27.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	17.3
Indice di Plasticità I_p [%]	9.7

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbiosa

CLASSIFICAZIONE: GW - Ghiaie pulite con granulometria ben assortita; miscele di ghiaia e sabbia

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3673



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3674 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

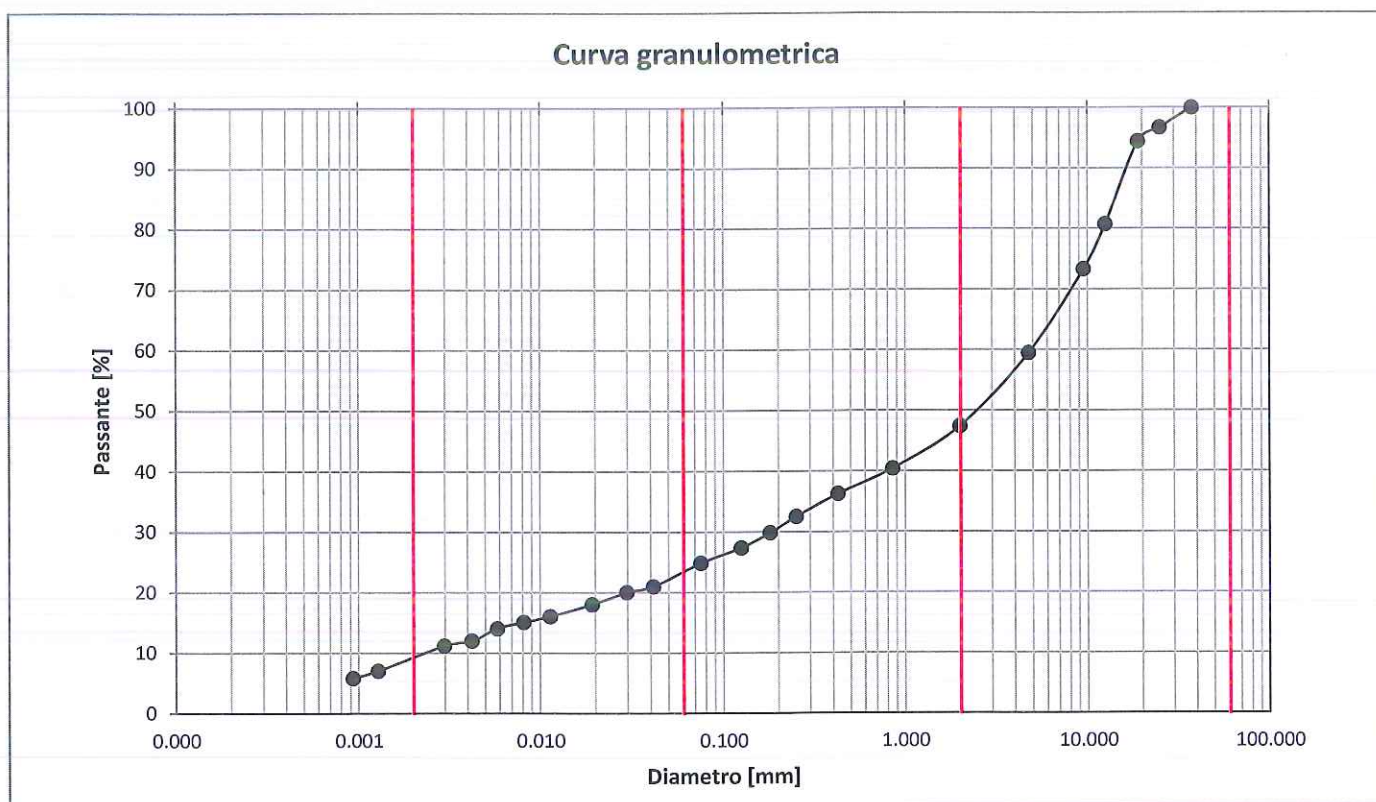
Sondaggio: S2

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C3

Profondità di prelievo [m]: 13.70 - 14.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
52.6	24.3	14.3	8.8	25.00	4.93	0.002	1980

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3674



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

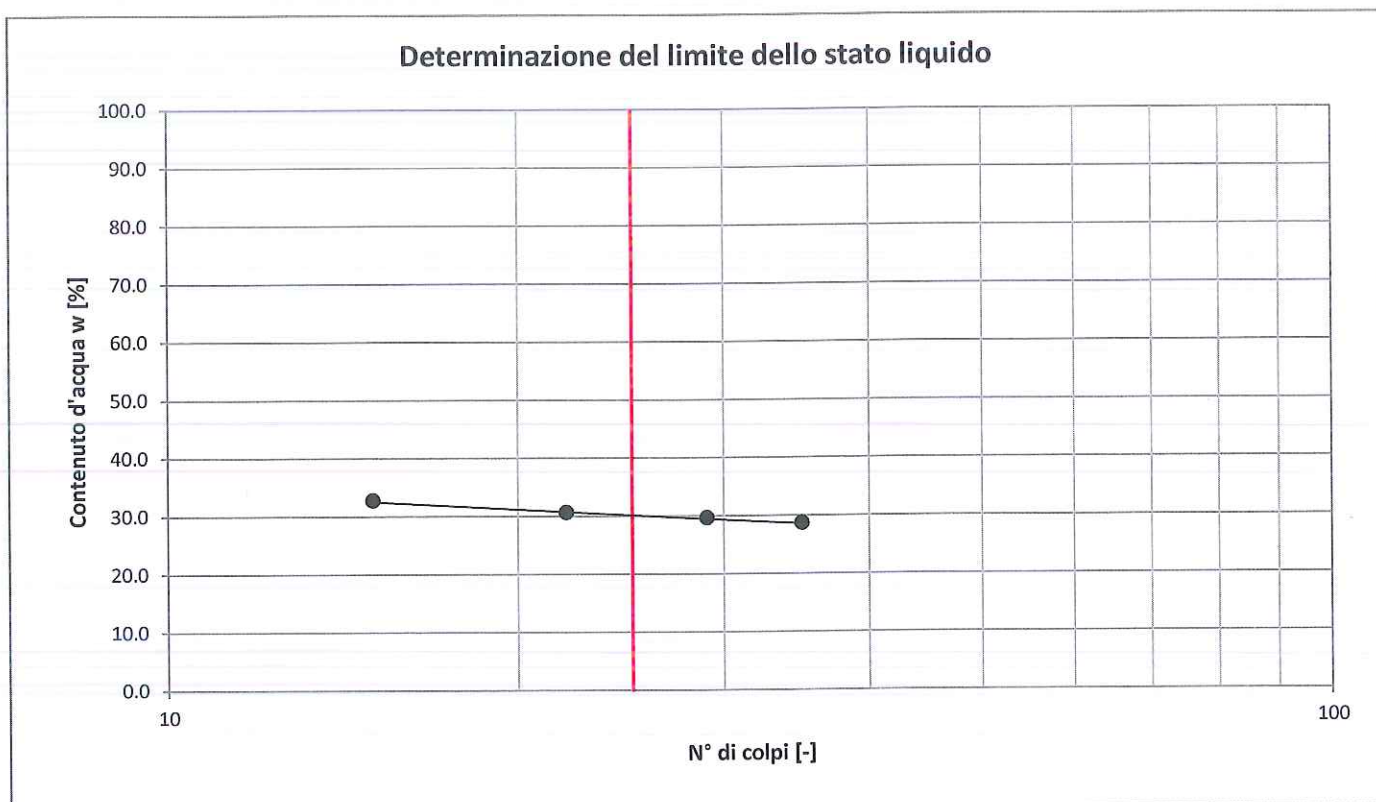


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	32.8	30.7	29.7	28.8
Numero di colpi [-]	15	22	29	35



Limite dello stato liquido w_L [%]	30.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	16.7
Indice di Plasticità I_p [%]	13.3

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3674



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3675 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

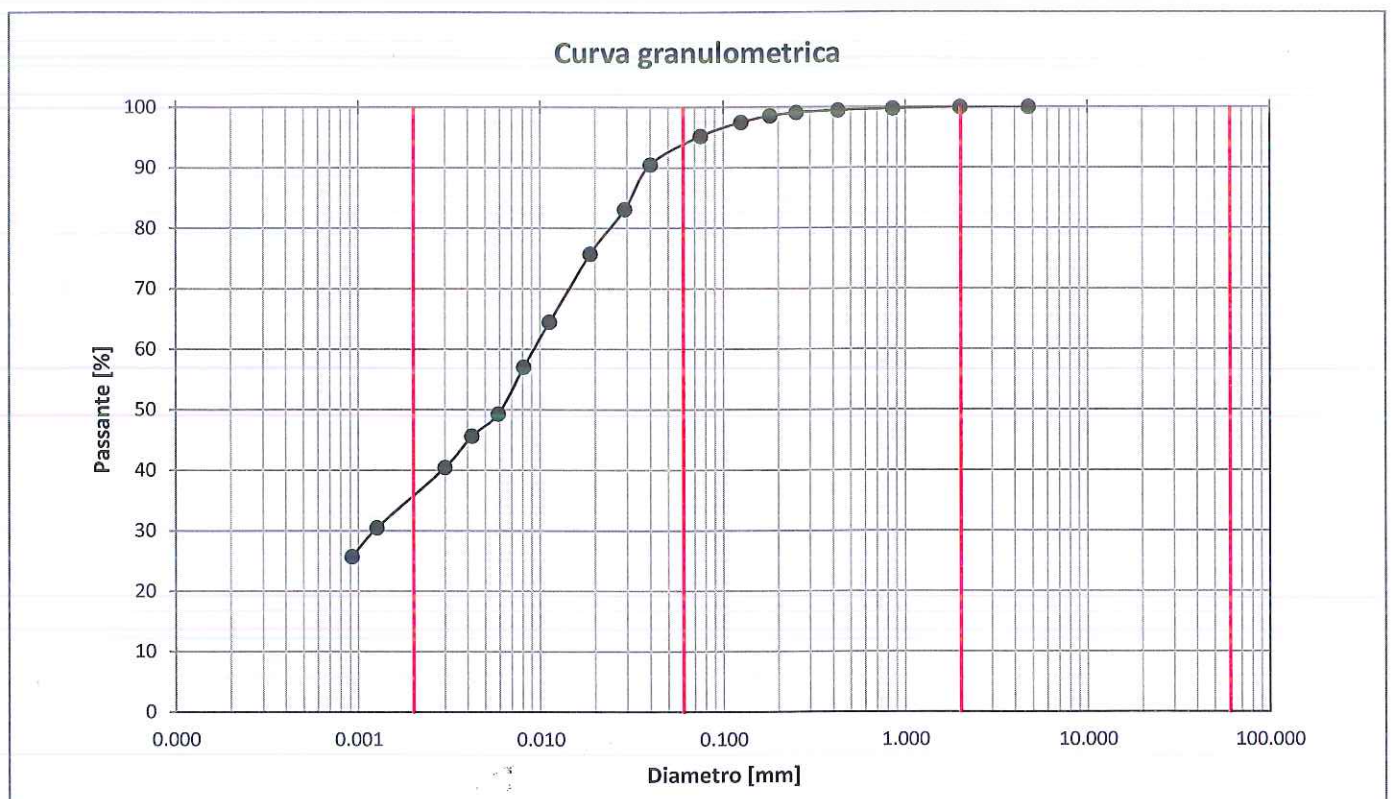
Sondaggio: S2

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C4

Profondità di prelievo [m]: 13.70 - 14.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.0	6.8	58.5	34.7	2.00	0.01	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.75
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3675

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

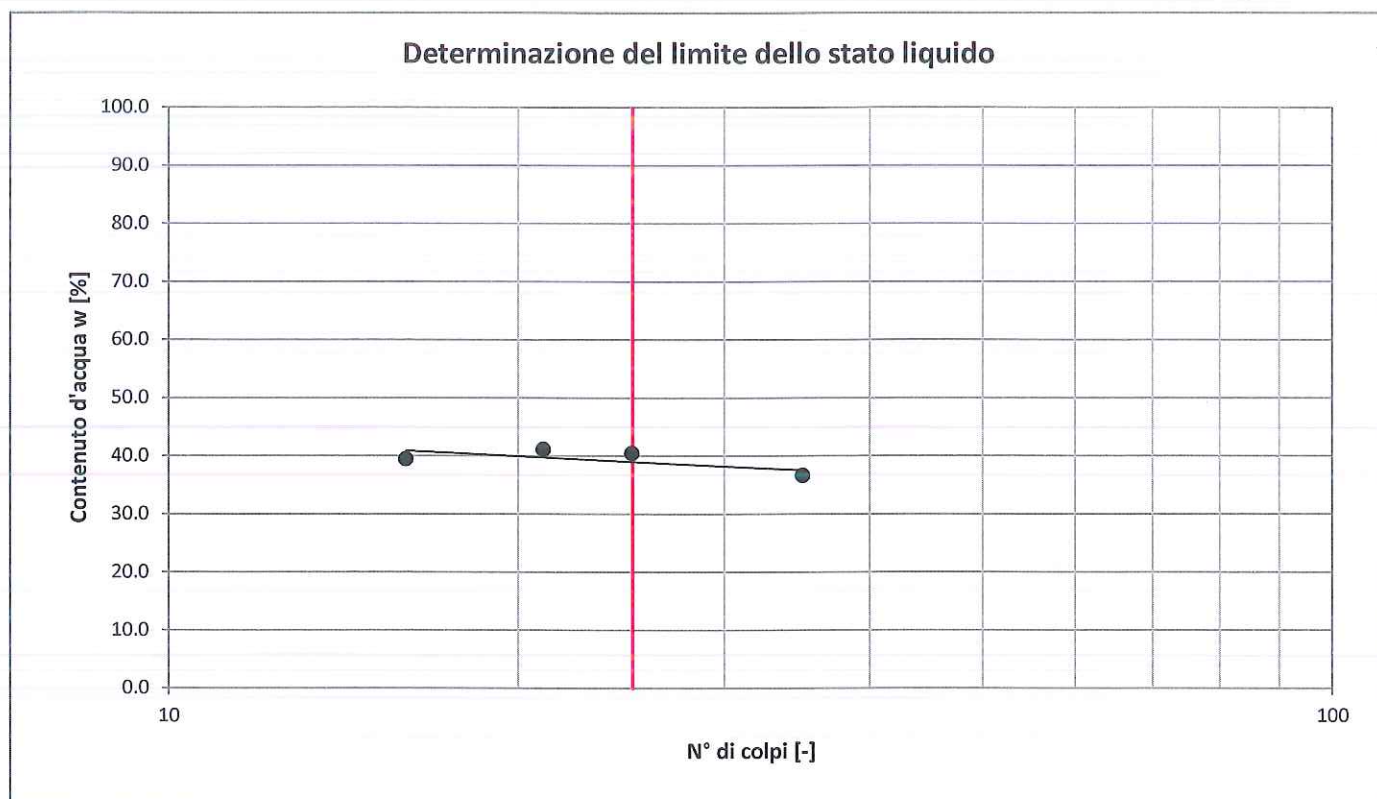


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	39.5	36.7	41.2	40.5
Numero di colpi [-]	16	35	21	25



Limite dello stato liquido w_L [%]	39.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	18.4
Indice di Plasticità I_p [%]	20.6

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla debolmente sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3675



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

[Signature]
pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3676 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

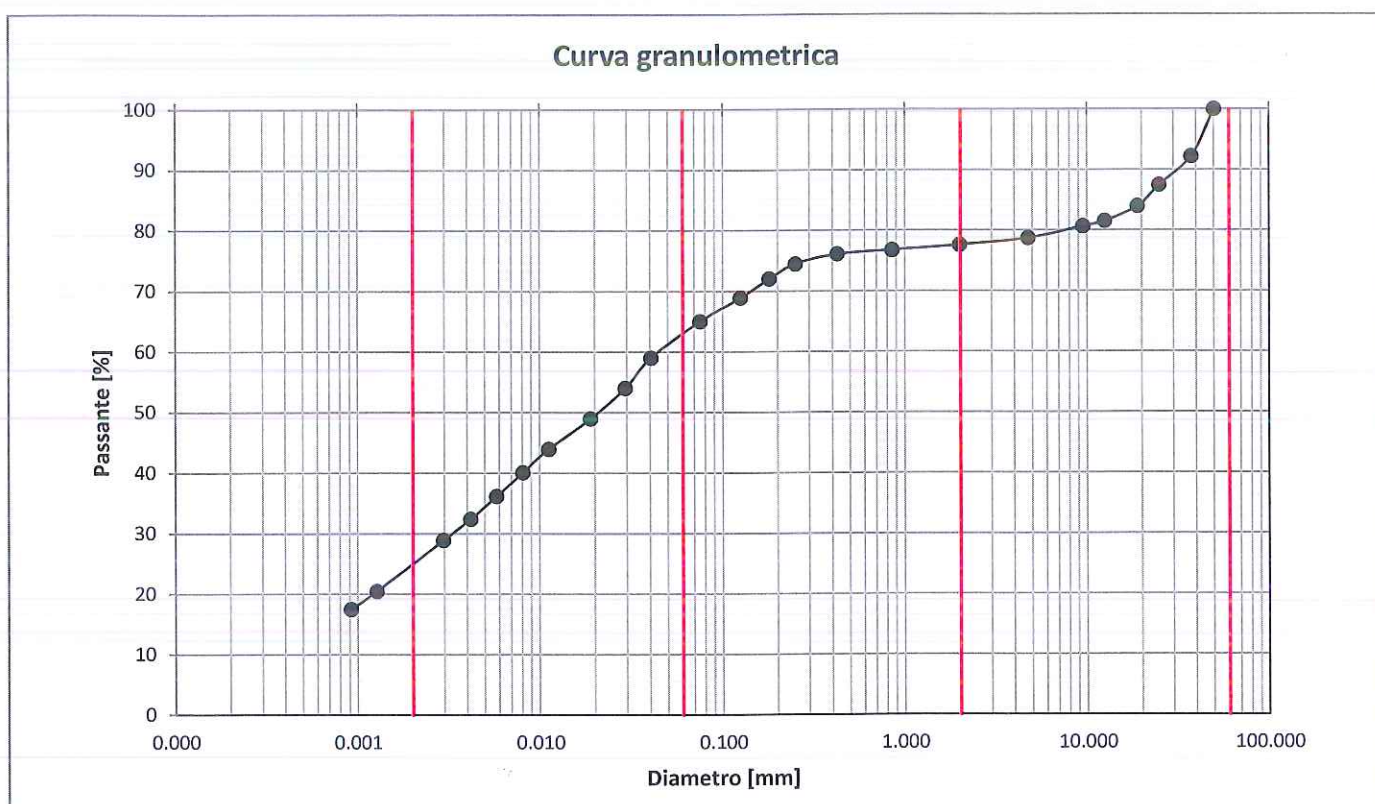
Sondaggio: S2

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C5

Profondità di prelievo [m]: 24.50 - 25.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
22.4	15.2	38.3	24.1	37.50	0.05	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.76
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3676



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

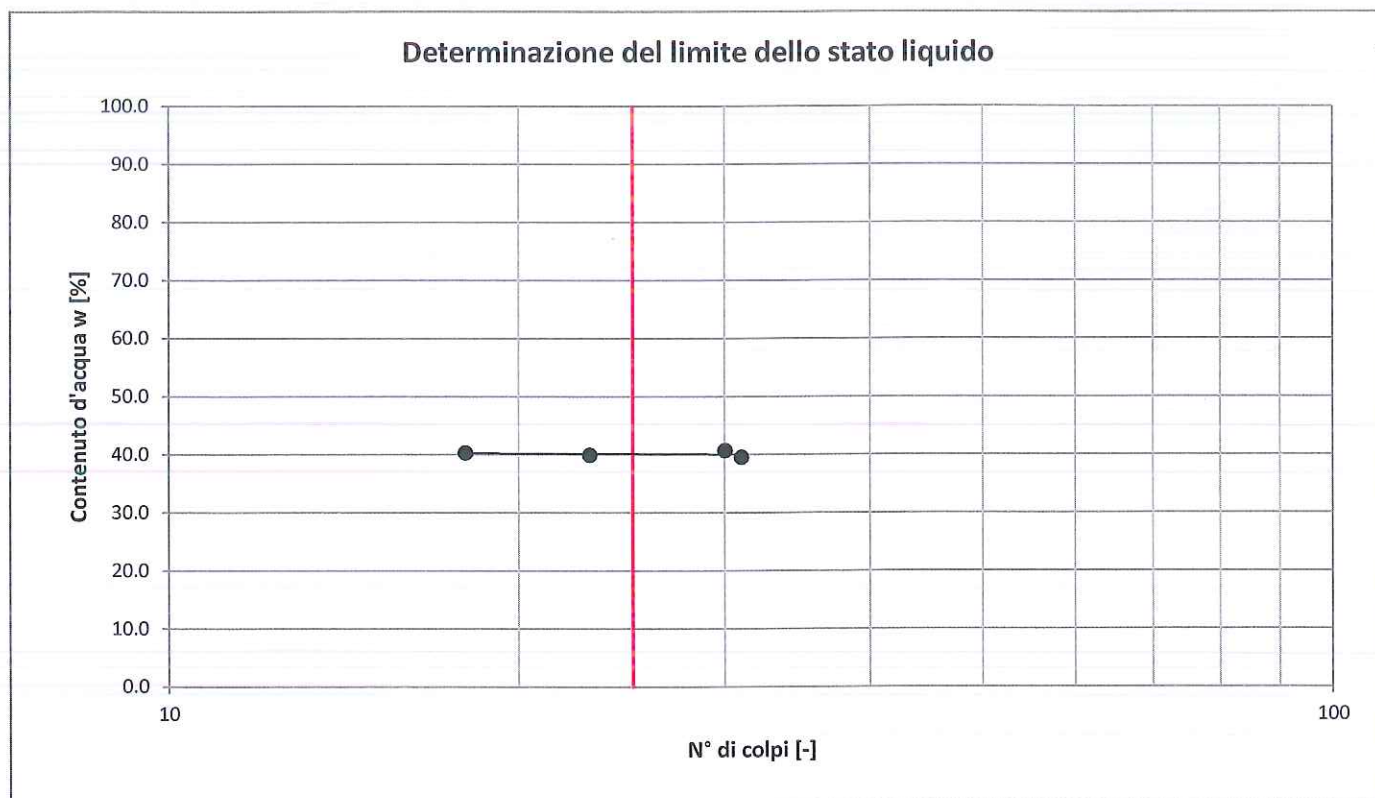


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	40.3	39.9	39.6	40.7
Numero di colpi [-]	18	23	31	30



Limite dello stato liquido w_L [%]	39.8
Limite dello stato plastico w_p [%]	21.4
Indice di Plasticità I_p [%]	18.4

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo argilloso ghiaioso sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3676



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3677 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

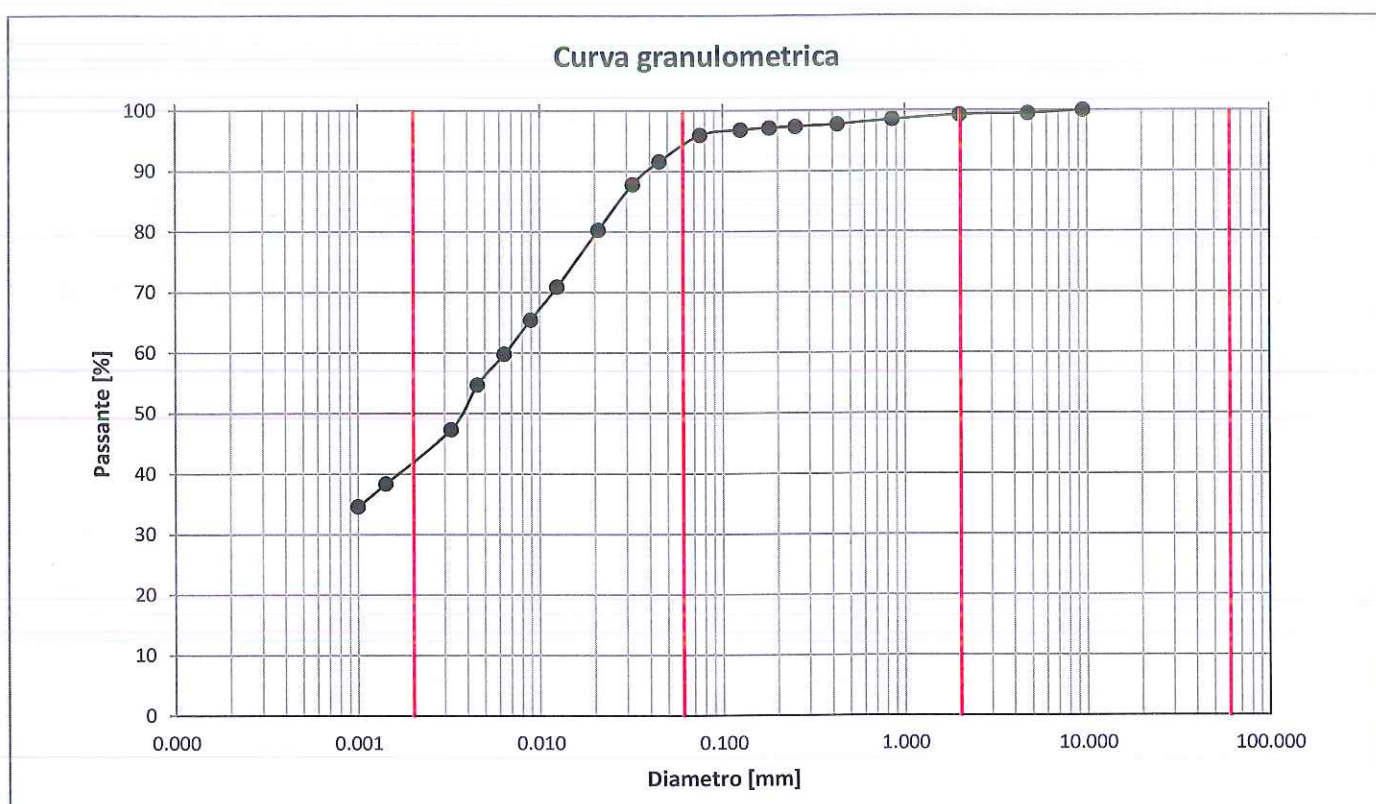
Sondaggio: S3

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 17.80 - 18.40

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
0.8	5.4	52.5	41.2	4.75	0.006	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.75
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3677

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 1 di 2



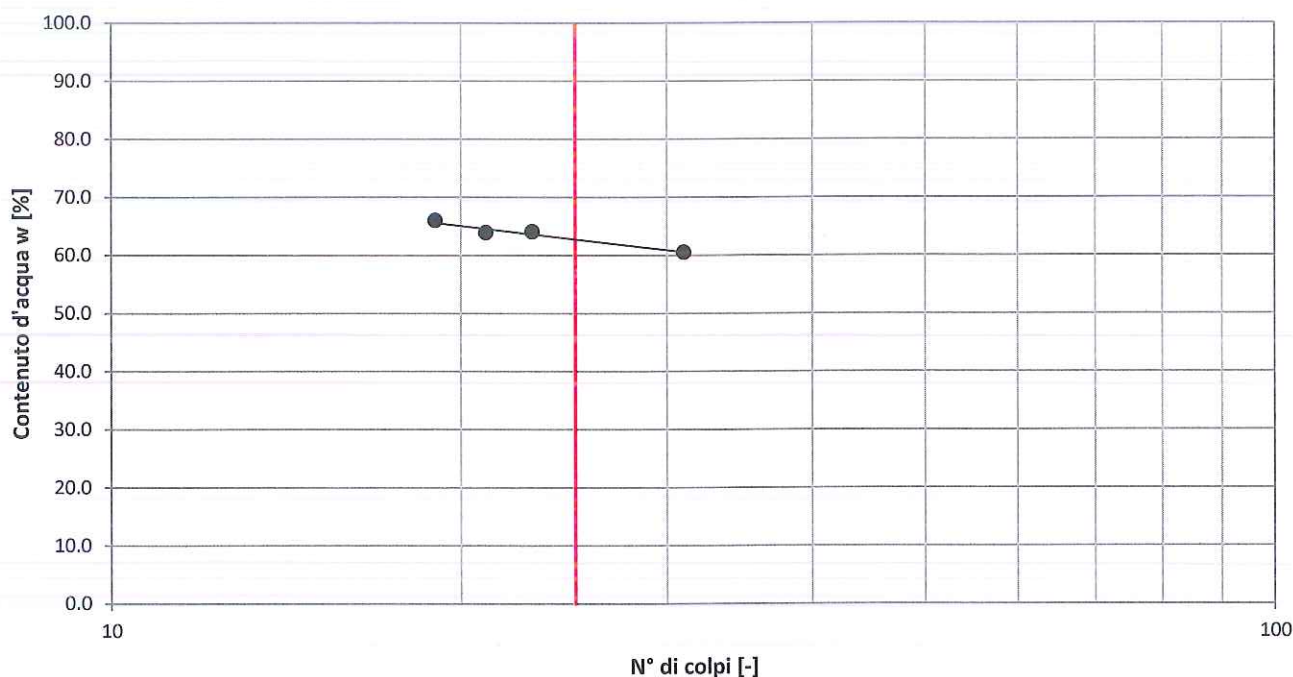
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	64.1	66.0	63.9	60.6
Numero di colpi [-]	23	19	21	31

Determinazione del limite dello stato liquido



Limite dello stato liquido w_L [%]	62.7
Limite dello stato plastico w_p [%]	23.5
Indice di Plasticità I_p [%]	39.2

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo con argilla debolmente sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3677



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3678 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

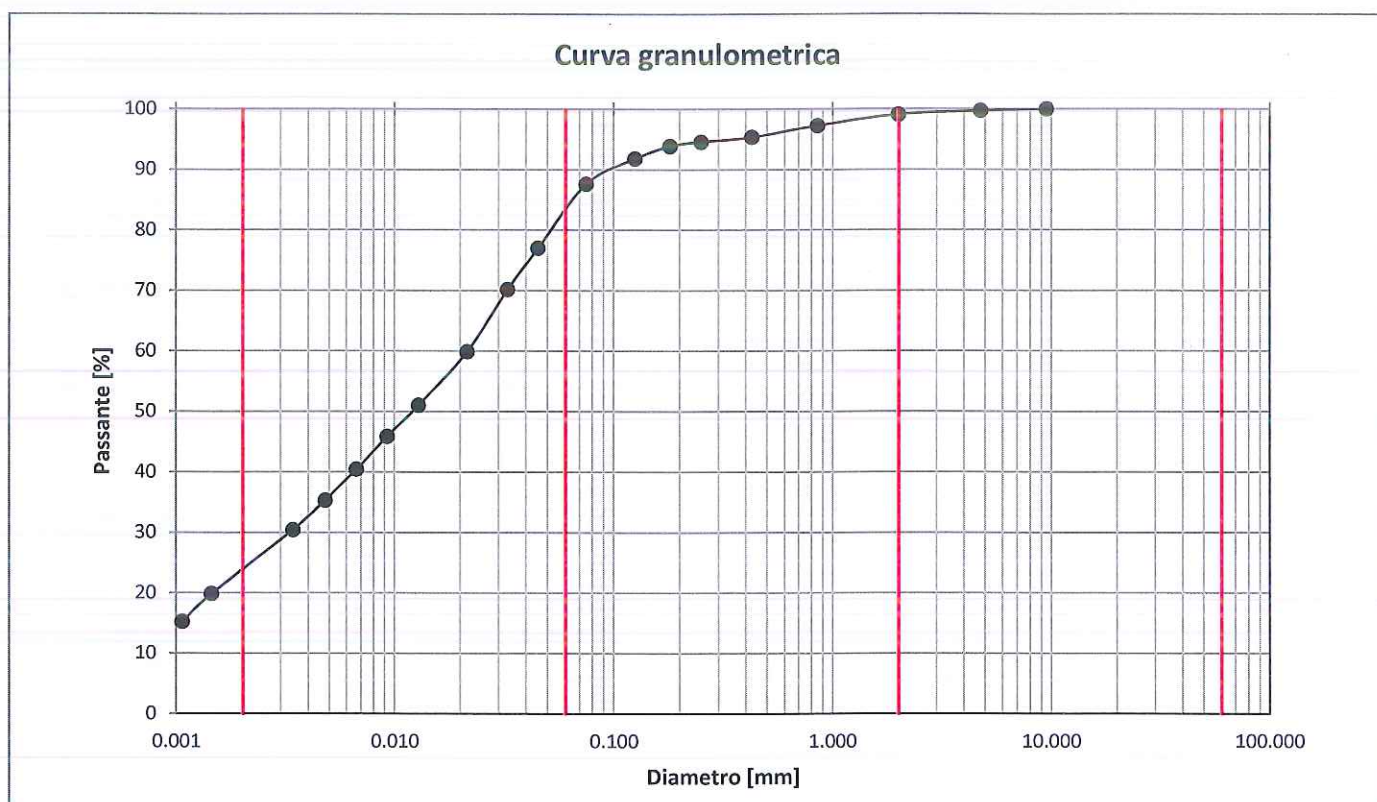
Sondaggio: S3

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C2

Profondità di prelievo [m]: 32.80 - 33.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.9	16.8	59.4	22.8	4.75	0.02	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.76
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3678



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 1 di 2



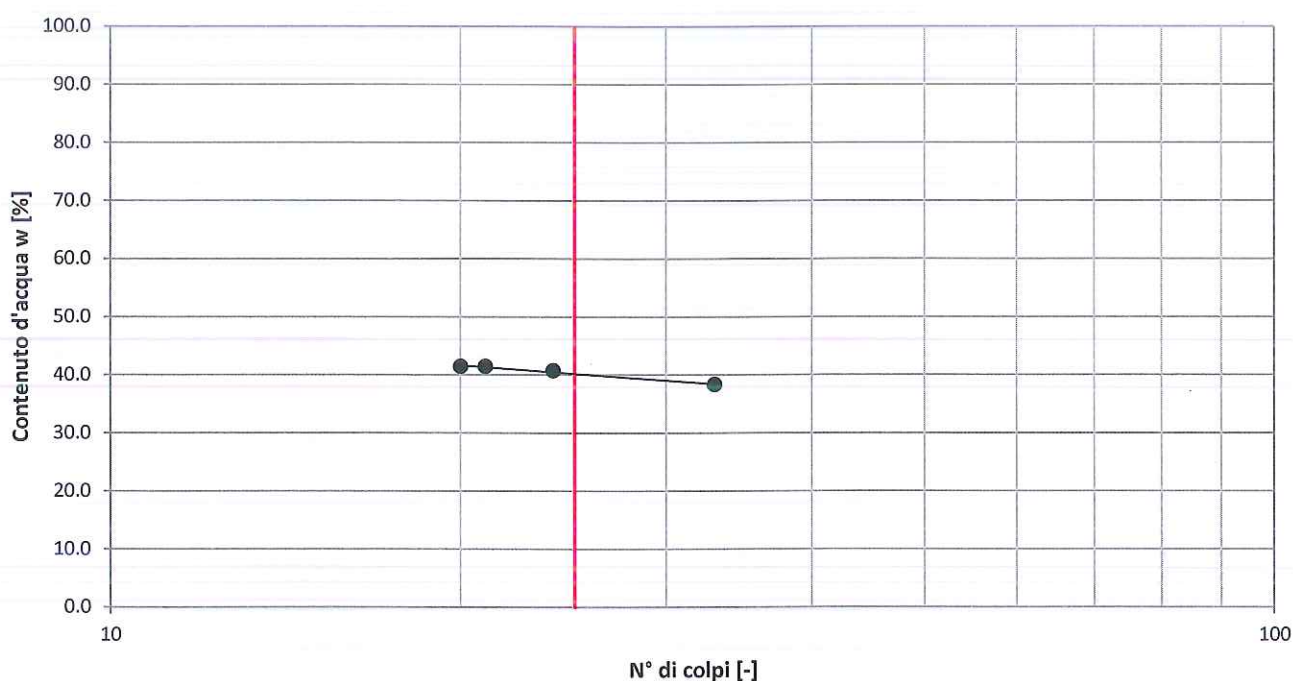
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	38.4	41.5	41.5	40.8
Numero di colpi [-]	33	21	20	24

Determinazione del limite dello stato liquido



Limite dello stato liquido w_L [%]	40.2
Limite dello stato plastico w_p [%]	20.4
Indice di Plasticità I_p [%]	19.8

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo argilloso sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3678



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3679 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

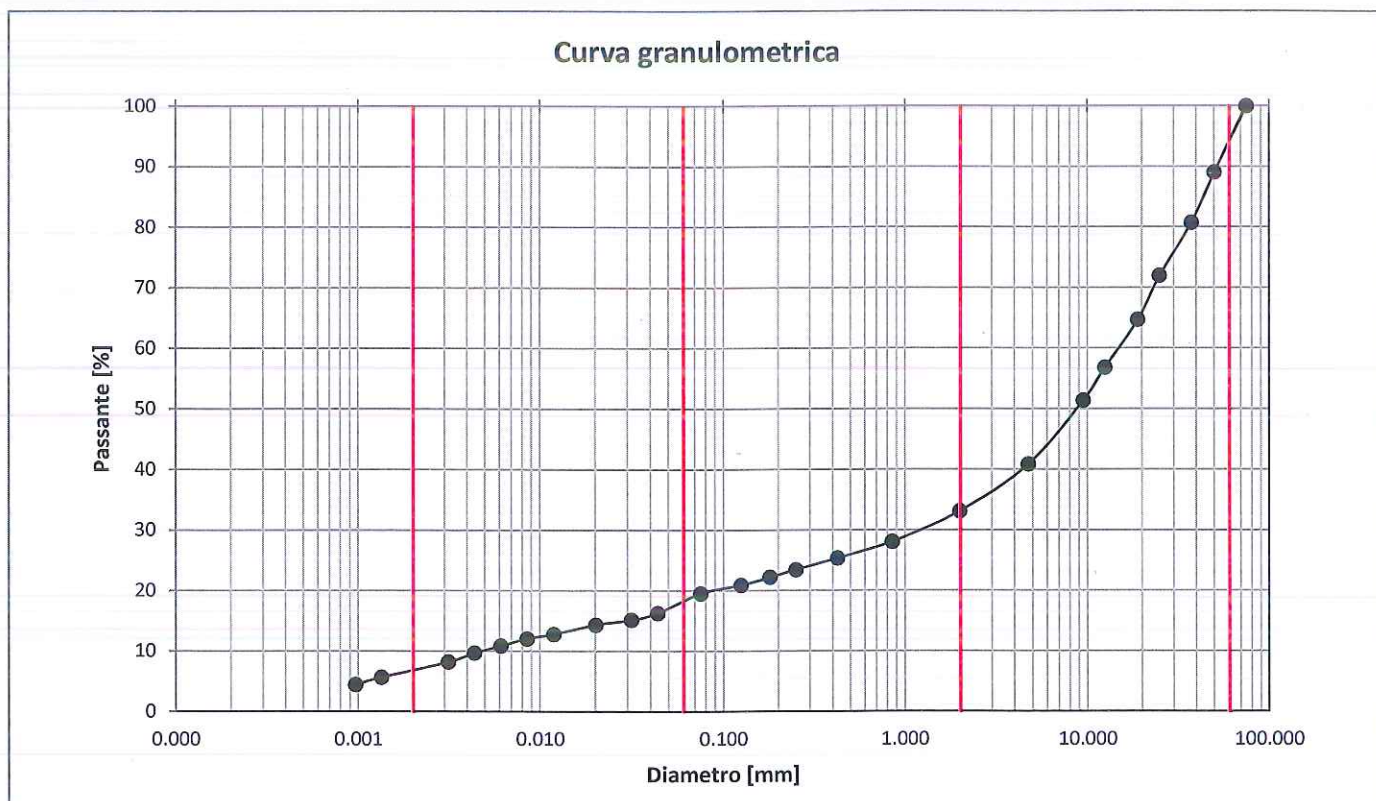
Sondaggio: S3

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C3

Profondità di prelievo [m]: 5.00 - 5.50

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
66.9	15.1	11.4	6.6	50.00	15.14	0.005	3117

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3679

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

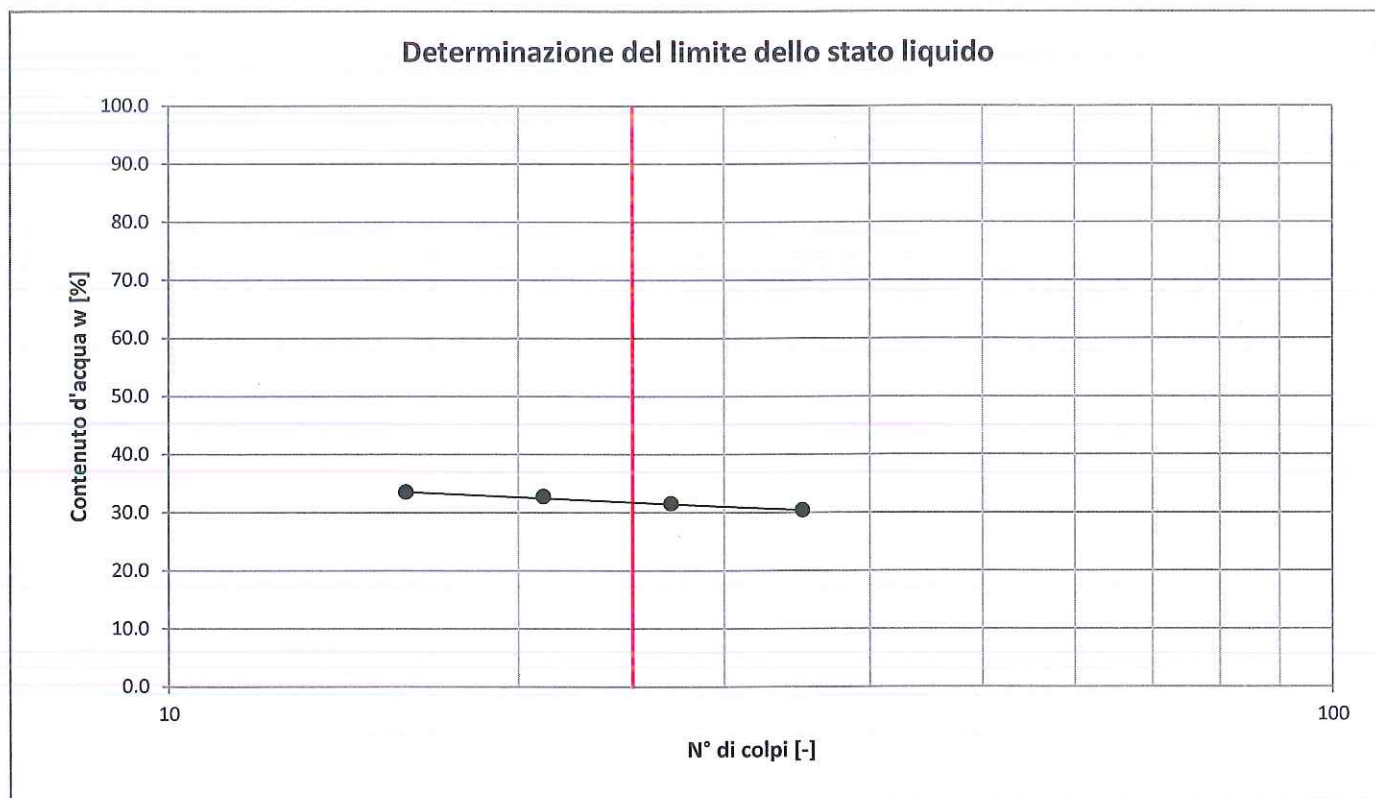


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	33.6	32.8	31.6	30.5
Numero di colpi [-]	16	21	27	35



Limite dello stato liquido w_L [%]	32.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	19.4
Indice di Plasticità I_p [%]	12.6

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbioso - limosa debolmente argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3679



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3680 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

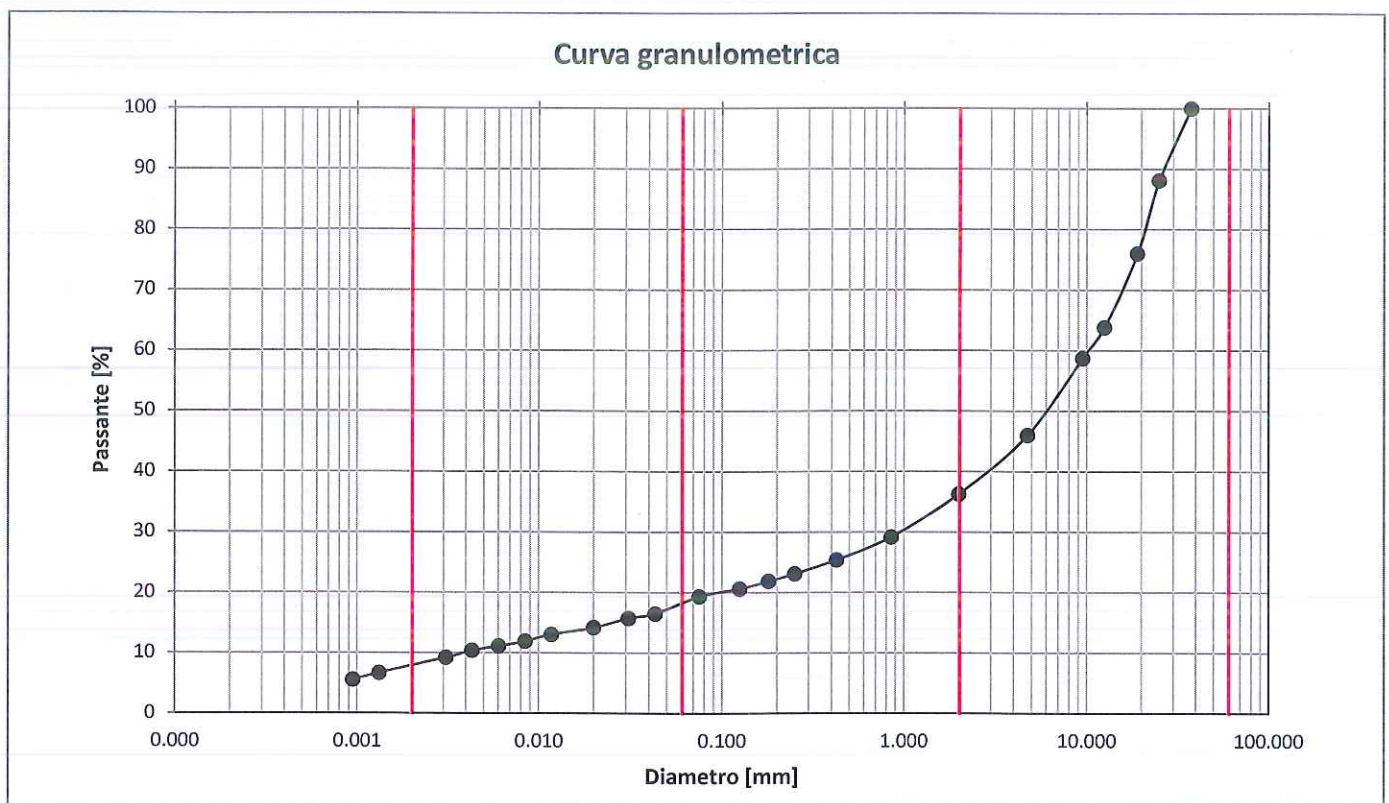
Sondaggio: S3

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C4

Profondità di prelievo [m]: 12.50 - 12.80

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
63.7	18.3	10.4	7.6	25.00	10.25	0.004	2608

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3680



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 1 di 2

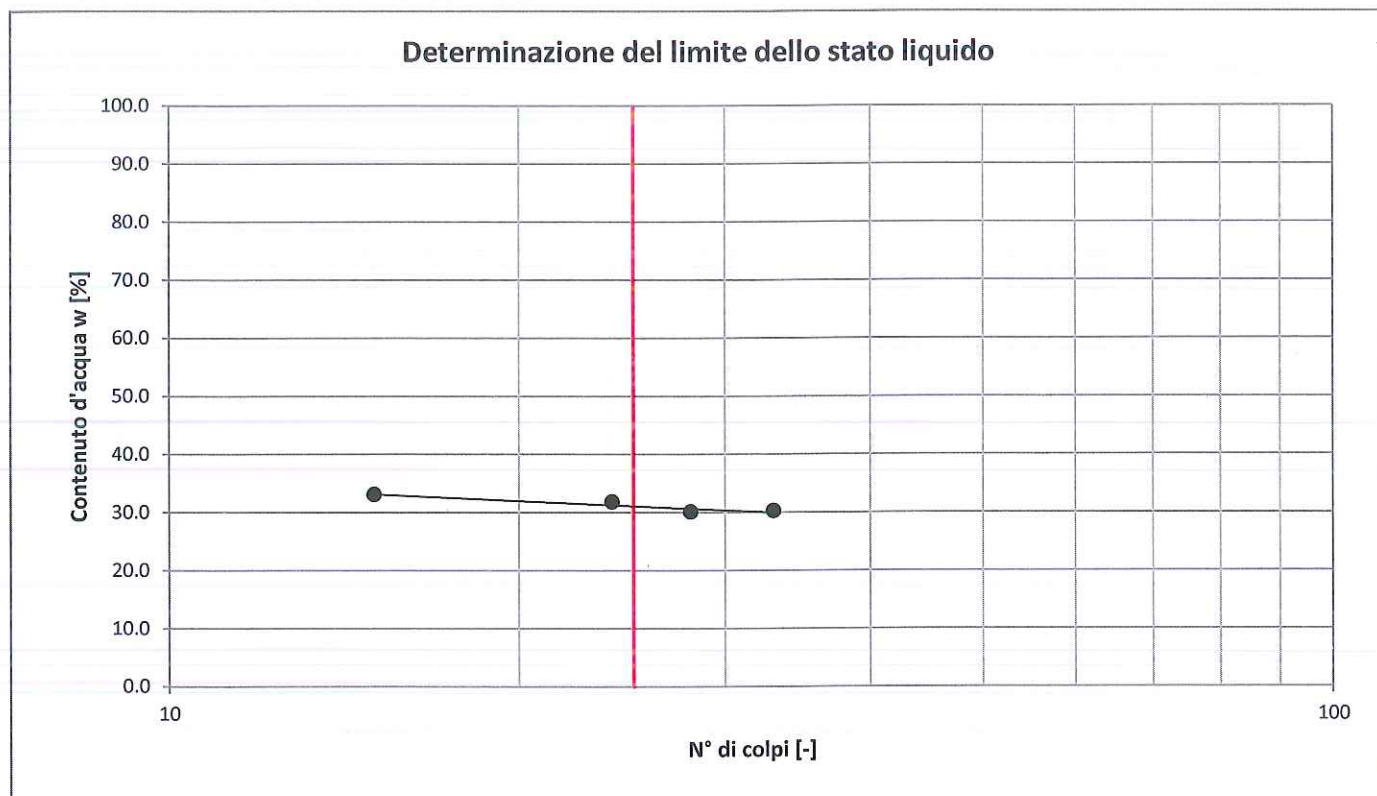


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	33.2	30.2	30.3	31.9
Numero di colpi [-]	15	28	33	24



Limite dello stato liquido w_L [%]	31.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	17.4
Indice di Plasticità I_p [%]	13.6

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbioso - limosa debolmente argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3680



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3681 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

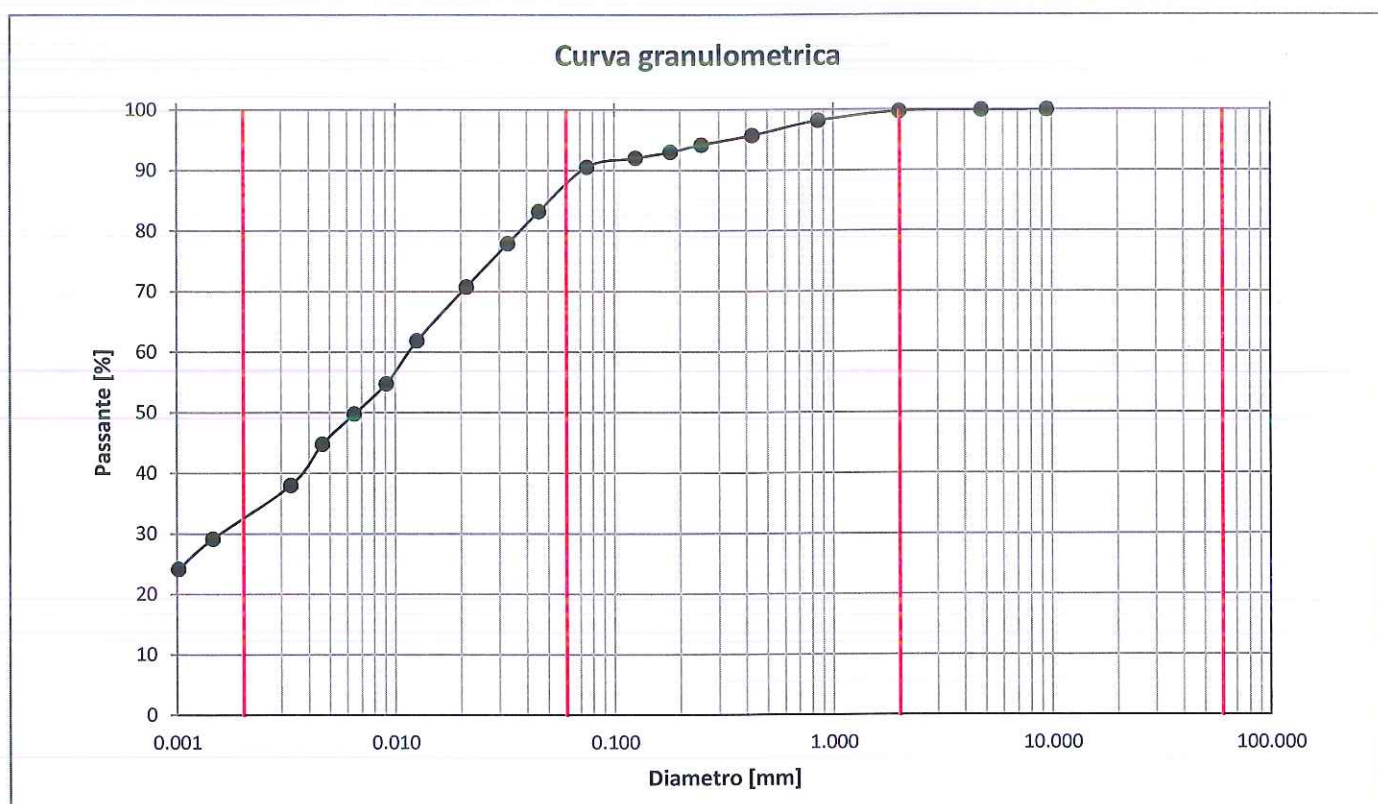
Sondaggio: S4

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 32.50 - 33.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.3	12.8	55.1	31.8	4.75	0.012	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3681

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

[Signature]
pag. 1 di 2

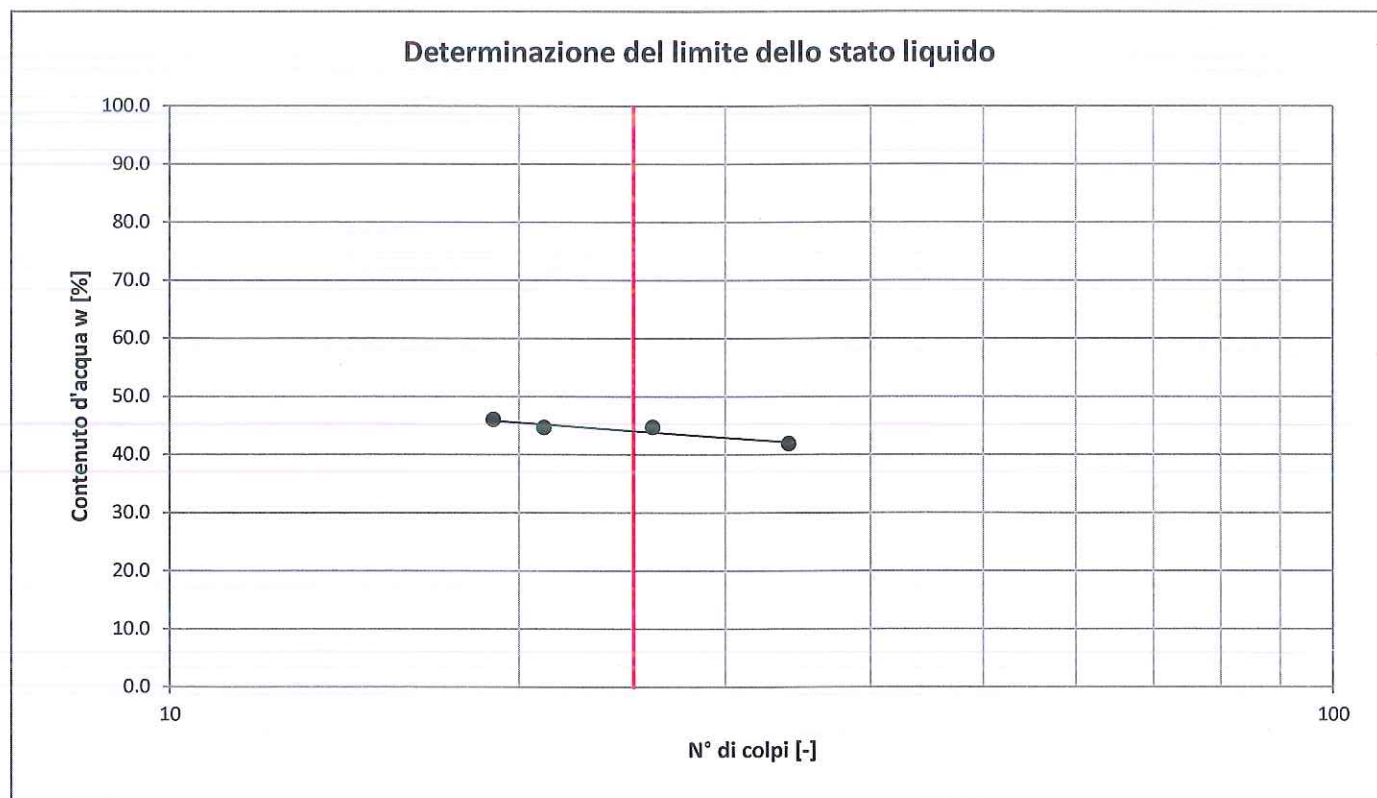


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	41.9	44.7	46.1	44.7
Numero di colpi [-]	34	21	19	26



Limite dello stato liquido w_L [%]	44.1
Limite dello stato plastico w_p [%]	22.2
Indice di Plasticità I_p [%]	21.9

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3681



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3682 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

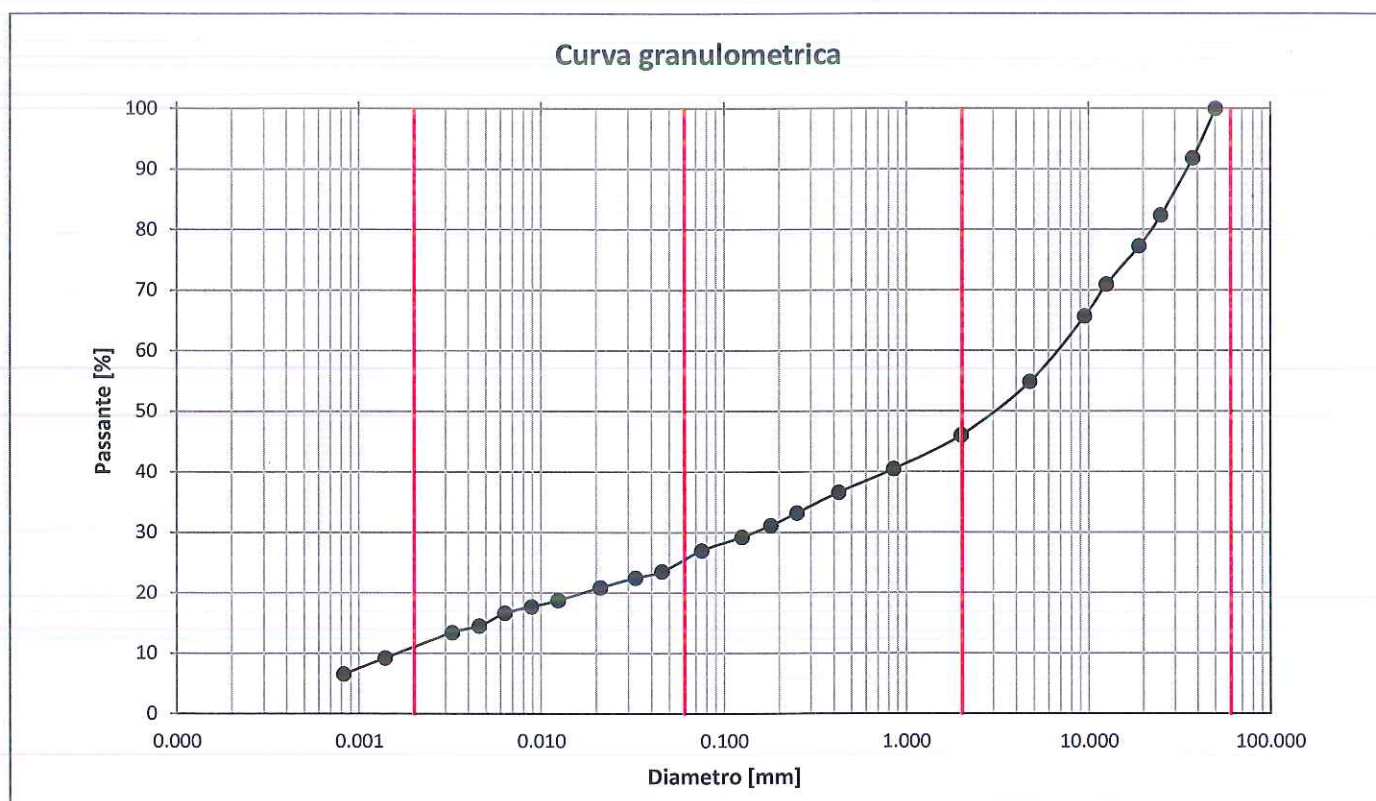
Sondaggio: S4

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C2

Profondità di prelievo [m]: 9.00 - 9.50

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
54.0	20.8	14.7	10.6	37.50	7.00	0.002	4027

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3682

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 1 di 2

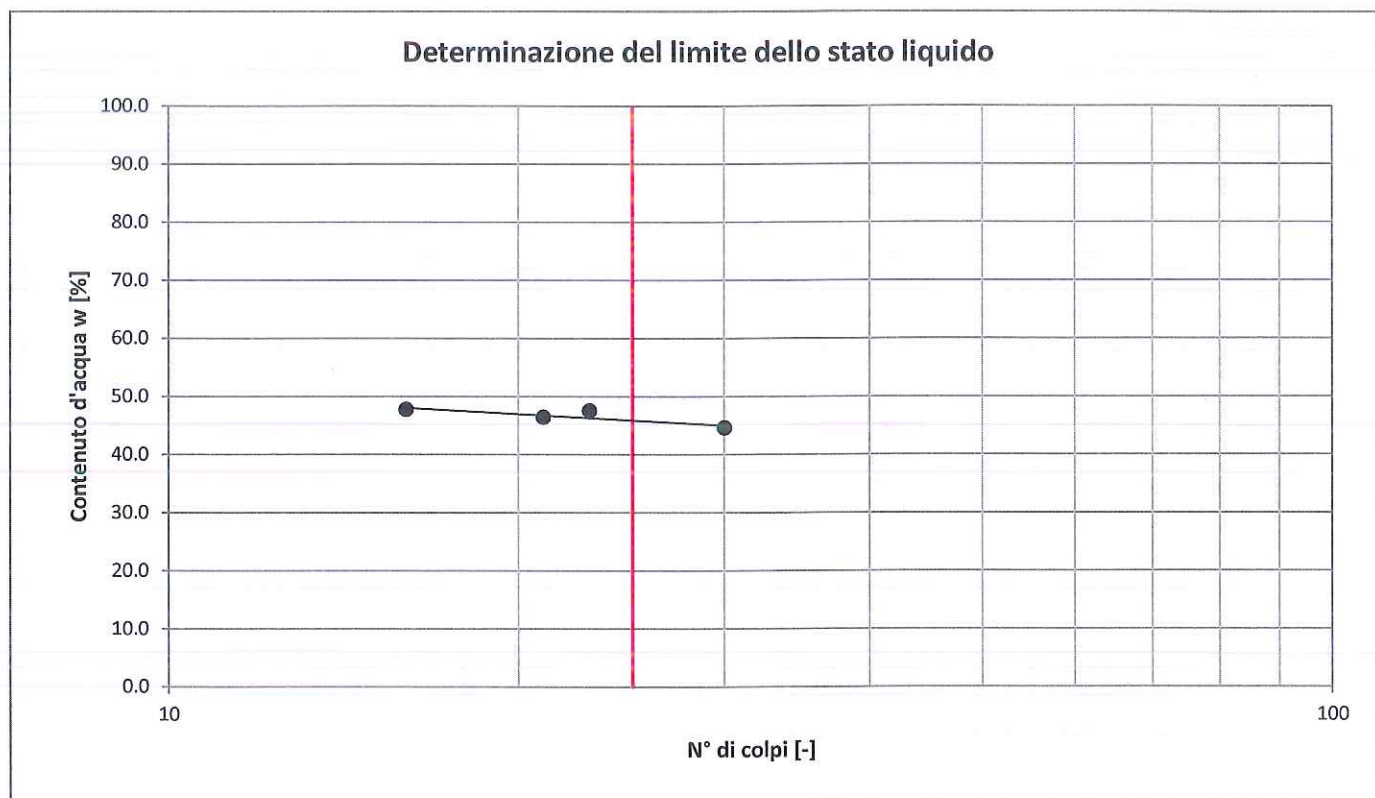


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	44.7	47.8	47.6	46.5
Numero di colpi [-]	30	16	23	21



Limite dello stato liquido w_L [%]	46.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	22.5
Indice di Plasticità I_p [%]	23.5

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbioso limosa argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3682



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3683 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

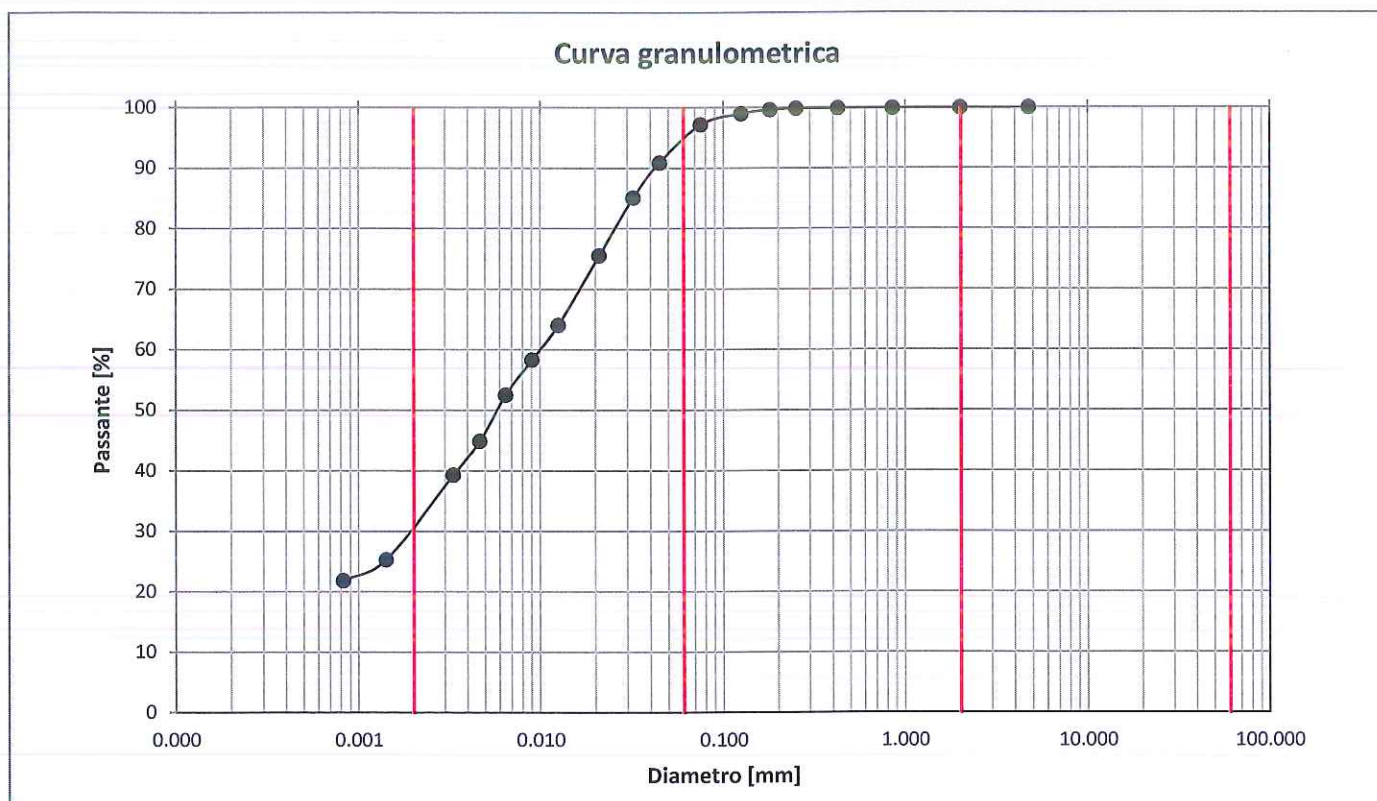
Sondaggio: S4

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C3

Profondità di prelievo [m]: 17.30 - 17.70

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
0.1	5.9	64.5	29.5	2.00	0.01	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3683



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

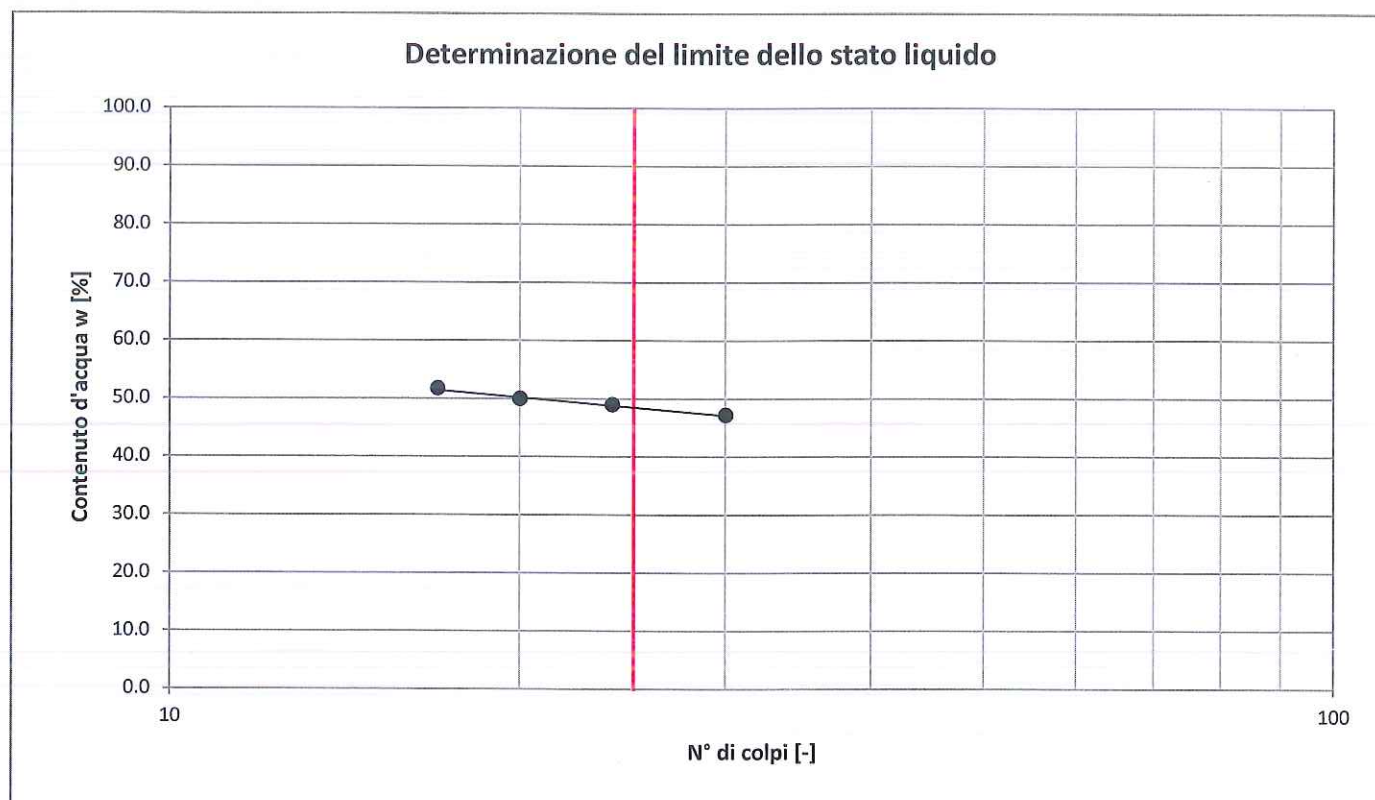


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	49.0	51.8	47.2	50.0
Numero di colpi [-]	24	17	30	20



Limite dello stato liquido w_L [%]	48.0
Limite dello stato plastico w_P [%]	21.8
Indice di Plasticità I_P [%]	26.2

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla debolmente sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3683



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3684 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

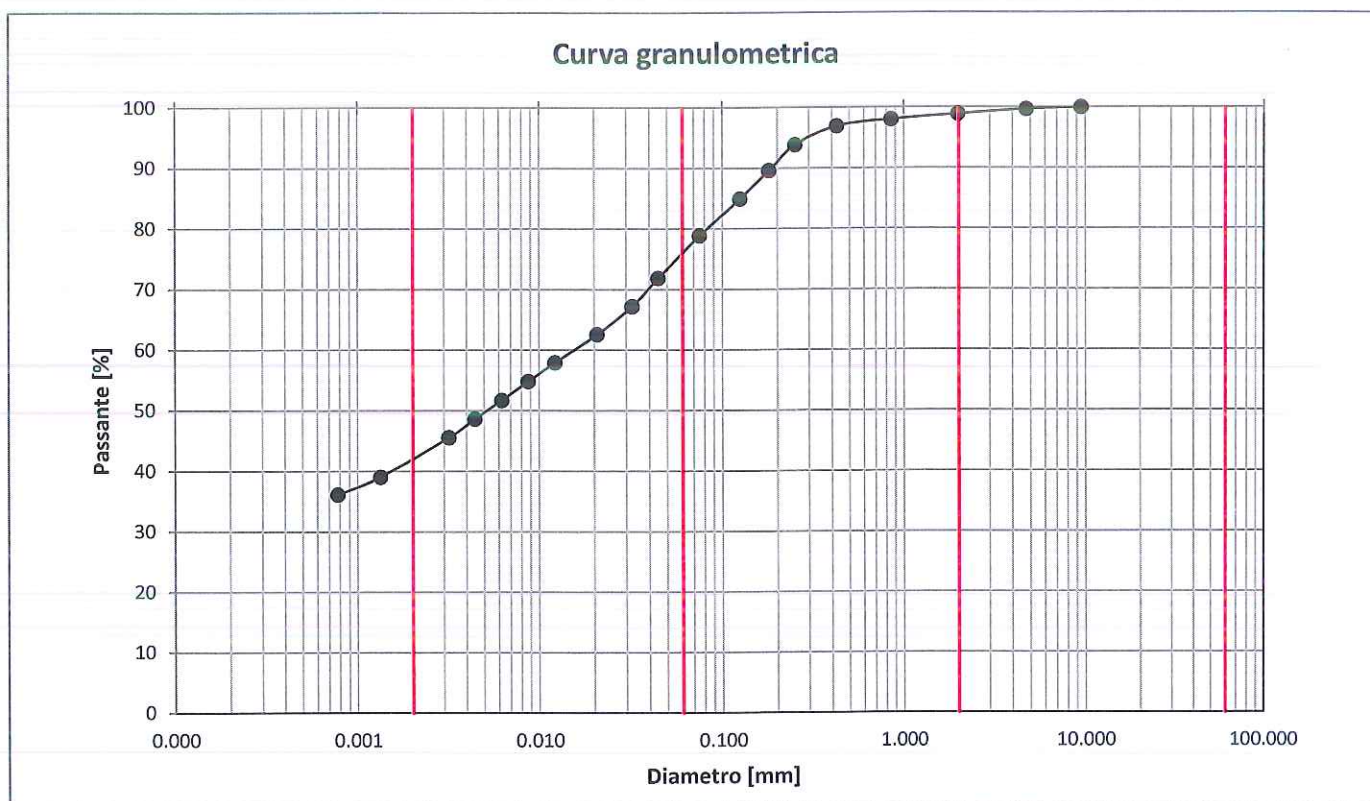
Sondaggio: S4

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C4

Profondità di prelievo [m]: 21.50 - 22.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
1.1	23.5	34.0	41.4	4.75	0.02	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3684

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 1 di 2

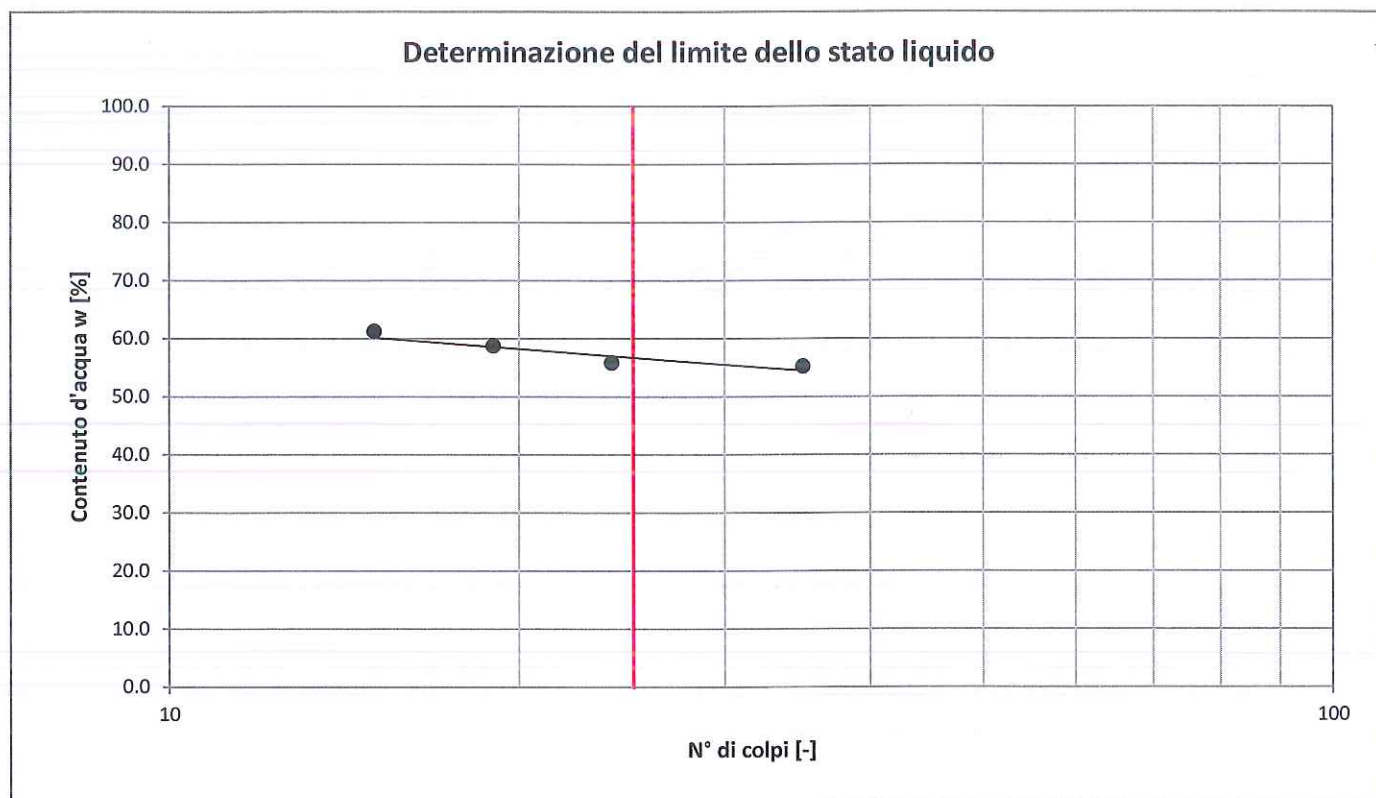


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	55.9	58.8	61.3	55.3
Numero di colpi [-]	24	19	15	35



Limite dello stato liquido w_L [%]	56.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	23.1
Indice di Plasticità I_p [%]	32.9

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Argilla con limo sabbiosa

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3684



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3685 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

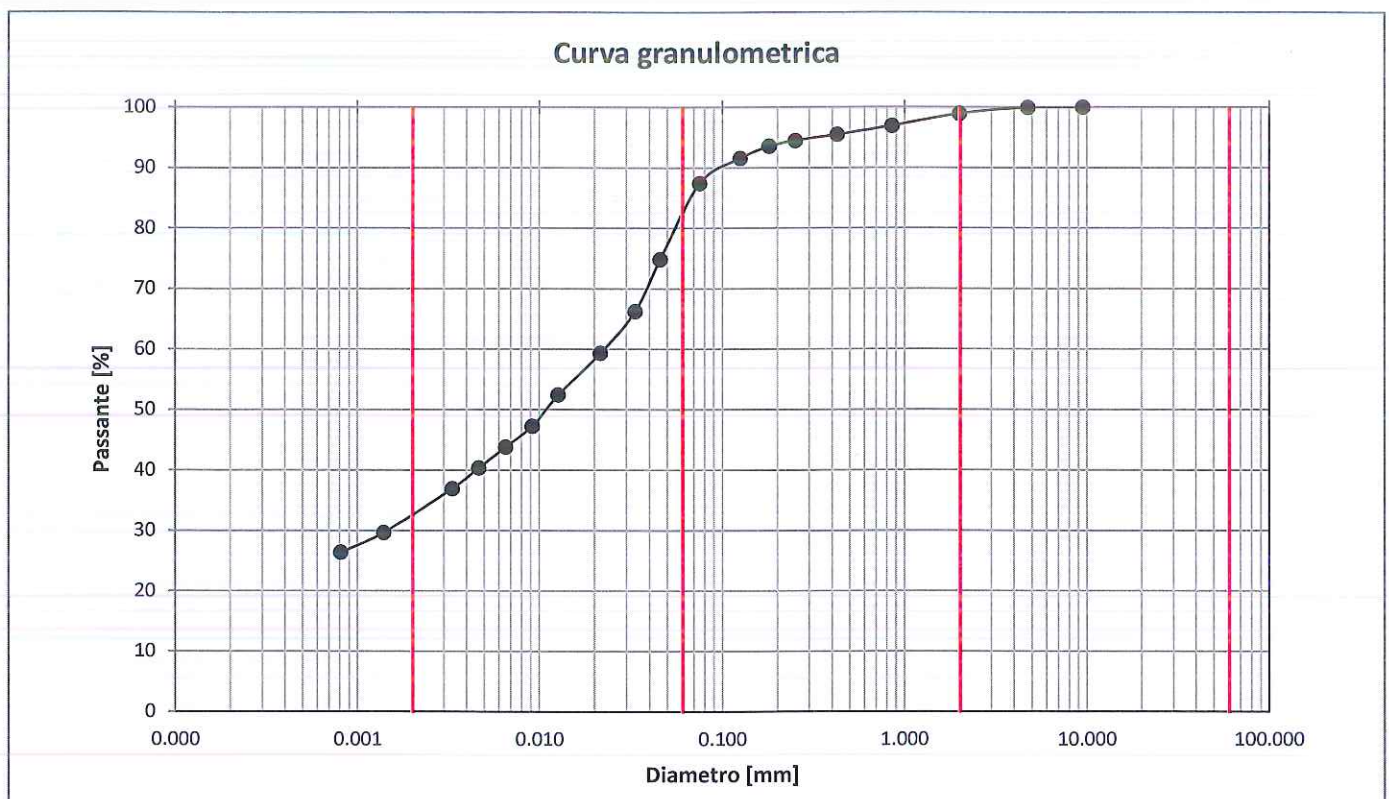
Sondaggio: S4

Tipologia di campione: rimaneggiato

Campione: C5

Profondità di prelievo [m]: 29.50 - 30.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
1.1	17.9	49.1	31.9	4.75	0.02	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3685

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

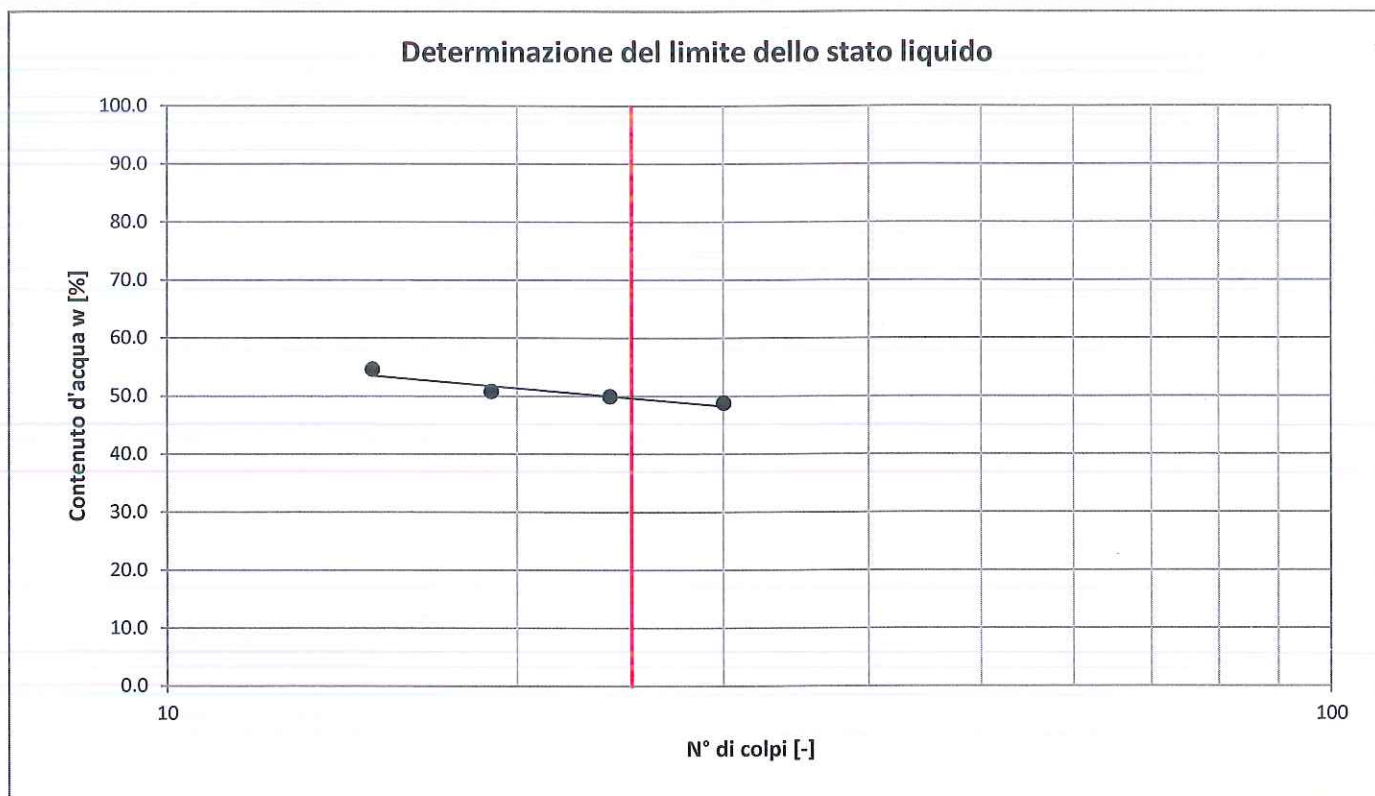


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	50.8	50.0	48.9	54.7
Numero di colpi [-]	19	24	30	15



Limite dello stato liquido w_L [%]	49.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	20.9
Indice di Plasticità I_p [%]	28.1

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3685



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3686 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

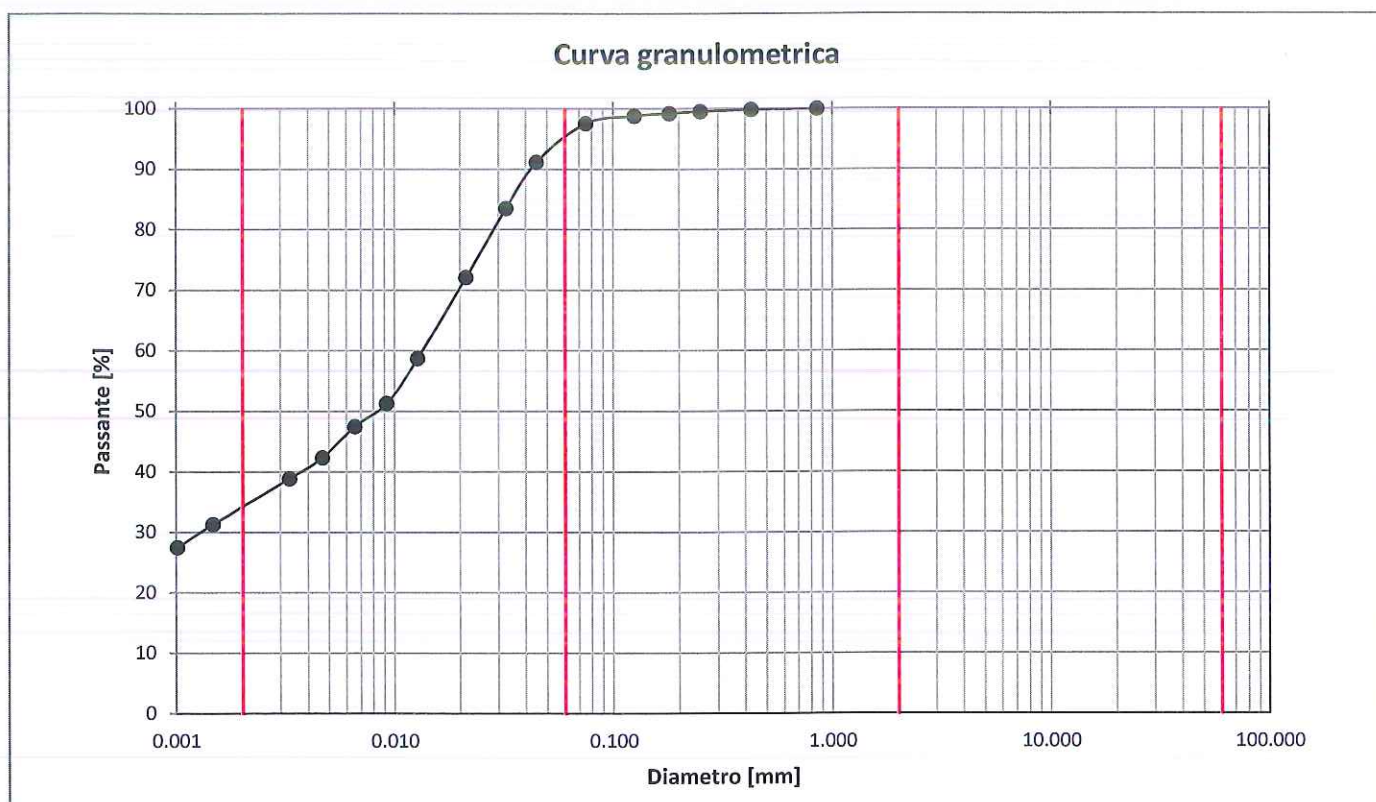
Sondaggio: S7

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 6.00 - 6.60

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.0	5.7	60.9	33.5	0.85	0.014	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.76
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Certificato n°: 3686

pag. 1 di 2

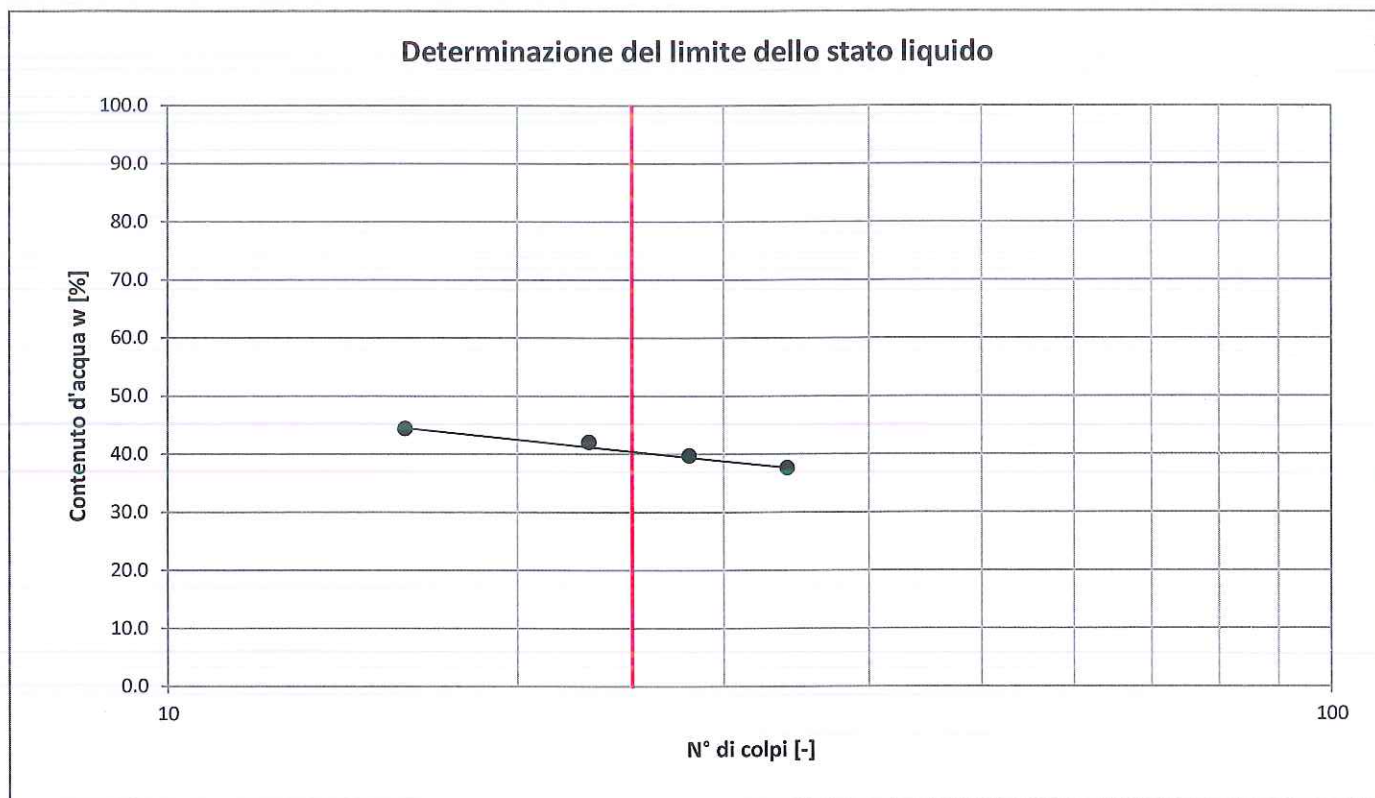


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	37.7	39.8	44.4	42.1
Numero di colpi [-]	34	28	16	23



Limite dello stato liquido w_L [%]	40.5
Limite dello stato plastico w_p [%]	20.9
Indice di Plasticità I_p [%]	19.6

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo con argilla debolmente sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose, sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3686



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3687 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

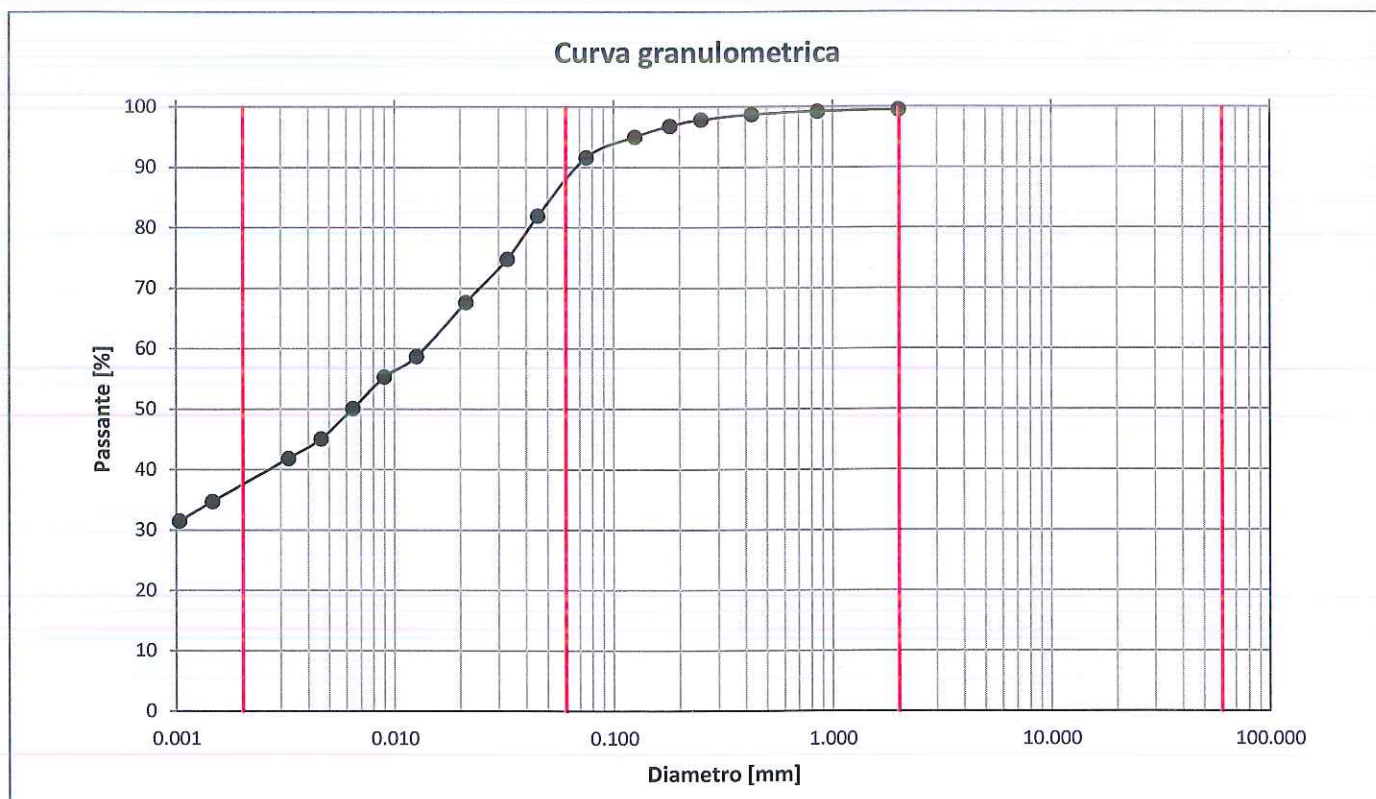
Sondaggio: S7

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C2

Profondità di prelievo [m]: 15.00 - 15.60

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.5	12.7	49.9	36.9	2.00	0.014	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.77
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n° 3687

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

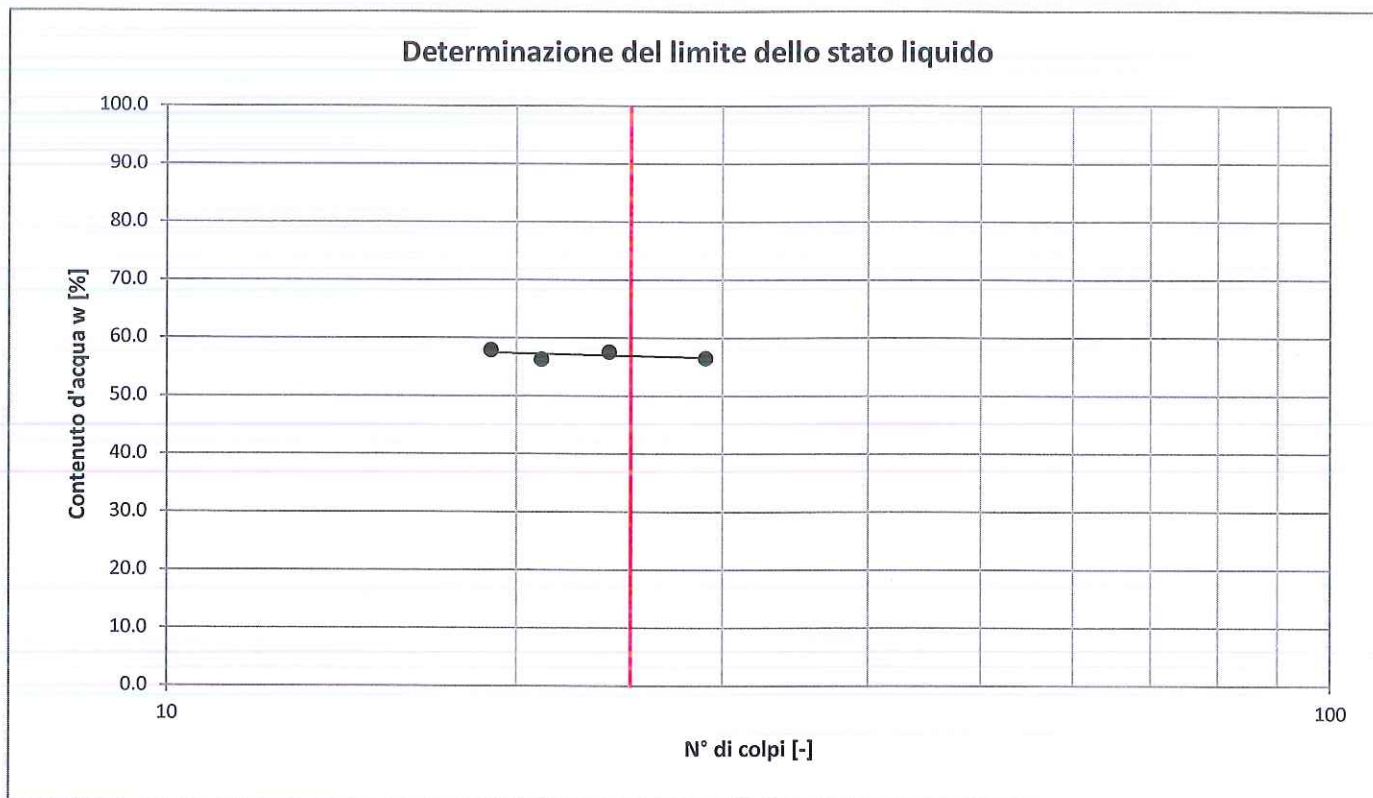


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	56.3	57.9	57.6	56.5
Numero di colpi [-]	21	19	24	29



Limite dello stato liquido w_L [%]	57.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	20.9
Indice di Plasticità I_p [%]	36.1

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3687



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3688 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

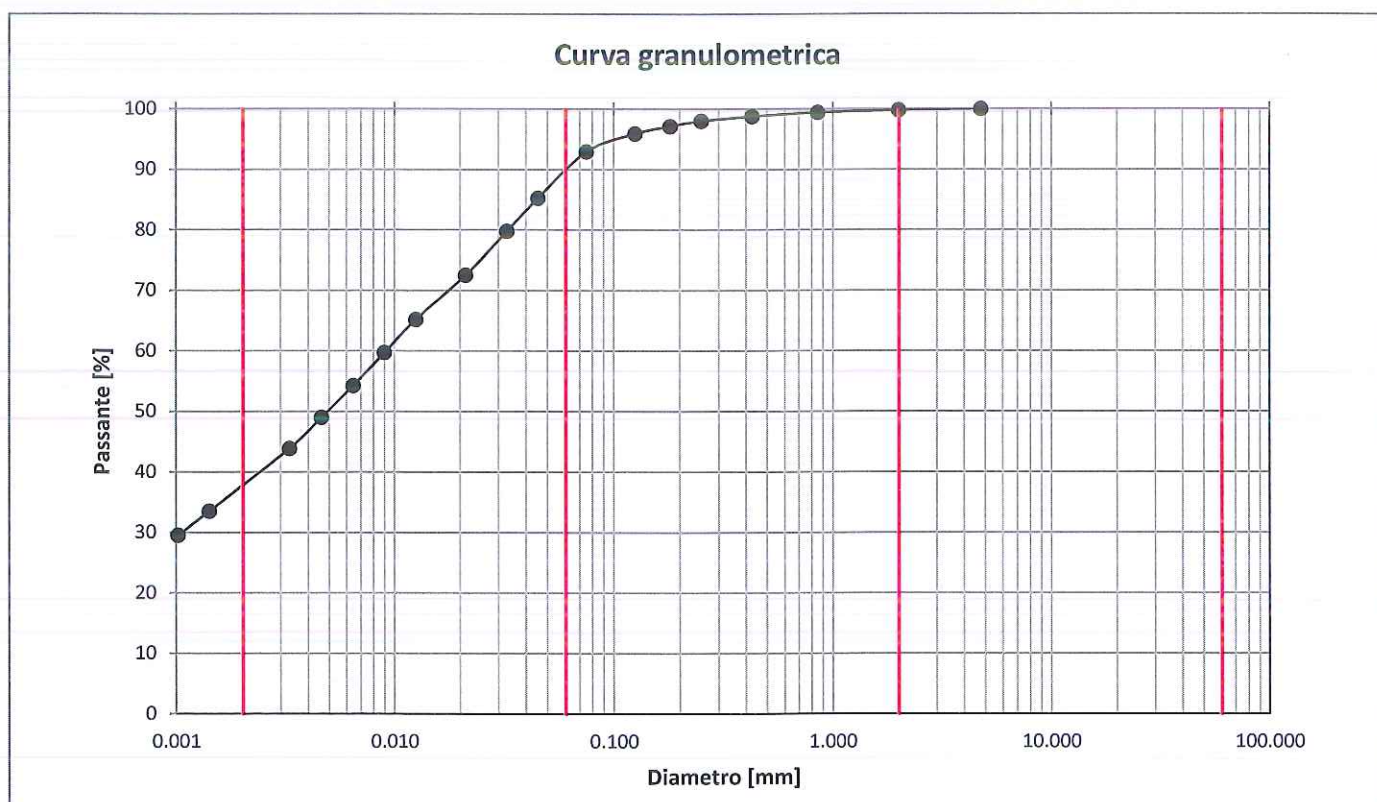
Sondaggio: S7

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C3

Profondità di prelievo [m]: 20.40 - 21.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.2	10.7	52.3	36.8	2.00	0.009	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.75
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3688

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

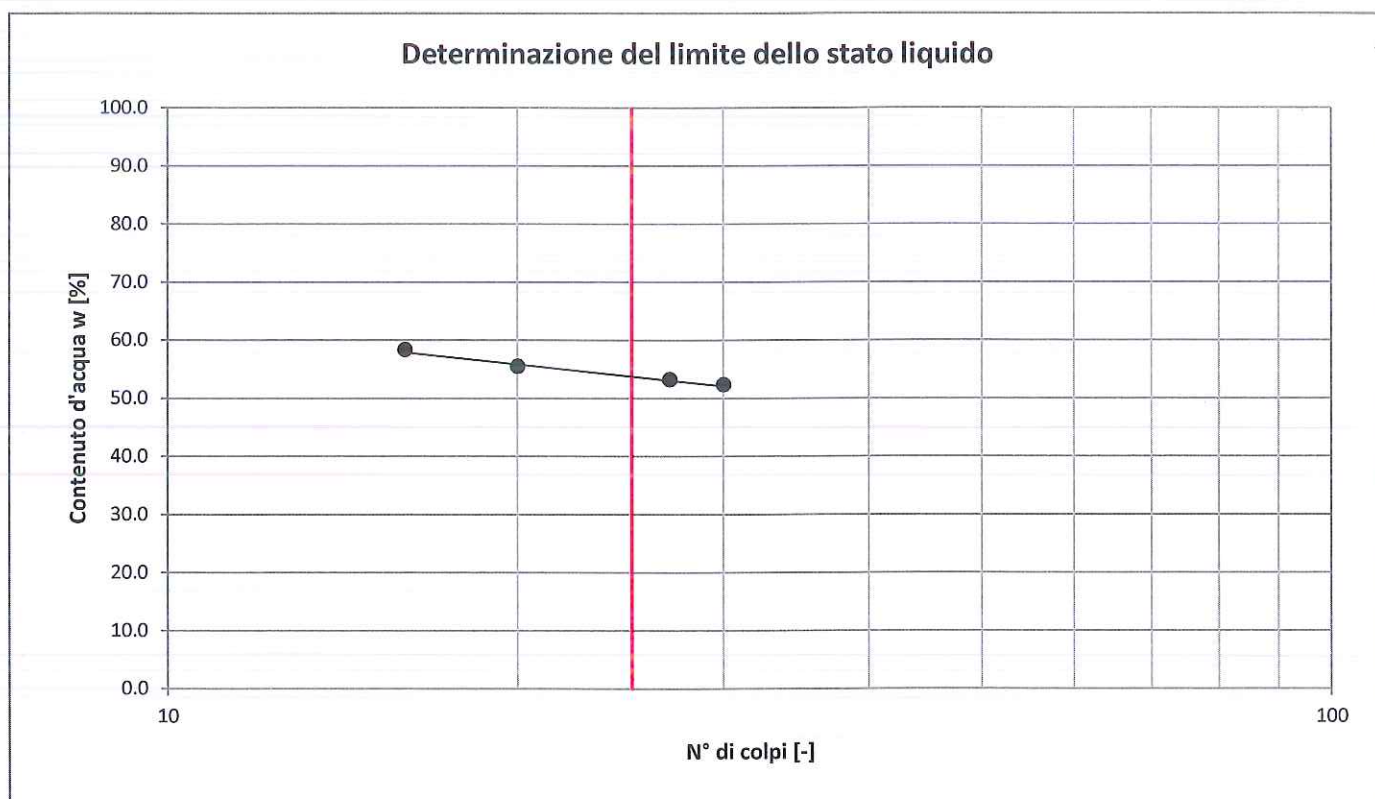


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	58.4	55.6	52.4	53.3
Numero di colpi [-]	16	20	30	27



Limite dello stato liquido w_L [%]	54.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	23.1
Indice di Plasticità I_p [%]	30.9

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3688



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3689 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

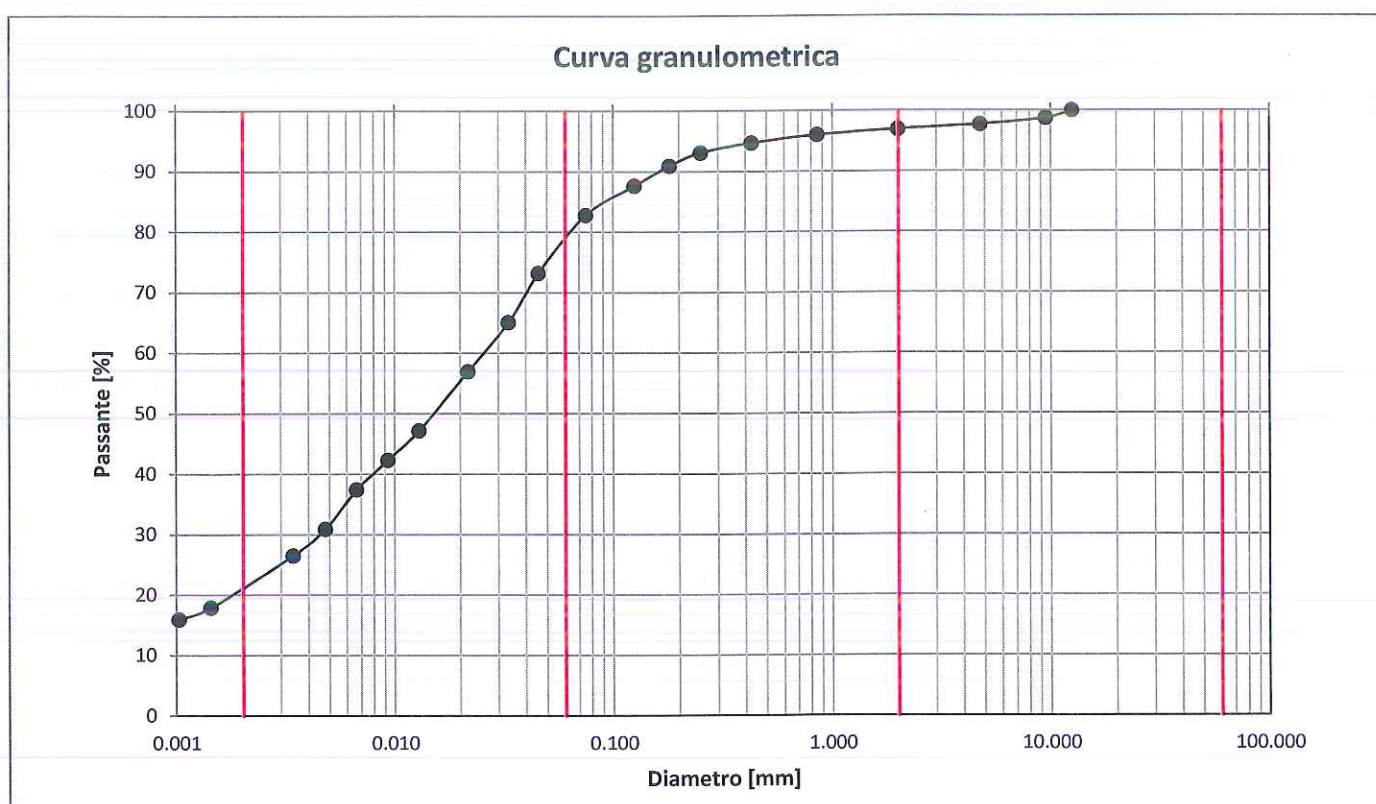
Sondaggio: S8

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 16.80 - 17.40

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
3.1	19.0	57.5	20.4	9.50	0.026	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3689

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

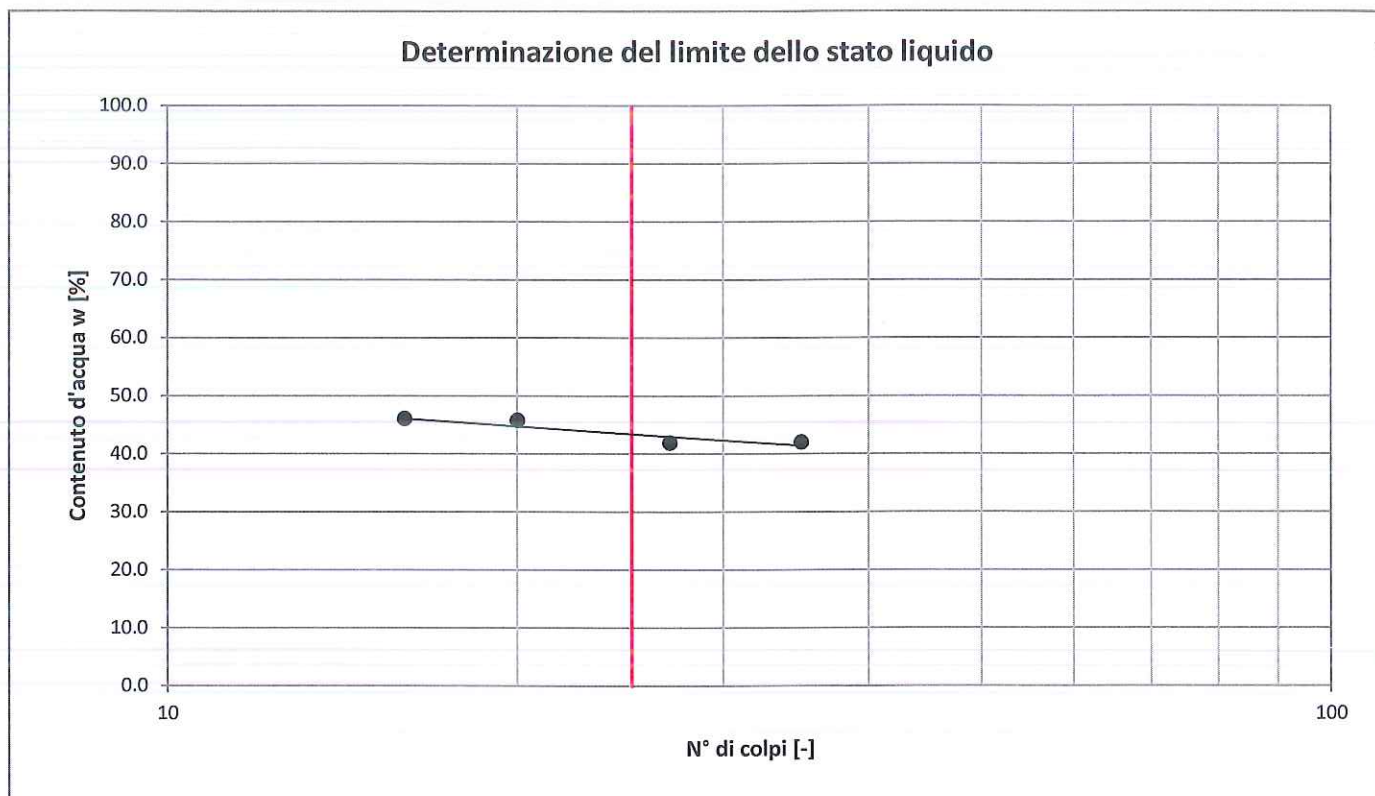


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	41.9	42.0	46.1	45.8
Numero di colpi [-]	27	35	16	20



Limite dello stato liquido w_L [%]	43.4
Limite dello stato plastico w_p [%]	21.1
Indice di Plasticità I_p [%]	22.3

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo argilloso sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3689



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3690 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

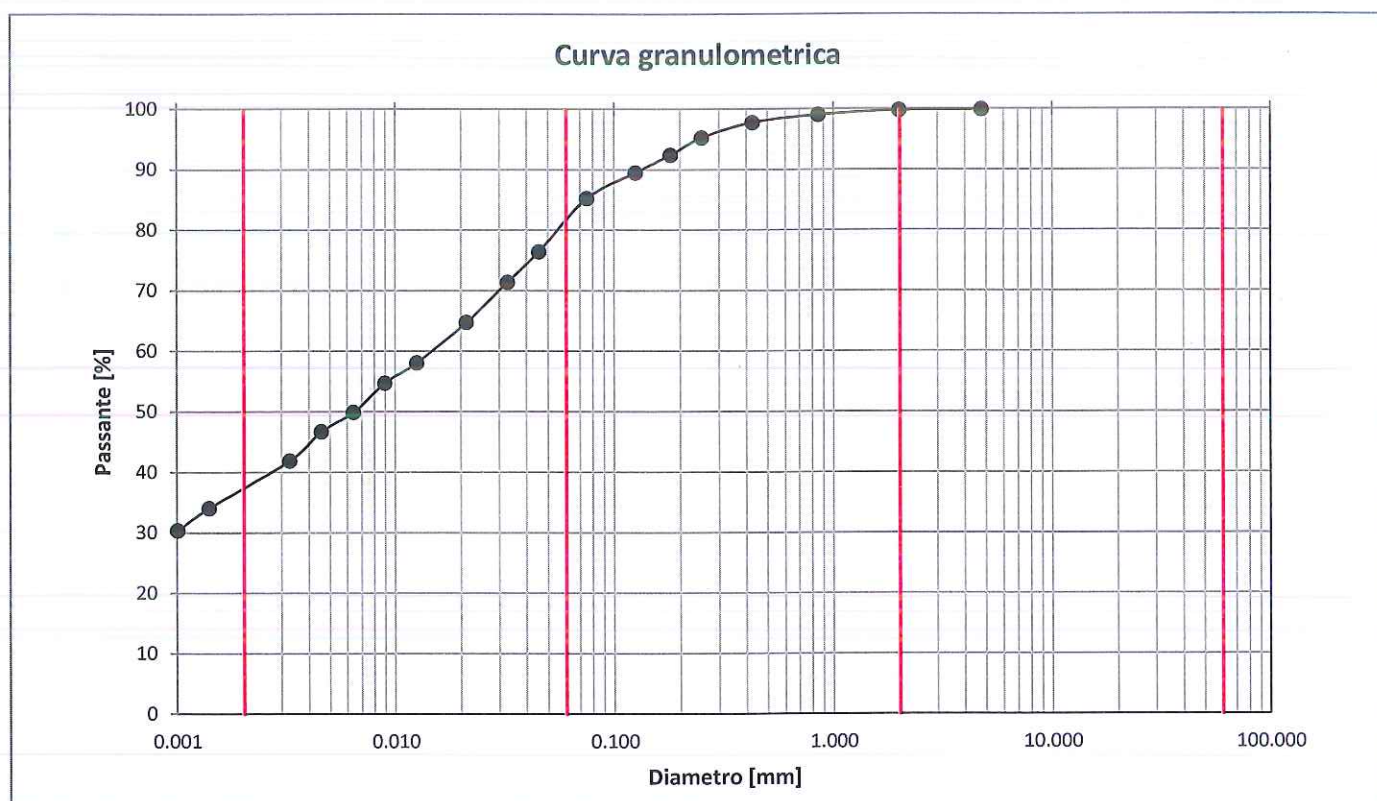
Sondaggio: S13

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 8.40 - 9.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U [-]
0.3	19.0	44.2	36.6	4.75	0.015	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.76
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3690

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

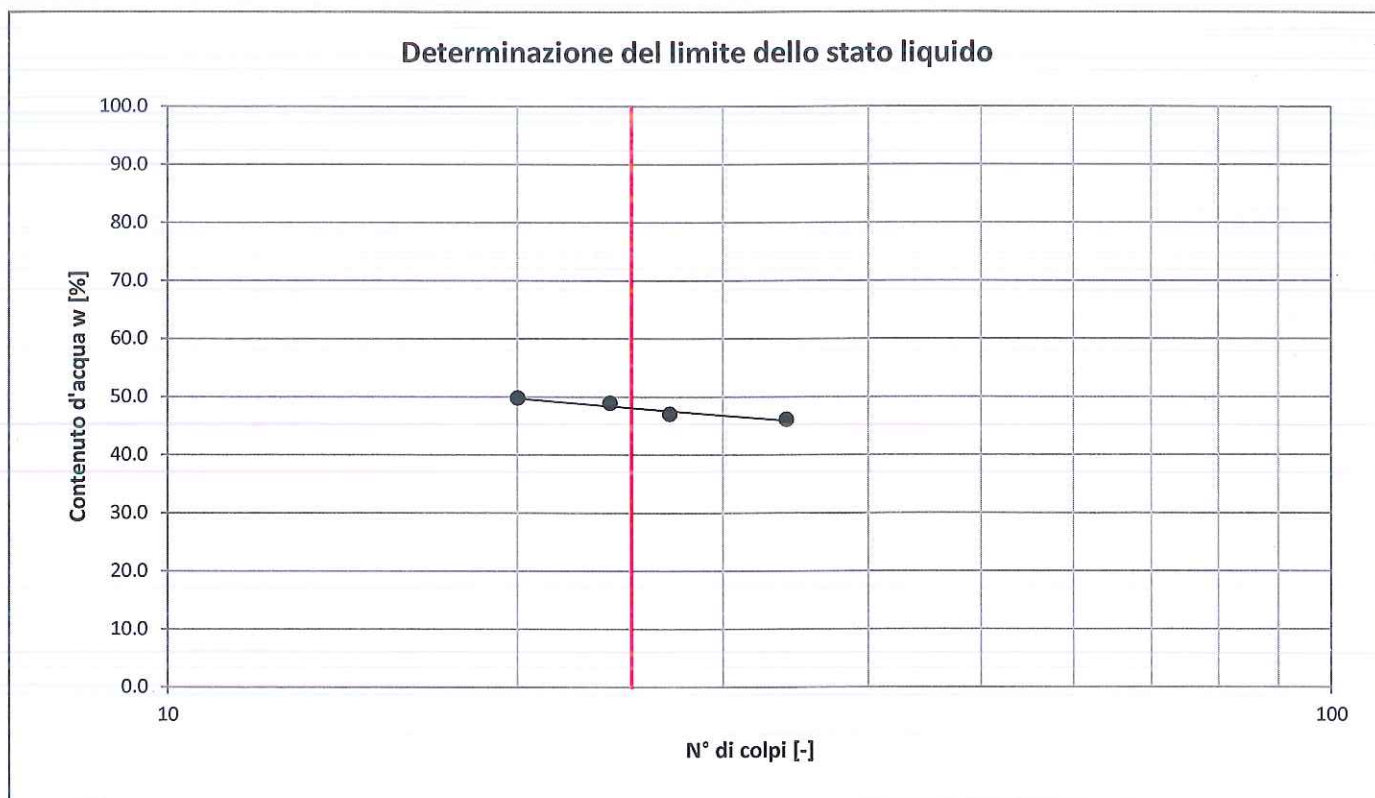


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	47.1	48.9	46.2	49.8
Numero di colpi [-]	27	24	34	20



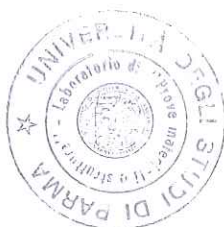
Limite dello stato liquido w_L [%]	48.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	18.5
Indice di Plasticità I_p [%]	29.5

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3690

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3691 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

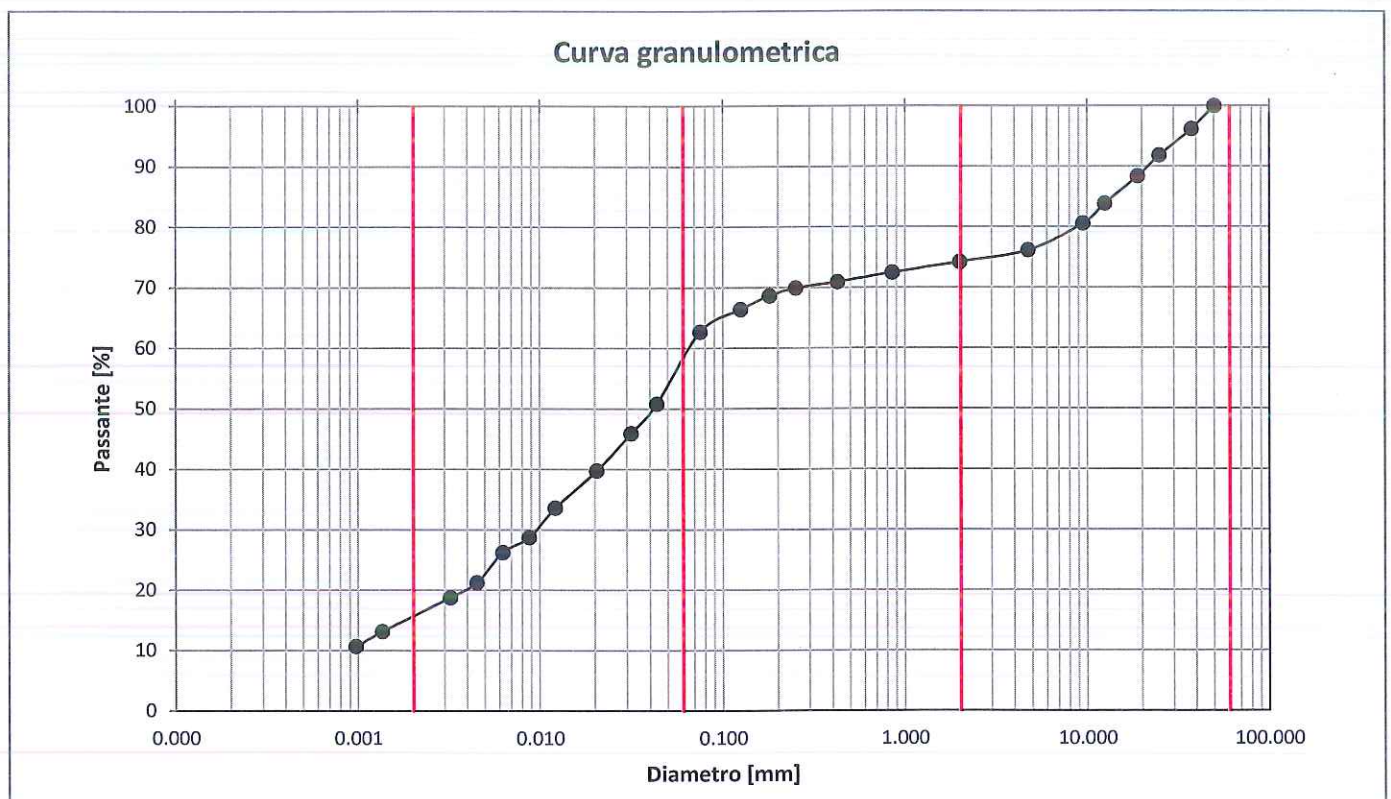
Sondaggio: S13

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C2

Profondità di prelievo [m]: 23.00 - 23.50

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
25.8	17.2	42.0	15.1	37.50	0.07	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.75
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3691

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

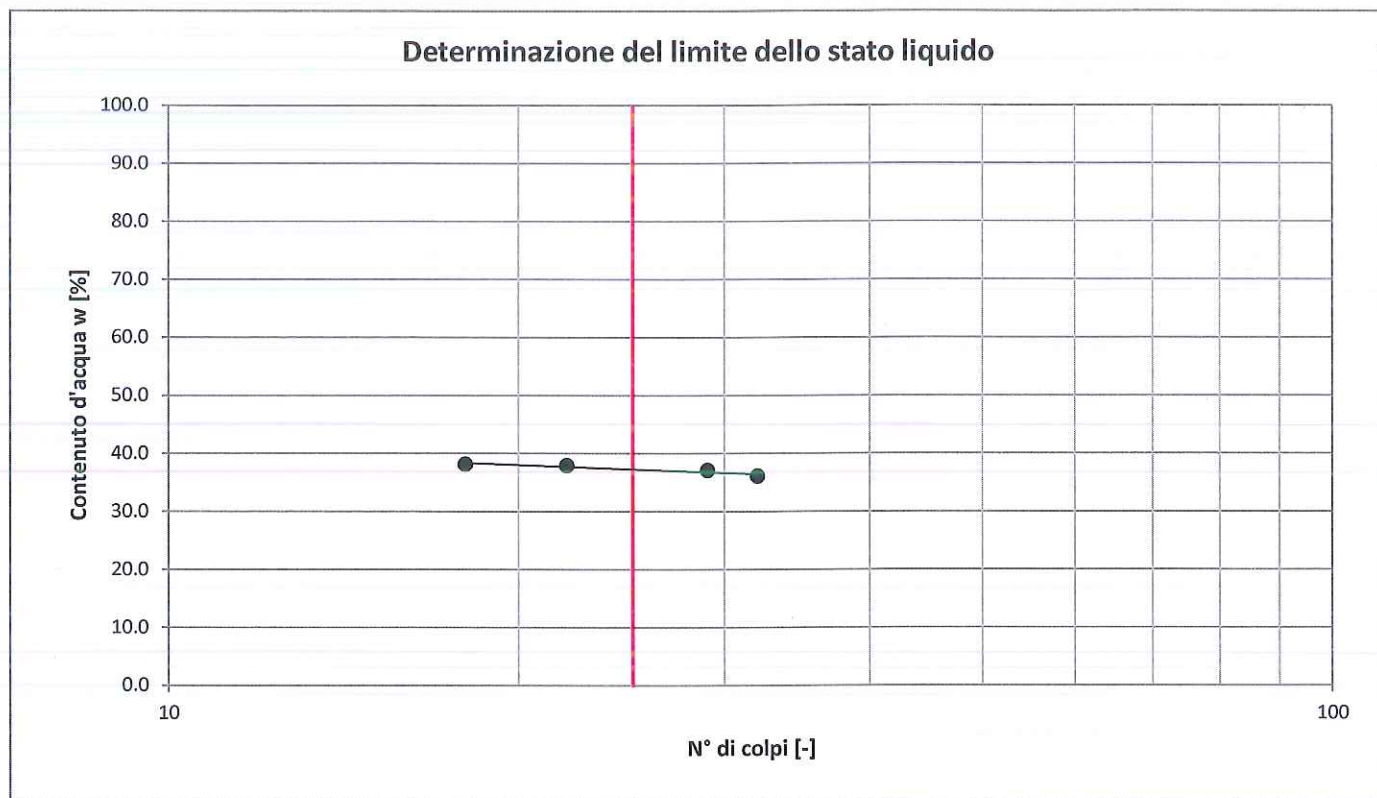


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	38.2	38.0	37.1	36.1
Numero di colpi [-]	18	22	29	32



Limite dello stato liquido w_L [%]	37.5
Limite dello stato plastico w_p [%]	19.8
Indice di Plasticità I_p [%]	17.7

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con ghiaia sabbioso argilloso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3691



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3692 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

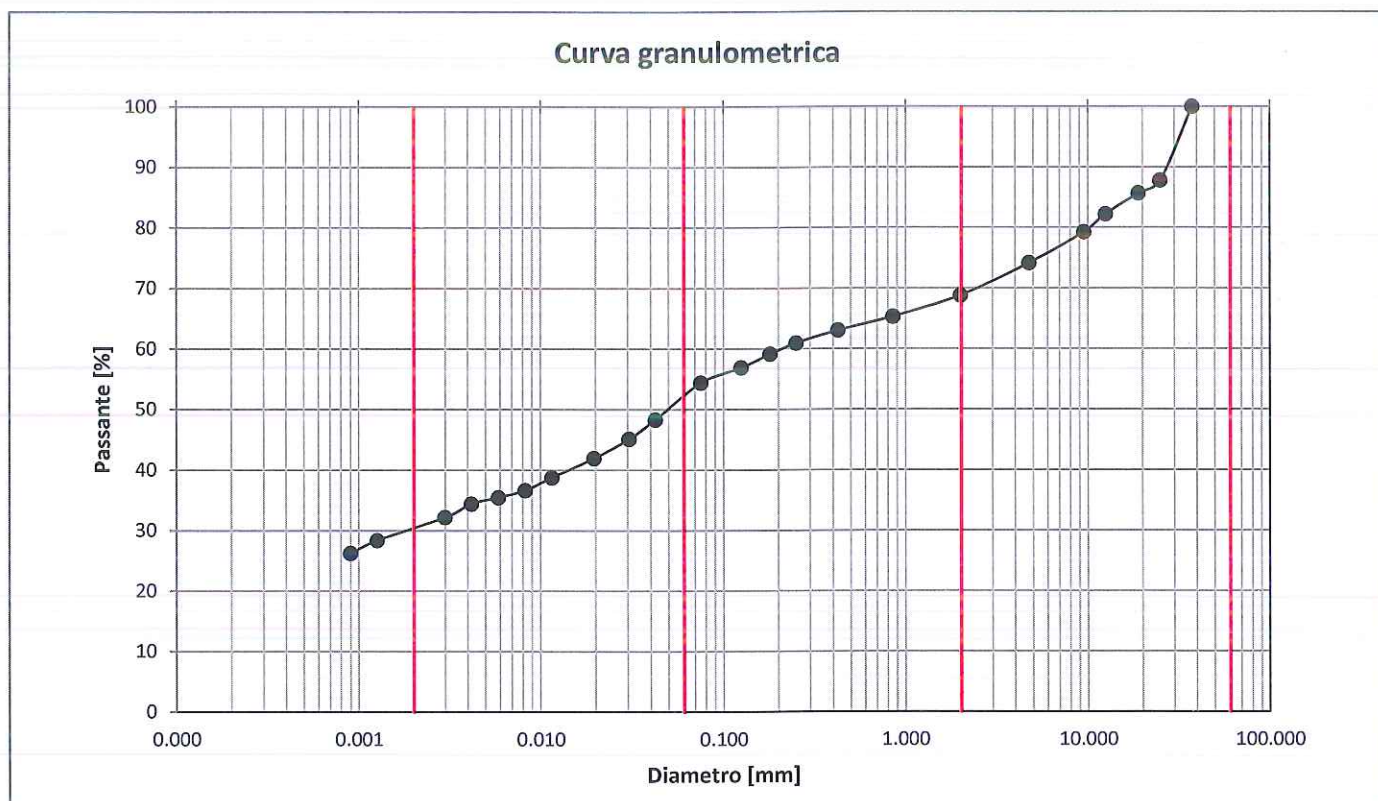
Sondaggio: S14

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 8.20 - 8.70

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
31.2	17.2	21.6	30.0	25.00	0.21	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.76
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3692



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

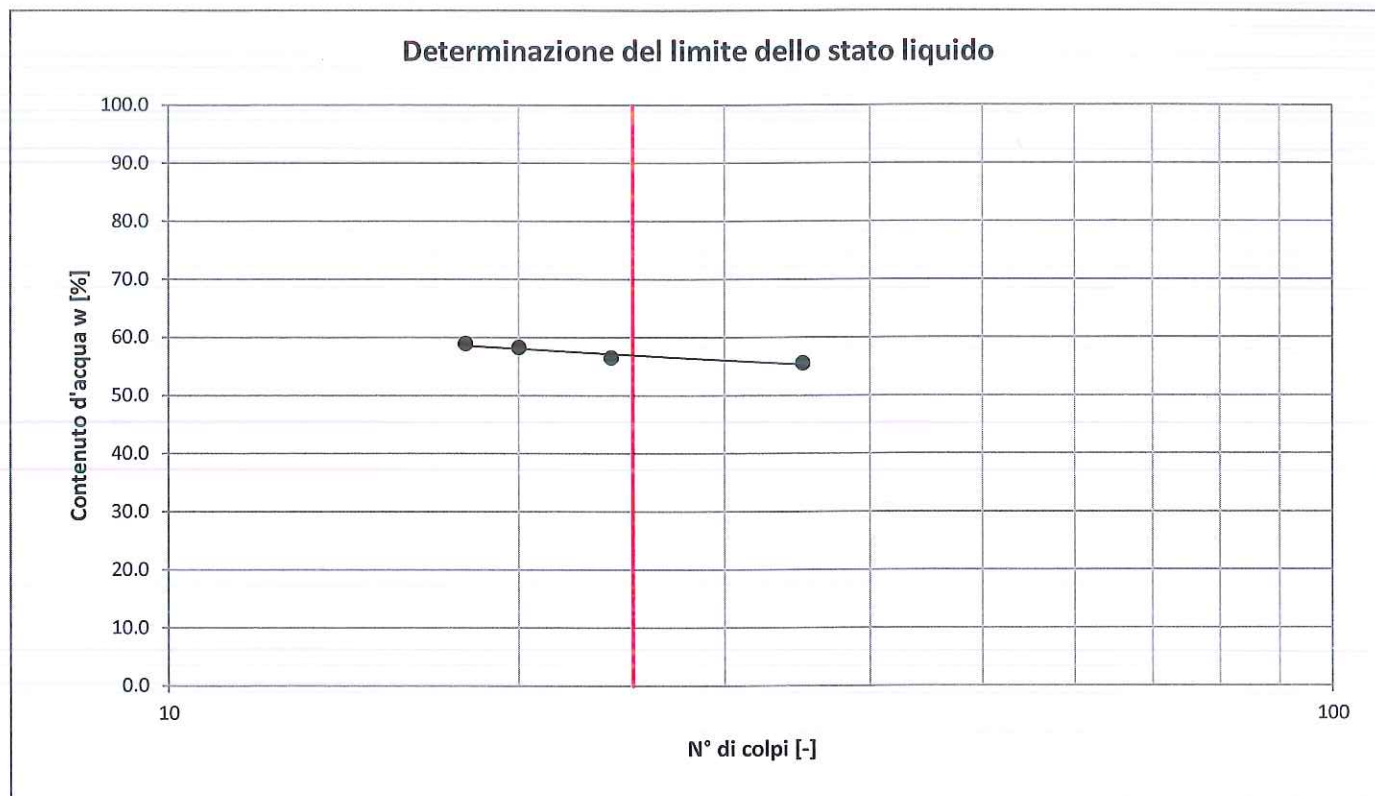


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	59.0	58.3	56.5	55.6
Numero di colpi [-]	18	20	24	35



Limite dello stato liquido w_L [%]	56.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	23.1
Indice di Plasticità I_p [%]	32.9

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Ghiaia con argilla limoso - sabbiosa

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3692



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



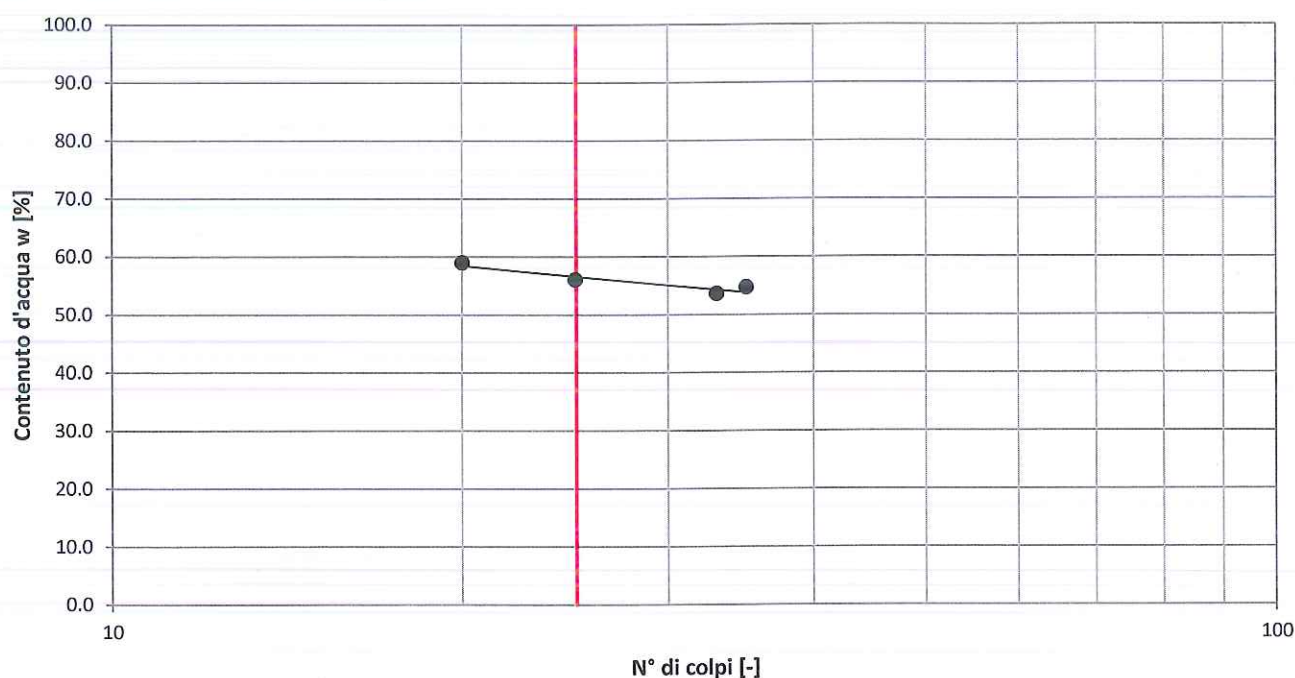
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	59.0	54.7	56.1	53.7
Numero di colpi [-]	20	35	25	33

Determinazione del limite dello stato liquido



Limite dello stato liquido w_L [%]	56.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	18.0
Indice di Plasticità I_p [%]	38.0

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3693



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3694 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

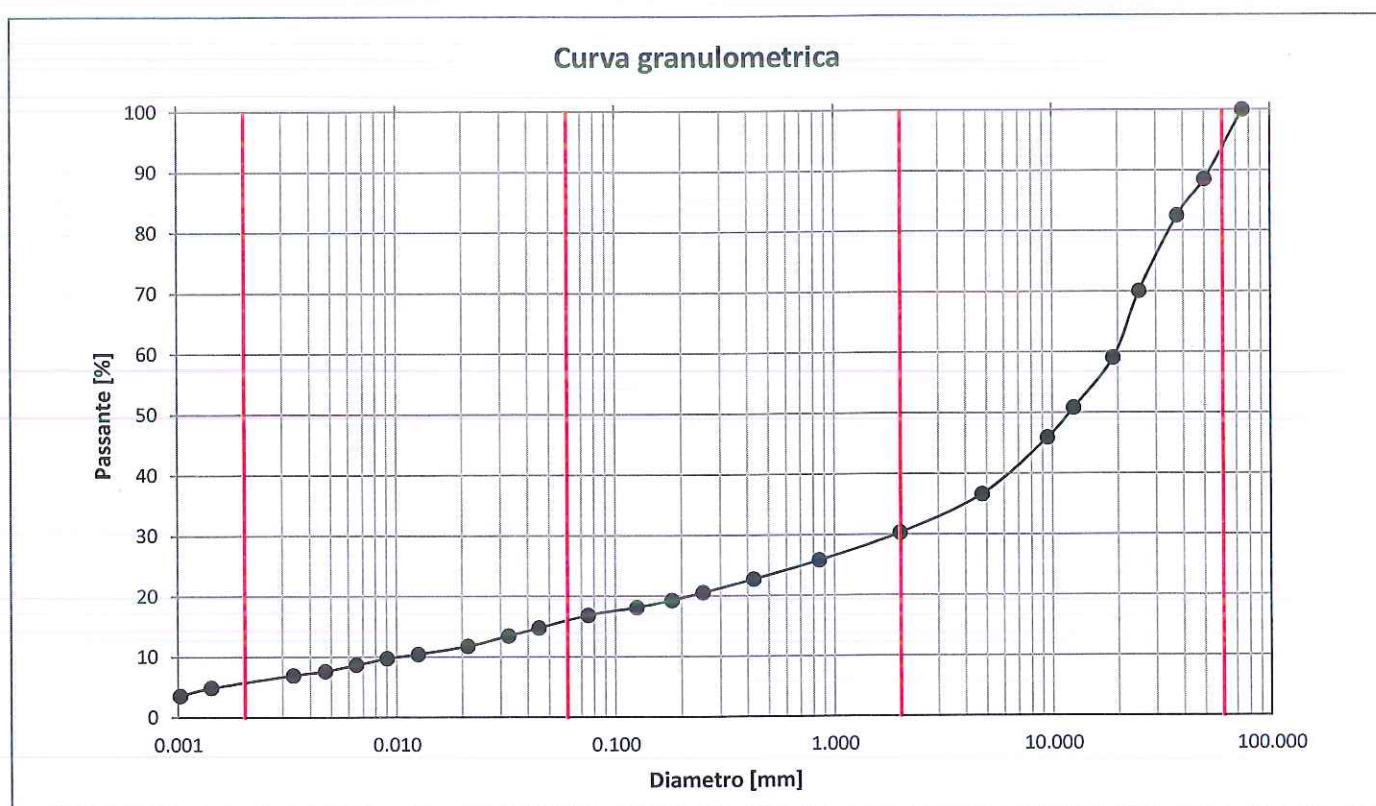
Sondaggio: S15

Campione: C1

Tipologia di campione: rimaneggiato

Profondità di prelievo [m]: 2.00 - 3.00

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
69.7	14.4	10.3	5.5	50.00	19.50	0.01	1876

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.73
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3694



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

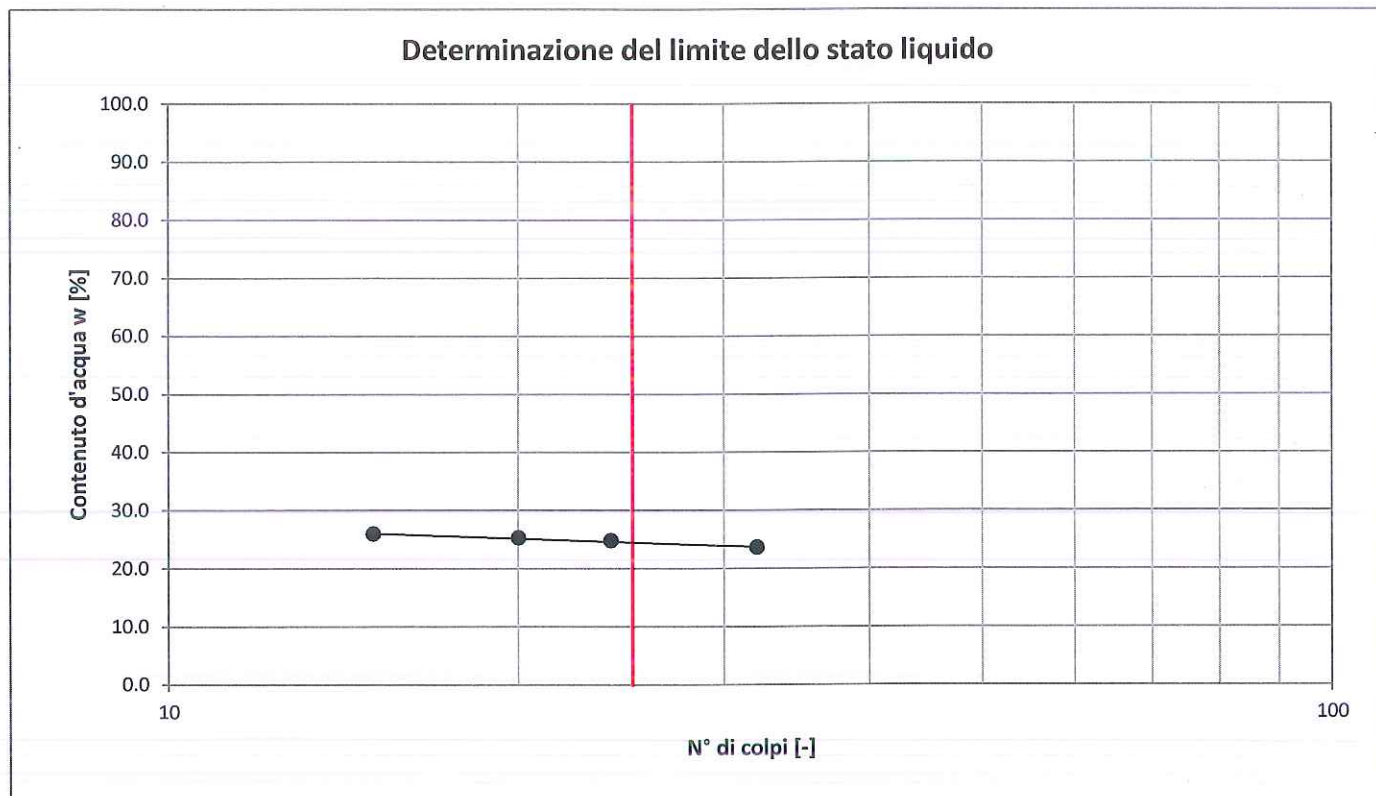


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	23.7	24.8	26.0	25.3
Numero di colpi [-]	32	24	15	20



Limite dello stato liquido w_L [%]	24.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	16.0
Indice di Plasticità I_p [%]	8.0

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbioso limosa debolmente argillosa

CLASSIFICAZIONE: GC - Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE - CNR-UNI 10006:2002

CLASSIFICAZIONE: A2-4 (0)

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3694



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3695 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

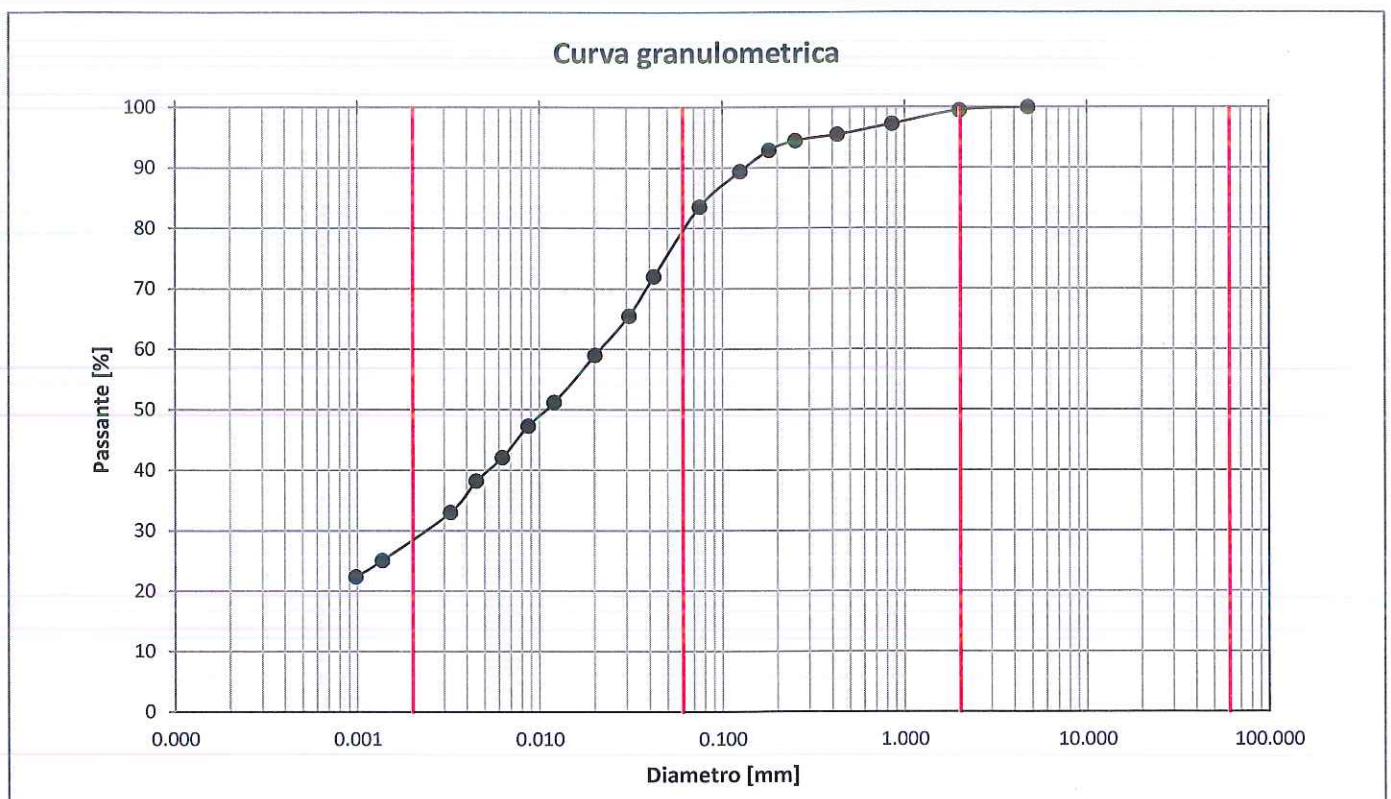
Sondaggio: S16

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 13.00 - 13.50

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.5	21.2	50.5	27.7	2.00	0.02	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3695

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

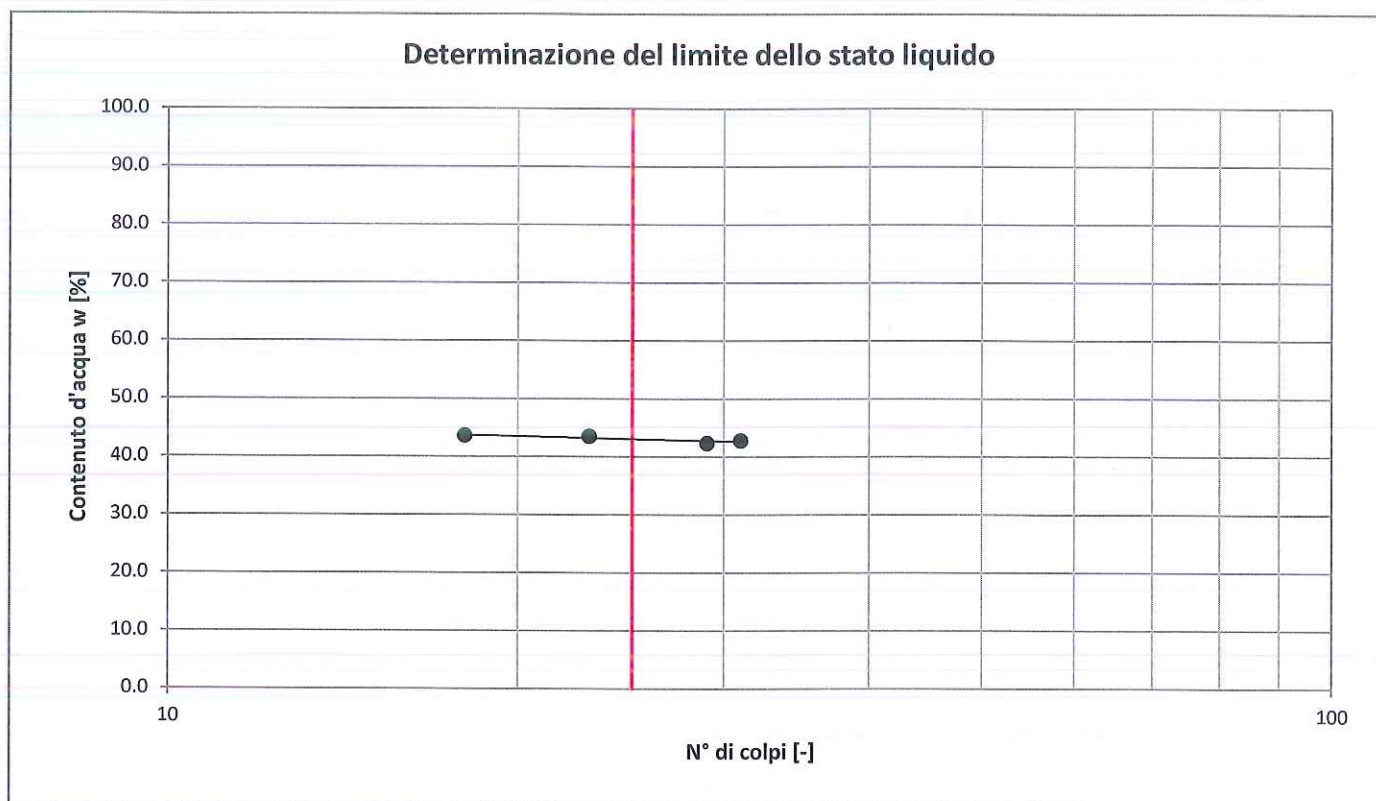


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	43.7	43.6	42.8	42.4
Numero di colpi [-]	18	23	31	29



Limite dello stato liquido w_L [%]	43.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	18.3
Indice di Plasticità I_p [%]	24.7

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Limo con argilla sabbioso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3695



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3696 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

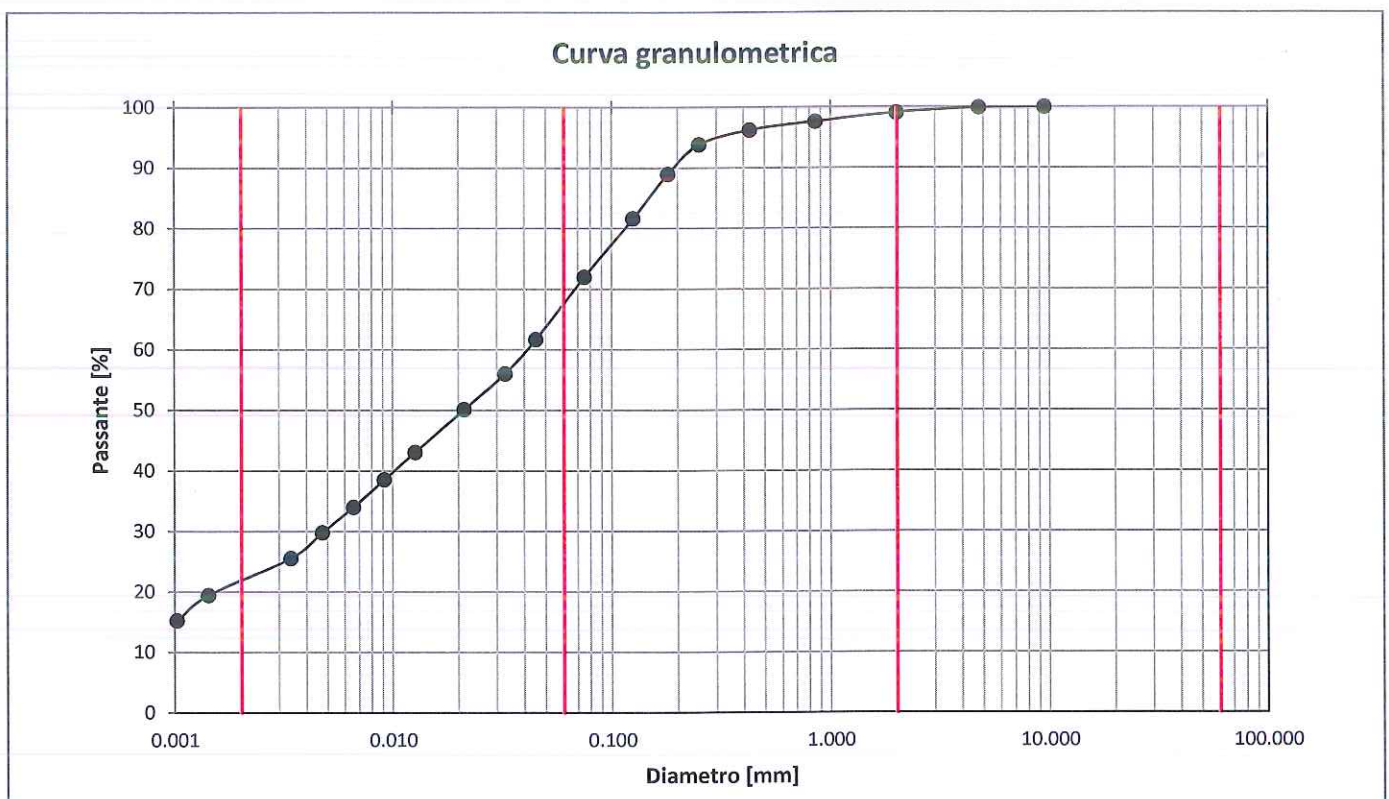
Sondaggio: S16

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C2

Profondità di prelievo [m]: 23.00 - 23.50

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
0.9	32.3	45.5	21.3	4.75	0.04	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3696

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

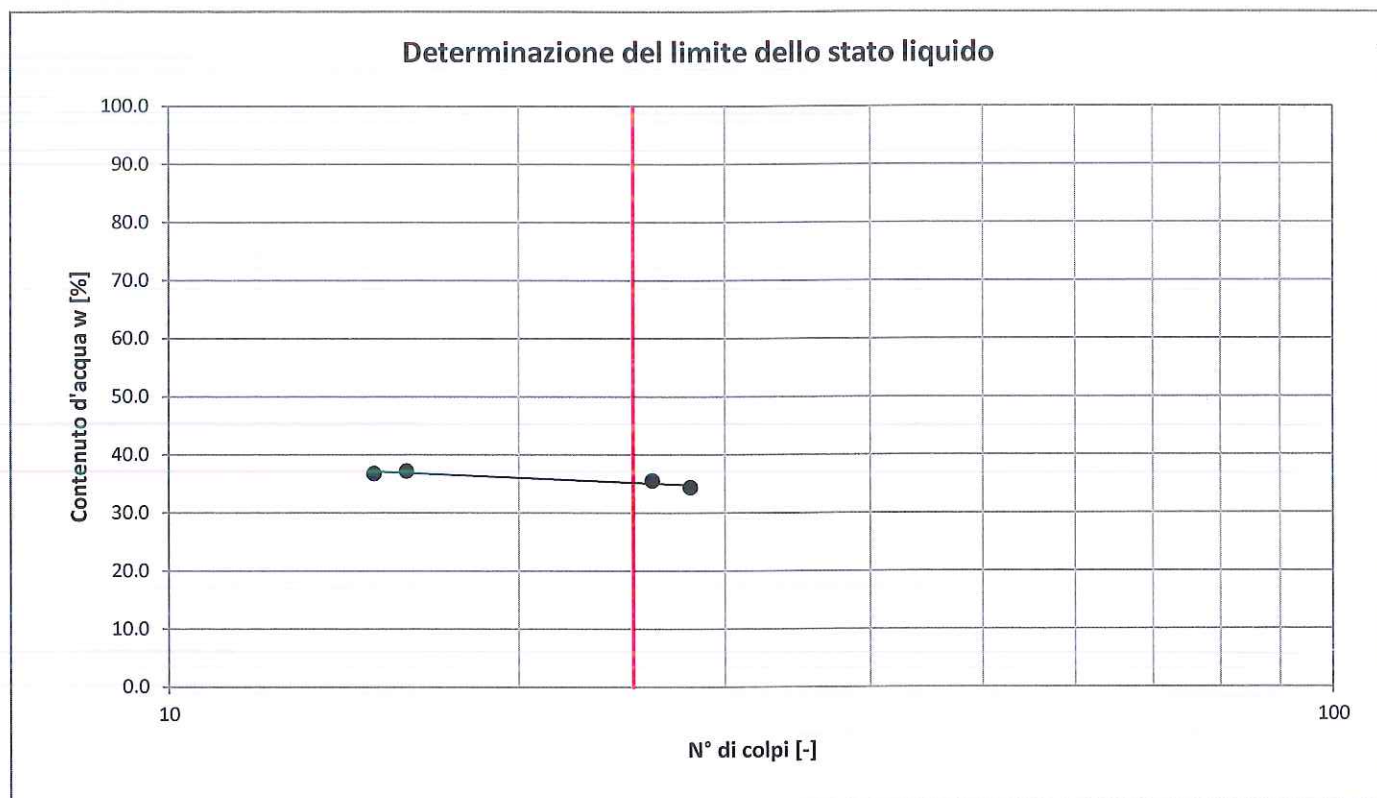


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	34.4	36.8	35.6	37.2
Numero di colpi [-]	28	15	26	16



Limite dello stato liquido w_L [%]	35.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	19.3
Indice di Plasticità I_p [%]	15.7

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Limo con sabbia argilloso

CLASSIFICAZIONE: CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3696



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2

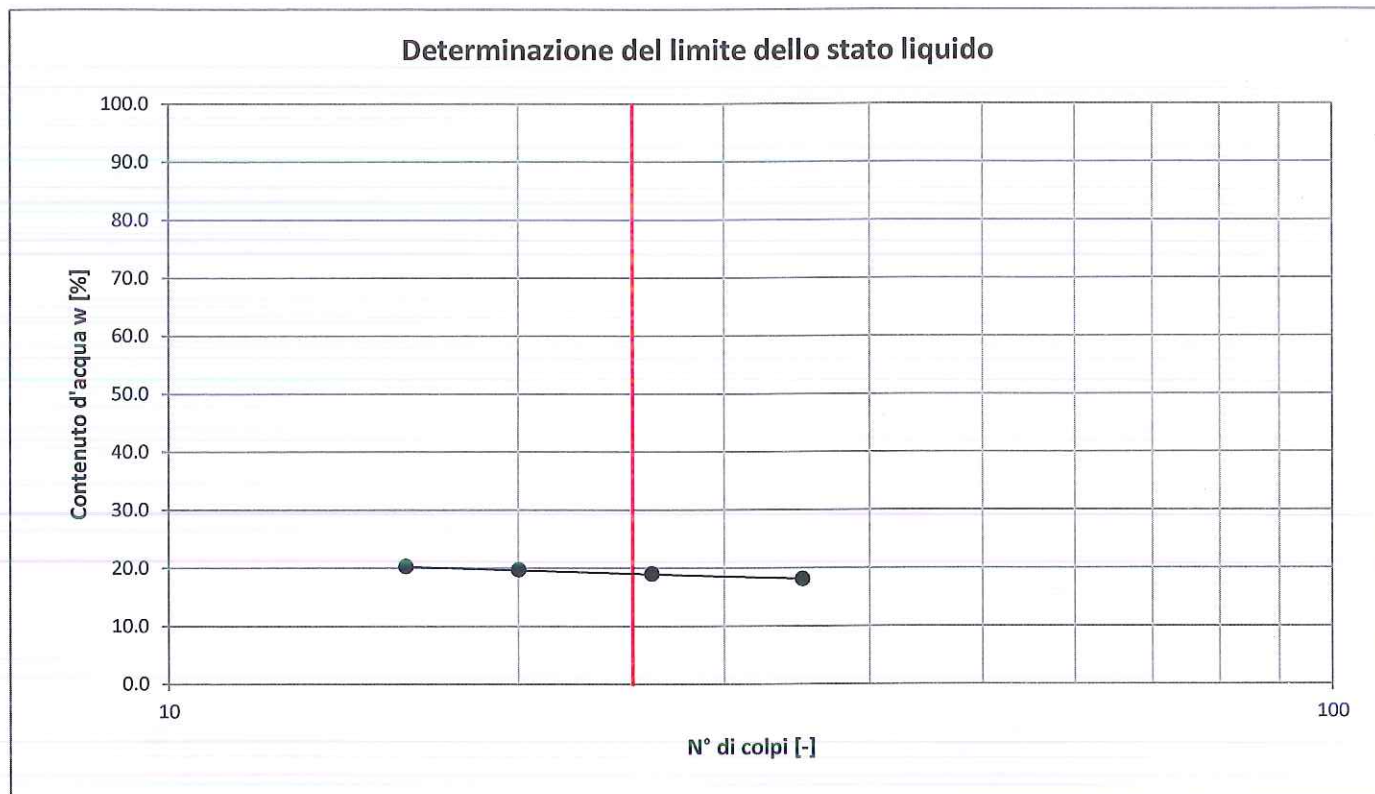


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	19.0	18.2	20.3	19.7
Numero di colpi [-]	26	35	16	20



Limite dello stato liquido w_L [%]	19.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	13.7
Indice di Plasticità I_p [%]	5.3

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Ghiaia sabbiosa debolmente limosa

CLASSIFICAZIONE: GP-GM - Ghiaia limosa poco assortita

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE - CNR-UNI 10006:2002

CLASSIFICAZIONE: A1-a (0)

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3697



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3698 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

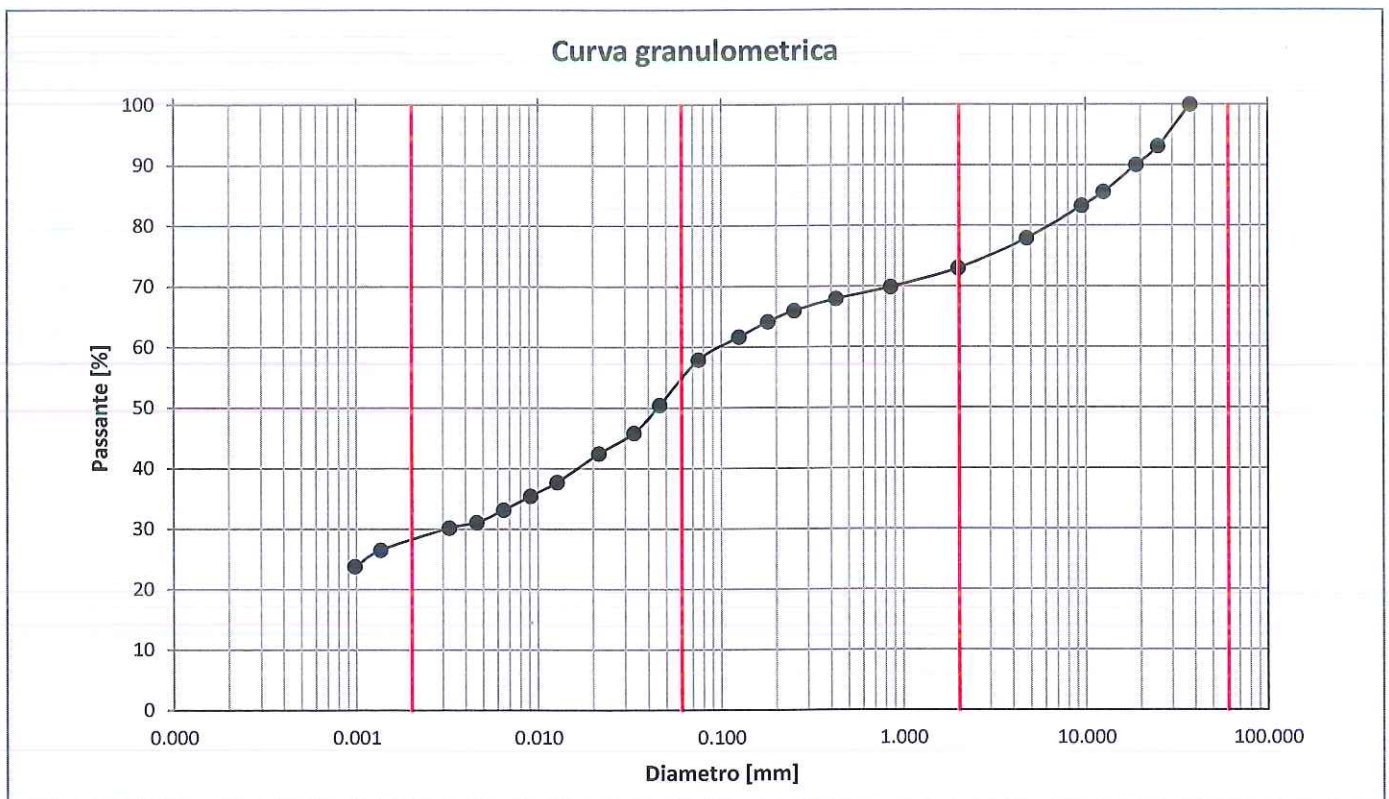
Sondaggio: S17

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 5.00 - 5.60

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
27.0	18.9	26.3	27.8	25.00	0.10	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.72
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3698

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2

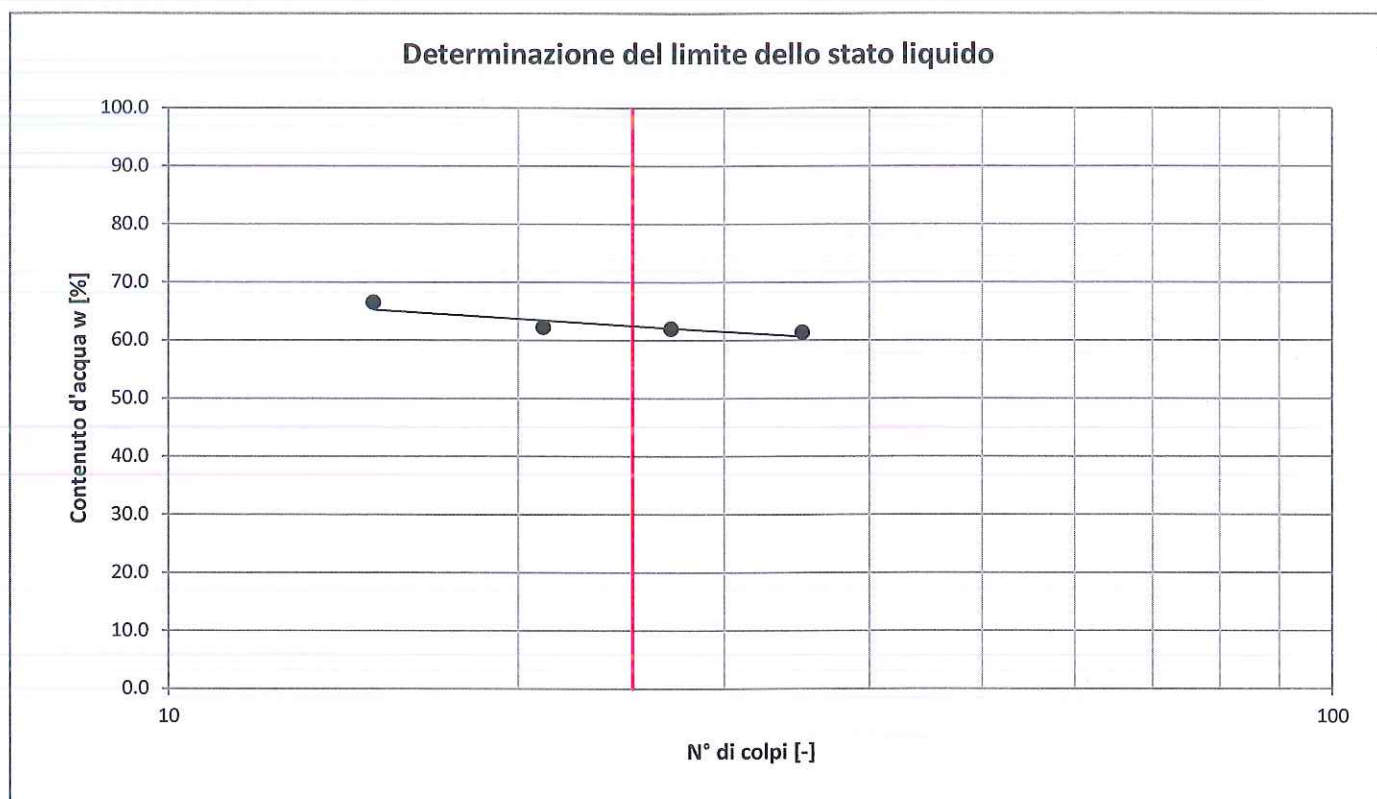


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	62.3	66.5	62.0	61.4
Numero di colpi [-]	21	15	27	35



Limite dello stato liquido w_L [%]	62.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	25.1
Indice di Plasticità I_p [%]	36.9

CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE (A.G.I., 1977)

DESCRIZIONE: Argilla con ghiaia e limo sabbiosa

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3698



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3699 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

Committente: AlPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

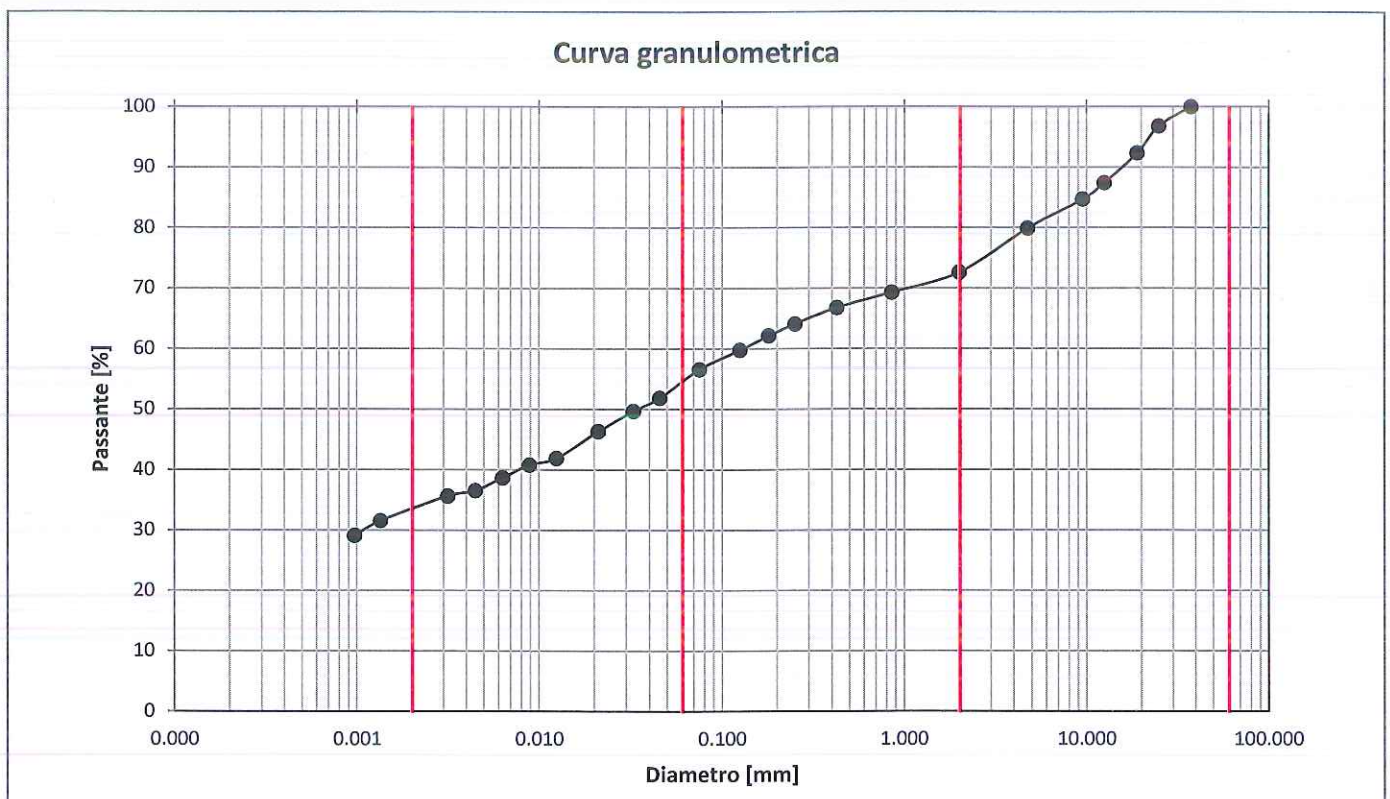
Sondaggio: S18

Tipologia di campione: indisturbato

Campione: C1

Profondità di prelievo [m]: 5.00 - 5.60

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA - RACCOMANDAZIONI SULLE PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO (A.G.I., 1994)



Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]	D _{max} [mm]	D ₆₀ [mm]	D ₁₀ [mm]	U
27.4	18.4	21.2	33.0	25.00	0.13	N.D.	N.D.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO - UNI CEN ISO/TS 17892-3:2005

Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]	2.74
---	------

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Certificato n°: 3699

Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

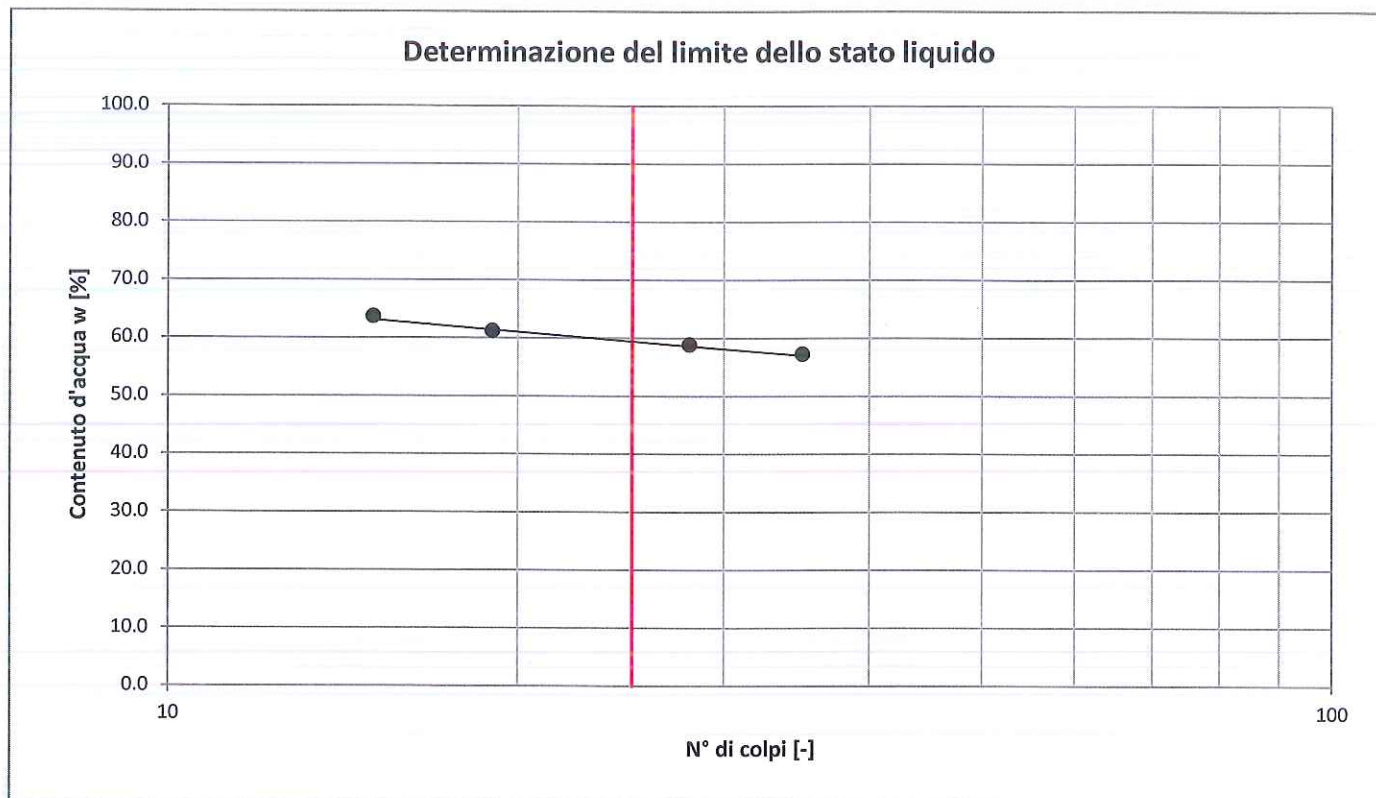


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (O DI ATTERBERG) DI UNA TERRA - CNR-UNI 10014 (1964)

Determinazione del limite dello stato liquido w_L				
Numero determinazione	1	2	3	4
Contenuto d'acqua w [%]	61.2	63.7	57.3	58.9
Numero di colpi [-]	19	15	35	28



Limite dello stato liquido w_L [%]	59.0
Limite dello stato plastico w_p [%]	27.2
Indice di Plasticità I_p [%]	31.8

**CLASSIFICHE GEOTECNICHE - RACCOMANDAZIONI PER L'ESECUZIONE E LA INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE
(A.G.I., 1977)**

DESCRIZIONE: Argilla con ghiaia limoso - sabbiosa

CLASSIFICAZIONE: CH - Argille inorganiche di alta plasticità

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3699



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3700 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S1 bis

Profondità di prelievo [m]: 5.40 - 5.90

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 27.09.2013

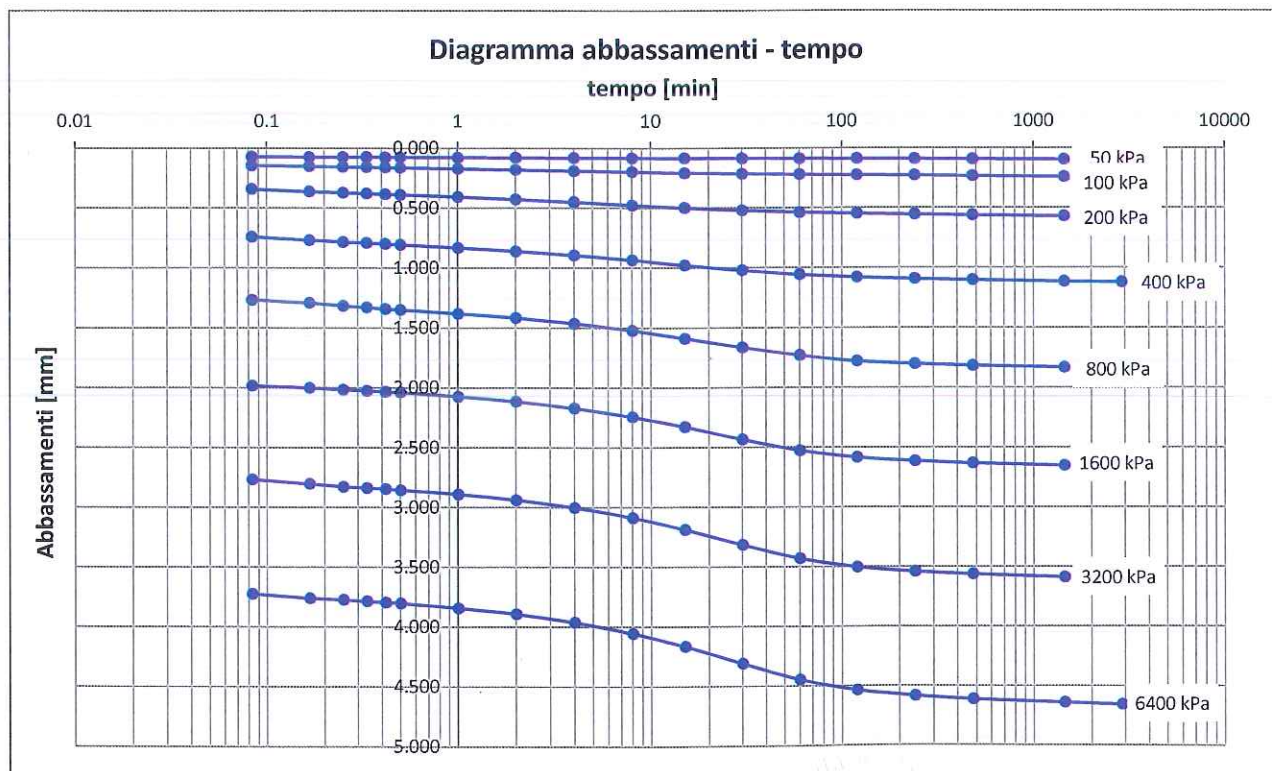
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 5.65 - 5.70

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	33.9
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.80
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.34
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.74	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	1.04



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Certificato n°: 3700

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

Diagramma compressione - tensione $e - \sigma'_v$

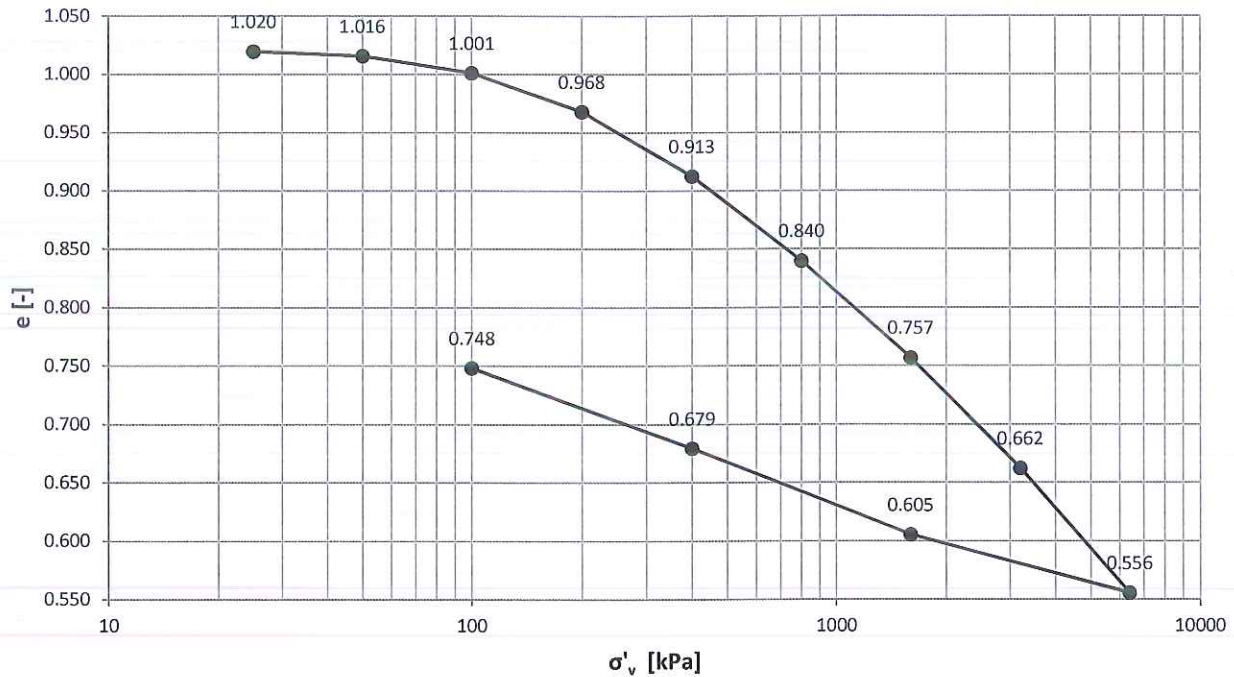
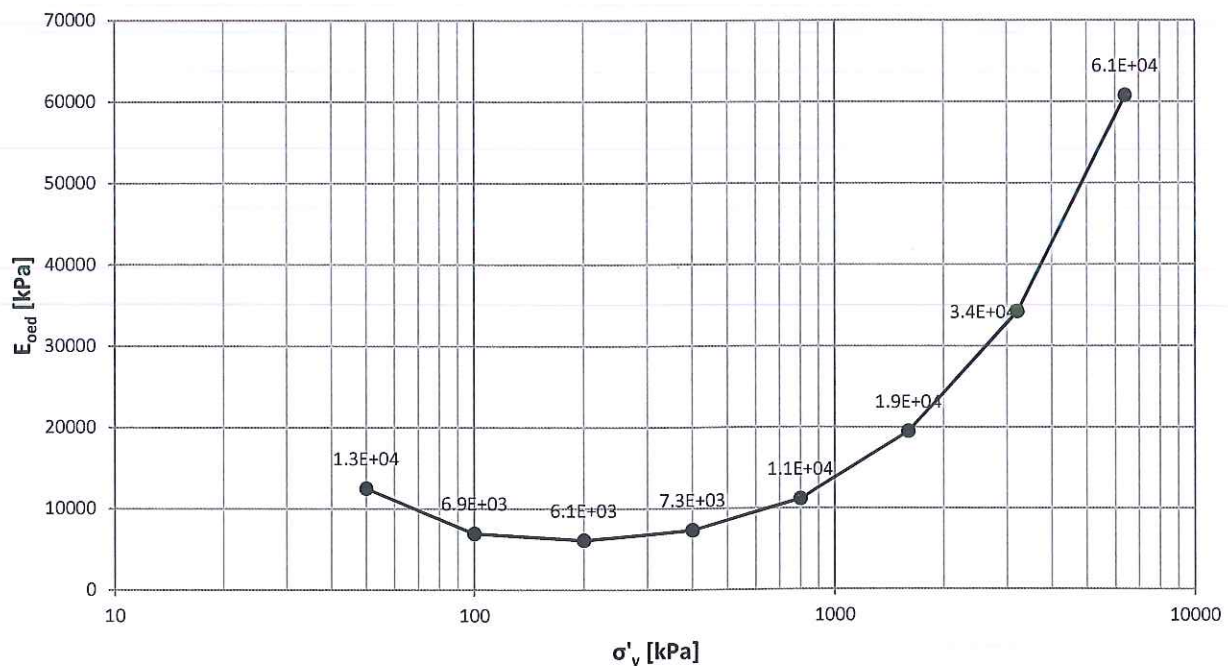


Diagramma modulo edometrico - tensione $E_{oed} - \sigma'_v$



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3700



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3701 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S2

Profondità di prelievo [m]: 30.40 - 31.00

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 15.01.2014

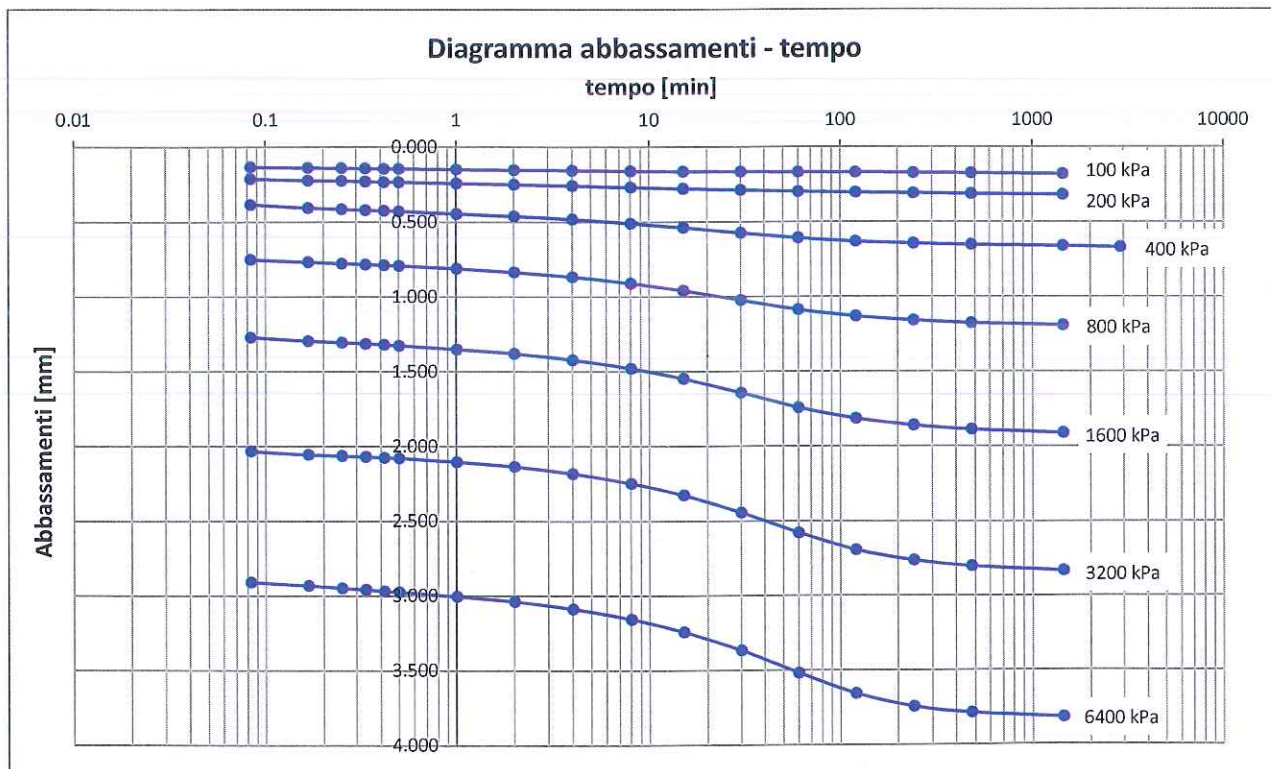
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 30.60 - 30.65

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	24.7
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	2.03
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.63
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.76	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.70



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3701



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

Diagramma compressione - tensione $e - \sigma'_v$

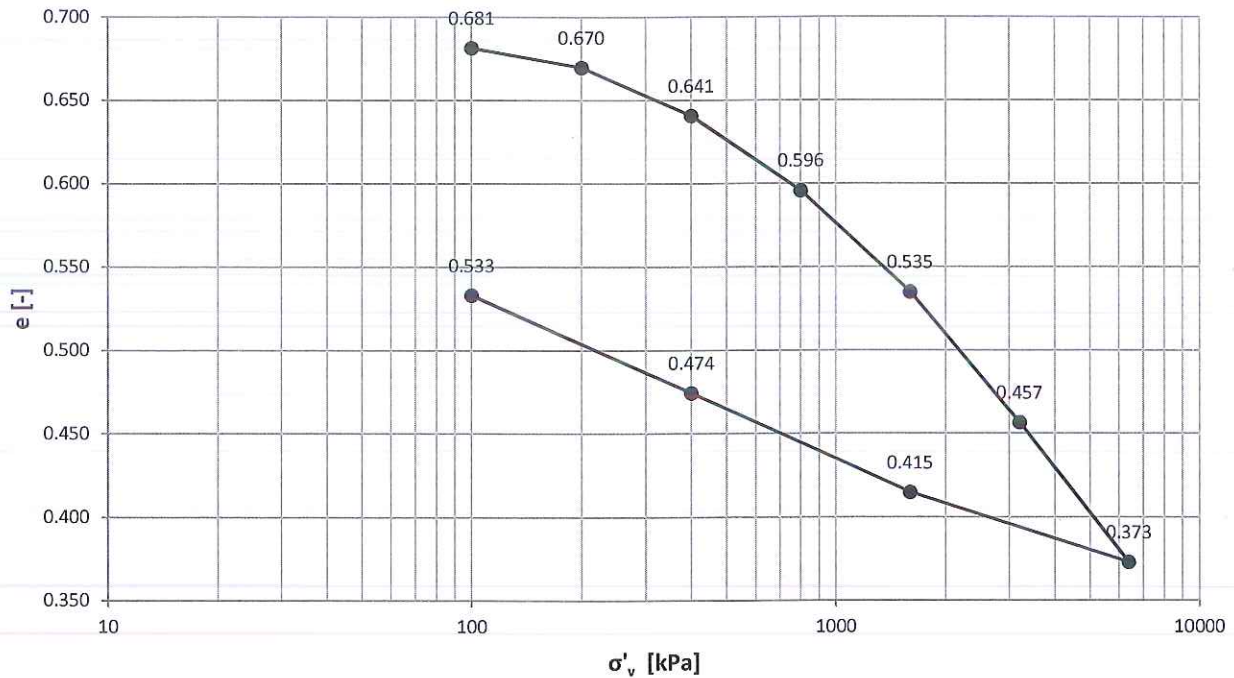
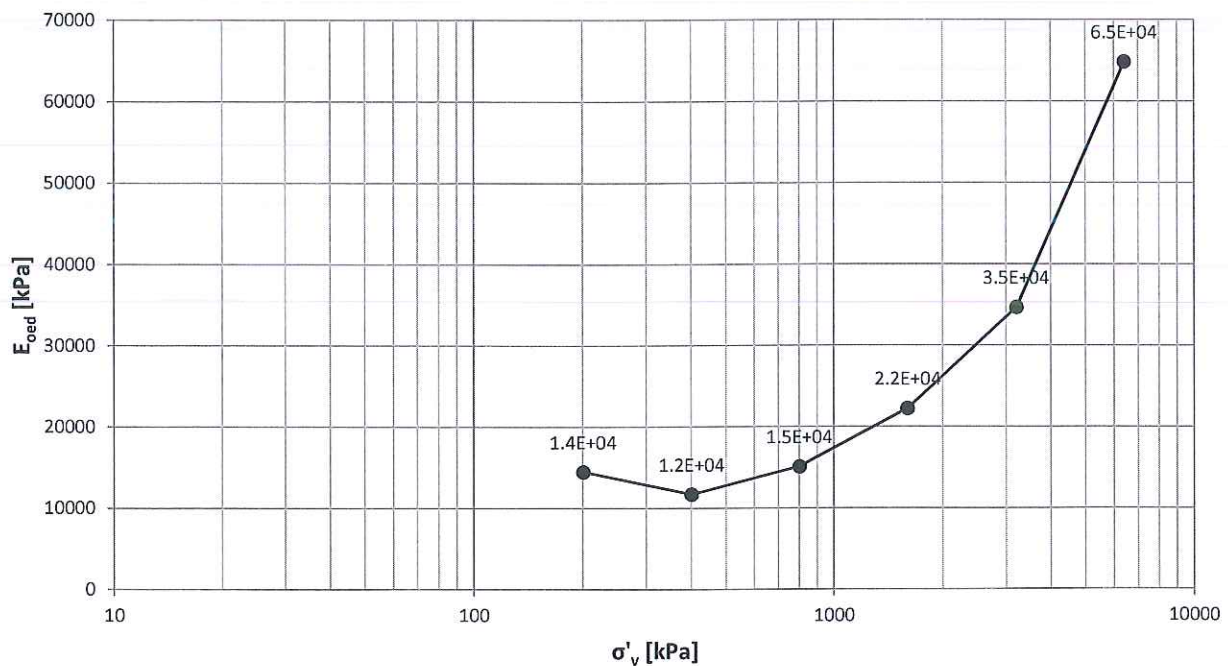


Diagramma modulo edometrico - tensione $E_{oed} - \sigma'_v$



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3701



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3702 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S3

Profondità di prelievo [m]: 17.80 - 18.40

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 06.12.2012

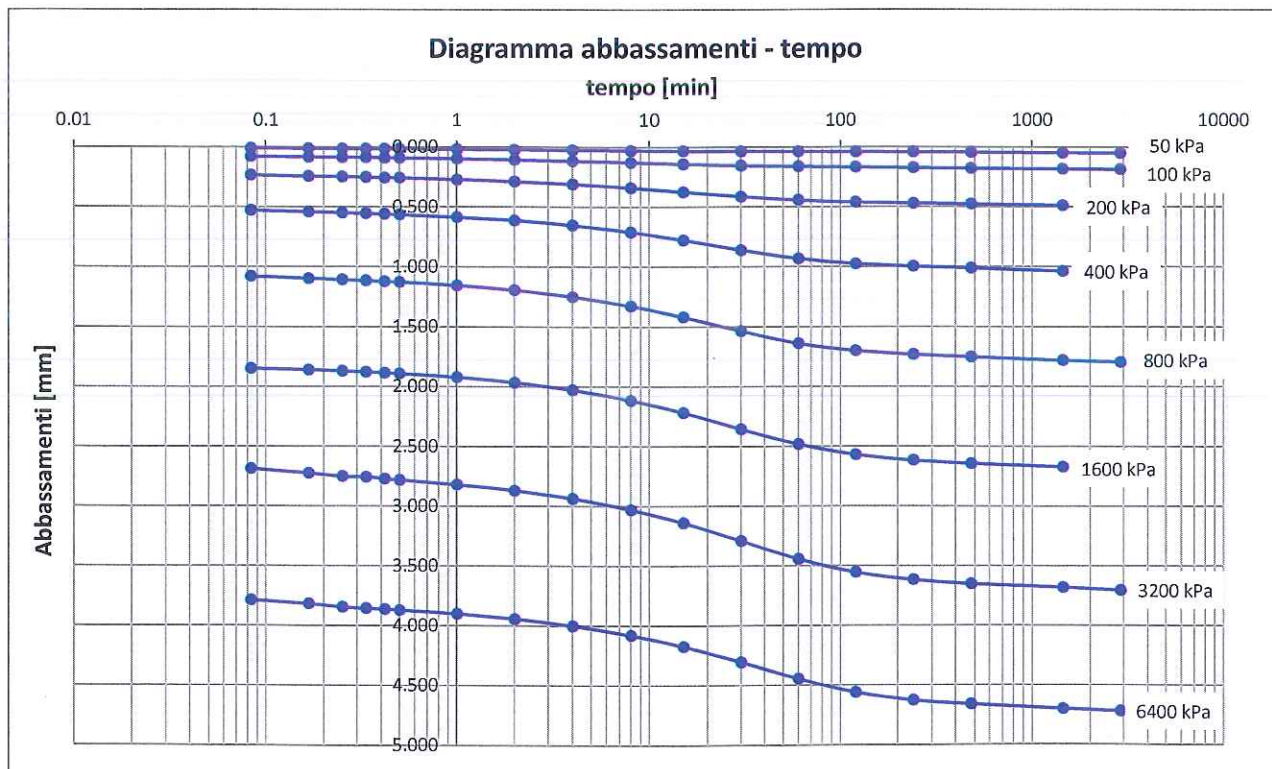
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 18.20 - 18.25

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	28.0
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.94
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.51
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.75	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.82



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3702



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

Diagramma compressione - tensione $e - \sigma'_v$

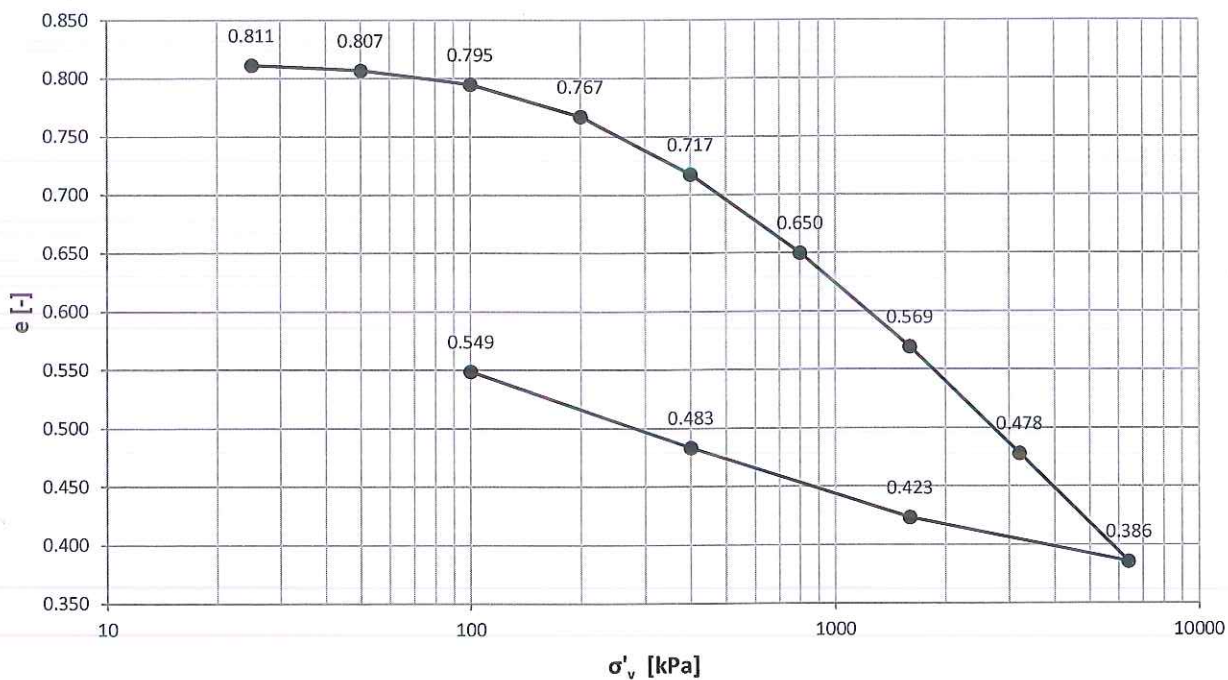
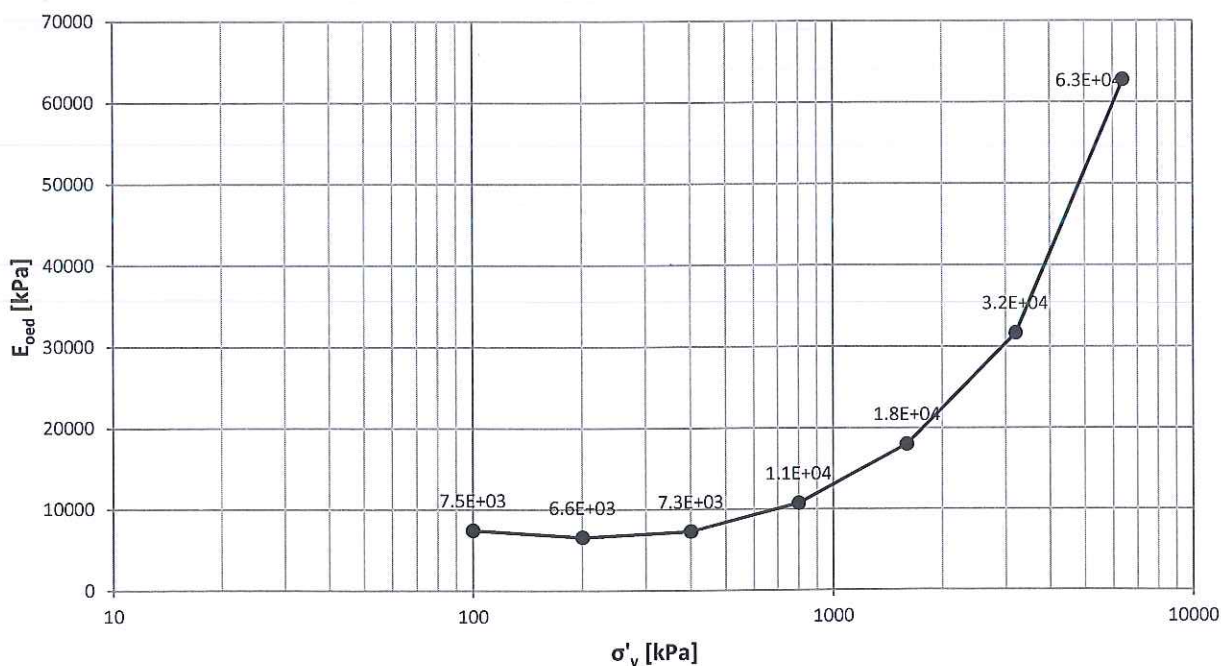
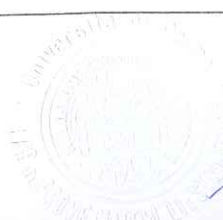


Diagramma modulo edometrico - tensione $E_{oed} - \sigma'_v$



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3702



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani
pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3703 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S4

Profondità di prelievo [m]: 32.50 - 33.00

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 22.11.2012

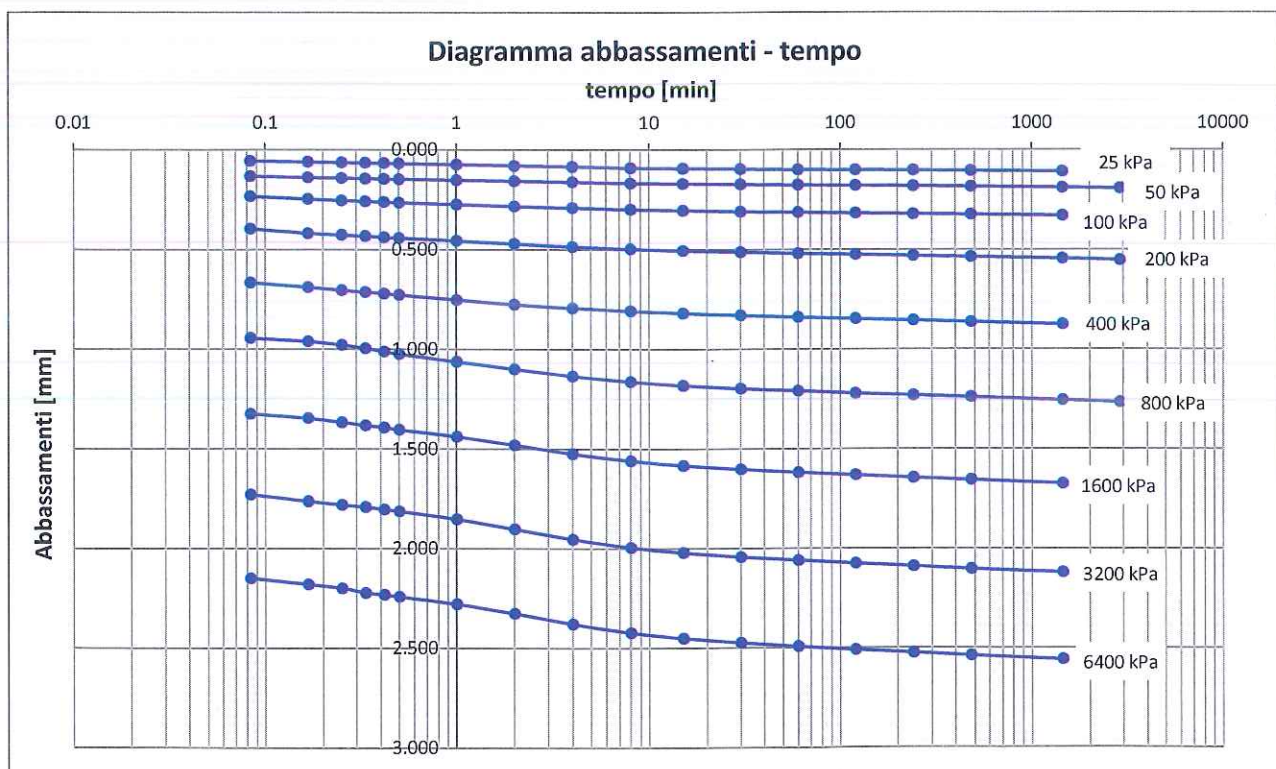
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 32.80 - 32.85

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	23.5
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.95
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.58
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.72	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.72



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3703



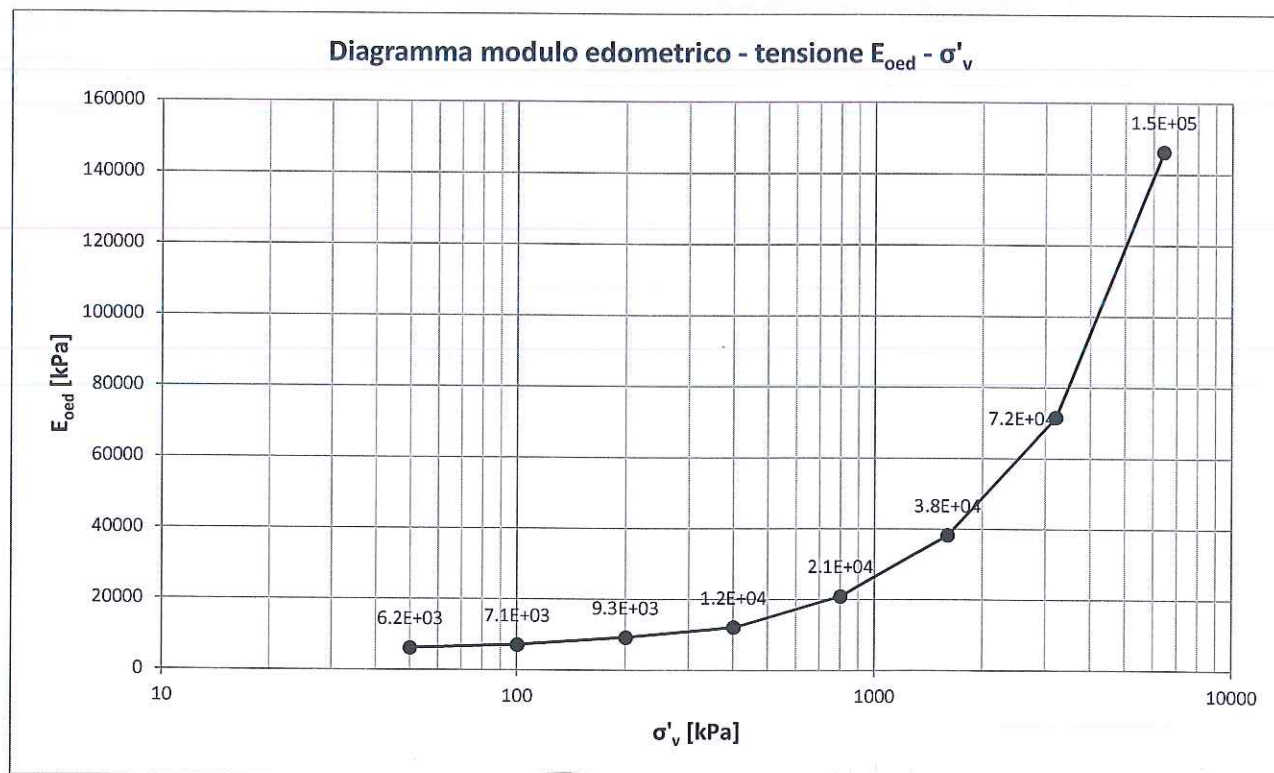
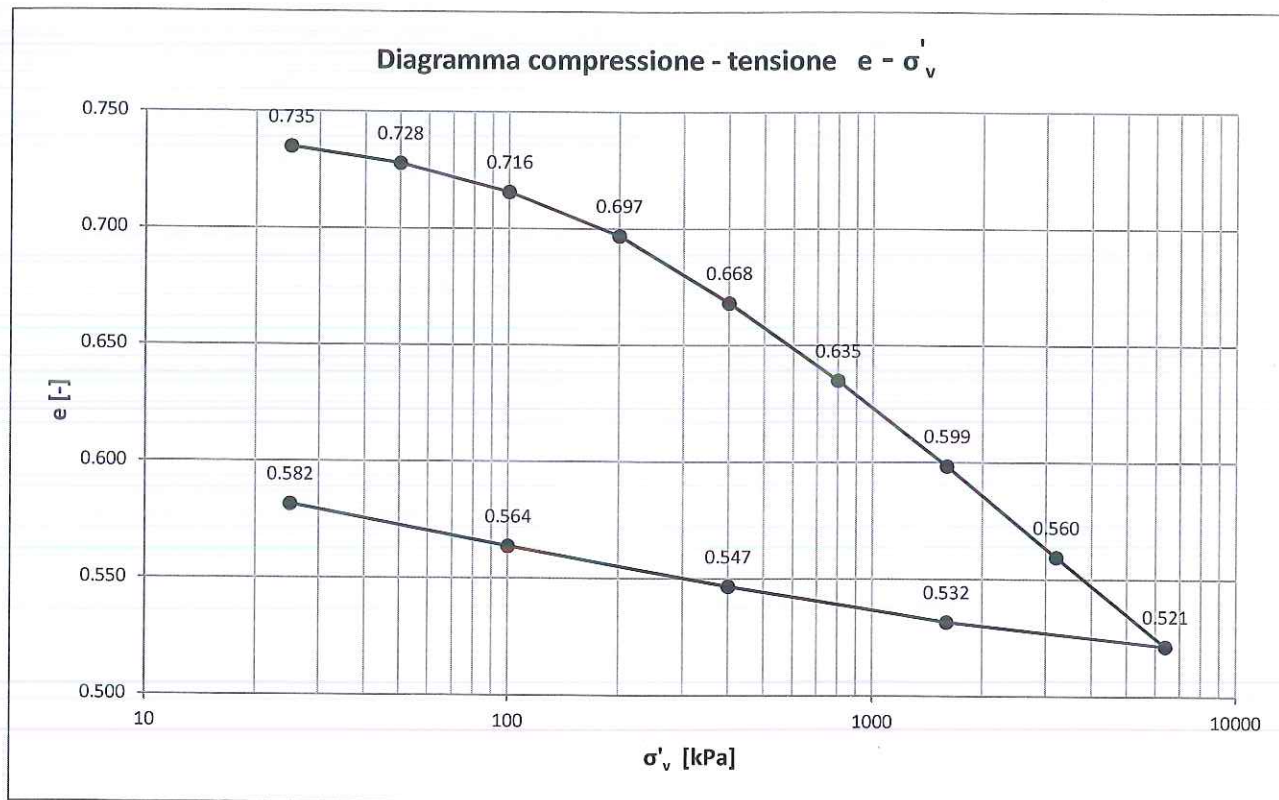
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3703



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3074 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S7

Profondità di prelievo [m]: 6.00 - 6.60

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 29.07.2013

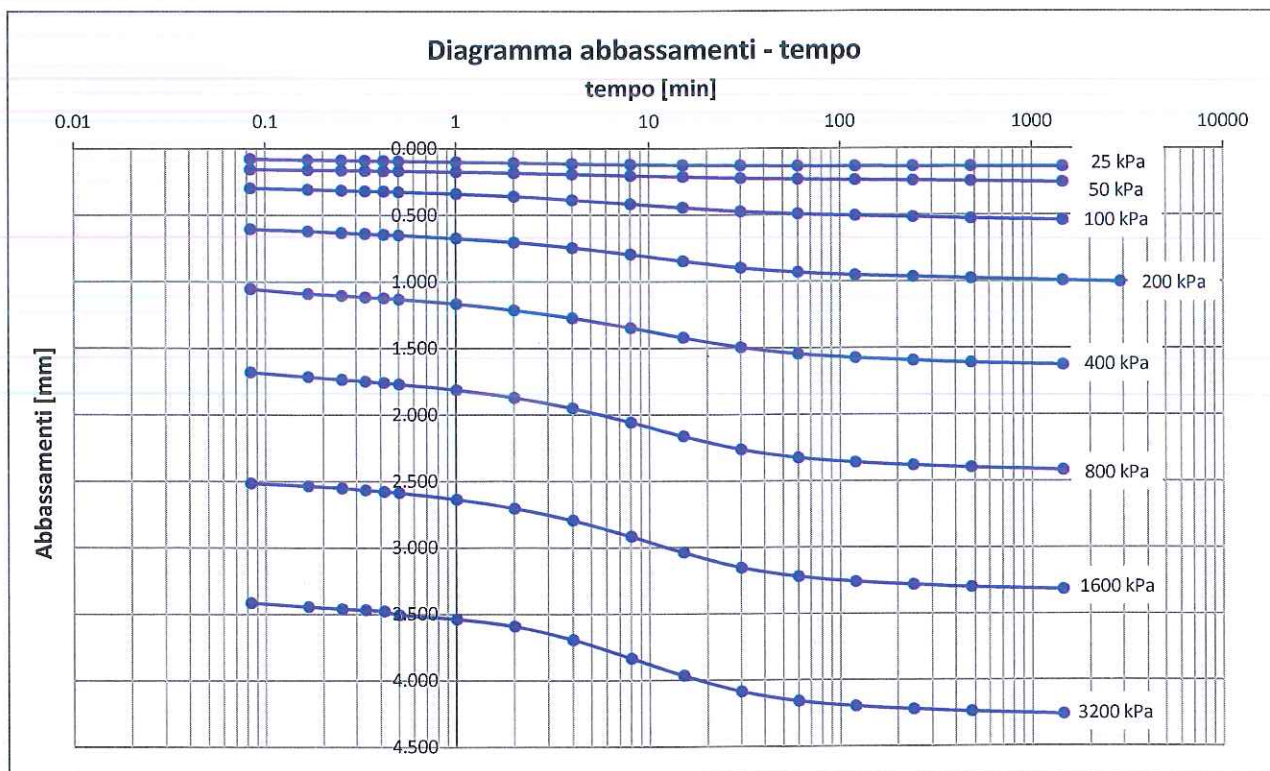
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 6.35 - 6.40

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	28.0
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.92
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.50
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.76	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.84



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3704



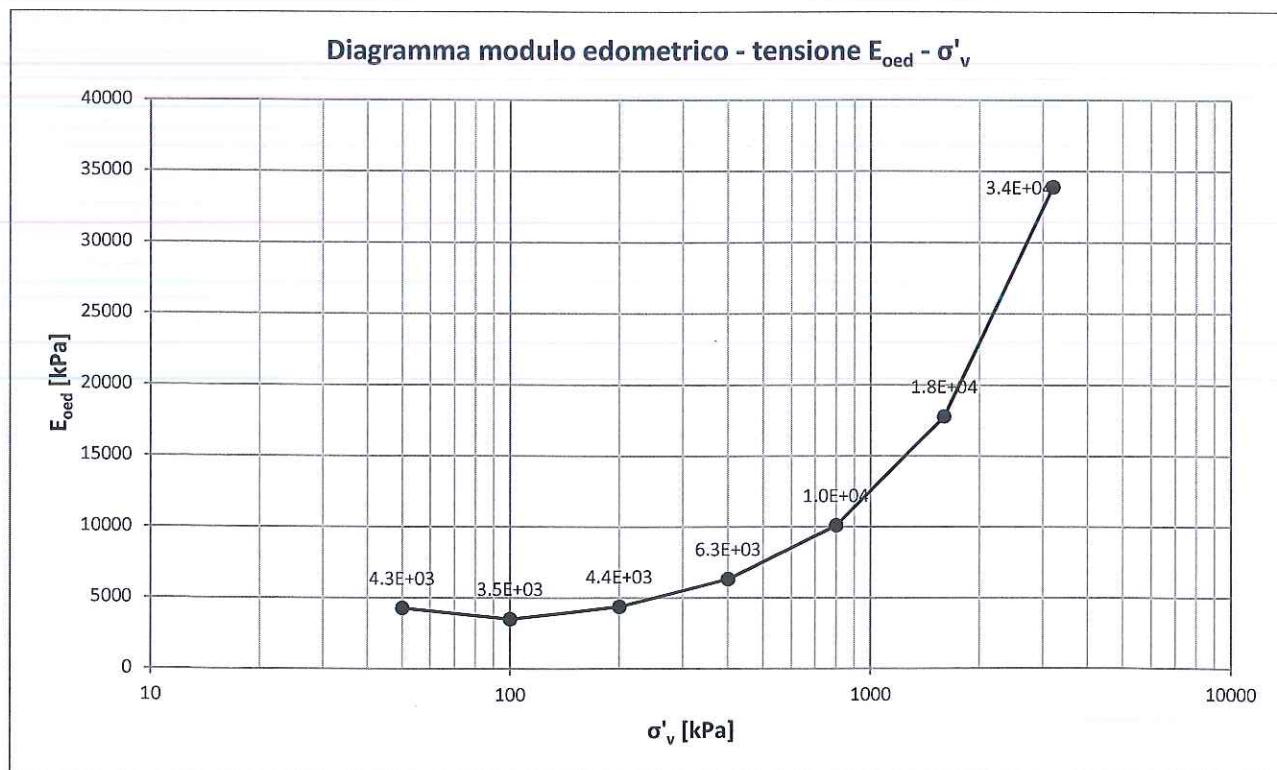
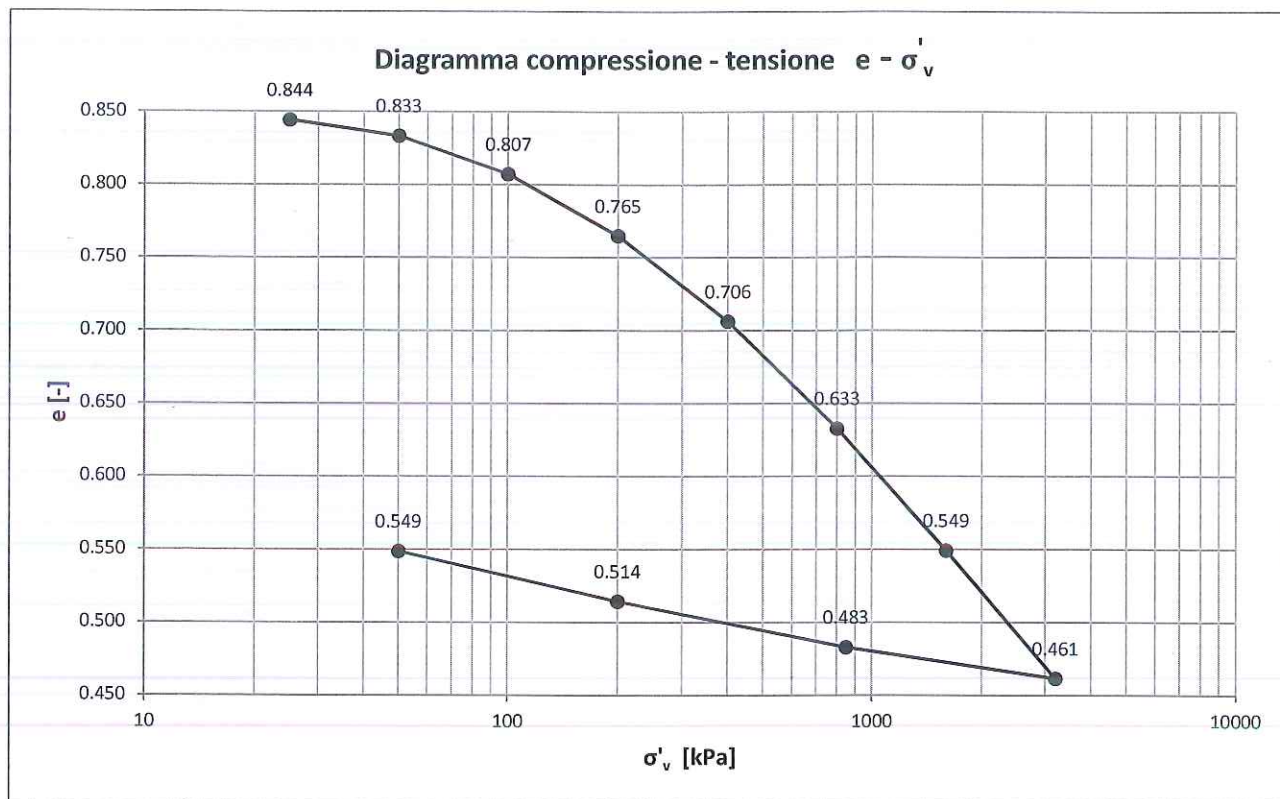
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

[Signature]
pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3704



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3705 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S7

Profondità di prelievo [m]: 15.00 - 15.60

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 29.07.2013

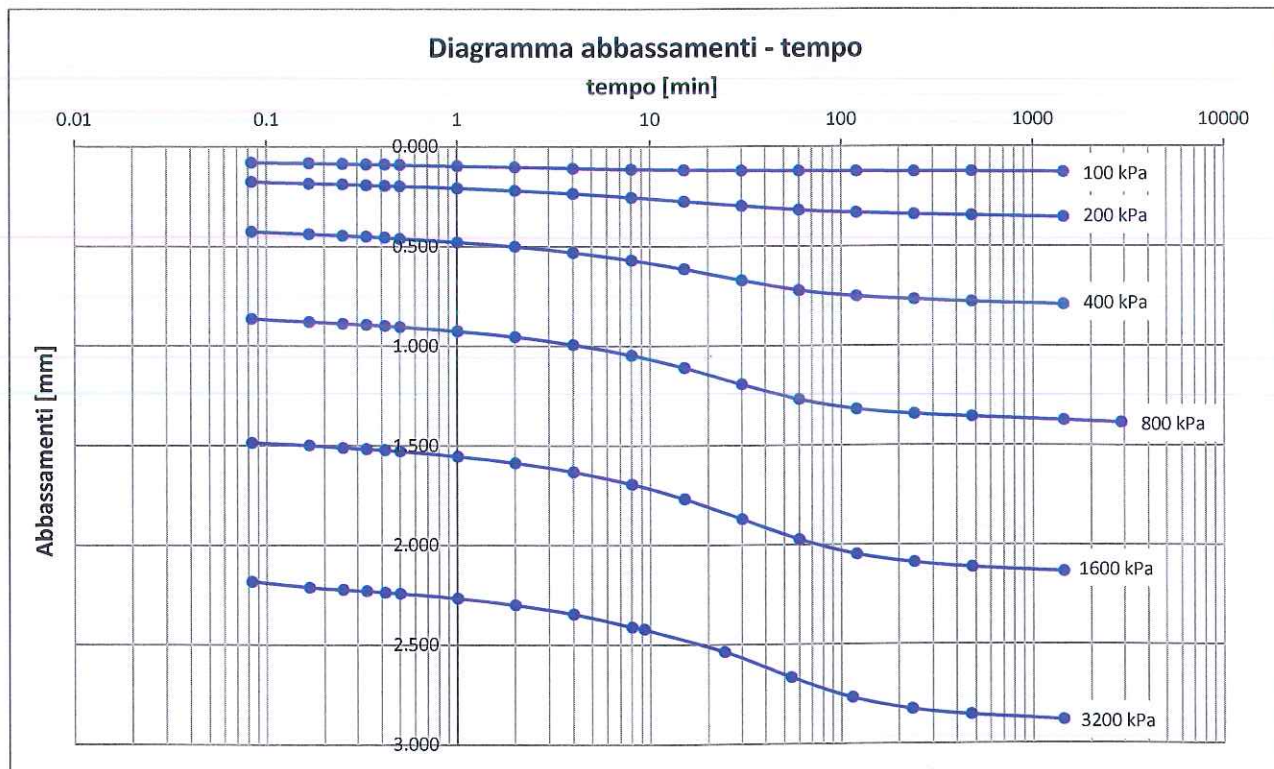
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 15.45 - 15.50

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	24.5
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.99
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.60
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.77	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.73



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3705



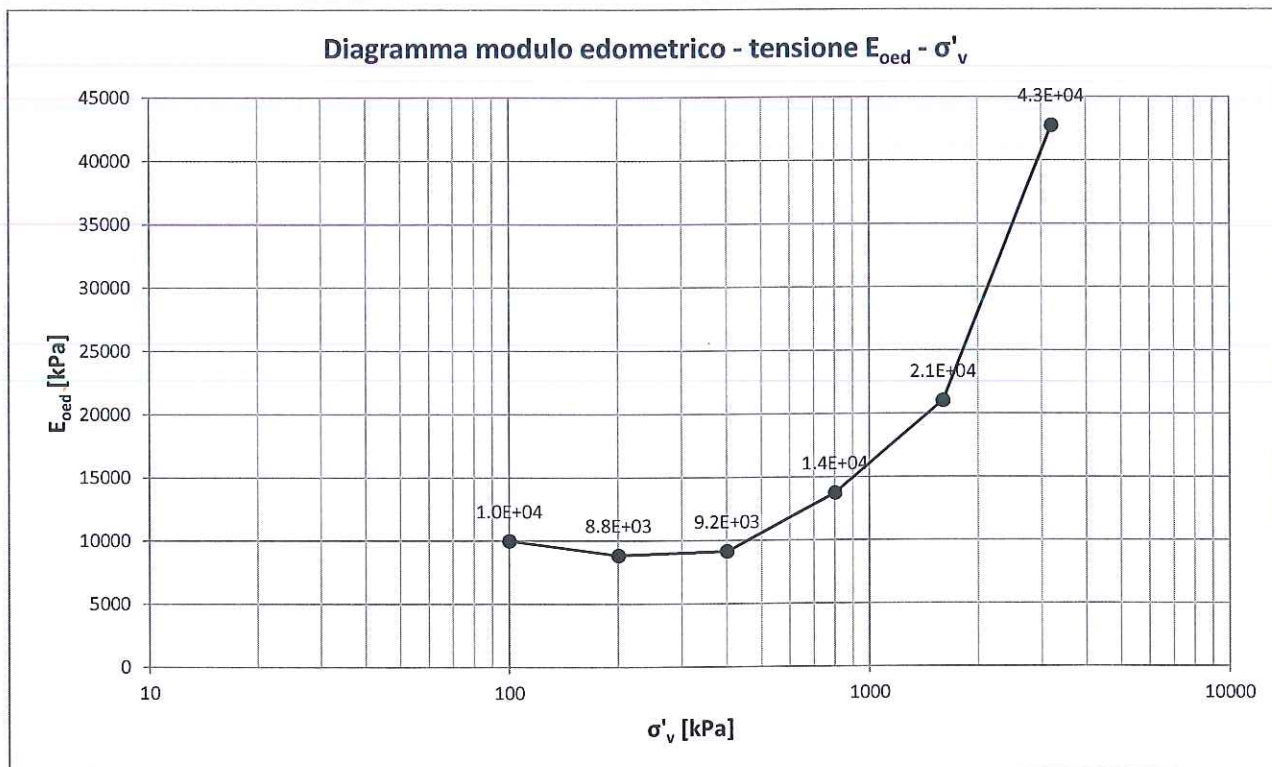
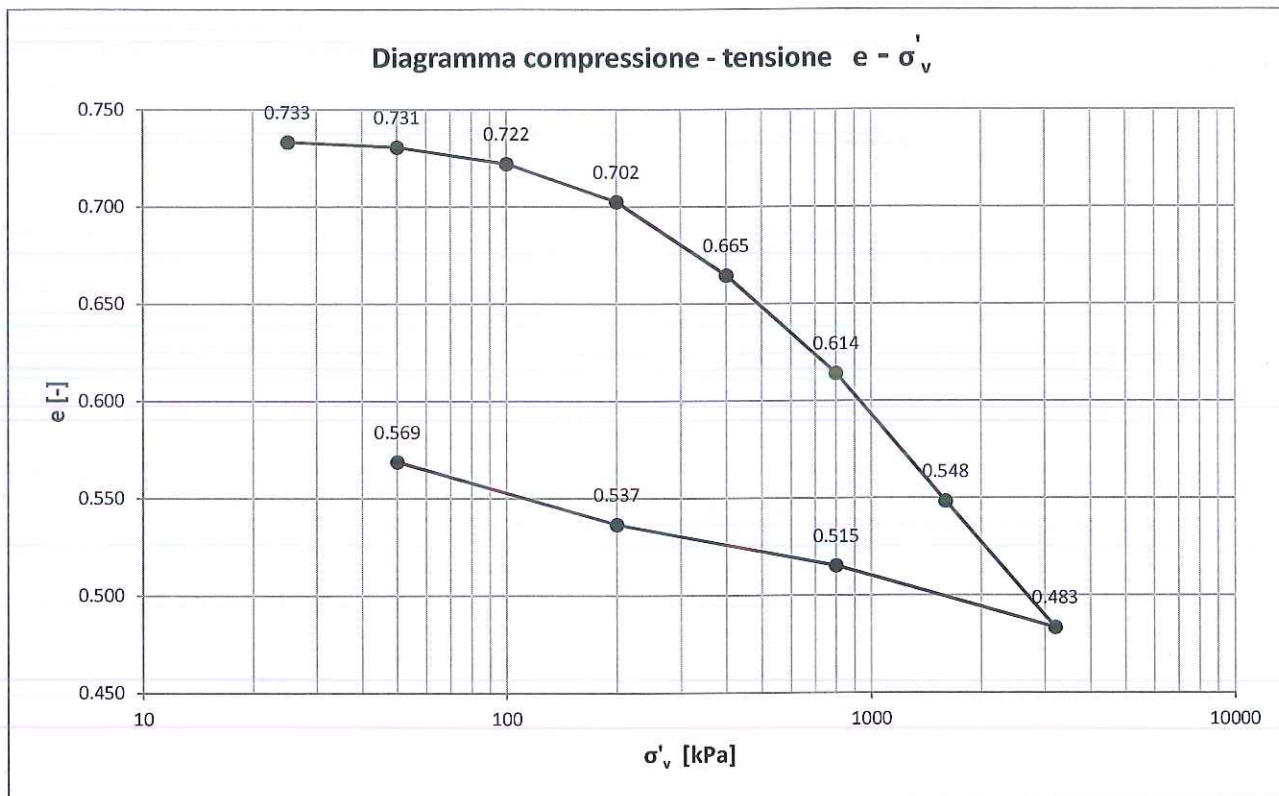
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3705



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3706 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S7

Profondità di prelievo [m]: 20.40 - 21.00

Campione: C3

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 08.11.2013

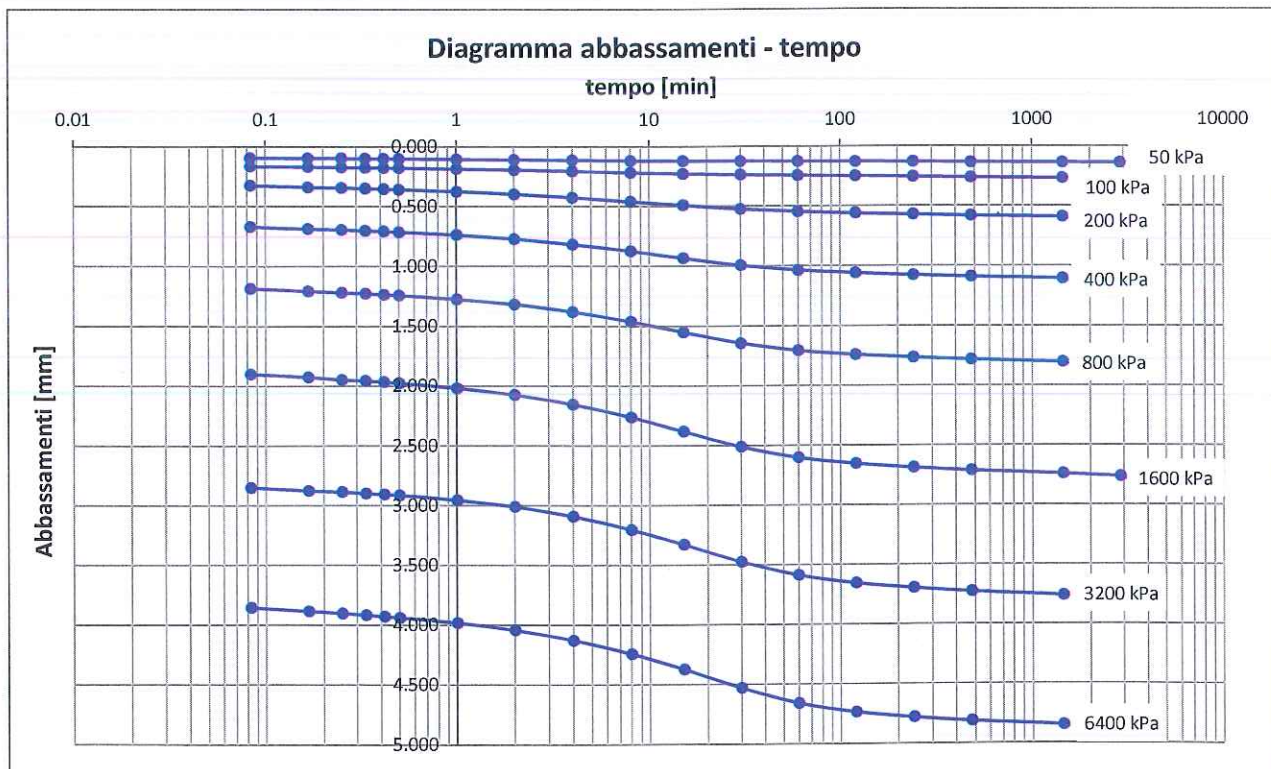
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 20.70 - 20.75

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	29.0
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.97
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.53
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.75	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.80



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3706

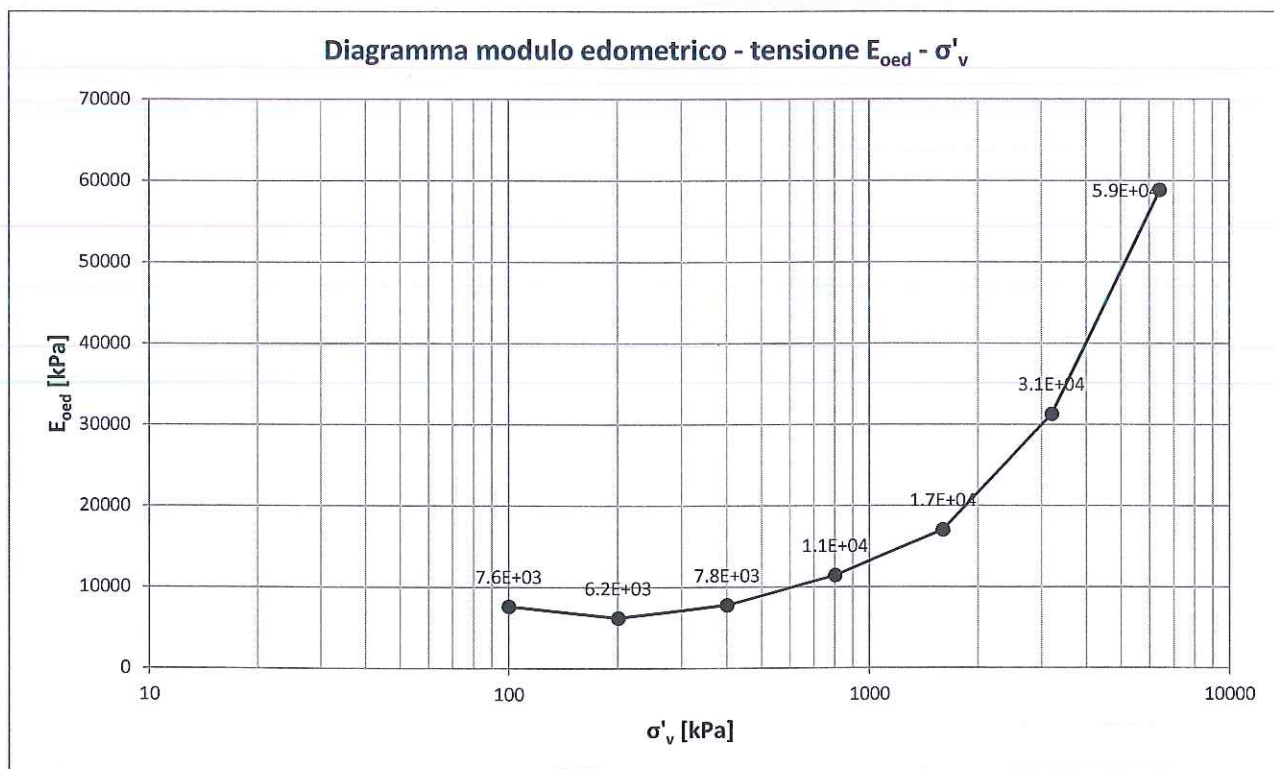
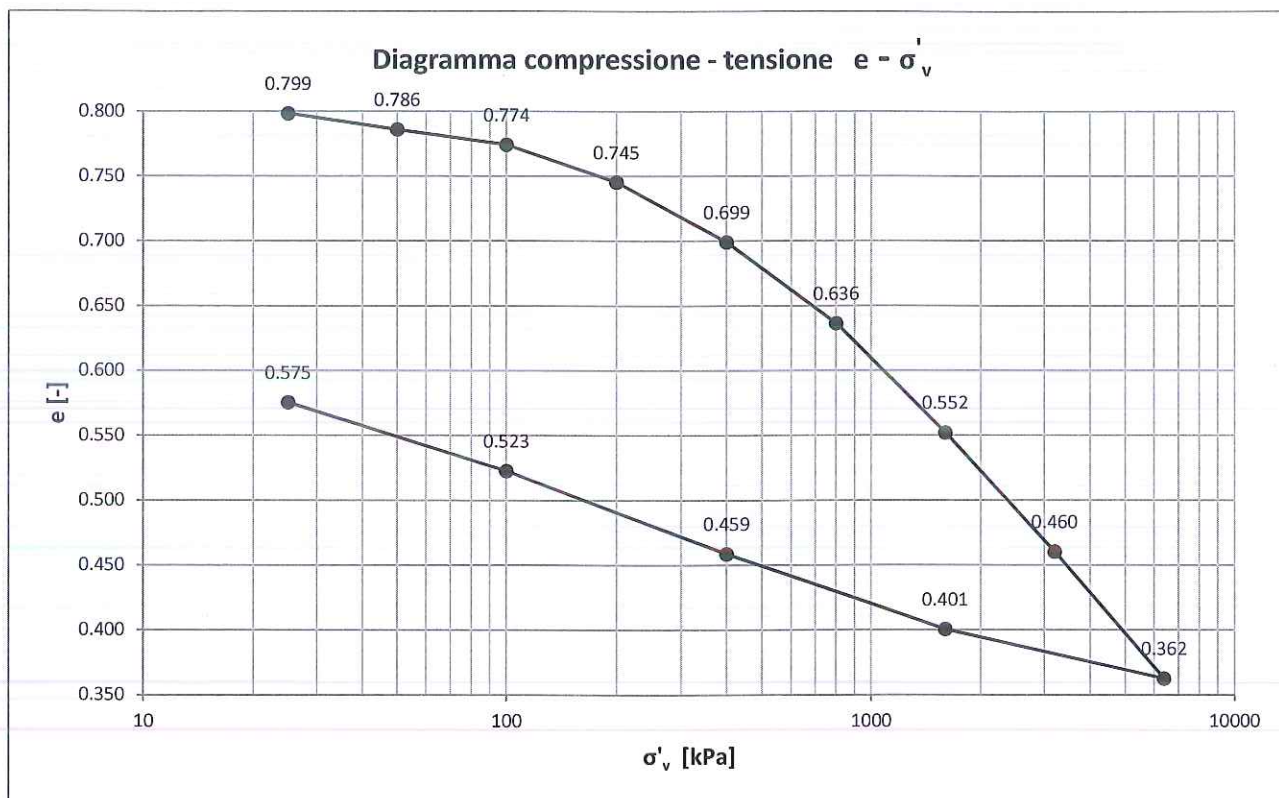


Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3706



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3707 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S8

Profondità di prelievo [m]: 16.80 - 17.40

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 29.07.2013

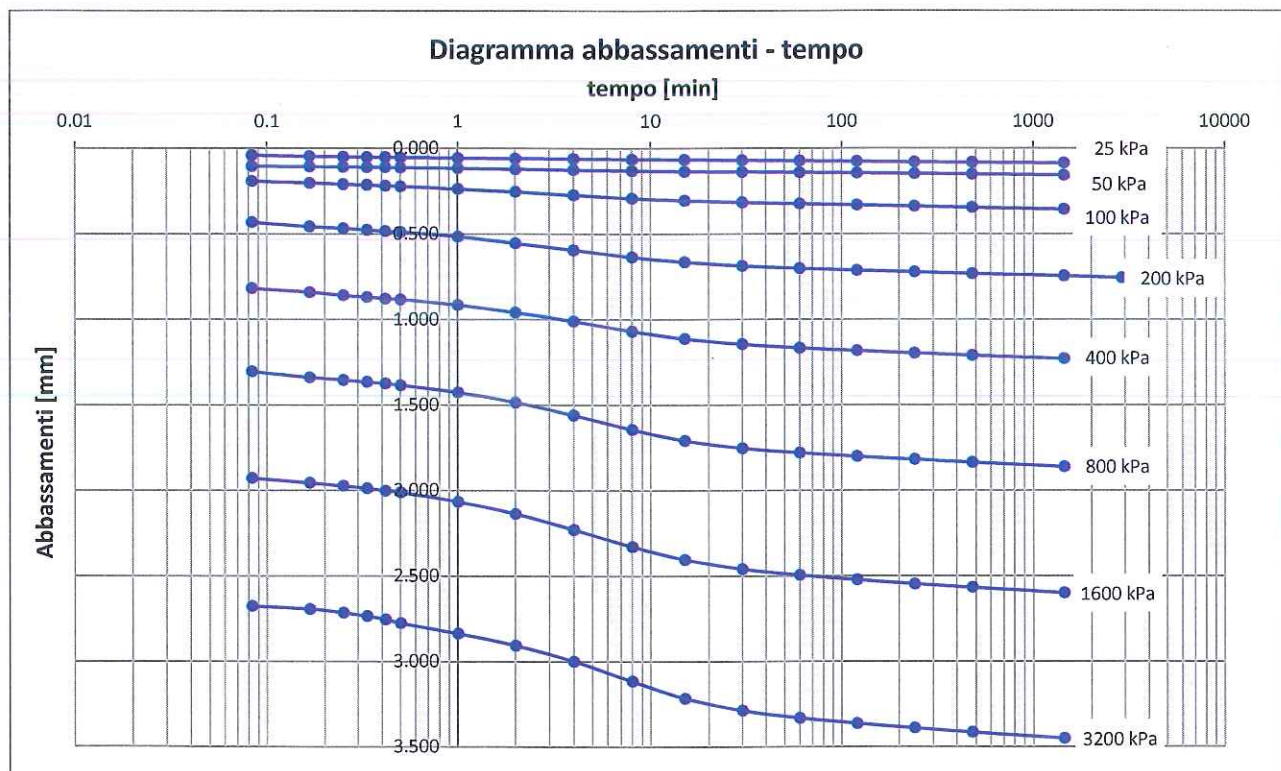
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 17.00 - 17.05

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	25.3
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	2.00
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.59
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.74	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.72



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3707



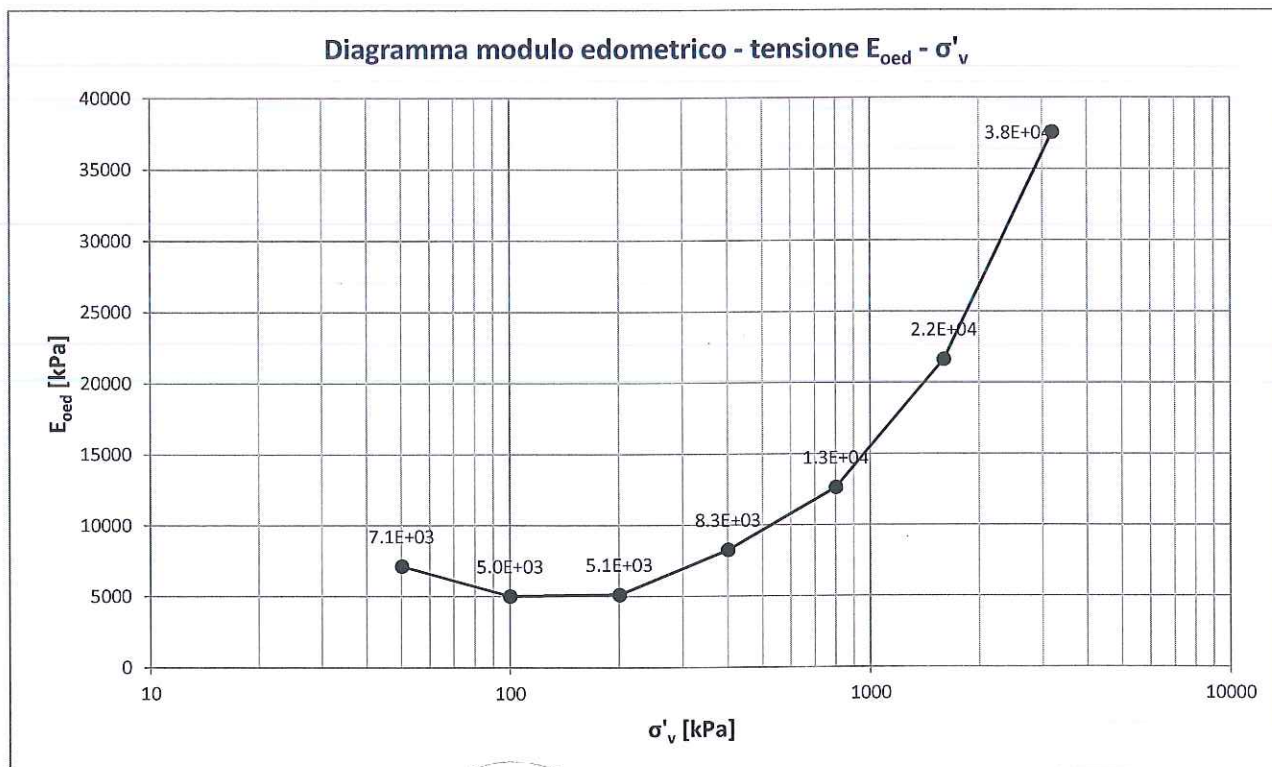
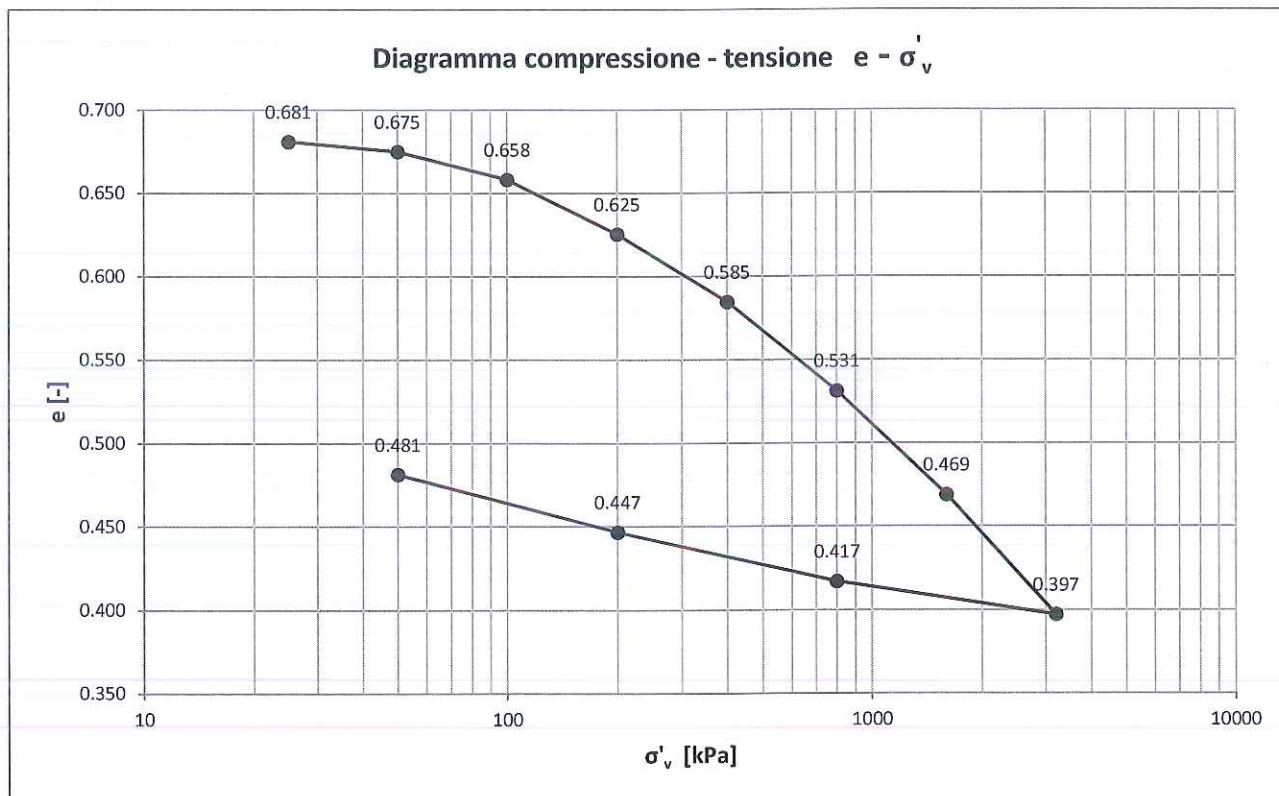
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3707



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3708 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S13

Profondità di prelievo [m]: 8.40 - 9.00

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 03.07.2013

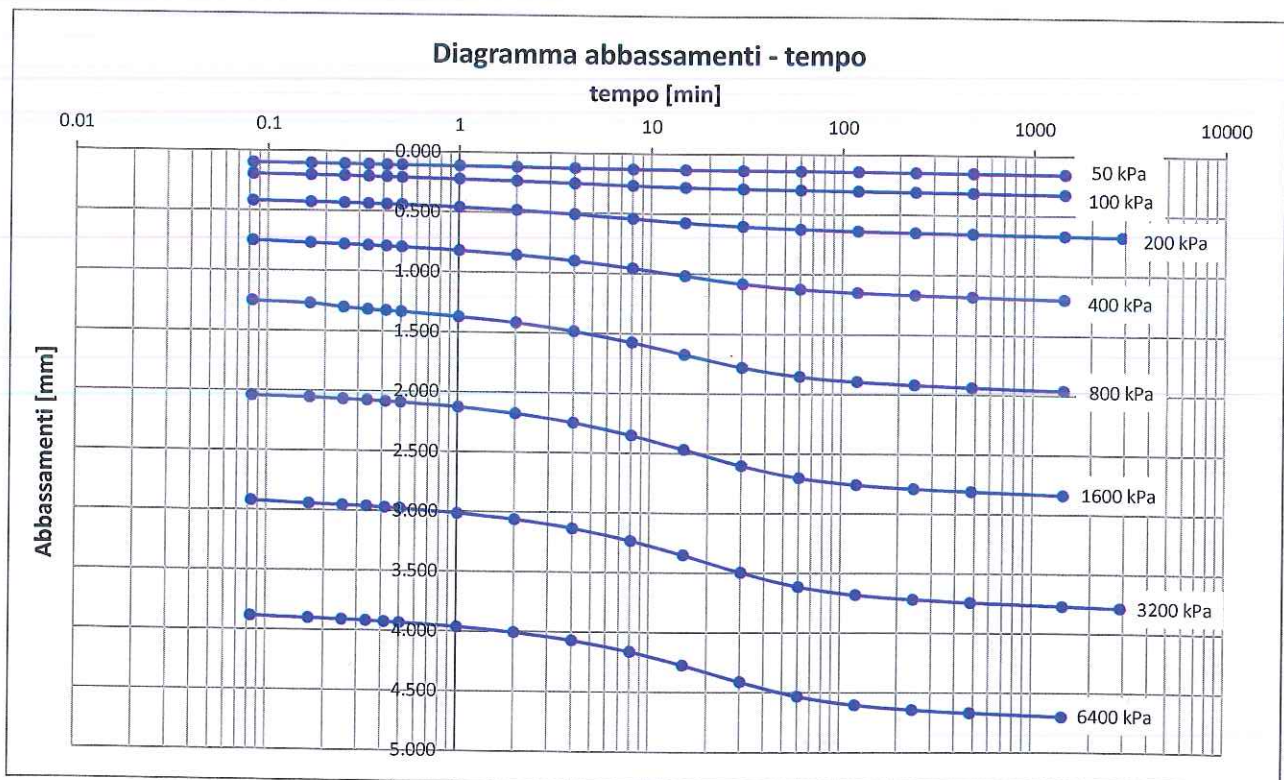
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 8.70 - 8.75

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	26.9
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.97
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.55
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.76	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.78



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3708



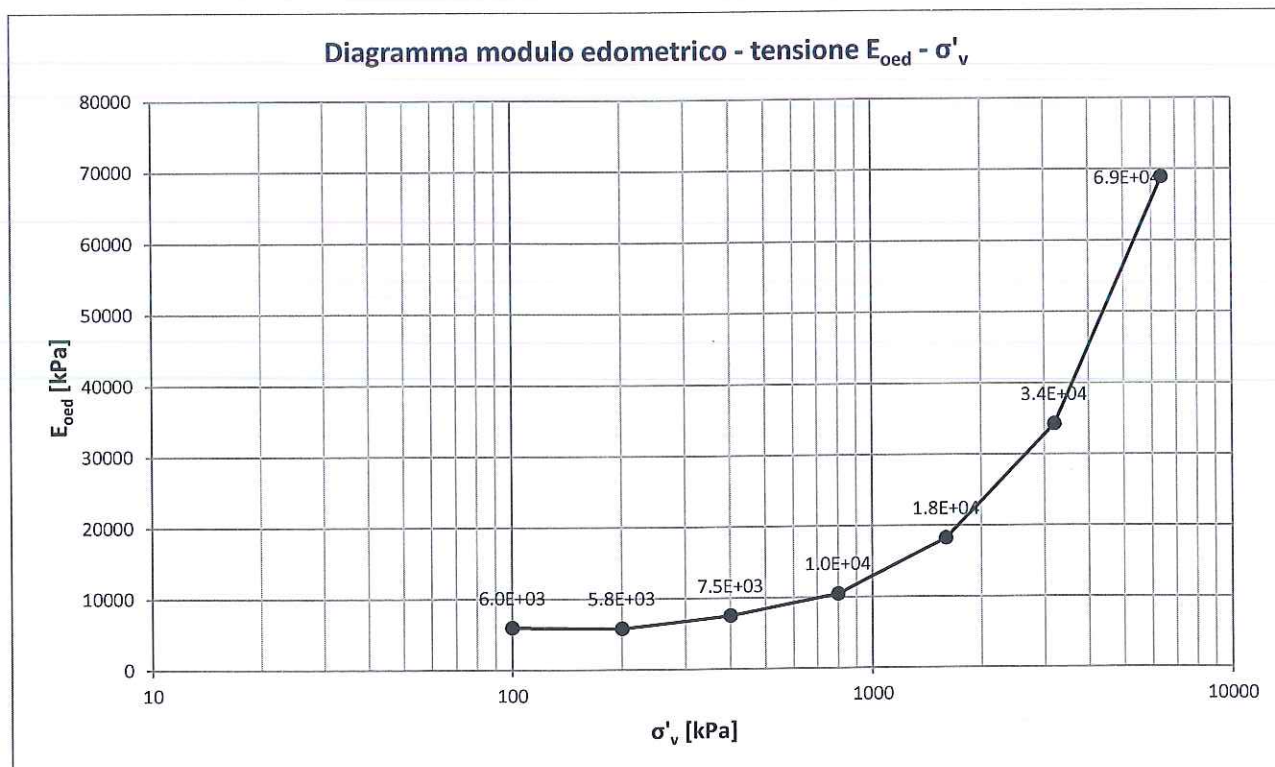
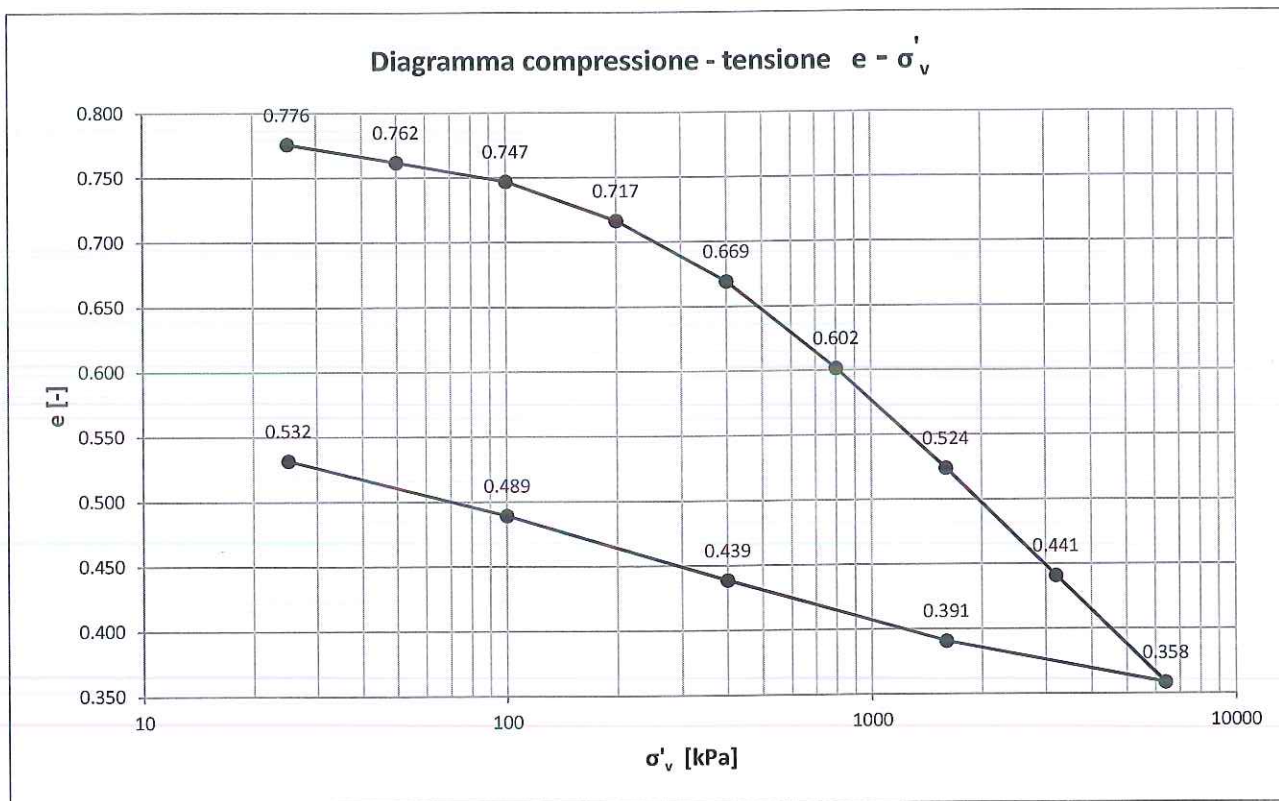
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3708



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3709 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S13

Profondità di prelievo [m]: 23.00 - 23.50

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 03.07.2013

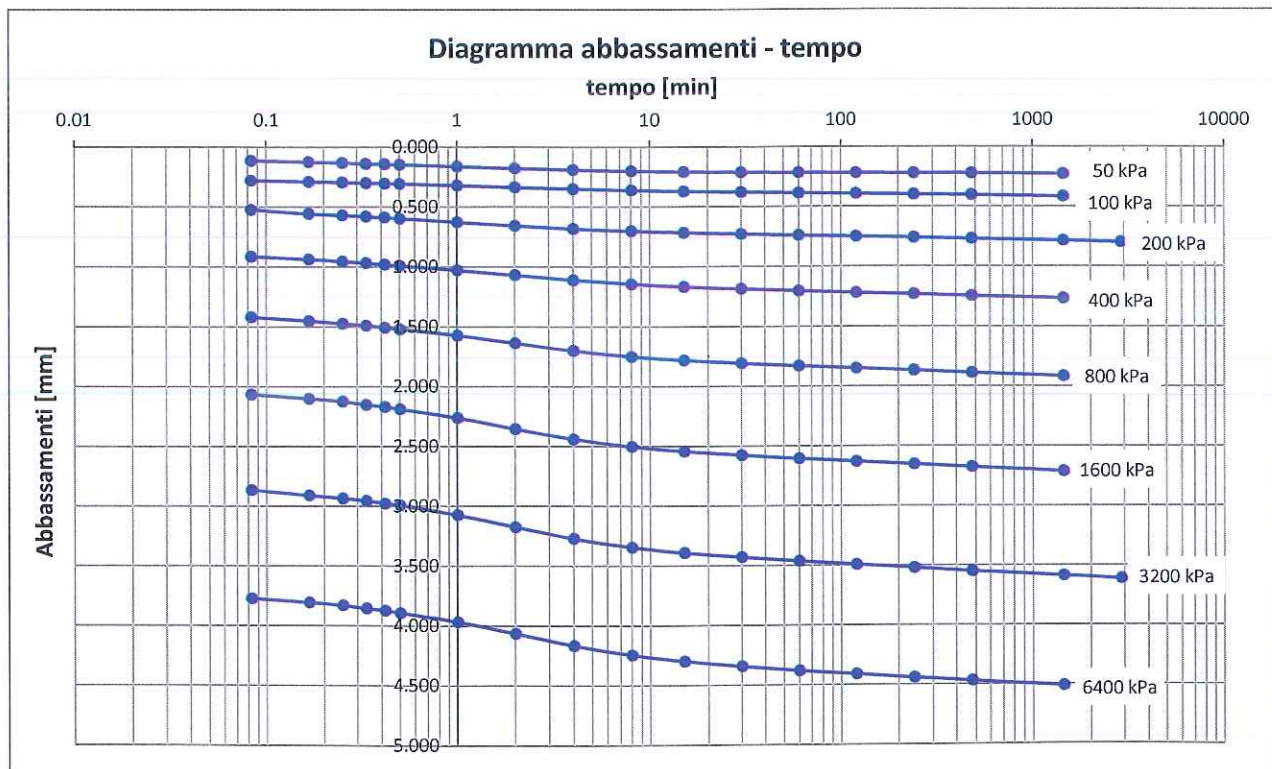
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 23.25 - 23.30

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	25.2
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.96
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.57
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.75	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.76



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

Certificato n°: 3709

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

Diagramma compressione - tensione $e - \sigma'_v$

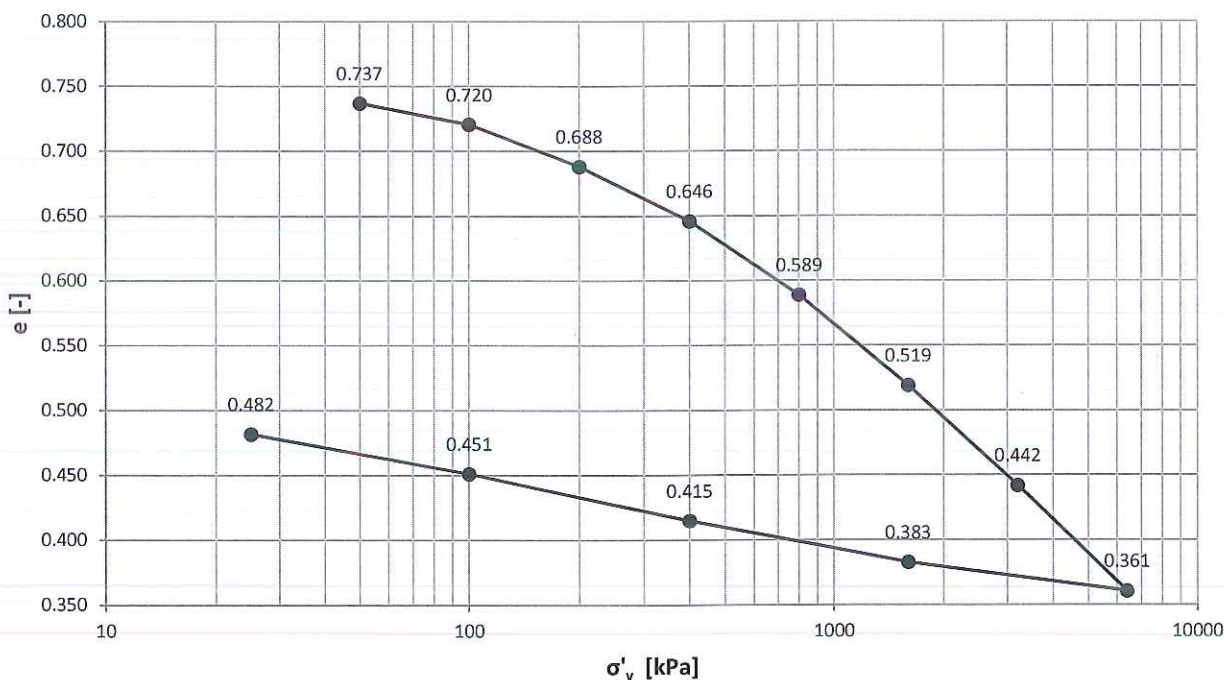
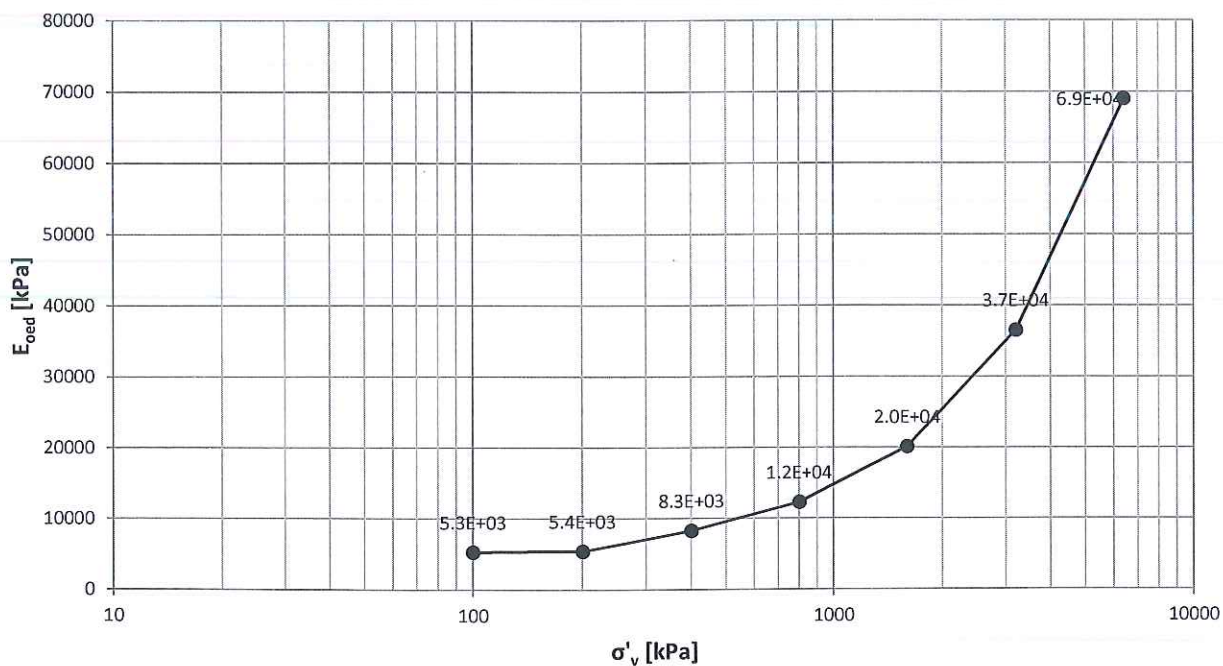


Diagramma modulo edometrico - tensione $E_{oed} - \sigma'_v$



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3709



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

[Signature]
pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEa
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3710 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S14

Profondità di prelievo [m]: 23.30 - 23.90

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 15.04.2013

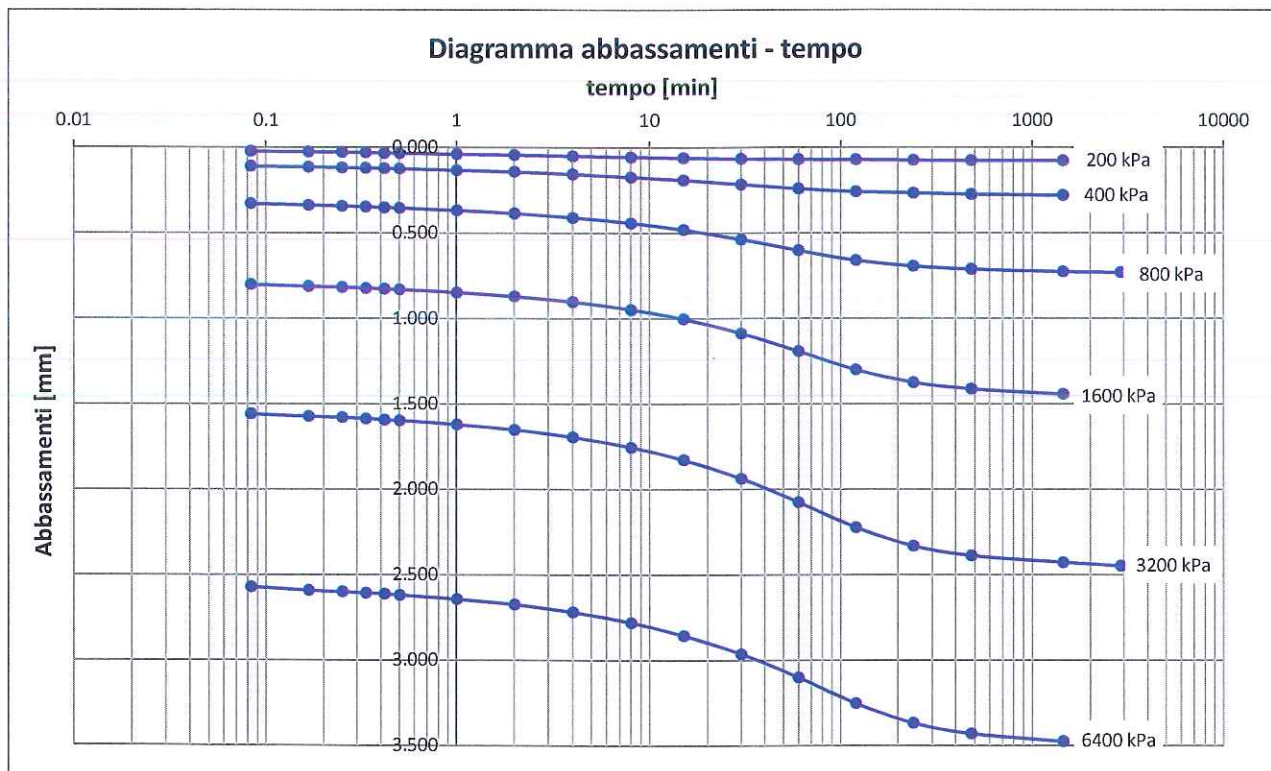
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 23.40 - 23.45

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	24.9
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	2.01
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.61
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.76	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.72



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3710



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

Diagramma compressione - tensione $e - \sigma'_v$

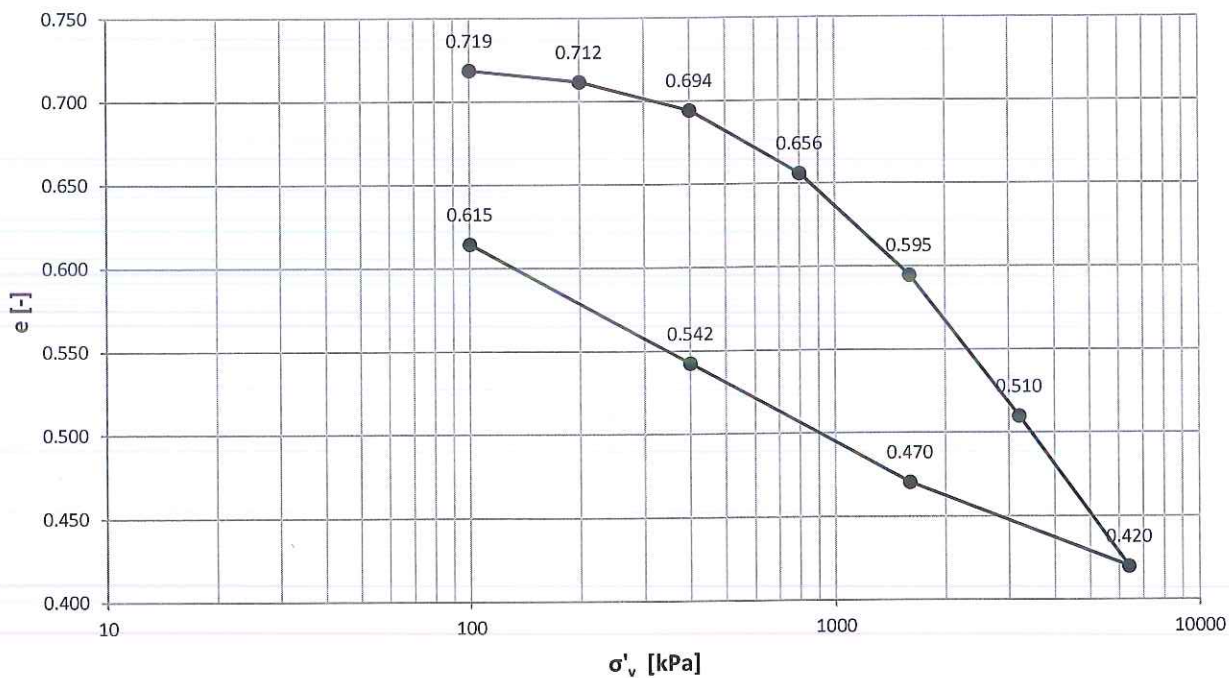
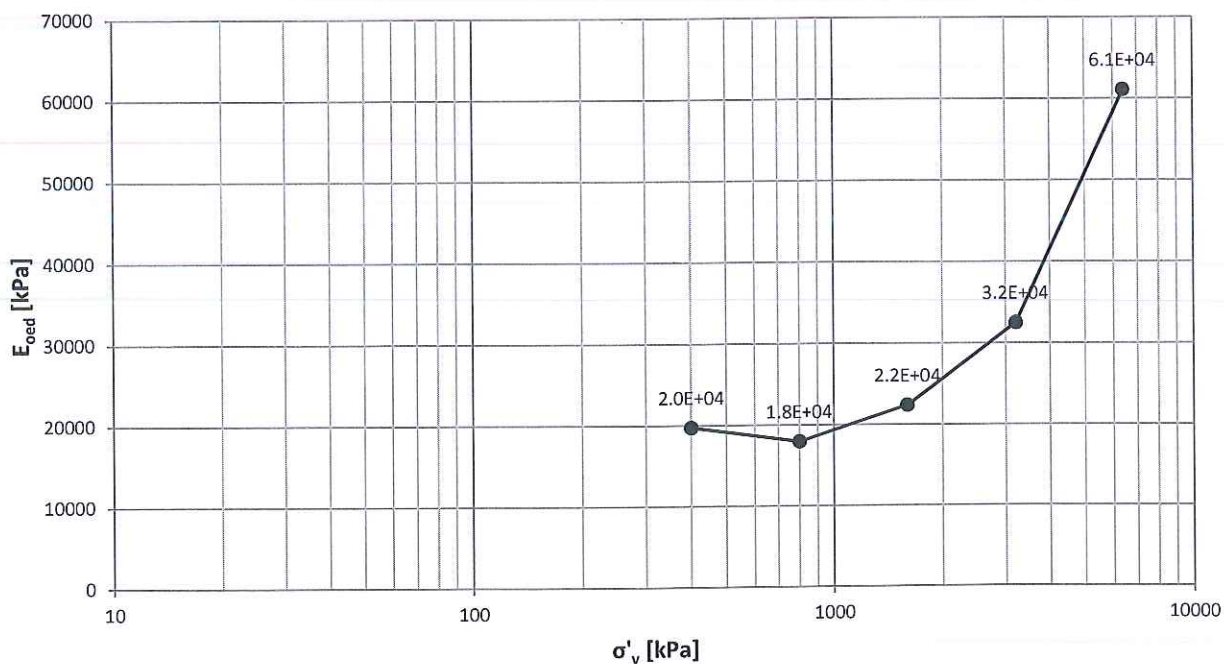


Diagramma modulo edometrico - tensione $E_{oed} - \sigma'_v$



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3710



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3711 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S16

Profondità di prelievo [m]: 13.00 - 13.50

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 15.04.2013

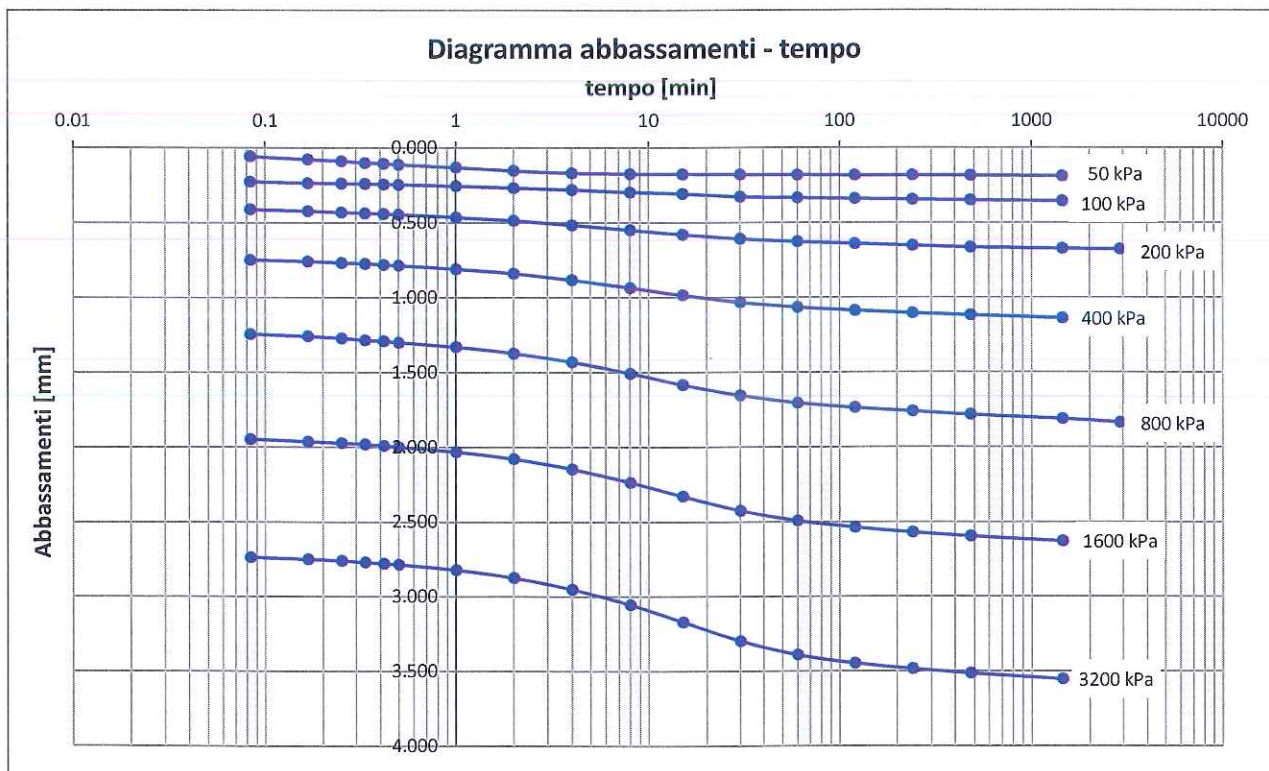
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 13.25 - 13.30

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	20.6
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	2.00
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.66
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.74	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.65



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3711



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

Diagramma compressione - tensione $e - \sigma'_v$

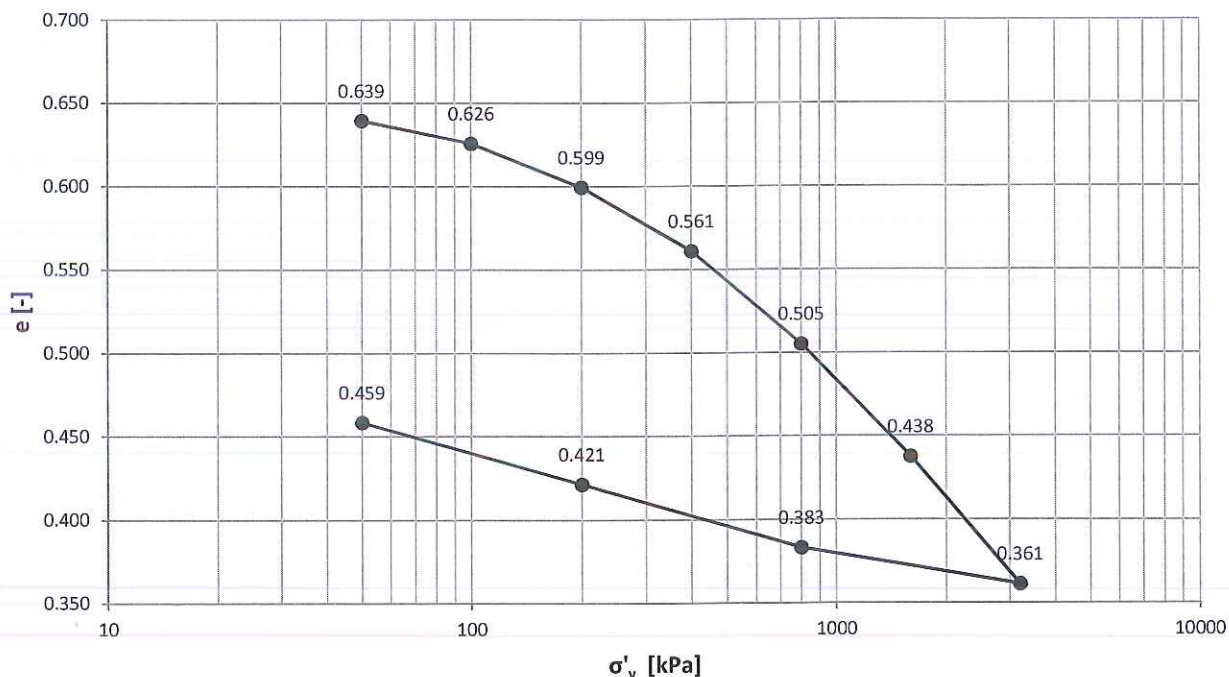
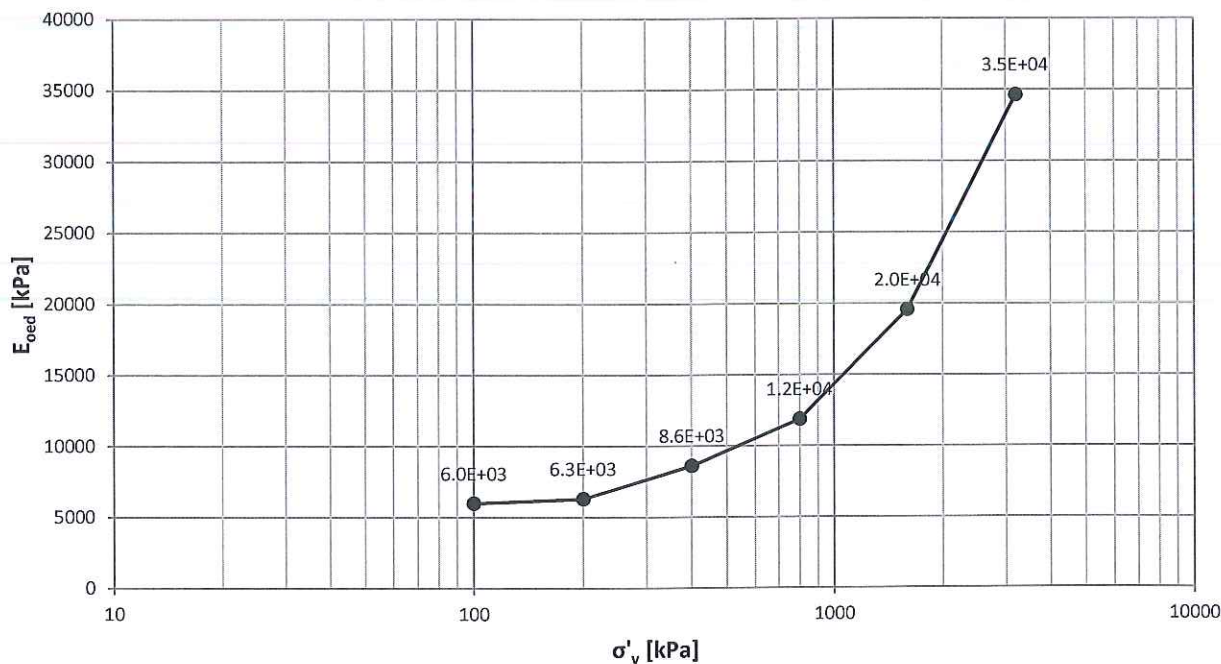


Diagramma modulo edometrico - tensione $E_{oed} - \sigma'_v$



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3711



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3712 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S16

Profondità di prelievo [m]: 23.00 - 23.50

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 05.04.2013

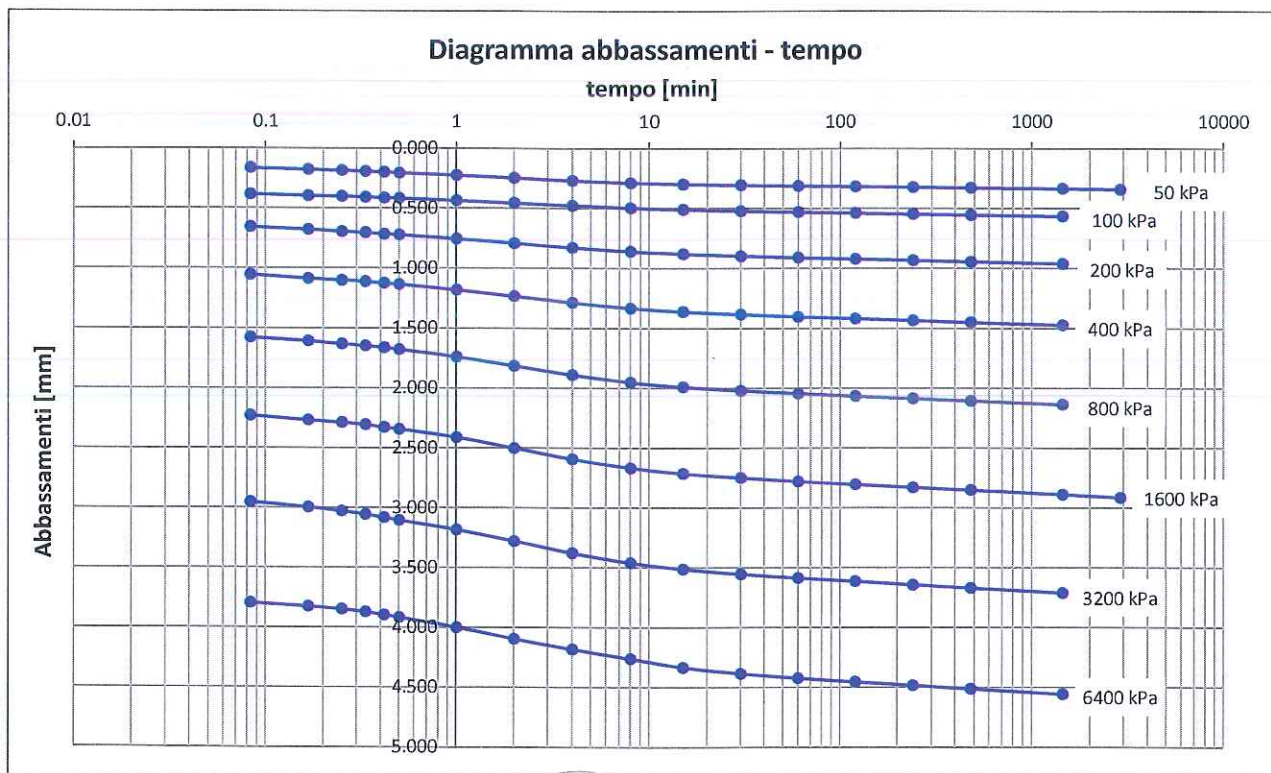
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 23.20 - 23.25

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	25.4
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.98
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.58
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.74	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.73



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3712



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

Diagramma compressione - tensione $e - \sigma'_v$

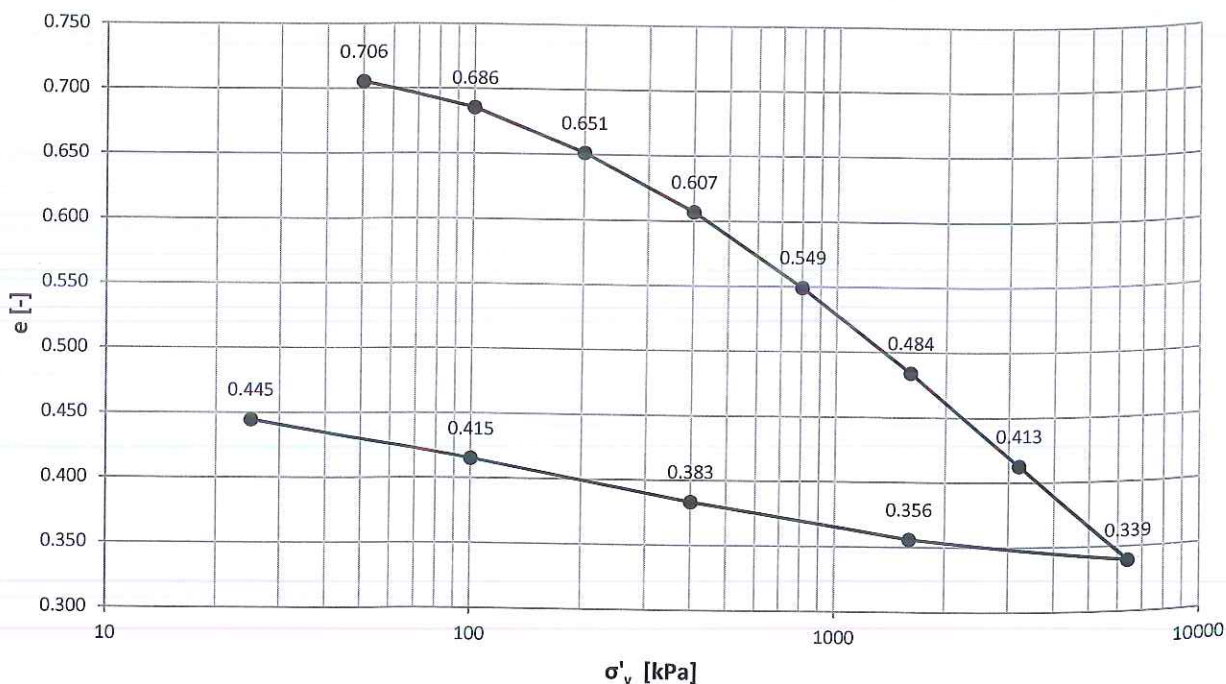
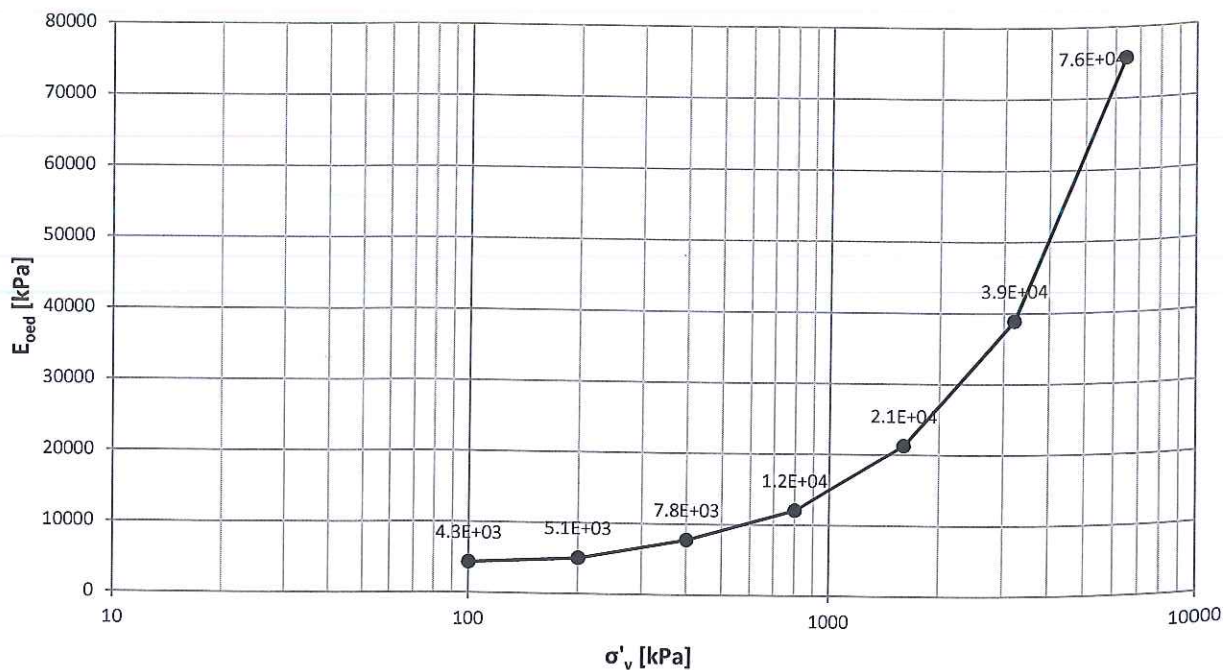


Diagramma modulo edometrico - tensione $E_{oed} - \sigma'_v$



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3712



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3713 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012
(OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTI DI CARICO - UNI CEN ISO/TS 17892-5:2004

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S17

Profondità di prelievo [m]: 5.00 - 5.60

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Data inizio prova: 21.10.2013

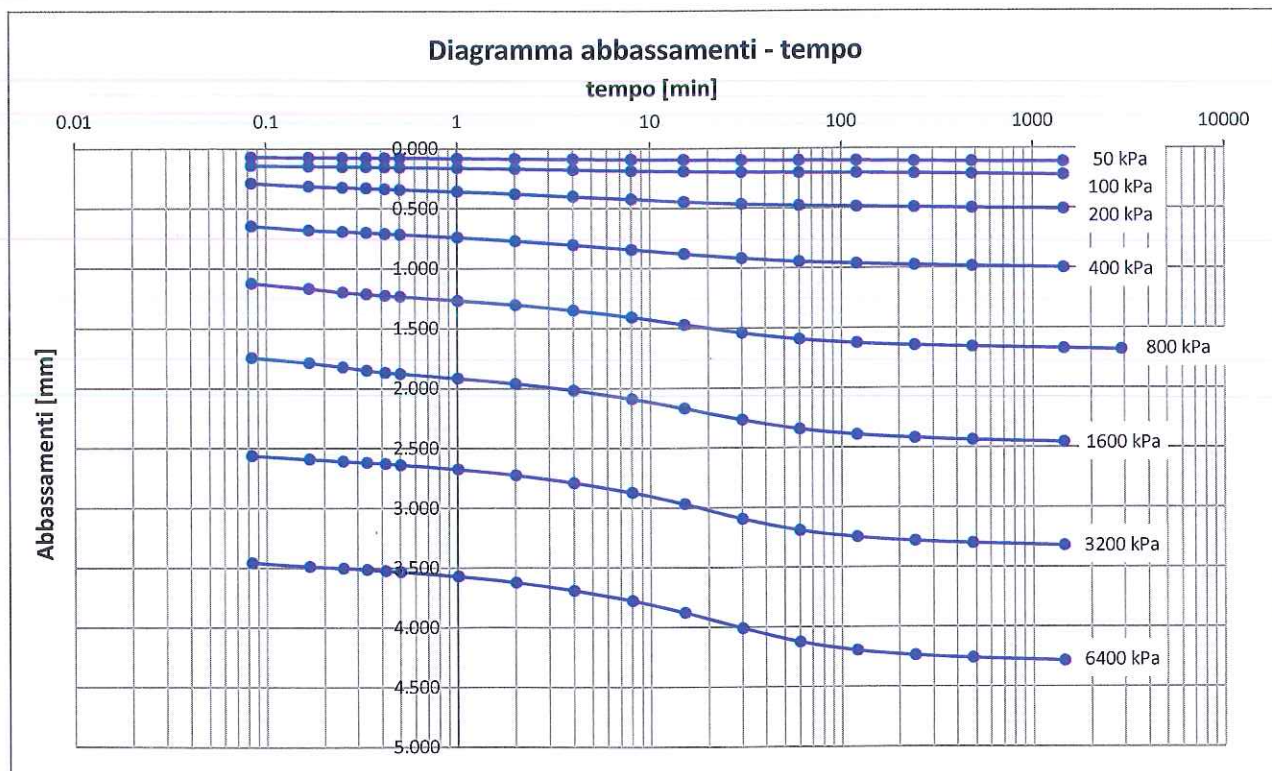
Temperatura di laboratorio [°C]: 20°

Apparecchiatura di prova: cella edometrica ad anello fisso con doppio drenaggio e utilizzo di carta da filtro Whatman n.54

Metodo di preparazione del provino: rifilatura da blocco di campione indisturbato

Profondità di prelievo del provino all'interno del campione [m]: 5.40 - 5.45

Altezza iniziale del provino H_0 [mm]:	20.0	Contenuto d'acqua iniziale w_0 [%]:	30.8
Diametro dell'anello edometrico D [mm]:	50.5	Massa volumica ρ [Mg/m ³]:	1.85
Volume iniziale del provino V [cm ³]:	40.06	Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]:	1.41
Massa volumica dei granuli solidi ρ_s [Mg/m ³]:	2.72	Rapporto dei vuoti iniziale e_0 [-]:	0.93



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3713



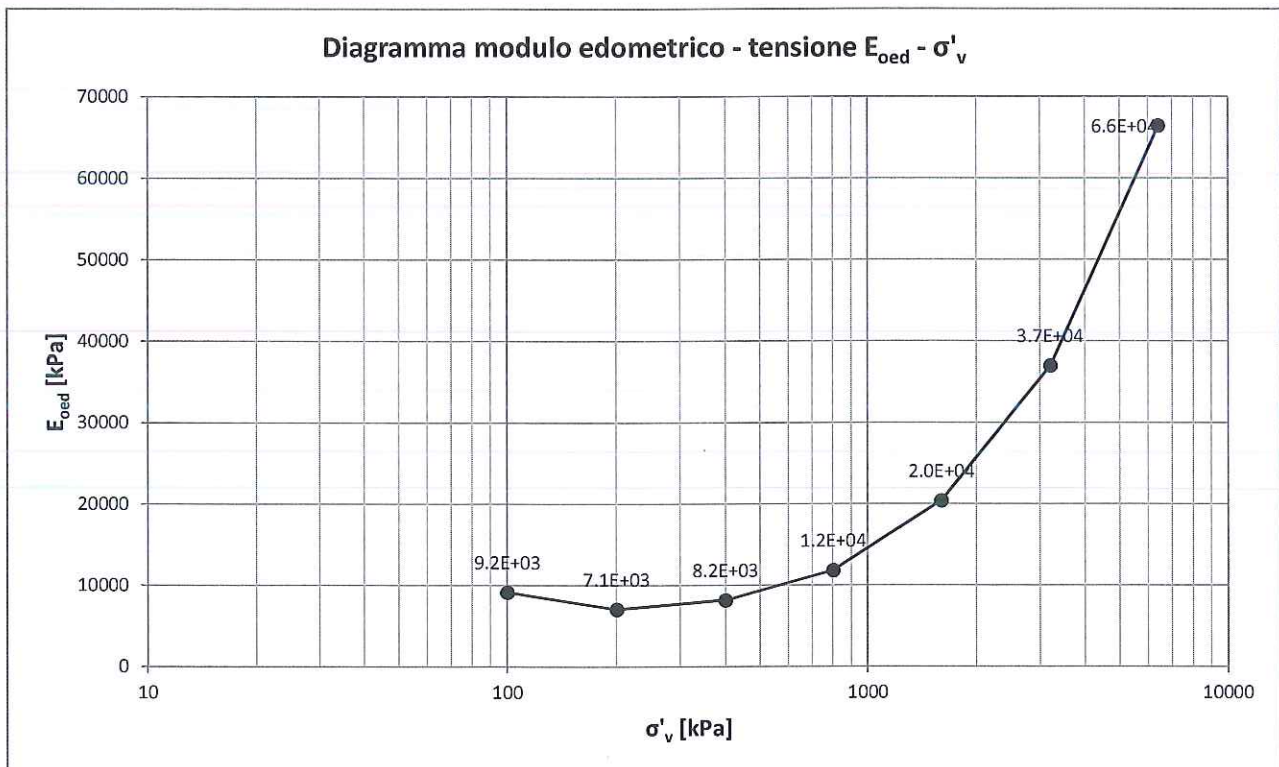
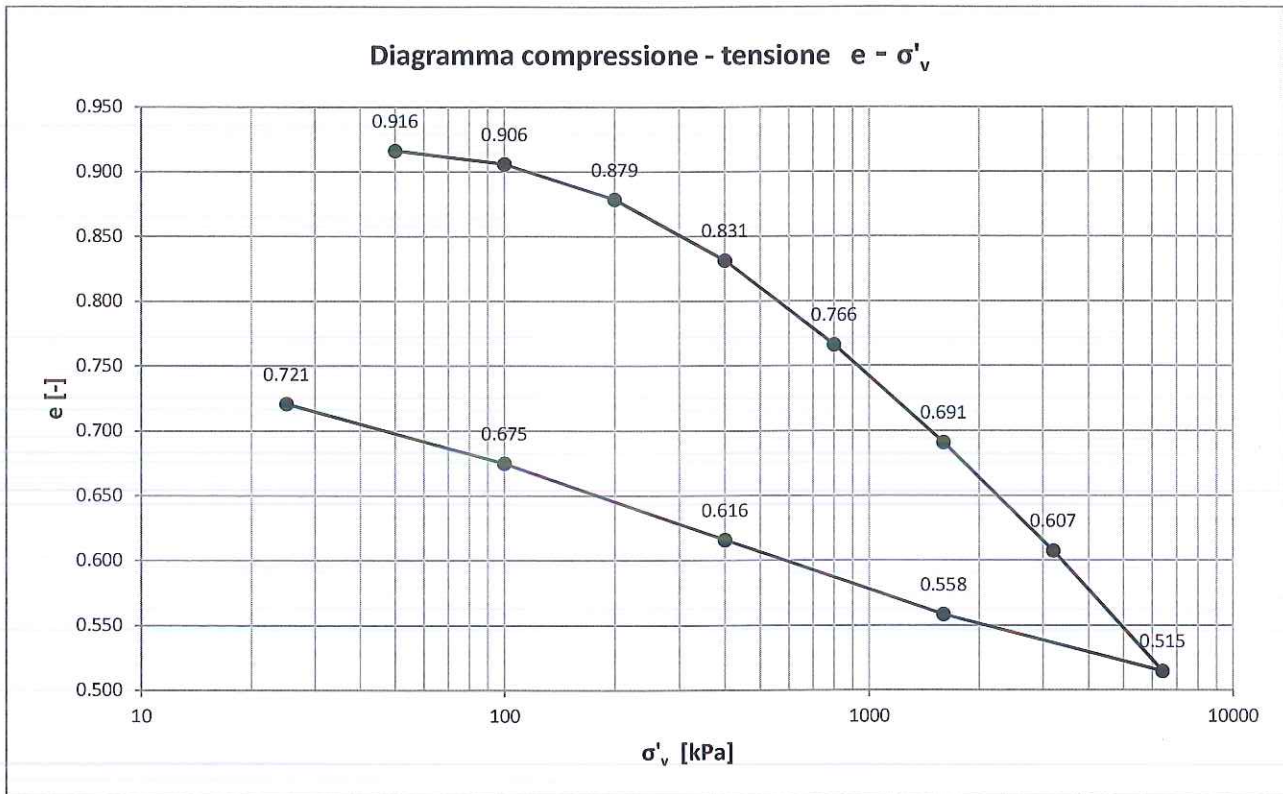
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



NOTE: il materiale oggetto della prova è stato classificato come argilla con ghiaia e limo. La prova edometrica è stata eseguita sulla matrice fine del campione che è stato prelevato in corrispondenza dell'area su cui verrà realizzato il manufatto regolatore.

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3713



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3714 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVE DI TAGLIO DIRETTO - UNI CEN ISO/TS 17892 - 10

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S1 bis

Data inizio prova: 14.10.2013

Campione: C1

Tipologia di campione: ricostituito

Profondità di prelievo del campione [m]: 5.40 - 5.90

Profondità di prelievo dei provini [m]: 5.60 - 5.70

Modalità di prova: taglio diretto con saturazione

Apparato di prova: scatola di taglio di Casagrande con anello circolare

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL PROVINO			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Diametro del provino D [mm]	60.0	60.0	60.0
Altezza del provino H ₀ [mm]	23.0	23.0	23.0
Contenuto d'acqua iniziale w [%]	41.73	41.73	41.73
Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.78	1.78	1.77
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.26	1.25	1.25
Massa volumica delle particelle ρ_s [Mg/m ³]	2.74	2.74	2.74

CONDIZIONI A ROTTURA			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Tensione normale applicata σ [kN/m ²]	173.5	277.60	347.13
Tensione di taglio massima τ [kN/m ²]	77.81	142.53	149.61
Spostamento orizzontale a rottura [mm]	3.388	3.701	3.735
Velocità di rottura [mm/min]	0.002	0.002	0.002

PARAMETRI DELL'INVILUPPO DI ROTTURA	
Angolo d'attrito ϕ' [°]	23
Coesione c' [kN/m ²]	9

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

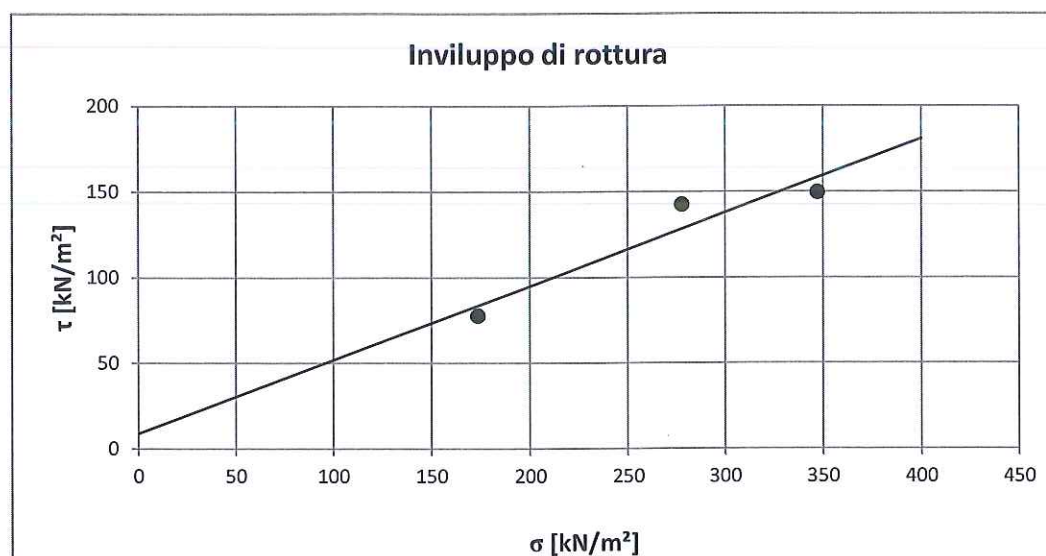
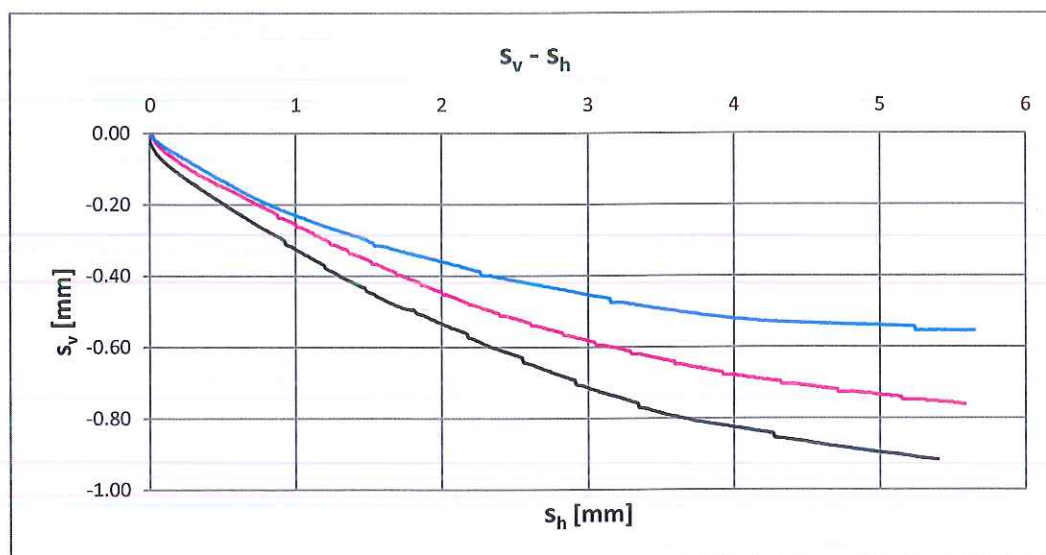
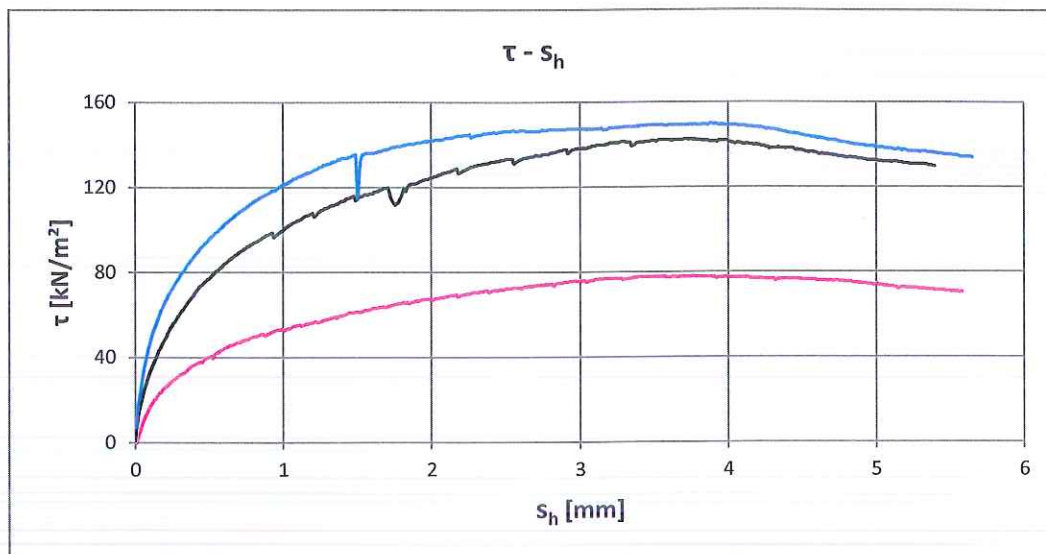
Certificato n° 3714

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATEA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n° 3714



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3715 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVE DI TAGLIO DIRETTO - UNI CEN ISO/TS 17892 - 10

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S1 bis

Data inizio prova: 29.08.2013

Campione: C2

Tipologia di campione: ricostituito

Profondità di prelievo del campione [m]: 6.50 - 7.00

Profondità di prelievo dei provini [m]: 6.80 - 6.90

Modalità di prova: taglio diretto con saturazione

Apparato di prova: scatola di taglio di Casagrande con anello circolare

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL PROVINO			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Diametro del provino D [mm]	60.0	60.0	60.0
Altezza del provino H ₀ [mm]	23.0	23.0	23.0
Contenuto d'acqua iniziale w [%]	40.84	39.36	40.56
Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.78	1.79	1.79
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.27	1.29	1.28
Massa volumica delle particelle ρ_s [Mg/m ³]	2.77	2.77	2.77

CONDIZIONI A ROTTURA			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Tensione normale applicata σ [kN/m ²]	123.79	176.84	247.70
Tensione di taglio massima τ [kN/m ²]	65.43	82.05	111.41
Spostamento orizzontale a rottura [mm]	2.88	4.50	3.78
Velocità di rottura [mm/min]	0.005	0.005	0.005

PARAMETRI DELL'INVILUPPO DI ROTTURA	
Angolo d'attrito ϕ' [°]	20
Coesione c' [kN/m ²]	18

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3715



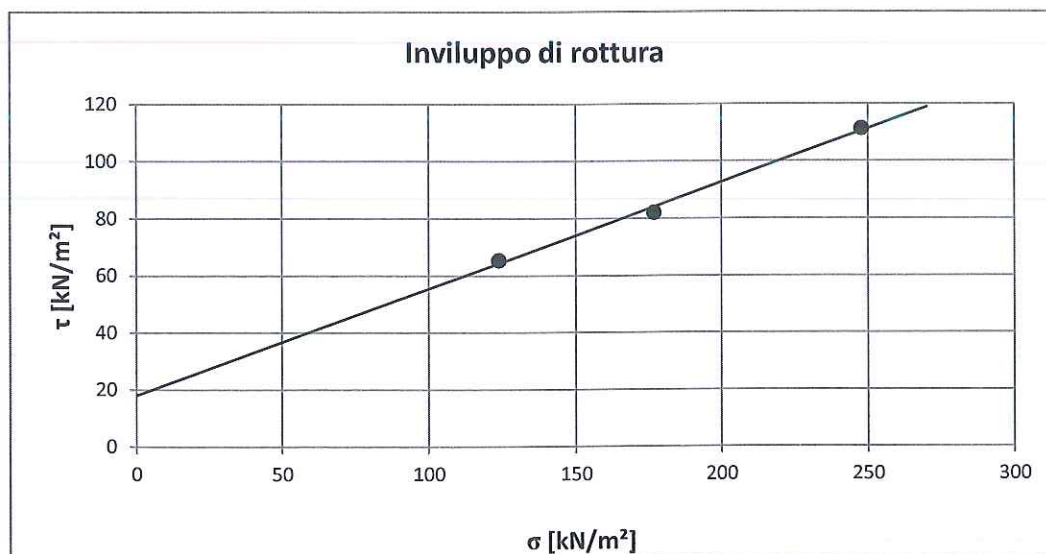
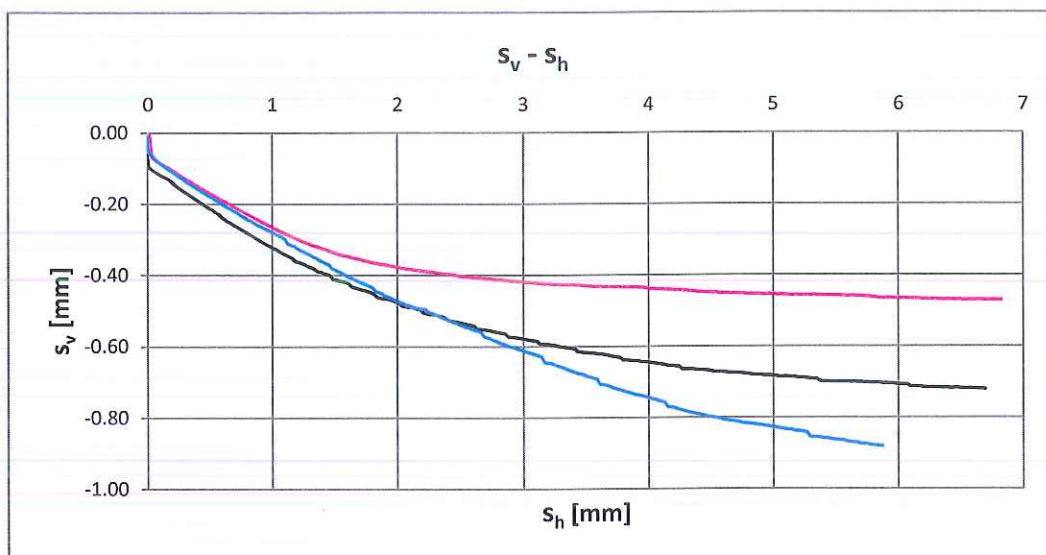
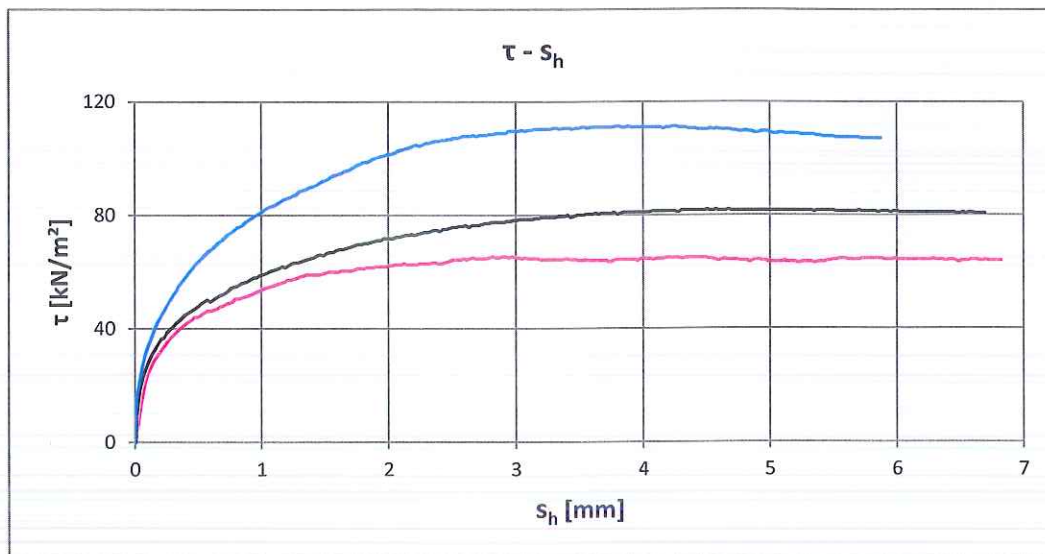
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3715



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3716 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVE DI TAGLIO DIRETTO - UNI CEN ISO/TS 17892 - 10

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S2

Data inizio prova: 07.10.2013

Campione: C1

Tipologia di campione: ricostituito

Profondità di prelievo del campione [m]: 30.40 - 31.00

Profondità di prelievo dei provini [m]: 30.70 - 30.80

Modalità di prova: taglio diretto con saturazione

Apparato di prova: scatola di taglio di Casagrande con anello circolare

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL PROVINO			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Diametro del provino D [mm]	60.0	60.0	60.0
Altezza del provino H ₀ [mm]	23.0	23.0	23.0
Contenuto d'acqua iniziale w [%]	29.05	29.05	29.05
Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.97	1.97	2.00
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.53	1.53	1.55
Massa volumica delle particelle ρ_s [Mg/m ³]	2.76	2.76	2.76

CONDIZIONI A ROTTURA			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Tensione normale applicata σ [kN/m ²]	601.60	707.70	884.60
Tensione di taglio massima τ [kN/m ²]	202.66	258.18	313.00
Spostamento orizzontale a rottura [mm]	3.35	3.47	4.06
Velocità di rottura [mm/min]	0.002	0.002	0.002

PARAMETRI DELL'INVILUPPO DI ROTTURA	
Angolo d'attrito φ' [°]	20
Coesione c' [kN/m ²]	0

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3716



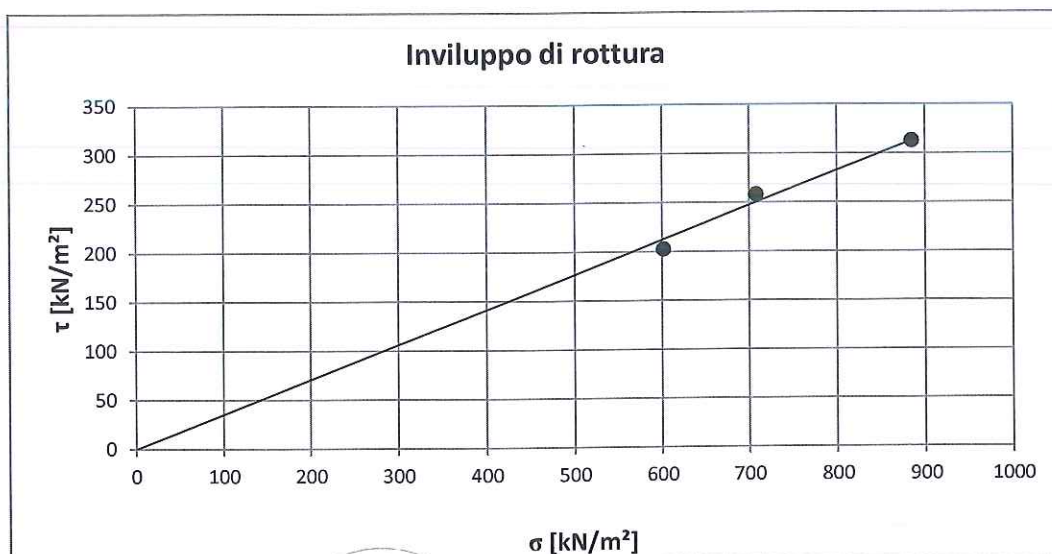
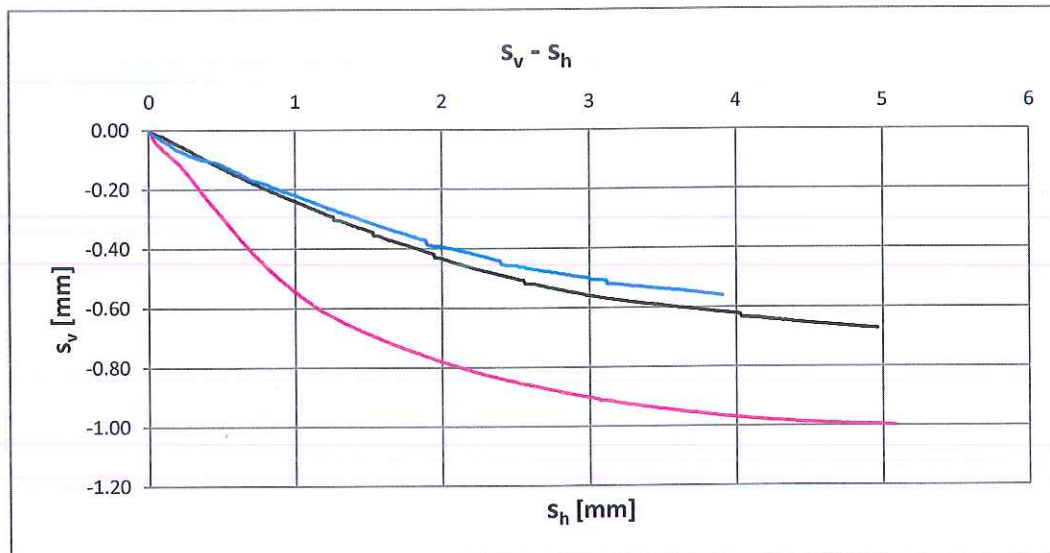
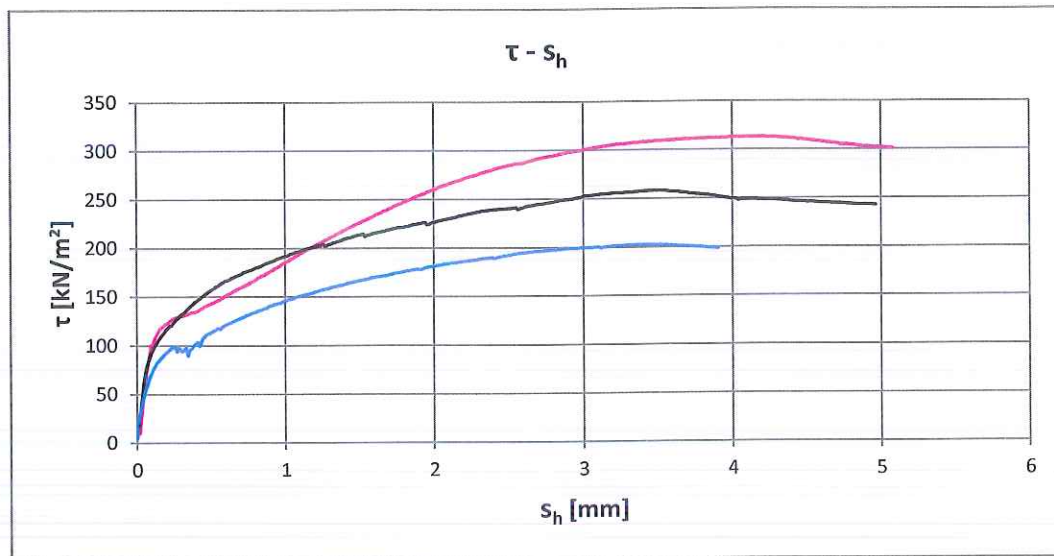
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3716



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3717 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVE DI TAGLIO DIRETTO - UNI CEN ISO/TS 17892 - 10

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S7

Data inizio prova: 07.01.2014

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo del campione [m]: 6.00 - 6.60

Profondità di prelievo dei provini [m]: 6.30 - 6.40

Modalità di prova: taglio diretto con saturazione

Apparato di prova: scatola di taglio di Casagrande con anello circolare

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL PROVINO			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Diametro del provino D [mm]	60.0	60.0	60.0
Altezza del provino H ₀ [mm]	23.0	23.0	23.0
Contenuto d'acqua iniziale w [%]	28.76	28.76	28.76
Massa volumica ρ [Mg/m ³]	1.97	1.96	1.95
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.53	1.52	1.52
Massa volumica delle particelle ρ_s [Mg/m ³]	2.76	2.76	2.76

CONDIZIONI A ROTTURA			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Tensione normale applicata σ [kN/m ²]	212.0	283.00	354.00
Tensione di taglio massima τ [kN/m ²]	97.97	147.84	164.11
Spostamento orizzontale a rottura [mm]	3.909	4.026	4.110
Velocità di rottura [mm/min]	0.002	0.002	0.002

PARAMETRI DELL'INVILUPPO DI ROTTURA	
Angolo d'attrito φ' [°]	25
Coesione c' [kN/m ²]	5

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3717



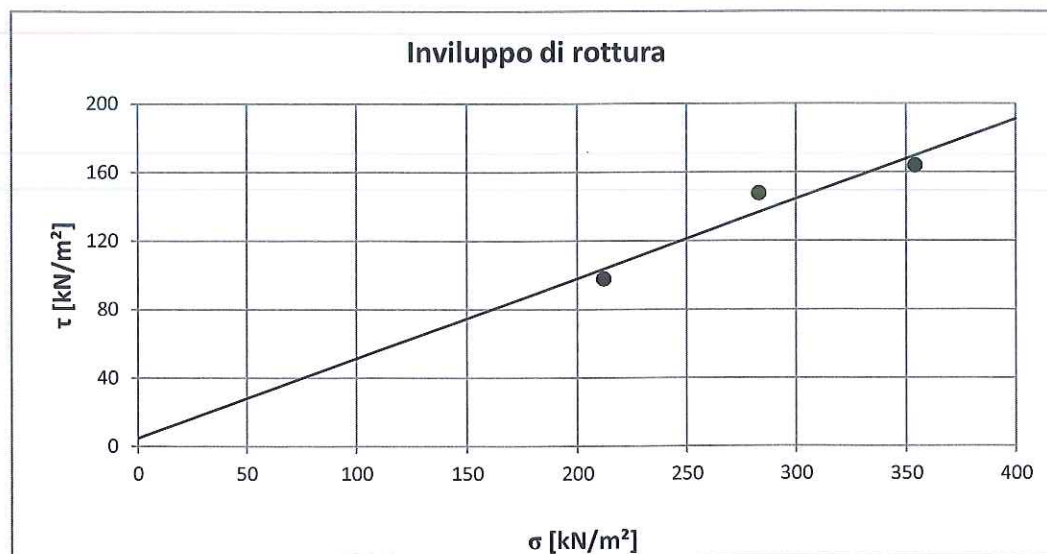
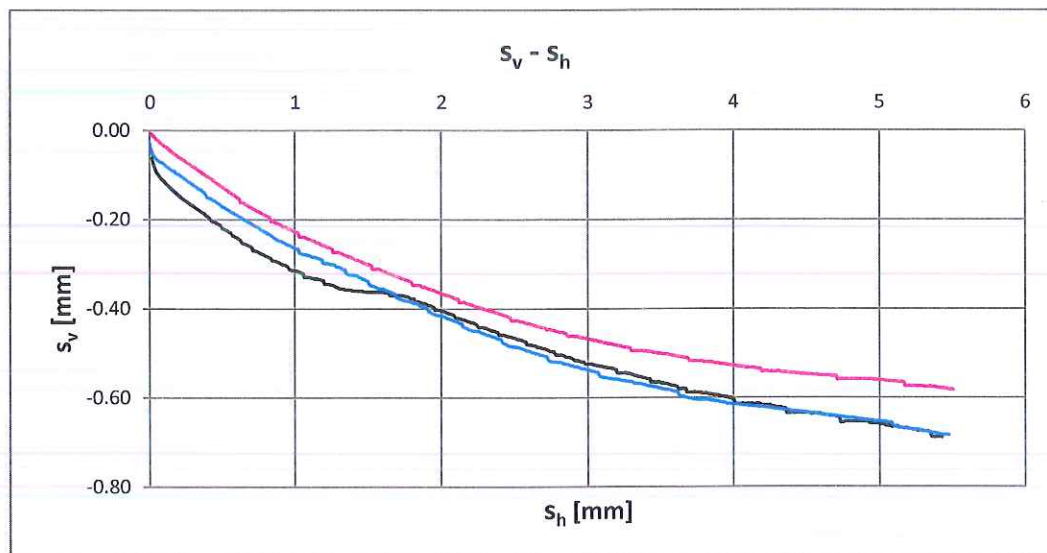
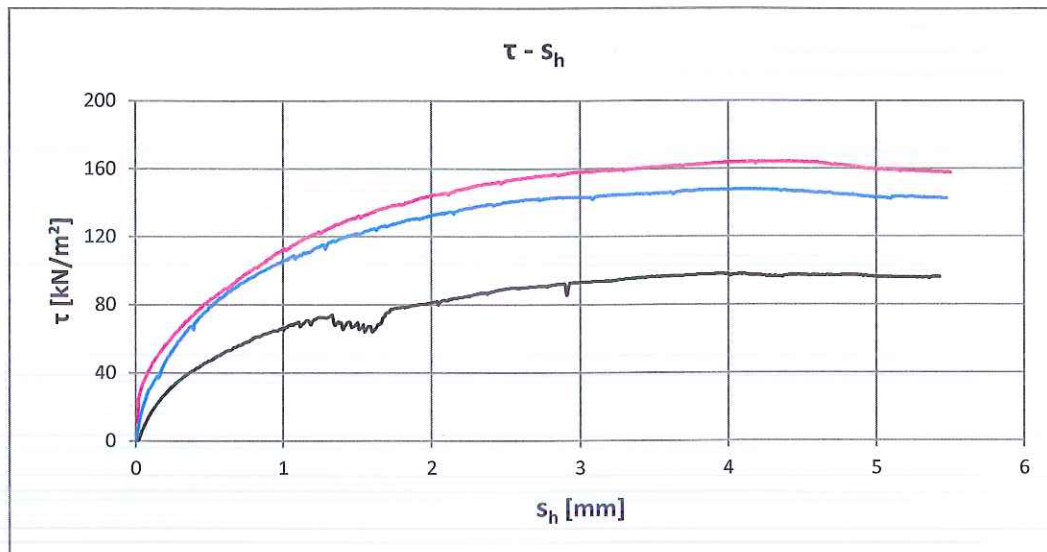
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3717



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3718 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVE DI TAGLIO DIRETTO - UNI CEN ISO/TS 17892 - 10

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S7

Data inizio prova: 17.01.2014

Campione: C2

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo del campione [m]: 15.00 - 15.60

Profondità di prelievo dei provini [m]: 15.20 - 15.30

Modalità di prova: taglio diretto con saturazione

Apparato di prova: scatola di taglio di Casagrande con anello circolare

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL PROVINO			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Diametro del provino D [mm]	60.0	60.0	60.0
Altezza del provino H ₀ [mm]	23.0	23.0	23.0
Contenuto d'acqua iniziale w [%]	23.4	23.3	25.1
Massa volumica ρ [Mg/m ³]	2.06	2.07	2.05
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.67	1.68	1.64
Massa volumica delle particelle ρ_s [Mg/m ³]	2.77	2.77	2.77

CONDIZIONI A ROTTURA			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Tensione normale applicata σ [kN/m ²]	353.86	442.30	530.78
Tensione di taglio massima τ [kN/m ²]	157.39	195.23	243.68
Spostamento orizzontale a rottura [mm]	1.46	2.41	2.28
Velocità di rottura [mm/min]	0.002	0.002	0.002

PARAMETRI DELL'INVILUPPO DI ROTTURA	
Angolo d'attrito ϕ' [°]	24
Coesione c' [kN/m ²]	0

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3718



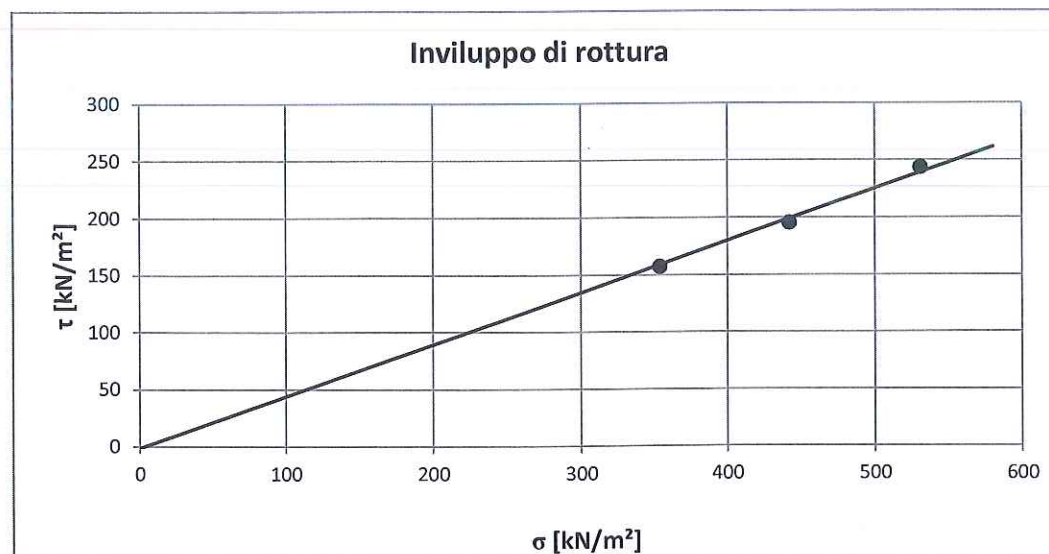
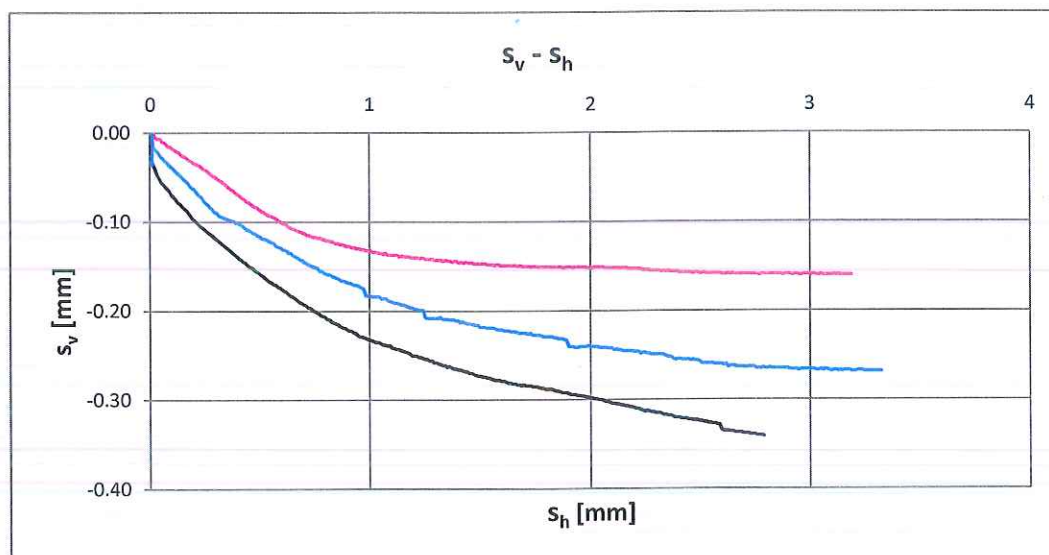
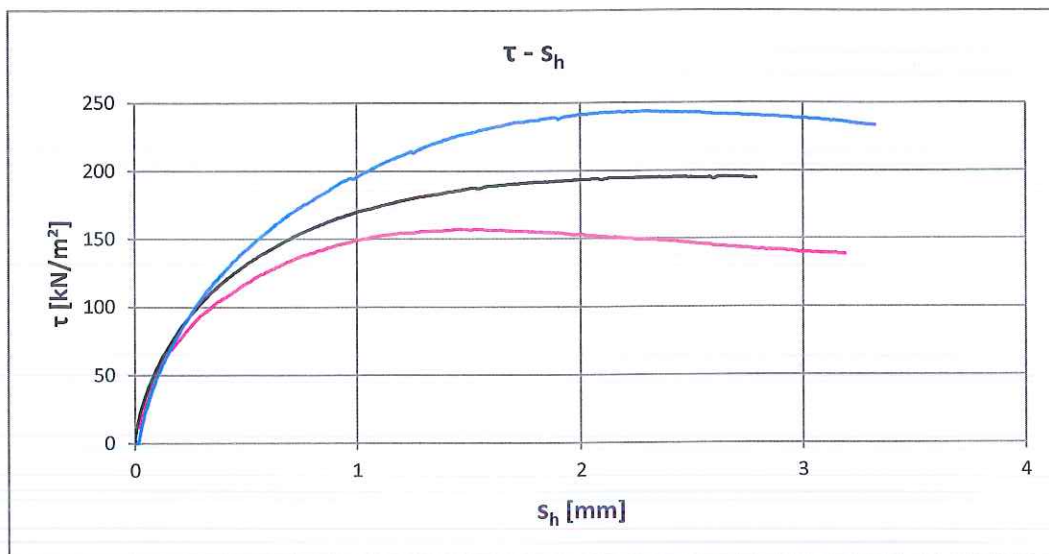
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3718



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3719 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 - DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVE DI TAGLIO DIRETTO - UNI CEN ISO/TS 17892 - 10

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S13

Data inizio prova: 11.12.2013

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo del campione [m]: 8.40 - 9.00

Profondità di prelievo dei provini [m]: 8.70 - 8.80

Modalità di prova: taglio diretto con saturazione

Apparato di prova: scatola di taglio di Casagrande con anello circolare

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL PROVINO			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Diametro del provino D [mm]	60.0	60.0	60.0
Altezza del provino H ₀ [mm]	23.0	23.0	23.0
Contenuto d'acqua iniziale w [%]	31.30	30.51	27.15
Massa volumica p [Mg/m ³]	1.90	1.90	1.92
Massa volumica allo stato anidro p _d [Mg/m ³]	1.45	1.46	1.51
Massa volumica delle particelle p _s [Mg/m ³]	2.76	2.76	2.76

CONDIZIONI A ROTTURA			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Tensione normale applicata σ [kN/m ²]	176.00	252.00	318.00
Tensione di taglio massima τ [kN/m ²]	99.03	113.53	143.95
Spostamento orizzontale a rottura [mm]	2.15	2.31	2.74
Velocità di rottura [mm/min]	0.002	0.002	0.002

PARAMETRI DELL'INVILUPPO DI ROTTURA	
Angolo d'attrito φ' [°]	17
Coesione c' [kN/m ²]	41

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3719



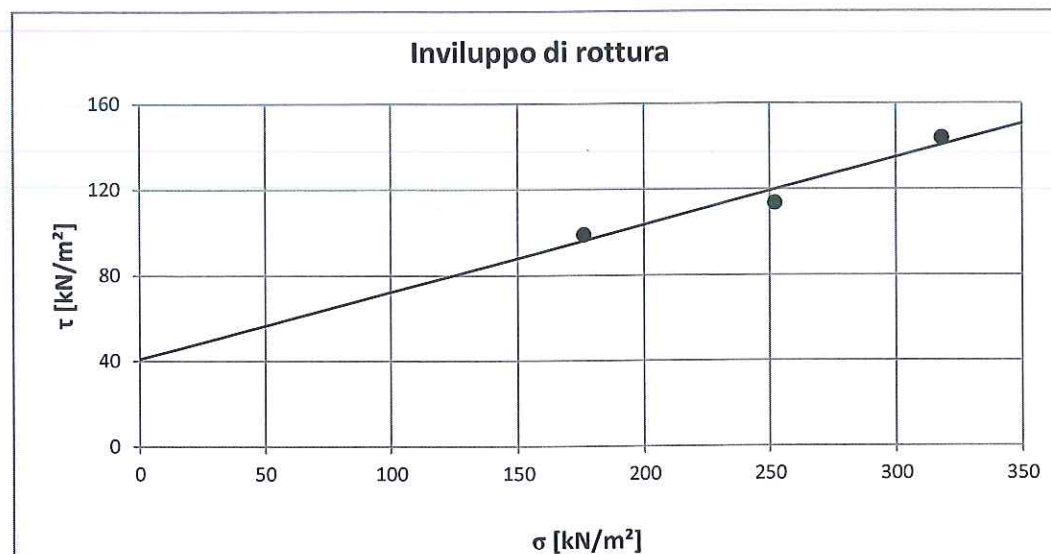
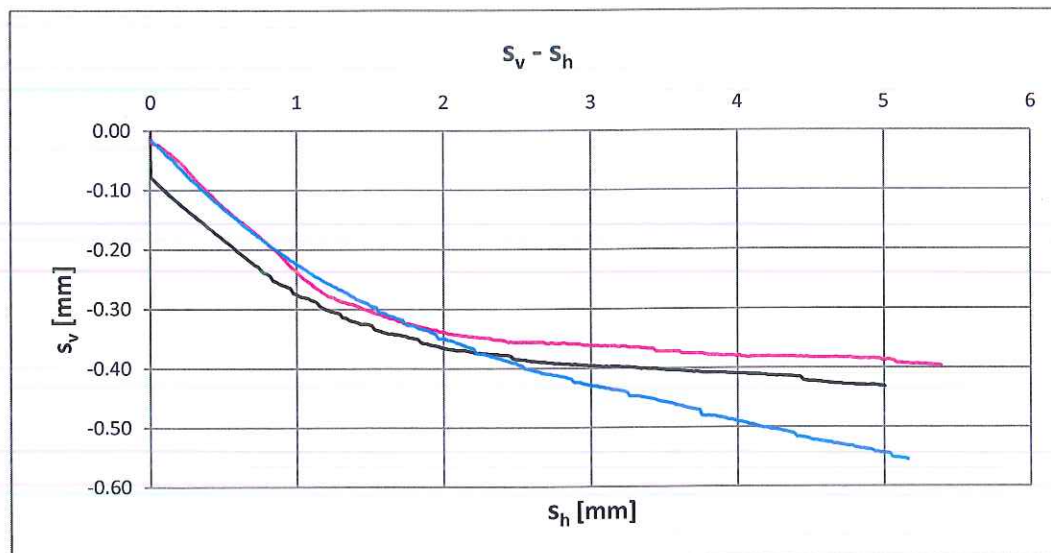
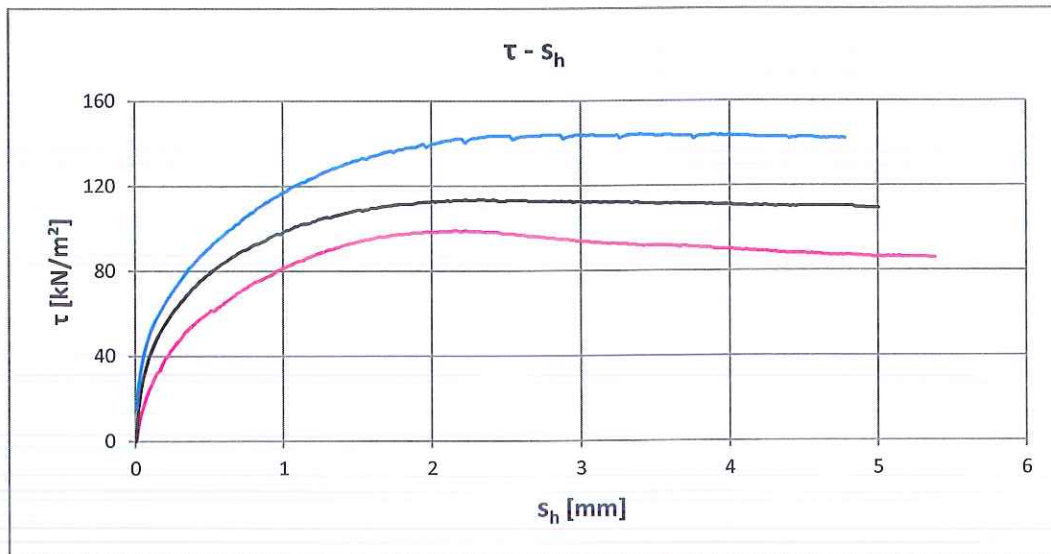
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3719



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914

CERTIFICATO N°: 3720 del 24.01.2014

RIF.: "CONVENZIONE DI STUDIO ED ANALISI DI LABORATORIO ASSOCIATE ALLO SVILUPPO DI UNA SERIE DI ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLA REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA" del 17.12.2012 (OPCM 3850/2010 – DECRETO N. 140/2010 "PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI" DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA)

PROVE DI TAGLIO DIRETTO - UNI CEN ISO/TS 17892 - 10

Altre norme di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1: Determinazione del contenuto in acqua

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei terreni a grana fine

UNI CEN ISO/TS 17892-2: Determinazione della massa volumica dei granuli solidi - Metodo del picnometro

Committente: AIPo (Agenzia Interregionale per il fiume Po)

Cantiere/Località: Cassa di espansione sul Torrente Baganza - loc. Casale di Felino (PR)

Sondaggio: S16

Data inizio prova: 15.01.2014

Campione: C1

Tipologia di campione: indisturbato

Profondità di prelievo del campione [m]: 13.00 - 13.50

Profondità di prelievo dei provini [m]: 13.30 - 13.40

Modalità di prova: taglio diretto con saturazione

Apparato di prova: scatola di taglio di Casagrande con anello circolare

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL PROVINO			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Diametro del provino D [mm]	60.0	60.0	60.0
Altezza del provino H ₀ [mm]	23.0	23.0	23.0
Contenuto d'acqua iniziale w [%]	26.13	26.06	25.76
Massa volumica ρ [Mg/m ³]	2.00	1.99	2.00
Massa volumica allo stato anidro ρ_d [Mg/m ³]	1.59	1.58	1.59
Massa volumica delle particelle ρ_s [Mg/m ³]	2.74	2.74	2.74

CONDIZIONI A ROTTURA			
	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Tensione normale applicata σ [kN/m ²]	283.10	353.86	424.63
Tensione di taglio massima τ [kN/m ²]	151.37	169.77	212.56
Spostamento orizzontale a rottura [mm]	2.164	2.388	2.274
Velocità di rottura [mm/min]	0.002	0.002	0.002

PARAMETRI DELL'INVILUPPO DI ROTTURA	
Angolo d'attrito ϕ' [°]	23
Coesione c' [kN/m ²]	25

Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3720



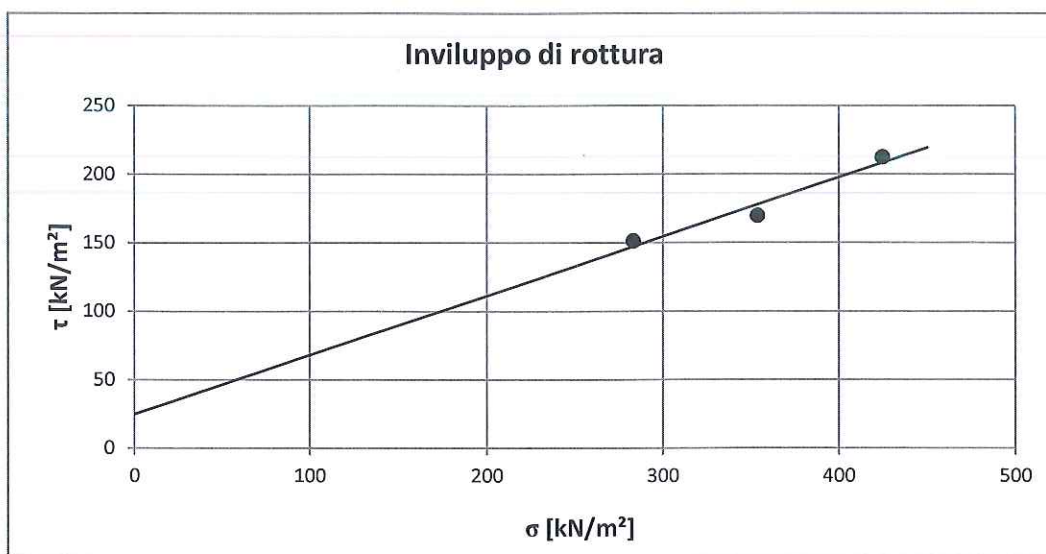
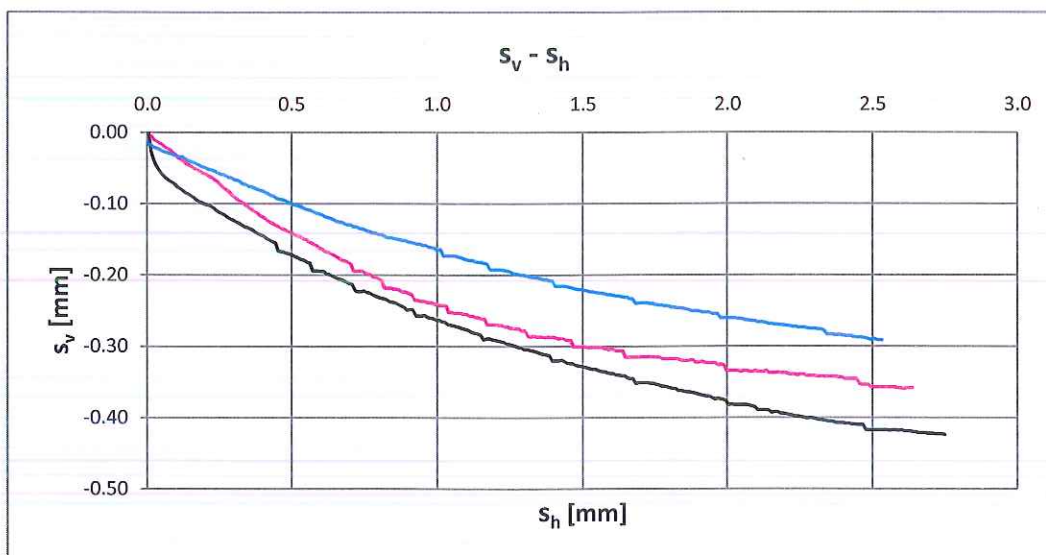
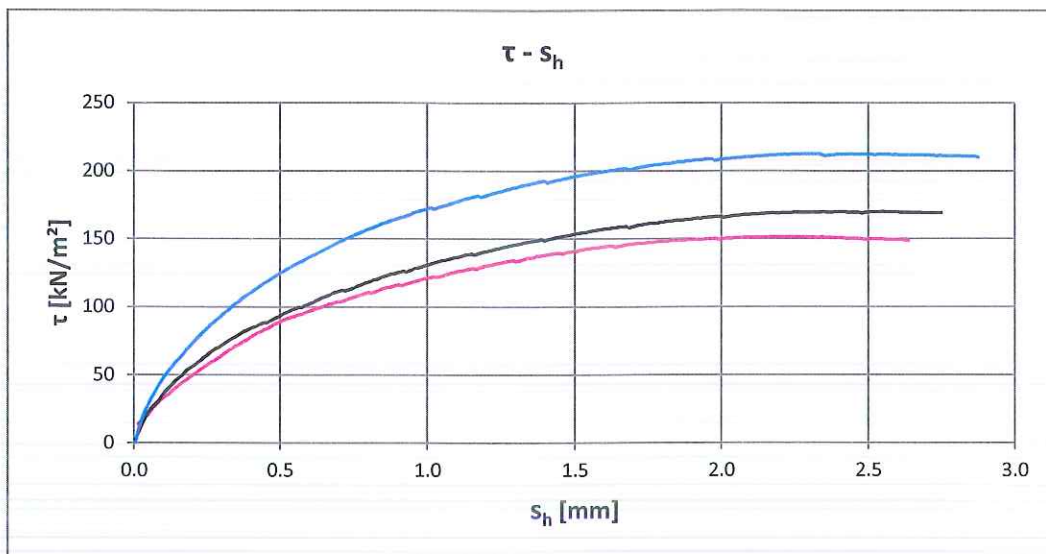
Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 1 di 2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA - DICATeA
LABORATORIO PROVE MATERIALI E STRUTTURE

Parco Area delle Scienze 181/a - 43124 Parma - Tel 0521 905914



Lo sperimentatore
Prof. Ing. Andrea Segalini

Certificato n°: 3720



Il Direttore di laboratorio
Prof. Ing. Felice Giuliani

pag. 2 di 2