

COMMITTENTE :



DIREZIONE LAVORI :



APPALTATORE :

MANDATARIA



MANDANTE



Impresa Silvia Dierobon

consorzio triveneto rocciatori



PROGETTAZIONE :

MANDATARIA



MANDANTE



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.**

CUP: J94F04000020001

**PROGETTO ESECUTIVO**

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA - PONTE GARDENA**

**D4.03 - GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA - GEOLOGIA**

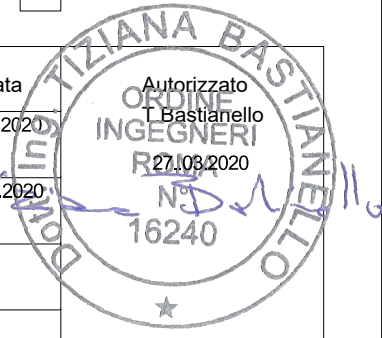
Sondaggi geognostici (C26 - C27 - CBV13)

APPALTATORE	RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	SCALA:
 27.03.2020 <b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.	 27.03.2020 16240	<input type="text"/>

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I B 0 A    0 0    E    Z Z    S G    G E 0 0 0 5    0 0 1    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione esecutiva	R. Tommaselli	11.01.2020	L. Fieni	11.01.2020	R. Pieroncini	11.01.2020
B	Emissione a seguito VPE e ODI	R. Tommaselli	27.03.2020	L. Fieni	27.03.2020	R. Pieroncini	27.03.2020



## INDICE

<i>PREMESSA</i> .....	4
<i>NORMATIVA APPLICATA</i> .....	5
1 SONDAGGIO .....	6
1.1 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO .....	6
1.2 ATTREZZATURE IMPIEGATE .....	7
1.3 MODALITA' ESECUTIVE .....	8
1.4 DESCRIZIONE STRATIGRAFICA .....	9
1.5 PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI E RIMANEGGIATI .....	10
2 PROVE IN FORO .....	12
2.1 STANDARD PENETRATION TEST (SPT) .....	12
2.2 PROVE PERMEABILITA' LEFRANC .....	15
2.3 PROVE PERMEABILITA' LUGEON .....	17
2.4 PROVE PRESSIOMETRICHE E DILATOMETRICHE .....	23
3 STRUMENTAZIONE IN FORO DI SONDAGGIO .....	31
4 RILIEVO GEOMECCANICO .....	32



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	3 di 47

## ALLEGATI

- Report Stratigrafici;
- Documentazione fotografica;
- Prova di permeabilità Lugeon;
- Prove di permeabilità Lefranc;
- Certificati prove Pressiometriche e Dilatometriche;
- Log stratigrafici;
- Planimetria ubicazione indagini.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	4 di 47

### **PREMESSA**

Su incarico di ITALFERR S.p.A. – U.O. GEOLOGIA, nell’ambito delle indagini riguardanti il progetto di quadruplicamento della linea Fortezza – Verona, Lotto 1: Fortezza - Ponte Gardena sono stati eseguiti, nell’ arco del mese di Luglio 2012, n°3 sondaggi a carotaggio continuo.

Tali sondaggi sono stati eseguiti nella *Provincia di Bolzano (BZ)* in località Ponte Gardena, ubicati come da piano di indagini fornito da Italferr S.p.a





ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	5 di 47

### ***NORMATIVA APPLICATA***

Il carotaggio, l'installazione delle attrezzature, l'esecuzione delle prove in situ e il prelievo dei campioni, sono stati eseguiti in ottemperanza alle normative di riferimento elencate di seguito:

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche". Giugno 1977;
- "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" D.M. 11.03.1988;.
- Norme standard previste per l'esecuzione delle prove in situ e in laboratorio (ASTM, AASHO, AASHTO, AGI);
- D.M. 471/99 – Procedure per il campionamento ambientale dei terreni e delle acque sotterranee;



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	6 di 47

## 1 SONDAGGIO

### 1.1 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO

Sono stati eseguiti n°3 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino ad una profondità massima di 80,00 metri.

SONDAGGIO	PROFONDITA' (m)	PROVE SPT (n)	PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC (n)	PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON (n)	PROVA PRESSIOMETRICA E/O DILATOMETRICA (n)	STRUMENTAZIONE INSTALLATA
<b>C26</b>	40.00	7	4	---	4 pressiometriche	
<b>C27</b>	50.00	4	2	3	3 pressiometriche 2 dilatometriche	
<b>CBV13</b>	80.00	2	1	6	8 dilatometriche	Inclinometro (80.00m)



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	7 di 47

## 1.2 ATTREZZATURE IMPIEGATE.

Per l'esecuzione dei sondaggi sono state impiegate n°2 sonde a rotopercolazione: **COMACCHIO MC 900P, GEOMARC GM600**, avente le caratteristiche idonee al tipo di lavorazione prevista, ovvero:

- velocità di rotazione variabile tra 0 e 500 giri/min;
- spinta > 4000 kg;
- tiro > 4000 kg;
- coppia max = >900 kgm.

Le sonde sono state dotate dei normali attrezzi di perforazione: aste, carotieri semplici e doppi (con corone diamantate), campionatori, rivestimenti metallici con corone diamantate.

Gli utensili di perforazione hanno permesso il carotaggio integrale del terreno attraversato senza procurare frantumazioni o dilavamenti.

E' stato utilizzato, per la perforazione dei terreni, un carotiere semplice di lunghezza pari a 3.0m e diametro pari a 101mm e 131mm con corone in widia e un carotiere doppio di lunghezza pari a 3.00m e diametro pari a 101mm e 131mm con corone diamantate.

Il rivestimento del foro è stato effettuato con batterie di tubazioni metalliche di spessore e resistenza atte a sostenere le pareti del foro e con diametro massimo di 180 mm, equipaggiate con corone diamantate per attraversare gli eventuali blocchi litoidi e il substrato roccioso della formazione in posto.

I grassi utilizzati per la corretta manutenzione della sonda e degli utensili di perforazione sono di natura vegetale.



**ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA**

**ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA**

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1**

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	8 di 47

### 1.3 MODALITA' ESECUTIVE.

La perforazione a carotaggio continuo è stata realizzata a secco utilizzando un carotiere semplice di lunghezza pari a 3.00m con corona in widia ed un carotiere doppio da 3.00m di diametro di 101mm e 131mm con corone diamantate.

Durante la perforazione si è provveduto al sostegno delle pareti del foro mediante l'infissione di rivestimenti metallici provvisori, del diametro di 127mm, 152mm e 180mm, anch'essi muniti di corone diamantate.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	9 di 47

#### 1.4 DESCRIZIONE STRATIGRAFICA.

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state riposte in apposite casse catalogatrici in plastica, con tre (di diametro 131mm) e cinque (di diametro 101mm) scomparti di lunghezza interna utile pari ad 1.00m ciascuno, successivamente fotografate.

L'esame delle carote recuperate dai sondaggi ha permesso l'identificazione di intervalli della successione stratigrafica macroscopicamente omogenei (strati), costituiti cioè o da un tipo di terreno predominante o da alternanze più o meno regolari di terreni differenti.

Definita la successione degli strati è stata redatta la descrizione geotecnica in accordo con le Specifiche Tecniche e le Raccomandazioni AGI (1977).



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	10 di 47

## 1.5 PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI E RIMANEGGIATI

Sono stati prelevati, nel corso della campagna di indagini, *n° 1* campione indisturbato di terreno, all'interno dei litotipi coesivi e semicoesivi.

Per il prelievo dei campioni indisturbati è stato utilizzato un campionatore a pistone sottili tipo Osterberg.

Si riportano di seguito le caratteristiche costruttive delle fustelle in acciaio, utilizzate durante le indagini in oggetto:

- diametro interno: 88.9 mm e 100.0 mm;
- lunghezza utile 600 mm;
- spessore della parete 3 mm.

La fustella, una volta estratta con il campione, è stata accuratamente paraffinata in testa ed in scarpa.

I campioni destinati al laboratorio sono stati sistemati verticalmente e protetti dalle intemperie.

Il prelievo del campione indisturbato è stato preceduto dal rivestimento del foro del sondaggio con tubi metallici fino alla quota di fondo foro. Il campionatore è stato quindi introdotto nel foro, a seguito di una preliminare manovra di pulizia dello stesso, utilizzando le aste di perforazione, confrontando la quota di arresto della batteria con la profondità di perforazione raggiunta, per accertarsi della completa pulizia del foro.

Dopo il campionamento, ogni fustella è stata accuratamente ripulita alle estremità da eventuali parti detritiche e si è misurata la lunghezza del campione estratto. La sigillatura del contenitore è stata eseguita per colaggio di paraffina alle estremità e chiusura con tappi a tenuta.

Al termine delle perforazioni e successivamente allo scatto delle foto sono stati prelevati dalle cassette catalogatrici *n°24* campioni rimaneggiati e/o lapidei di terreno; tali campioni sono stati conservati in appositi contenitori in PVC e buste di plastica,



**ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA**

**ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA**

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1**

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	11 di 47

catalogati con etichette specifiche, e consegnati al laboratorio come concordato dalla  
Committenza.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	12 di 47

## 2 PROVE IN FORO

### 2.1 STANDARD PENETRATION TEST (SPT).

Nel corso dei sondaggi a carotaggio sono state eseguite n°13 prove SPT in corrispondenza dei terreni granulari e semicoesivi.

La procedura seguita per l'esecuzione della prova e per la registrazione dei dati di avanzamento è quella contenuta nella normativa europea ENV 1997-3 e nelle "SPECIFICHE TECNICHE" redatte da Italferr S.p.A.

L'esecuzione della prova è avvenuta, dove possibile, utilizzando il campionatore Raymond, dotato di una scarpa terminale che consente il prelievo, a fine prova, di un campione rimaneggiato.

L'attrezzatura impiegata, in accordo alle Raccomandazioni AGI e alle norme ENV 1997-3, è costituita da un maglio del peso di 63.5kg, predisposto per la caduta da un'altezza di 76cm. Le aste di collegamento del maglio al campionatore terminale hanno un diametro di 50 mm ed un peso proprio pari a 7.2 kg/m.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le seguenti modalità:

- perforazione a carotaggio;
- estrazione della batteria di perforazione;
- stabilizzazione delle pareti del foro con tubi di rivestimento metallico, con arresto della corona ad una quota superiore di circa 10 cm rispetto a quella prevista, di inizio prova;
- discesa nel foro della batteria di aste con annesso campionatore;
- controllo della quota di arresto della batteria di prova;
- identificazione di 3 tratti contigui, di 15cm ciascuno, lungo la porzione di batteria sporgente in superficie;
- collegamento del dispositivo di percussione (maglio) alla batteria di prova;





ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	13 di 47

- inizio della prova vera e propria: il campionatore viene infisso nel terreno per mezzo di colpi impressi con la massa battente, ad un ritmo di percussione prossimo a 25 colpi al minuto.
- I colpi vengono contati in successione, avendo cura di separare il numero di colpi necessari per l'avanzamento del campionatore per i tre tratti consecutivi di 15cm.

Il valore di NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti nel 2° e 3° tratto (ultimi 30cm), che vengono annotati nel rapporto di prova.

Il raggiungimento del “rifiuto” e, quindi, la fine della prova si determinano nei seguenti casi:

- un numero di colpi superiore a 50 per l'infissione nel primo tratto di 15 cm;
- un numero di colpi superiore a 100 per l'infissione nel secondo e nel terzo tratto (ultimi 30cm).

Al termine della prova, il campionatore a scarpa è stato estratto ed aperto; il materiale recuperato è stato catalogato e conservato in apposito contenitore.

Nelle tabelle seguenti vengono schematizzati i rapporti tra le qualità meccaniche dei terreni ed il numero  $N_{spt}$  per orizzonti granulari e coesivi.

**TERRENI GRANULARI**

**SCHEMA DELLE RELAZIONI  $N_{SPT}$ /**

**ADDENSAMENTO**

$N_{SPT}$	Stato di addensamento
0 – 4	Sciolto
4 – 10	Poco addensato
10 – 30	Moderatamente addensato
30 – 50	Addensato
> 50	Molto addensato

**TERRENI COESIVI**

**SCHEMA DELLE RELAZIONI  $N_{SPT}$ /**

**CONSISTENZA**

$N_{SPT}$	Consistenza
< 2	Privo di consistenza
2 – 4	Poco consistente
4 – 8	Moderatamente consistente
8 – 15	Consistente
15 – 30	Molto consistente
> 30	Estremamente consistente



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	15 di 47

## 2.2 PROVE PERMEABILITA' LEFRANC.

### PROVA A CARICO COSTANTE

Durante la perforazione è stata eseguita, sotto il livello della falda piezometrica, *n*<sup>o</sup>7 prove di permeabilità tipo "Lefranc" a carico costante.

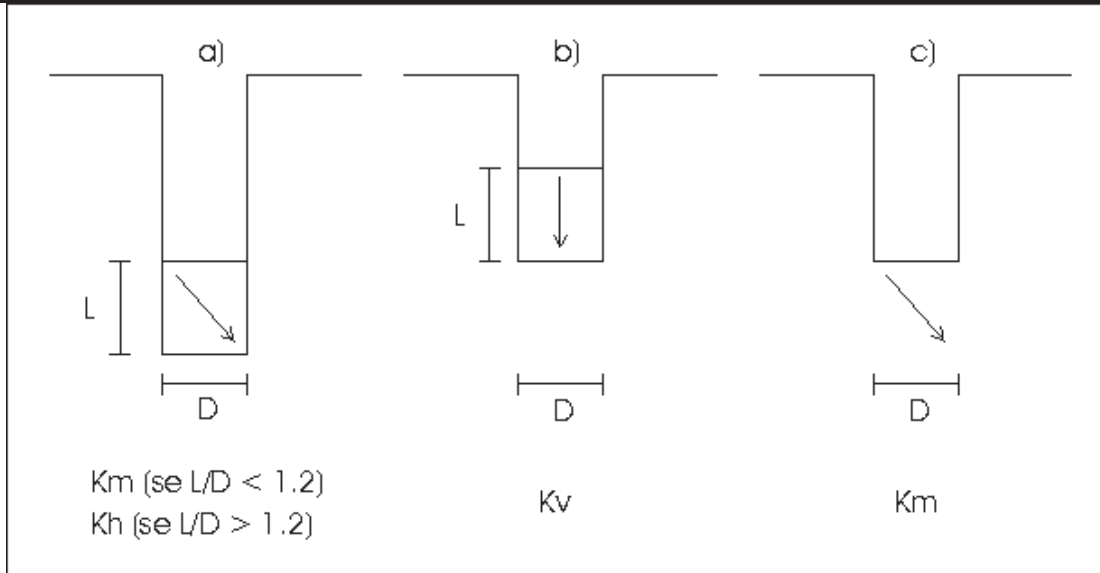
Le prove a carico costante possono essere eseguite sia con immissione che con emungimento di acqua.

Nel primo caso è necessario che le pareti della perforazione siano rivestite con una tubazione per tutto il tratto non direttamente interessato dalla prova stessa; prima di eseguire la prova deve essere effettuata un'accurata pulitura del foro. Le prove si eseguono misurando la portata necessaria per mantenere costante il livello dell'acqua nel foro. La misura deve essere eseguita in condizioni di regime.

Nel secondo caso le prove sono eseguite in fori dai quali si emunge una portata costante.

Nel Metodo LEFRANC i diversi valori di K sono individuati dalle seguenti configurazioni geometriche:

- a) Filtro cilindrico in terreno uniforme
- b) Tubo parzialmente riempito in terreno uniforme
- c) Fondo filtrante piano in terreno uniforme



I valori di K sono ovviamente riferiti a condizioni di flusso a regime permanente e quindi in condizione di saturazione dei terreni di prova.

Per la valutazione di K si fa riferimento alla metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI) ed utilizza gli schemi geometrici a) e c) riportati nella precedente immagine e la seguente relazione di calcolo:

$$K = \frac{q}{C_f \cdot h \cdot D}$$

dove:

K = coefficiente di permeabilità

D = diametro tratto di prova

h = altezza del livello d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o al fondo del foro (h = costante)

q = portata immessa o emunta per mantenere h costante

$C_f$  = coefficiente di forma ( $C_f = 2.85$ )



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	17 di 47

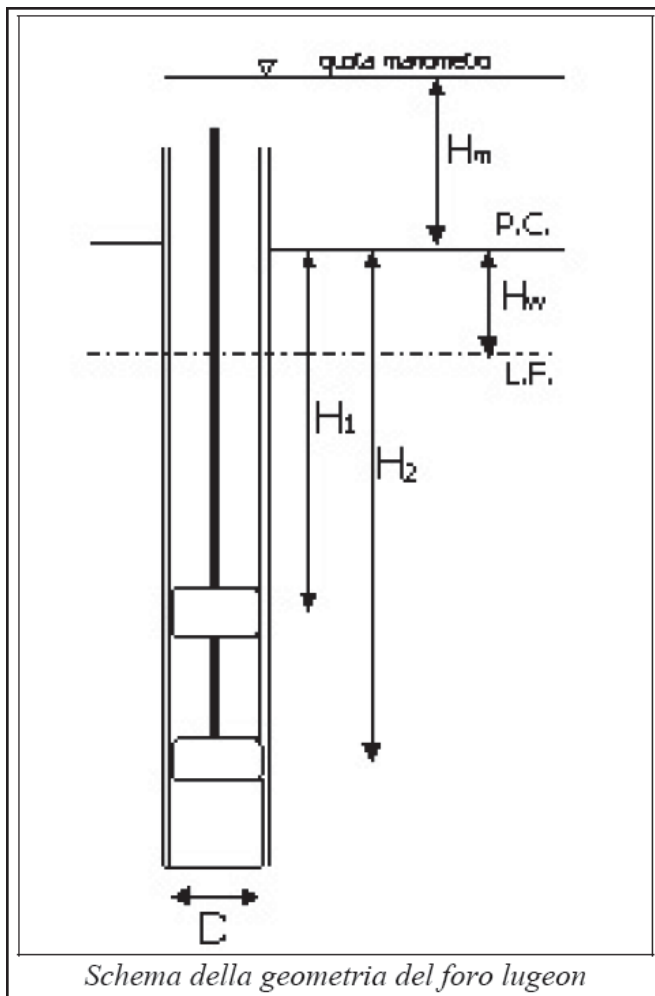
Si determina un unico valore di  $K$ , senza grafici.

### 2.3 PROVE PERMEABILITA' LUGEON.

Nel corso della campagna di indagine sono state eseguite n°9 prove di permeabilità tipo Lugeon a diverse profondità di perforazione.

Tali prove vengono effettuate immettendo acqua in pressione su tratti prestabiliti di foro di sondaggio per valutare la permeabilità di ammassi rocciosi in termini di assorbimento di acqua nell'unità di tempo, in funzione della pressione di prova e della lunghezza del tratto di foro interessato.

La permeabilità della roccia così misurata viene generalmente espressa in unità LUGEON; un LUGEON corrisponde alla permeabilità di un ammasso roccioso che assorbe 1 litro di acqua al minuto per ogni metro di foro, con una pressione di prova di 10 atm.



### **NORME DI RIFERIMENTO**

A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana (1977): Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.

Bollettino de Liaison des Laboratoires Routiers - Special N - Idraulica dei terreni.  
Aprile 1970

Houlsby 1977



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	19 di 47

## ATTREZZATURA

L'esecuzione della prova richiede l'attrezzatura elencata di seguito:

otturatore singolo, per prove in avanzamento, ad espansione idraulica o meccanica; -  
otturatore doppio, per prove in risalita, a membrana espandibile idraulicamente o ad  
azoto.

Il tubo di collegamento dei due pistoncini espandibili avrà una superficie forata  $A_f$   
 $\geq A_t$ , essendo  $A_t$  la superficie della sezione cava del tubo;

- pompa centrifuga in grado di raggiungere pressioni di iniezione di 1 MPa;
- contaltri per la misura delle portate immesse, inserito nel circuito di mandata, con sensibilità di 0,1 litri;
- manometro per la misura della pressione di iniezione, con sensibilità di 0,5 atm e certificato di taratura non anteriore a 3 mesi;
- tubi di adduzione di tipo idraulico;
- eventuale circuito indipendente di misura delle pressioni, collegato alla camera isolata per la prova, con manometro tarato.
- Il contaltri dovrà essere tarato in situ prima di iniziare le prove, riempiendo un contenitore di volume noto e superiore a 100 litri.

Le perdite di carico nei tubi di adduzione, in assenza di un circuito indipendente di misura delle pressioni, saranno valutate in situ con il metodo di un tubo campione, posto orizzontalmente in superficie e collegato alla pompa con l'interposizione del manometro.

Si calcolerà la perdita di carico corrispondente alla portata  $Q$  come:

$$P_c = P/l$$

dove:

- $P_c$  = perdita di carico per metro lineare (MPa/m)



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	20 di 47

- P = pressione al manometro (MPa)
- l = lunghezza del tubo (m)
- La prova sarà ripetuta per almeno 3 diversi valori della portata Q ottenendo una curva  $P_c=f(Q)$ .

### **MODALITA' ESECUTIVE**

Esistono due tipologie di prove:

- 1) prova in avanzamento con otturatore singolo (realizzata durante la fase di avanzamento della perforazione e utilizzata sempre nella presente campagna);
- 2) prova in risalita con otturatore doppio (eseguita a foro finito in risalita)

Nel corso della presente campagna di indagine sono state eseguite solo prove in avanzamento.

### **PROVA IN AVANZAMENTO ESEGUITA CON OTTURATORE SINGOLO**

Per l'esecuzione di tale prova, l'otturatore sarà calato nel foro dopo avere misurato il livello del fluido nel sondaggio con sondina piezometrica.

Il foro sarà privo di rivestimento; il fluido di perforazione sarà costituito da sola acqua priva di additivi.

L'otturatore sarà espanso fino ad isolare il tratto finale del foro per una lunghezza massima di 5m.

Si procederà ad iniettare nel tratto di prova, eseguendo 3 (o più) diversi gradini di pressione in salita e ripetendo gli stessi per i primi 2m in discesa, misurando per ciascun gradino le portate assorbite che determinano la stabilizzazione dell'assorbimento raggiunto.

Ciascun gradino di portata (a regime) sarà mantenuto per almeno 20 minuti in salita e discesa.

La scelta del valore dei gradini di pressione dipenderà dal tipo di ammasso roccioso e dagli specifici obiettivi progettuali delle prove, a discrezione del committente.



Non si supereranno comunque valori massimi di IMPa, e solo nei casi di elevata resistenza meccanica della matrice rocciosa. In condizioni diverse è preferibile non superare pressioni di 0.3MPa in rocce poco resistenti e di 0.5MPa in rocce mediamente resistenti.

In condizioni di prova a scarsa profondità in rocce poco resistenti, solo litoidi o semilitoidi, si ammettono limiti massimi di pressione non superiori a 0.3MPa.

Durante l'esecuzione della prova si devono inoltre registrare per ogni gradino di pressione:

- il tempo e gli assorbimenti per arrivare a regime;
- il tempo e gli assorbimenti con portata a regime per letture effettuate ogni 2 minuti.

Si dovrà inoltre tracciare il grafico delle portate (l/min/m) in funzione delle pressioni in camera di iniezione (MPa), per ciascun gradino in andata e in ritorno.

La pressione (p) sarà quella corretta:

$$p = p_m + w \cdot h - p_c$$

dove:

- $p_m$  = pressione letta al manometro;
- $w$  = densità dell'acqua;
- $h$  = distanza verticale tra il manometro ed il livello statico della falda;
- $p_c$  = perdita di carico nel circuito

## **DOCUMENTAZIONE**

La documentazione relativa a ciascuna prova comprenderà:  
informazioni generali con individuazione del sondaggio all'interno del quale è stata eseguita la prova;  
schema della geometria del foro, delle modalità di prova e posizione della cella filtrante;



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	22 di 47

- livello statico della falda;
- tabulato delle letture di cantiere (tempi, portate, pressioni al manometro);
- grafico della pressione effettiva in camera di prova;
- assorbimento per ciascun gradino espresso in *Unità Lugeon UL* (dove 1 UL = portata di 1 litro/min/m a 1 MPa).



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	23 di 47

## 2.4 PROVE PRESSIOMETRICHE E DILATOMETRICHE

Nell'ambito della campagna di indagini geognostiche, sono state effettuate n°7 prove Pressiometriche per la caratterizzazione geotecnica dei materiali e n°10 prove Dilatometriche per la caratterizzazione geomeccanica.

In allegato si riporta i certificati di ogni singola prova.

Tali prove sono state in tasche di prova appositamente predisposte del diametro di 66mm (prove MPT) ovvero in fori di diametri standard 101 mm (prove DRT).

### **STRUMENTAZIONE**

La campagna di prove in sito è stata eseguita mediante l'impiego della seguente strumentazione:

Dilatometro cilindrico volumetrico: GEODV 01 tipo CSM (Colorado school of Mine) volumetrico da 100 bar dotato di lettura delle pressioni e deformazioni volumetriche in alta sensibilità (0,01 cmc) in modo analogico/digitale, trasmissione delle pressione mediante cavi ad alta pressione, produzione 2001.

Dilatometro cilindrico con sensori radiali: Roctest Telemac DMP-02/95 matricola 21F07 produzione 2007 con misura degli spostamenti radiali a mezzo n. 3 LVD disposti a 120 ° (sensibilità 1 , errore strumentale  $\pm 5$  uno dall'altro e su piani diversi montati a guaina flessibile lunga 1 m, centralina ad acquisizione digitale dei dati dilaroc n. 28D03 e cavi ad alta pressione.

Pressiometro da terra Apageo: Segelm matricola 573\_ produzione dicembre 1998 da 60 bar di lettura delle deformazioni in sensibilità normale (1-5 cmc) Sonde pressiométrica: monocellulare ad alta resistenza diam 76 – 95 mm e tricellulare, dotata di guaina esterna rinforzata Carotiere: tipo semplice o doppio corona a prismi di widia ad alta resistenza



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	24 di 47

Energizzatore: bombola di azoto compresso a 300 bar

### **PROCEDURE DI RIFERIMENTO**

Per la esecuzione delle prove dilatometriche/pressiometriche si è fatto riferimento ai seguenti standard operativi:

ISRM 1987 – (suggested method for determining deformability with flexible dilatometer with volume change measurements )

ISRM 1987 – (suggested method for determining deformability with flexible dilatometer with radial displacement change measurements )

### **MODALITÀ' OPERATIVE**

La prova pressiométrica MPM (o dilatometrica DRT) consiste nella immissione in foro di sondaggio di una sonda cilindrica tricellulare (MPM) / monocellulare (DRT) dilatabile collegata ad un controllore pressione - volume posto in superficie e collegato al sistema di energizzazione rappresentato da una bombola di azoto a 200 bar. La deformazione del tratto di terreno sottoposto a prova viene ottenuta immettendo un liquido in pressione all'interno della cella di misura posta nella zona mediana della sonda pressiométrica, ovvero di azoto nella camera dilatometrica; essa, durante la prova, si comporta come una cavità cilindrica in espansione la cui geometria è correttamente mantenuta dalle opportune pressioni applicate alle celle di guardia, poste superiormente ed inferiormente alla stessa cella di misura. In tal modo si ottiene un tensore degli sforzi piano con sforzo principale orientato orizzontalmente, il cui valore, viene misurato in superficie mediante manometri di precisione a scale differenziate nonché corretto in funzione delle inerzie proprie del sistema di espansione e della profondità dell'eventuale acqua presente nel foro all'atto della prova. La rilevazione della deformazione del terreno viene eseguita direttamente in superficie mediante sistema volumetrico dotato di sensibilità normale (MPM) od in alta precisione (DRT) ovvero da n. 3 sensori radiali di tipo LVDT (DRT) posti nel settore centrale della sonda; tale meccanismo si rende necessario in funzione delle diverse tipologie di prova (prova su



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	25 di 47

terreno o prova su roccia), ed il valore ricavato viene successivamente depurato della dilatabilità propria dei tubi di immissione. Applicando una serie di gradini di pressione, mantenuti costanti per determinati intervalli di tempo (stress controlled), e, rilevandone conseguentemente la deformazione, si ottiene una curva sforzo - deformazione in sito. Durante il corso delle prove pressiometriche/dilatometriche effettuate si è proceduto ad eseguire uno (MPM) o tre (DRT) cicli di scarico-ricarico a partire approssimativamente dal limite superiore del campo pseudoelastico (MPM) ovvero nel tratto pseudoelastico (DRT), al fine di determinare il modulo di elasticità di Young dalla pendenza media del ciclo stesso ovvero dal tratto di ricarica (MPM) o scarico (DRT). Di particolare importanza per l'esecuzione di una corretta modalità di prova è l'esecuzione del foro che è avvenuta secondo tecnologie diversificate in funzione della litologia e sotto la diretta supervisione del tecnico strumentista: in tal modo è possibile effettuare prove pressiometriche/dilatometriche con estrema versatilità, dai terreni poco consistenti sino alle rocce compatte.

### ***INTERPRETAZIONE TEORICO - SPERIMENTALE DEI RISULTATI***

I principi teorici interpretativi sui quali si fonda l'analisi delle risultanze della prova dilatometrica sono riconducibili alla espansione di una cavità cilindrica secondo le seguenti assunzioni:

- mezzo omogeneo - ortotropo di dimensioni illimitate;
- espansione della cavità secondo simmetria assiale coincidente con l'asse del foro e deformazione piana;
- espansione di tipo quasi statico con incrementi e decrementi di pressione sufficientemente lenti da rendere trascurabili gli effetti delle forze di inerzia;
- comportamento del mezzo secondo una legge elasto - plastico lineare.

Gli elementi che influenzano una prova dilatometrica sono i seguenti:

- volume di roccia interessato (effetto scala)
- pressioni massime elevate (caso di rocce compatte)



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	26 di 47

- intervallo di deformazione possibilità di studio della anisotropia del litotipo ( orientazione della fatturazione)
- determinazione della deformabilità reale in sito mediante l'applicazione di opportune procedure operative (vedi cap. prec.)

I parametri ottenibili dall'analisi della curva dilatometrica sono i seguenti:

### P<sub>0</sub>) PRESSIONE INIZIALE P<sub>0</sub>

La Pressione iniziale P<sub>0</sub> viene determinata in corrispondenza del limite inferiore del campo pseudoelastico (tratto subrettilineo di prima compressione della curva dilatometrica), può o meno corrispondere alla tensione totale tangenziale in sito , poiché a seguito del preforo il litotipo si trova in condizioni di trazione a comportamento più o meno elastico in funzione della intensità del disturbo arrecato dalla perforazione.

### E) MODULO DI ELASTICITA' E<sub>y</sub>

Il modulo reversibile di elasticità o di Young è dato dalla relazione di Lamè applicata ad una cavità cilindrica in espansione:

$$E = (1+\nu) \frac{P}{d} \text{ con: } - \quad :$$

- $\nu$ : coefficiente di Poisson del materiale (sovente uguale a 0,25 – 0,30);
- $\phi$ : diametro del foro (mm);
- P : pressione (Mpa);
- D : deformazione diametrale (mm).

Il modulo è calcolato per ciascun ciclo nel tratto di scarico significativo nel seguente modo:

$$E = (1+\nu) \phi \frac{(P_{\max} - P_{\min})}{(d_{\max} - d_{\min})}$$

con:

- P<sub>max</sub> – P<sub>min</sub> : pressione massima e minima del tratto considerato;
- d<sub>max</sub>-d<sub>min</sub> : deformazione massima e minima del tratto considerato;

Tali valori sono calcolati per interpolazione dai dati sperimentali mediante procedure statistiche matematiche.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	27 di 47

### T) MODULO DI DEFORMABILITA' $T_i$

Analogamente ad E viene calcolato sulla curva di prima ricomprensione tra la pressione massima di un ciclo  $P_i$  (deformazione =  $x_i$ ) e la pressione massima raggiunta nel ciclo precedente  $P_{i-1}$  (deformazione =  $x_{i-1}$ ) secondo la seguente relazione:

$$T_i = (1 + (P_i - P_{i-1}) / (x_i - x_{i-1}))$$

### EG) MODULO DI DEFORMABILITA' GLOBALE EG

Tale modulo corrisponde alla pendenza media dello sviluppo della curva sperimentale di prima ricomprensione da  $P_o$ ,  $D_o$  sino a  $P_f$ ,  $D_f$  (limiti del campo pseudoelastico investigato)

### PL) PRESSIONE LIMITE $P_l$

Corrisponde allo stato di equilibrio limite indifferente con deformazioni infinite, per convenzione al valore della pressione relativo ad una dilatazione della sonda pressiometrica uguale al raddoppio della cavità dopo l'inizio della fase pseudoelastica.

$$\text{Da cui: } P_l = f(V_{lim})$$

E  $P'_l$  (Pressione limite netta) =  $P_l - P_o$  (pressione iniziale campo pseudoelastico) Con:

$$V_{lim.} = v_o + (v_o + V_o)$$

$v_o$  = volume di ricomprensione iniziale

$V_o$  = volume proprio della sonda a riposo

La determinazione della pressione limite è stata qui eseguita in funzione del grado di deformazione raggiunto in base alle seguenti metodiche:

- metodo dell'estrapolazione diretta dalla curva pressiometrica;
- metodo dell'estrapolazione dall'inverso del volume iniettato (Van Wambecke e d'Henricourt, 1971).

I parametri riportati di seguito sono stimati e derivano dalla applicazione delle correlazioni internazionali più accreditate che andranno verificate con l'esperimento di prove geotecniche di laboratorio (in particolare tagli CD, edometriche e triassiali UU) in qualità di tarature eseguite in loco.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	28 di 47

**Coesione non drenata cu :** stima della resistenza al taglio non drenata di materiali coesivi od assimilati a comportamento geomeccanico coesivo, direttamente dalla curva pressiométrica o mediante correlazioni sperimentali, ampiamente diffuse, in funzione della pressione limite netta dei terreni compresi nell'ambito di grado di consistenza da basso ad elevato ( Amar & Jezequel, 1972; Cassan, 1978, Johnson 1986);

**Angolo di attrito efficace ' + effetto coesione:** stima della resistenza al taglio drenata di materiali prettamente granulari od assimilati, derivante da correlazioni empiriche meno diffuse delle precedenti e sovente corrette in funzione di comparazioni locali con prove geotecniche in sito od in laboratorio eventualmente disponibili, secondo la seguente:

$$\phi' = (4 * (\text{Log}_2(P'l(\text{Mpa})/0,25) + 6))$$


( da Centre D'etudes L. Menard , 1963 e da Hughes et Alii, 1977).

I valori così ottenuti, comprensivi dell'effetto della coesione c' laddove presente, vanno utilizzati come indicativi .

Un altro approccio per valutare la resistenza dei materiali investigati è invece quello di derivarli in termini di pressioni nette, direttamente dalla pressione di creep o fluage (pressione di incipiente rottura) desunti dalla curva pressiométrica/dilatometrica corretta, in tal caso si dovrà considerare l'effetto scala e la rispondenza del bulbo delle tensioni prodotto dallo strumento con quello teorico delle opere da progettare.

Quando nel corso della prova non viene superato il range di deformazione relativo al campo pseudo elastico del materiale e quindi non si raggiunge la plasticizzazione (foro largo, raggiunti limiti di deformabilità strumentale, pericolo di scoppio della sonda, deformazioni anomale non cilindriche etc..), nei certificati di prova viene riportata una stima del limite inferiore della resistenza calcolata con la formula di cui sopra a partire dalla massima pressione raggiunta in prova.



	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-CBV13)	COMMESSA IBL1	LOTTO 0A	CODIFICA D 69SG	DOCUMENTO GE 00 05 001	REV. A

## **SOFTWARE**

Per l'elaborazione dei dati dilatometrici si è utilizzato un codice di calcolo interno che consente sostanzialmente di:

- 1) applicare le correzioni strumentali ai dati rilevati in termini da spostamento assoluto a dilatazione diametrale assoluta e relativa
- 2) eseguire una analisi numerica dei dati acquisiti con eventuale applicazione di un filtro
- 3) applicare un algoritmo statistico matematico per la soluzione dei punti caratteristici della curva dilatometrica ( $P_o$  ,  $P_{max}$  ,  $P_{min}$ ,  $D_f$ ,  $d_{max}$ ,  $d_{min}$ , etc.)
- 4) determinare i moduli di elasticità nei tratti di curva richiesti

Si sottolinea che l'analisi dei punti sperimentali interpolati in una curva dilatometrica risultante possono presentare molto spesso un andamento non teorico e questo a causa di disomogeneità meccaniche della roccia; pertanto la soluzione dei punti caratteristici spesso richiede una procedura iterativa.

Evidentemente ed in particolare per litotipi dotati di elevati moduli di deformabilità l'ordine di grandezza della deformazione ottenuta può essere paragonabile alla precisione dello strumento, questo fattore rappresenta un ulteriore elemento di difficoltà nella fase di elaborazione .

Di seguito si riporta la spiegazione della simbologia usata nel modulo di elaborazione DILATOM vers. 2.0:

### Pressioni

Viene riportato il valore di pressione previsto in progetto e quello effettivamente misurato in prova corretto in termini di pressioni effettive.

### Deformazioni



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	30 di 47

Vengono riportate le grandezze fisiche di maggior interesse ed in particolare lo spostamento radiale dei tre trasduttori ed il loro valore medio nonché la dilatazione radiale netta iniziale e finale .

Infine sono riportate la profondità media della sonda dilatometrica, la direzione del sensore di riferimento (C02 = Nord) la profondità della falda, il diametro iniziale della sonda ( $d_0$ ) e quello iniziale del foro ( $\phi_0$ ).

### **PRESENTAZIONE DEI RISULTATI**

Ogni prova DRT ha permesso di misurare e ricostruire le curve sforzi-deformazioni di un ammasso roccioso (roccia eterogenea) per una lunghezza di circa 100 cm (lunghezza della sonda dilatometrica) ovvero di un ammasso terroso per una lunghezza di circa 40 cm (prove MPT); nel ns caso questa dimensione si ritiene pienamente rappresentativa delle condizioni in sito (effetto scala) caratterizzate sovente dalla presenza di discontinuità geomeccaniche o litostratigrafiche.

Il modulo di deformabilità globale EG (prove DRT ovvero il modulo pressiométrico  $E_m$  (prove MPT) rappresenta il modulo secante per tutto il tratto pseudoelastico di prima compressibilità mentre i moduli di elasticità  $E_1$ ,  $E_2$ , ed  $E_3$  sono parametri calcolati nel tratto di scarico dei rispettivi cicli di isteresi.

Il modulo  $E_y$  significativo, per vari stati tensionali, è stato calcolato mediando i valori di  $E_i$  ottenuti in tutti quei cicli di isteresi che denotassero un comportamento pseudoelastico del materiale, escludendo da tale operazione i cicli che non hanno mostrato tale caratteristica.

Il significato fisico di questi moduli è sostanzialmente un modulo di prima compressione (EG) paragonabile nelle terre al modulo edometrico ed un modulo di elasticità  $E_y$ , sempre superiore in valore assoluto al primo, che si stima rappresentare un modulo di elasticità del materiale a livelli deformativi compresi nel *range* ove è calcolato.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	31 di 47

### 3 STRUMENTAZIONE IN FORO DI SONDAGGIO

Al termine della perforazione, come richiesto dalla D.L., è stata installata la seguente strumentazione di controllo nei vari sondaggi.

#### **Tubo Inclinometrico**

Questo tipo di strumentazione, è costituita da una serie di tubi in alluminio nella cui sezione interna sono alloggiati quattro scanalature ortogonali che servono da guida per la sonda inclinometrica.

I tubi installati hanno una sezione interna pari a 76mm ed una sezione esterna delle guide pari a 86mm.

Tali tubi sono stati calati a fondo foro al termine della perforazione; le giunzioni tra i vari spezzoni di tubo sono assicurate da manicotti, di lunghezza pari 20 cm, con la seguente modalità:

- inserire il manicotto del tubo per metà della sua lunghezza;
- praticare i fori per i rivetti ( $\geq 4$  per ogni tubo) lungo generatrici equidistanti dalle guide e a circa 50mm dall'estremità del manicotto;
- mantenendo in posizione il manicotto mediante spine, introdurre l'altro tubo e forare; rimuovere il manicotto;
- infilare il primo tubo nel manicotto e chiodare con rivetti.

Una volta inseriti all'interno del foro, i tubi inclinometrici sono stati resi solidali al terreno circostante, tramite cementazione a bassa pressione realizzata con l'ausilio di un doppio tubicino di PVC semirigido calato insieme ai tubi inclinometrici fino a fondo foro.

La cementazione è stata eseguita pompando la miscela cementizia dal basso verso l'alto in modo da eliminare la presenza di acqua dall'intercapedine tubazione-terreno. Per la



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	32 di 47

corretta installazione della strumentazione, il foro è stato interamente intubato con rivestimento metallico  $\phi$  127mm.

#### 4 RILIEVO GEOMECCANICO

La descrizione geomeccanica attuata durante l'avanzamento del carotaggio è finalizzata all'individuazione delle caratteristiche della roccia nel suo insieme e alla determinazione dei parametri più significativi che influenzano il comportamento dell'ammasso oggetto dell'indagine. L'identificazione di tali parametri fornisce le basi per l'analisi geomeccanica dell'ammasso roccioso.

##### *Strumenti per la descrizione geomeccanica*

L'attrezzatura utilizzata per la descrizione geomeccanica delle carote consiste in:

- sclerometro da roccia tipo L (martello Schmidt) per la misura della resistenza della superficie dei giunti;
- profilografo a pettine (pettine di Barton) per il rilievo dei profili di rugosità dei giunti;
- penetrometro e/o scissometro tascabile per la determinazione della resistenza di materiali di riempimento coesivi;
- spessimetro a lamelle e calibro per la misura dell'apertura dei giunti;
- HCI diluito al 5% per la classificazione di rocce carbonatiche.

Le informazioni riguardanti le caratteristiche dell'ammasso roccioso attraversato, sono contenute nel report stratigrafico e nel log stratigrafico.

##### *Normative e specifiche di riferimento*

- ISRM - Commission on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978)  
Suggested Methods for the Quantitative Description of Discontinuities in Rock Masses.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	33 di 47

## *Report Stratigrafico*

Contiene le seguenti informazioni:

a) Classificazione della roccia:

- tipo litologico
- colore

b) Caratteri strutturali:

- struttura
- alterazione

c) Qualità della roccia:

- percentuale di carotaggio totale (T.C.R.)
- percentuale di carotaggio modificata (R.Q.D.)

Più in particolare:

La classificazione della roccia avverrà mediante la definizione delle seguenti informazioni:

### Tipo litologico

Il tipo litologico è definito facendo riferimento alle più opportune classificazioni esistenti e sulla base delle osservazioni macroscopiche possibili in cantiere.

### Colore

Il colore è descritto scegliendo o combinando i relativi termini.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	34 di 47

Risulta importante evidenziare il colore della roccia intatta rispetto a quello delle superfici delle fratture o discontinuità, specificando eventuali indicazioni sulla presenza di infiltrazione idrica (presenza di ossidazione ecc.).

### Caratteri strutturali

Sono stati definiti gli elementi significativi della struttura delle rocce, indicando con struttura la presenza o assenza di discontinuità, con riferimento a quanto di seguito specificato.

### Alterazione

E' definito il livello di alterazione che verrà successivamente approfondito nel Log stratigrafico.

### Struttura

Sono presi in esame gli elementi costituenti la roccia (minerali o clasti) definendone il tipo, la forma, la grana, l'orientazione reciproca.

Facendo riferimento a quanto riportato nelle Raccomandazioni AGI (1977) è adottata la seguente terminologia:



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	35 di 47

Struttura compatta: i componenti della roccia non sono distinguibili ad occhio nudo.

Struttura granulare: i costituenti (diversi od uguali) della roccia sono distinguibili ad occhio nudo.

Questa può essere distinta in:

*crystallina*: gli elementi sono costituiti da cristalli

*clastica*: gli elementi sono costituiti da frammenti di rocce o minerali cementati tra loro

Struttura orientata: i componenti della roccia sono  $\pm$  allineati secondo una data direzione

### Durezza

La durezza della roccia è stimata in base a criteri di scalfibilità:

roccia soffice: scalfibile con l'unghia

roccia di media durezza: scalfibile con punta di acciaio

roccia dura: scalfibile debolmente con punta di acciaio

### Qualità della roccia

La qualità della roccia è definita per mezzo dei seguenti parametri:

Percentuale di carotaggio totale – T.C.R. (Total Core Recovery)



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	36 di 47

E' data dal rapporto percentuale tra la lunghezza della carota (sommatoria di tutti gli spezzoni di carota compresi i tratti recuperati in frammenti) e la lunghezza della manovra di carotaggio.

Percentuale di carotaggio modificata – R.Q.D. (Rock Quality Designation)

E' definito come rapporto percentuale tra la sommatoria degli spezzoni di carote aventi lunghezza maggiore o uguale a 10 cm e la lunghezza del tratto di carotaggio considerato.

In accordo con le Raccomandazioni ISRM (1978), in caso di fratture oblique, la lunghezza del singolo spezzone di carota viene misurato in corrispondenza dell'asse della carota. Inoltre, se la carota viene rotta maneggiandola o durante le operazioni di carotaggio (in tal caso le superfici di rottura saranno fresche e perfettamente ricomponibili), i pezzi corrispondenti vengono rimessi insieme e contati come un unico pezzo, a patto che raggiungano la lunghezza richiesta di 10 cm.

Spaziatura delle fratture

Nei riguardi della frantumazione, la roccia è classificata secondo le seguenti indicazioni:

Intatta: roccia priva di fratture

Poco fratturata: roccia attraversata da fratture variamente orientate e molto distanziate

Fratturata: le fratture vengono suddivise in 5 classi a seconda della loro spaziatura





ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	37 di 47

Frantumata: la roccia si presenta con i caratteri di un prodotto di frantoio

### *Spaziatura delle fratture secondo la classificazione di Deere*

<i>Classi</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Spaziatura delle fratture (cm)</i>
1	Fratture molto ravvicinate	5
2	Fratture ravvicinate	5-30
3	Fratture moderatamente ravvicinate	30-100
4	Fratture distanziate	100-300
5	Fratture molto distanziate	>300

### *Log stratigrafico*

Contiene le informazioni riguardanti le discontinuità presenti in una cassetta catalogatrice come di seguito elencato:



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA


SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	38 di 47

- a) Qualità della roccia
- RQD
  - SCR
  - TCR
  - Dimensioni degli spezzoni
  - Indice di fratturazione
- b) Informazioni generali:
- n° cassetta catalogatrice di riferimento
  - foto cassetta catalogatrice di riferimento
  - schema delle fratture e delle discontinuità rilevate
  - sigla alfanumerica che individua, con un numero d'ordine progressivo per singola cassetta, il litotipo di roccia, il tipo di discontinuità, le caratteristiche della discontinuità
- c) Descrizione discontinuità:
- tipo di giunto
  - inclinazione
  - forma
  - scabrezza
  - alterazione
  - resistenza
  - apertura
  - riempimento

a) Qualità della roccia

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO</b> <b>ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1</b>					
	SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-CBV13)	COMMESSA IBL1	LOTTO 0A	CODIFICA D 69SG	DOCUMENTO GE 00 05 001	REV. A

La qualità della roccia verrà è definita mezzo dei seguenti parametri:

Percentuale di carotaggio totale – T.C.R. (Total Core Recovery)

E' data dal rapporto percentuale tra la lunghezza della carota (sommatoria di tutti gli spezzoni di carota compresi i tratti recuperati in frammenti) e la lunghezza della manovra di carotaggio.

Percentuale di recupero delle carote integre – S.C.R. (Solid Core Recovery)

E' data dal rapporto percentuale tra la sommatoria delle lunghezze degli spezzoni di carota integri (ovvero con circonferenza completa) e la lunghezza della manovra di carotaggio.

Percentuale di carotaggio modificata – R.Q.D. (Rock Quality Designation)

E' definito come rapporto percentuale tra la sommatoria degli spezzoni di carote aventi lunghezza maggiore o uguale a 10cm e la lunghezza del tratto di carotaggio considerato.

In accordo con le Raccomandazioni ISRM (1978), in caso di fratture oblique, la lunghezza del singolo spezzone di carota viene misurato in corrispondenza dell'asse della carota. Inoltre, se la carota viene rotta maneggiandola o durante le operazioni di carotaggio (in tal caso le superfici di rottura saranno fresche e perfettamente ricomponibili), i pezzi corrispondenti vengono rimessi insieme e contati come un unico pezzo, a patto che raggiungano la lunghezza richiesta di 10 cm.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	40 di 47

### Dimensione degli spezzoni di carota

La determinazione di tale parametro deriva dall'esigenza di meglio dettagliare e definire il recupero percentuale modificato. La lettura simultanea dei valori di R.Q.D. e delle dimensioni degli spezzoni fornisce una visione globale sulle caratteristiche dell'ammasso roccioso.

La misura della lunghezza degli spezzoni di carota viene fatta lungo l'asse degli spezzoni stessi non considerando eventuali fratture meccaniche.

Vengono distinte tre classi di lunghezza degli spezzoni di carota:

spezzoni con dimensioni inferiori a 5 cm;

spezzoni con dimensioni comprese tra 5 e 10 cm;

spezzoni con dimensioni superiori ai 10 cm.

A richiesta della D. L., come in questo caso, è definito l'indice della spaziatura delle fratture  $I_f$ .

Questo indice prevede la determinazione del numero di discontinuità comprese in una lunghezza unitaria di carota

lunghezza unitaria (1 m)

$I_f = \frac{\text{numero di discontinuità}}{\text{lunghezza unitaria (1 m)}}$

numero di discontinuità

La determinazione di questo indice, che permette di valutare l'influenza delle discontinuità sul comportamento dell'ammasso roccioso, viene condotta subito dopo l'estrazione dei campioni dal foro in modo da evitare il conteggio delle fratture che, in alcune rocce, possono verificarsi per effetto dell'essiccamento.



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	41 di 47

## b) Informazioni generali

Alla descrizione geomeccanica è integrato un log stratigrafico delle superfici di discontinuità.

Per ogni cassetta catalogatrice è redatto un modulo in cui la superficie di discontinuità viene identificata mediante una sigla alfanumerica che prevede le seguenti informazioni:

- litotipo di roccia
- numero d'ordine della discontinuità, iniziando la numerazione per ogni cassa
- tipo di discontinuità
- descrizioni di dettaglio

## c) Descrizione delle discontinuità

La descrizione delle discontinuità avverrà mediante la definizione dei seguenti parametri:

### Tipo di giunto

Piani e superfici di discontinuità rilevati verranno distinti nei seguenti tipi:

*S* Discontinuità di stratificazione; giunto dipendente dalla struttura della roccia

*FR* Discontinuità della frattura; giunto derivato dalla rottura della roccia prodotta da cause naturali

*M* Discontinuità di frattura meccanica; giunto attribuibile a cause artificiali in fase di carotaggio



ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	42 di 47

### Inclinazione

L'inclinazione del giunto è espressa come angolo, misurato in senso orario mediante un goniometro, tra la perpendicolare dell'asse di perforazione e il piano di discontinuità.

### Forma

La forma può essere piana, ondulata, irregolare.

### Scabrezza

Sulle superfici ritenute più significative verrà rilevato il parametro J.R.C. (Joint Roughness Coefficient). Tale parametro viene determinato ricostruendo, mediante profilometro tascabile (pettine di Barton) il profilo della superficie di frattura per confrontarlo poi con i profili tipo di Barton

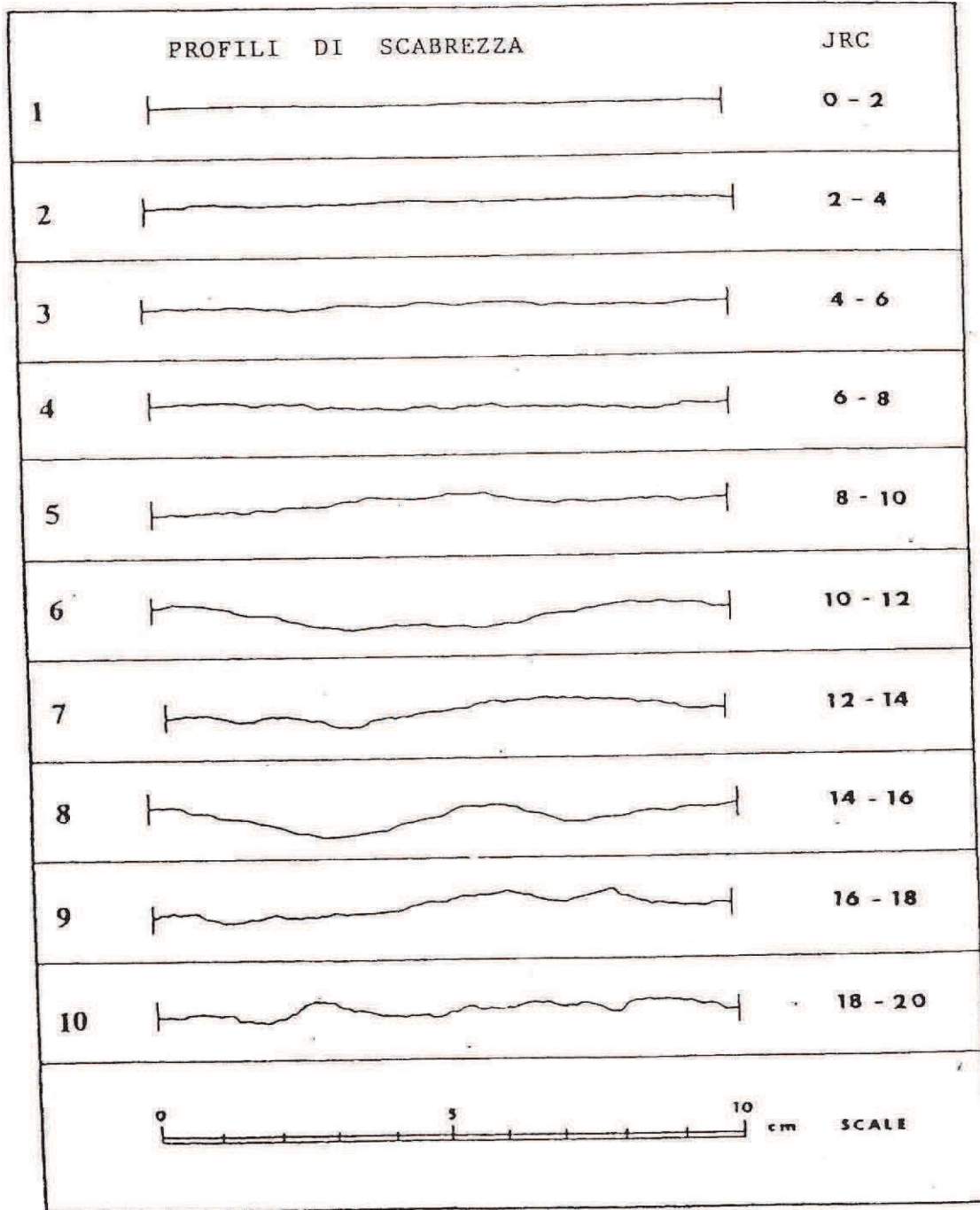


Fig.8a (Barton, 1974)

CLASSI DI RUGOSITA' (da ISRM, 1978)

CLASSE	DESCRIZIONE
I	Rugosa - A gradini
II	Liscia - A gradini
III	Striata - A gradini
IV	Rugosa - Ondulata
V	Liscia - Ondulata
VI	Striata - Ondulata
VII	Rugosa - Planare
VIII	Liscia - Planare
IX	Striata - Planare

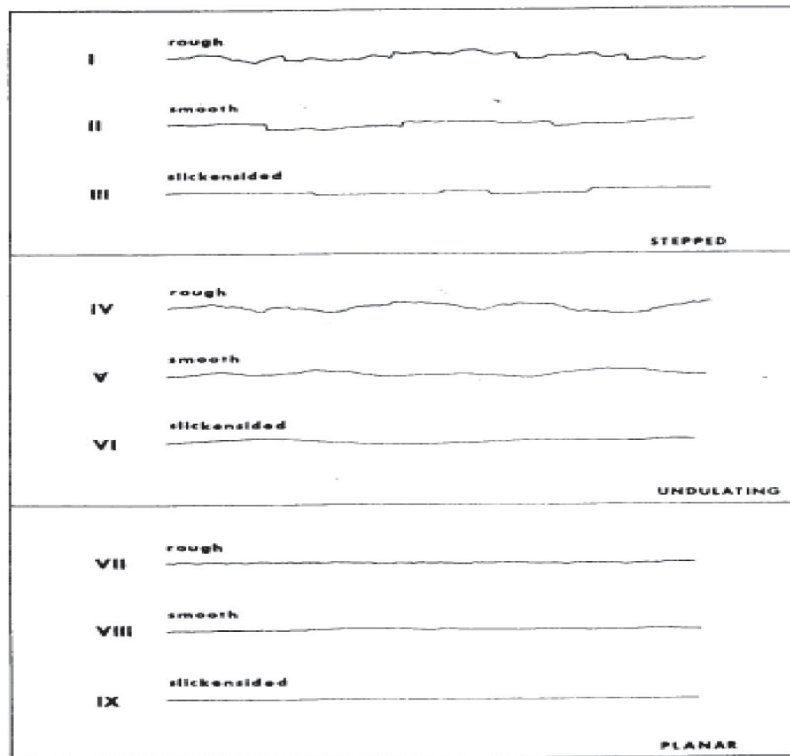


Fig.9 (ISRM, 1978)

### Alterazione

Il grado di alterazione della roccia è definito in base a sei classi di alterazione.



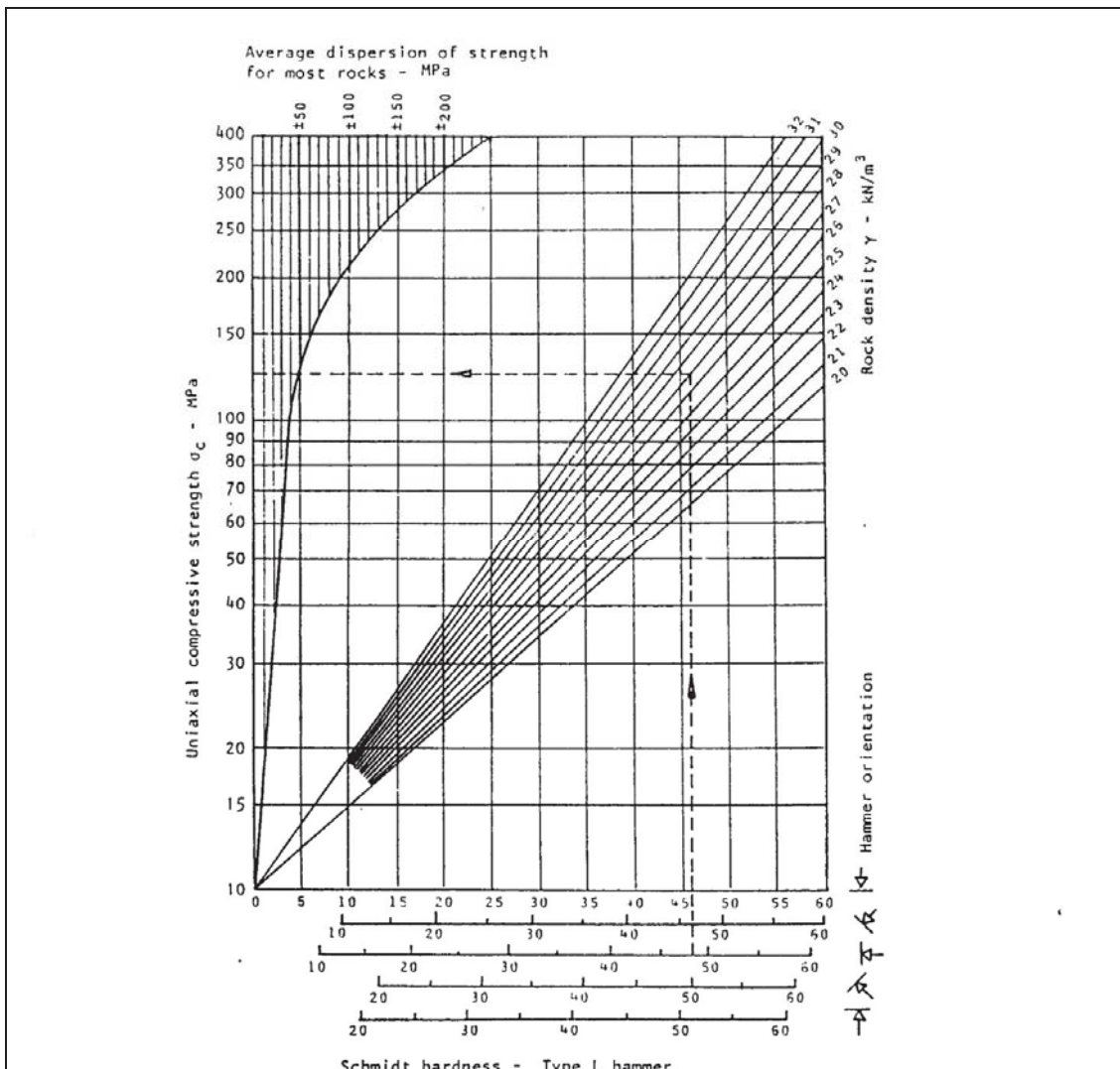
*Grado di alterazione*

<i>Classe</i>	<i>Alterazione</i>	<i>Descrizione</i>
1	Assente	Non è visibile alcun segno di alterazione nella roccia
2	Debole	Sono presenti patine di ossidazione lungo le superfici di discontinuità
3	Moderata	Alterazione e/o ossidazione con conseguente scolorimento della roccia interessano le discontinuità per uno spessore non superiore a 2-3 mm. Sottili riempimenti materiale alterato possono essere presenti lungo le discontinuità
4	Media	La roccia presenta i primi segni di disgregazione, specie in corrispondenza dei giunti. Sottili riempimenti di materiale alterato possono essere presenti lungo le discontinuità
5	Elevata	La carota prelevata tende a sgretolarsi o a rompersi in numerose parti se non trattata con cura
6	Intensa	La carota prelevata è priva di consistenza; la struttura originaria può essere parzialmente riconosciuta

## Resistenza

La resistenza della superficie del giunto è stimata in base ai criteri di scalfibilità. Come richiesto dalla D. L., per una determinazione quantitativa della resistenza delle pareti della discontinuità si è ricorso alla prova con lo sclerometro da roccia (Schmidt Hammer).

Da questo indice (riportato nel Log Stratigrafico), utilizzando l' apposito diagramma, si ottiene la resistenza a compressione sulla superficie di discontinuità o J.C.S. (Joint Wall Compressive Strenght).





ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO  
ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI (SONDAGGI C26-C27-  
CBV13)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	0A	D 69SG	GE 00 05 001	A	47 di 47

### Apertura

La descrizione dell'apertura delle discontinuità, intersecate da un sondaggio non è stata sempre possibile; inoltre occorre notare che tale descrizione può non rappresentare l'effettiva situazione in sito.

Se facendo combaciare le due superfici di discontinuità non si nota alcun spazio vuoto, la discontinuità del sito potrebbe essere di tipo chiuso, ma potrebbe anche essere di tipo beante.

Se facendo combaciare le due superfici si notano dei vuoti, si può dire che la discontinuità è di tipo aperto, anche se in sito la discontinuità potrebbe essere di tipo chiuso, in quanto potrebbe essere stato non recuperato o dilavato, durante la perforazione, il materiale che riempiva la discontinuità.

Le discontinuità sono comunque distinte nelle seguenti classi:

<i>Classe</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Misura</i>
1	chiusa	da 0.1 a 0.5 mm
2	beante	da 0.5 a 10 mm
3	aperta	> 10 mm

### Riempimento

Il materiale di riempimento delle discontinuità è descritto valutandone lo spessore in mm, la composizione granulometrica o mineralogica (ad esempio limo di deposizione o calcite di deposizione), o indicando la presenza di materiale di frizione (ad esempio limo di origine cataclastica).

**ALLEGATO**  
**REPORT STRATIGRAFICI**





Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 388/12									
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena										Verbale di accettazione n°: 26/12									
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 24-28/07/2012									
										Data emissione: 04/09/2012									
										Sondaggio: C26									
Ø mm	R v	A r	A s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N					
					25		D) Dis < 24,00 < 24,60											Ghiaia eterometrica, da angolare ad arrotondata (Ø max 6cm), di Fillade, Quarzo, Gneiss, Granito e Dolomia, in matrice sabbiosa da fine a grossolana, limosa, satura, molto addensata, di colore grigiastro. Inclusi ciottoli Ø max 10cm. Tra 30,55m e 30,65 m livello debolmente cementato.	5
					26						Pressiometrica								
					27		E) Dis < 27,00 < 27,40				Lefranc CC								
					28														
					29		SPT 6 < 28,50 < 28,85					28,5	18-48-52/5cm	Rif					
					30														
					31														
					32														
					33		SPT 7 < 33,00 < 33,45					33,0	14-40-45	85				Blocchi e clasti di Fillade grigiasta.	7
					34														
					35		F) Dis < 34,50 < 35,00											Sabbia da fine a grossolana con limo, satura, molto addensata, di colore grigiastro. Presenti clasti da angolari ad arrotondati di Fillade e Quarzo (Ø max 3cm).	
					36														
					37														
					38														
					39														
					40														
					40,0														

Utilizzato doppio carotiere T6 con corona diamantata da 2.00m a 3.00m, da 7.80m a 8.65m, da 11.10m a 11.30m, da 12.10m a 12,90m, da 18,70m a 19,00m, da 31,55m a 32,10m, da 35,35m a 40,00m.

Eseguito prescavo a mano fino alla profondità di 2,00m.

Al termine della perforazione il foro è stato chiuso, con materiale di risulta.

COORDINATE : X:1694128.6225 Y: 5164238.3039 Z: 483.3000 m.s.l.m

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	24/07/12	25/07/12	25/07/12	26/07/12	26/07/12	27/07/12	27/07/12	28/07/12		
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina		
Livello dell'acqua (m)	assente	assente	assente	assente	16,70	17,70	15,90	17,75		
Prof. perforazione(m)	5,00	5,00	11,00	11,00	21,00	21,00	34,25	34,25		
Prof. rivestimento(m)	4,50	4,50	10,50	10,50	21,00	21,00	33,00	33,00		







Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 389/12								
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena										Verbale di accettazione n°: 26/12								
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 24-28/07/2012								
										Data emissione: 04/09/2012								
										Sondaggio: C27								
ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
												m	S.P.T.	N				
					31													
					32		4) Rim < 31,70 32,25											7
					33													
					34													
					35						Dilatometrica							
					36						Lugeon							
					37													8
					38													
					39		5) Rim < 39,30 39,60											
					40													
					41		6) Rim < 40,50 41,00											
					42													
					43													9
					44													
					45		7) Rim < 44,75 45,00											
					46													
					47													
					48													
					49													
					50													10
101																		

Utilizzato doppio carotiere T6 con corona diamantata da 4.50m a 5.00m, da 11.20m a 12.00m, da 13.00m a 13.70m, da 14.00m a 14.25m, da 20.00m a 50.00m.

Eseguito prescavo a mano fino alla profondità di 2,00m.

Al termine della perforazione il foro è stato chiuso, con materiale di risulta

COORDINATE : X:1694176.0629 Y: 5164229.0063 Z: 499.3200m.s.l.m.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	24/07/12	25/07/12	25/07/12	26/07/12	26/07/12	27/07/12	27/07/12	28/07/12		
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina		
Livello dell'acqua (m)	assente	assente	assente	assente	32,80	33,22	31,80	33,20		
Prof. perforazione(m)	19,00	19,00	31,25	31,25	39,00	39,00	45,00	45,00		
Prof. rivestimento(m)	18,00	18,00	24,00	24,00	24,00	24,00	45,00	45,00		





Committente: Italferr S.p.a.		Certificato n°: 390/12
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 26/12
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino	Lo sperimentatore Dott. P. De Luca	Data esecuzione: 14-23/07/2012
		Data emissione: 04/09/2012
		Sondaggio: CBV13

Ø mm	R v	A r	I s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m.	DESCRIZIONE	Cass.
											m	S.P.T.	N			
				0.1											Asfalto.	
				1											Terreno di riporto costituito da : sabbia da fine a grossolana limosa, asciutta, molto addensata, marrone. Presente ghiaia di calcare, fillade, micascisto e quarzo, eterometrica, da angolare ad arrotondata, con Ømax 5cm. Presenti ciottoli con Ømax 10cm.	1
				2												
				3							3,0	12-27/3cm	Rif			
				3.4												
				3.9											Blocco di micascisto grigiastro con sfumature verdastre e lenti di quarzo.	
				4.3												
				4.6												
				5											Terreno di riporto costituito da : ghiaia eterometrica, asciutta, molto addensata, verdastrea, sabbiosa da fine a grossolana limosa, da angolare a sub arrotondata, con Ømax 6cm, di quarzo, micascisto e clacare.	
				5.2												
				5.6							5,6	11-25-14	39			
				6											Blocco di micascisto grigiastro.	
				6.4												
				7											Terreno di riporto costituito da : ghiaia eterometrica, con sabbia da fine a grossolana limosa, da angolare a sub arrotondata, con Ømax 6cm, di micascisto e fillade, asciutta, molto addensata, grigiastrea.	2
				7.4												
				8											Blocco di micascisto grigio verdastro.	
				9											Terreno di riporto costituito da : Sabbia da fine a grossolana limosa, asciutta, addensata, verdastrea. Presenti clasti, da angolari a sub arrotondati, sub appiattiti, di micascisto.	
				10												
				11											Terreno di riporto costituito da : ghiaia eterometrica, da angolare a sub angolare, spigolosa, molto addensata, asciutta, grigiastrea. Presenti clasti di micascisto e quarzo con Ømax 6cm.	
				12												
				13											Tratto di cementato, tipo calcestruzzo.	
				13.2											Blocco di micascisto grigiastro, con clasti di quarzo angolari con Ømax 3cm.	3
				14											Tratto di cementato, tipo calcestruzzo, con clasti di granito, fillade, micascisto, dolomia e calcare.	
				15											Fillade grigiastrea, con struttura compatta, alterazione da debole ad elevata a luoghi intensa, medio dura, da poco fratturata a fratturata, con fratture da molto ravvicinate a moderatamente ravvicinate. Le fratture si presentano con un inclinazione molto variabile da 7° a 90°, chiuse a luoghi beanti, con patine di ossidazione ocracee e verdastre, o con riempimento di limo verdastro o pirite. A luoghi si presenta frantumata. Presenti lenti di quarzo decimetriche.	4
				16												
				17												
				18												
				19												
				20												
				21												
				22												
				23												

1) Rim < 5,50  
6,002) Rim < 16,00  
16,63

Lefranc CC

Dilatometrica

Lugeon

Dilatometrica







Committente: Italferr S.p.a.										Certificato n°: 390/12						
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena										Verbale di accettazione n°: 26/12						
Il direttore del laboratorio Dott. Davide Cosentino					Lo sperimentatore Dott. P. De Luca					Data esecuzione: 14-23/07/2012						
										Data emissione: 04/09/2012						
										Sondaggio: CBV13						
ø mm	R v	A r	I s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	prove in foro	Standard Penetration Test m S.P.T. N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	
				70										Fillade grigiastra, con struttura compatta, alterazione da debole ad elevata a luoghi intensa, medio dura, da poco fratturata a fratturata, con fratture da molto ravvicinate a moderatamente ravvicinate. Le fratture si presentano con un'inclinazione molto variabile da 7° a 90°, chiuse a luoghi beanti, con patine di ossidazione ocracee e verdastre, o con riempimento di limo verdastro o pirite. A luoghi si presenta frantumata. Presenti lenti di quarzo decimetriche.	14	
				71		10) Rim < 71,00 71,60							70,5			15
				72												
				73												
				74												
				75			3.5									
				76												
				77												
				78												
				79												
				80									80,0			16

Utilizzato doppio carotiere T6 con corona diamantata da 3.35m a 3.80m, da 4.30m a 4.60m, da 5.20m a 5.60m, da 6.50m a 80.0m.

Eseguito prescavo a mano fino alla profondità di 2,00m.

Al termine della perforazione il foro è stato attrezzato con tubazione inclinometrica in alluminio fino a fondo foro.

La cementazione dello strumento è stata eseguita con l'iniezione di miscela ternaria

ACQUA-CEMENTO-BENTONITE, pompandola dal fondo foro in risalita a bassa pressione.

COORDINATE : X:1694224,8223 Y: 5164809,0554 Z: 500.4200m.s.l.m.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Giorno	14/07/12	15/07/12	15/07/12	16/07/12	16/07/12	17/07/12	17/07/12	18/07/12	18/07/12	19/07/12
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina
Livello dell'acqua (m)	9,80	12,60	7,90	13,75	19,20	28,90	27,80	29,70	28,30	29,80
Prof. perforazione(m)	20,00	20,00	30,25	30,25	34,00	34,00	38,85	38,85	49,60	49,60
Prof. rivestimento(m)	9,00	9,00	9,00	9,00	22,50	22,50	34,50	34,50	34,50	34,50

Giorno	19/07/12	20/07/12	20/07/12	21/07/12	21/07/12	22/07/12				
Ora	sera	mattina	sera	mattina	sera	mattina				
Livello dell'acqua (m)	26,50	29,70	28,20	29,80	29,00	29,70				
Prof. perforazione(m)	57,00	57,00	65,00	65,00	73,60	73,60				
Prof. rivestimento(m)	34,50	34,50	60,00	60,00	72,00	72,00				

**ALLEGATO**  
**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**











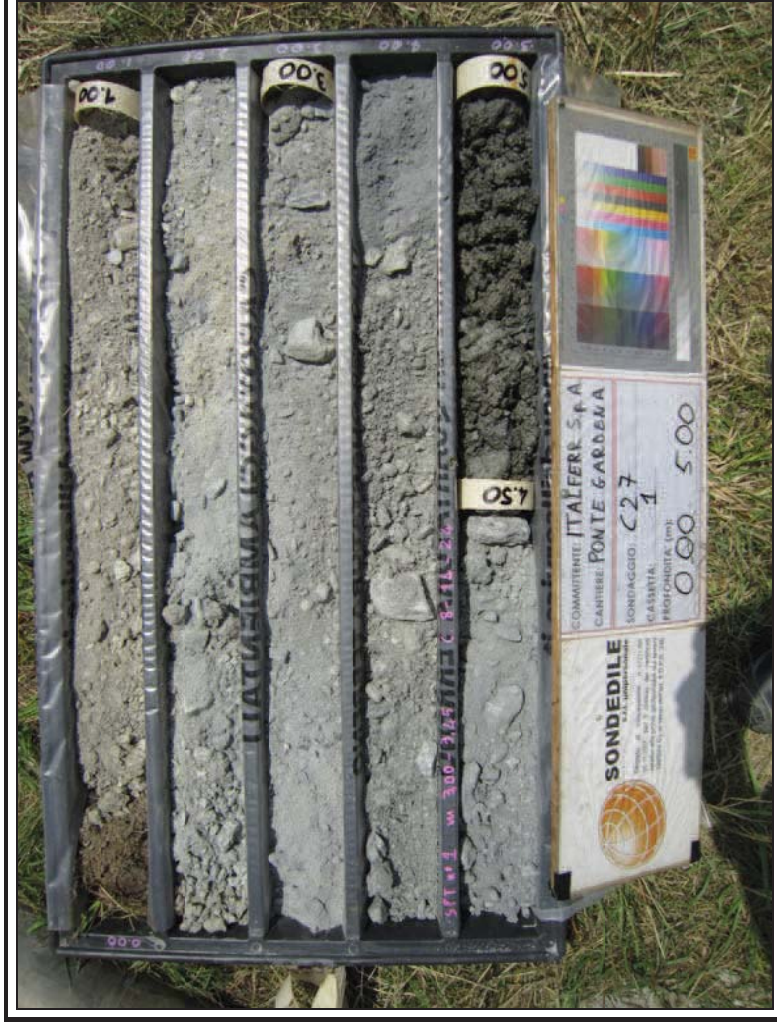




































































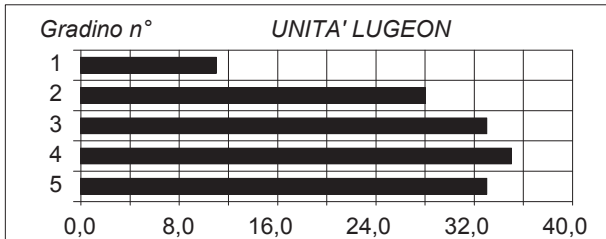
**ALLEGATO  
PROVE LUGEON**

**PROVA LUGEON**

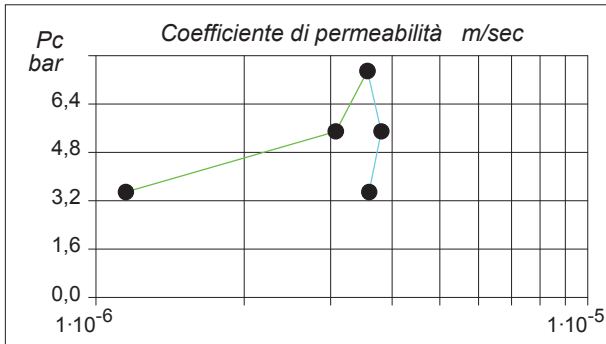
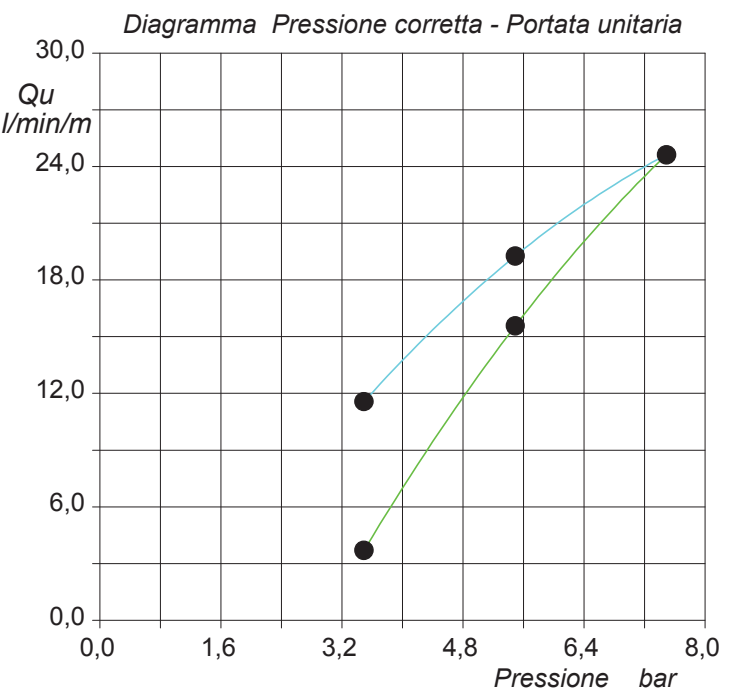
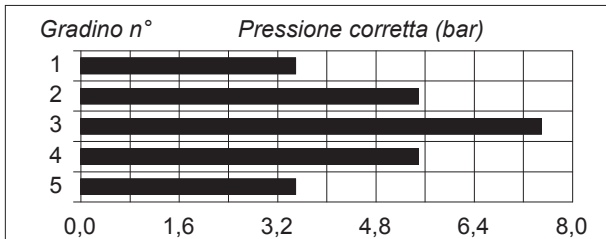
<b>Certificato n° 398/12 del 4/09/2012</b>	<b>Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012</b>	<b>Commessa:</b>
Committente: Italferr s.p.a.		
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 1	
Località: Fortezza	Data: 25/07/2012	
Sondaggio: C27	Orario prova: 12,30	

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	22,50	0	213,8	401,7	911,0	1714,4	2303,4
Sezione di misura: profondità a m	25,50	2	229,9	494,1	1058,2	1832,2	2373,2
Diametro del foro (mm):	101	4	244,8	587,4	1204,9	1940,3	2442,8
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6	264,0	682,6	1351,4	2058,6	2513,1
Profondità della falda dal p.c. (m):	25,50	8	288,3	773,7	1501,3	2174,8	2582,1
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	324,8	868,7	1649,5	2292,3	2650,4
Packer tipo:	SEMPLICE	12					
Coefficiente di forma:	4,61	14					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	35	16					
Regime di Flusso:	Dilavamento	18					
		20					

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	3,49	5,49	7,49	5,49	3,49
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	111,0	467,0	738,5	577,9	347,0
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	11,10	46,70	73,85	57,79	34,70
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	3,70	15,57	24,62	19,26	11,57
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	11	28	33	35	33
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,1E-6	3,1E-6	3,6E-6	3,8E-6	3,6E-6



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 0-20%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino

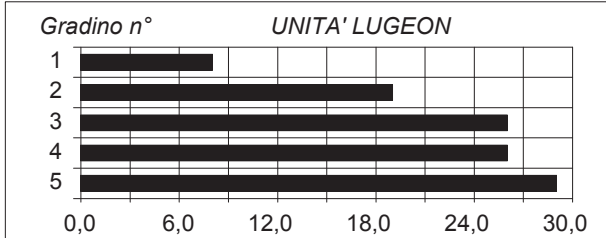
**PROVA LUGEON**

Certificato n° 399/12 del 4/09/2012	Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012	Commessa:
-------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

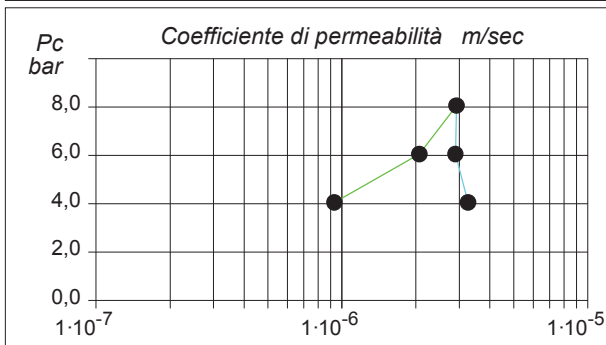
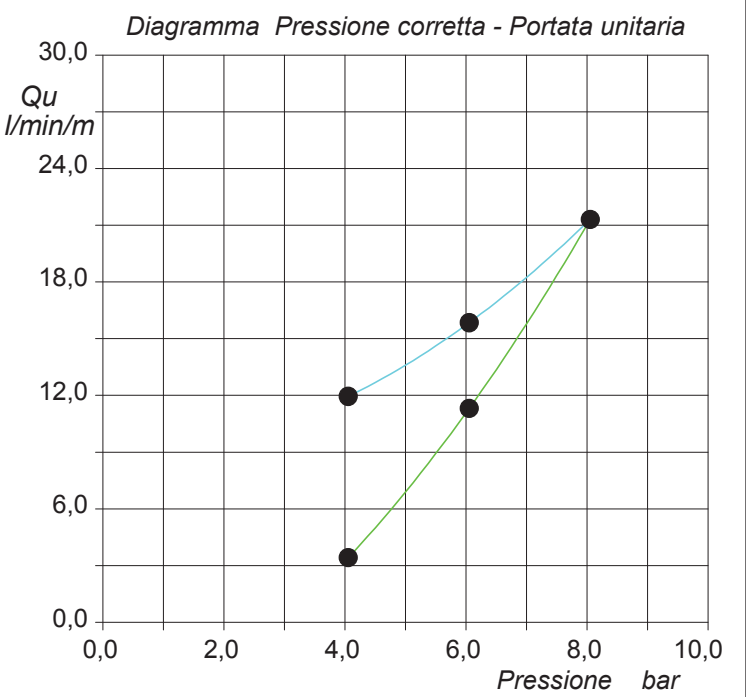
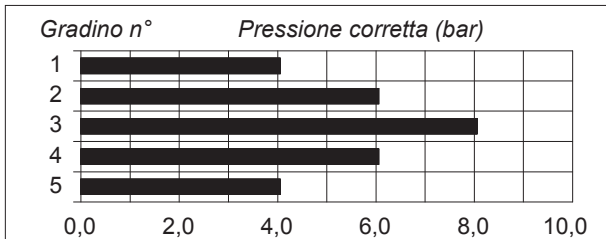
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 2
Località: Fortezza	Data: 25/07/2012
Sondaggio: C27	Orario prova: 18,00

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	28,00	0		812,1	1001,7	1412,4	2208,9	2862,1
Sezione di misura: profondità a m	31,25	2		834,8	1074,9	1550,6	2312,4	2936,3
Diametro del foro (mm):	101	4		856,1	1148,8	1689,4	2415,7	3010,1
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6		878,7	1222,2	1828,2	2518,5	3092,2
Profondità della falda dal p.c. (m):	31,25	8		901,6	1295,7	1966,6	2620,9	3172,6
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		923,1	1369,3	2104,8	2723,8	3250,3
Packer tipo:	SEMPLICE	12						
Coefficiente di forma:	4,90	14						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	29	16						
Regime di Flusso:	Dilavamento	18						
		20						

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	4,05	6,05	8,05	6,05	4,05
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	111,0	367,6	692,4	514,9	388,2
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	11,10	36,76	69,24	51,49	38,82
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	3,42	11,31	21,30	15,84	11,94
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	8	19	26	26	29
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	9,3E-7	2,1E-6	2,9E-6	2,9E-6	3,3E-6



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 53-17%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino





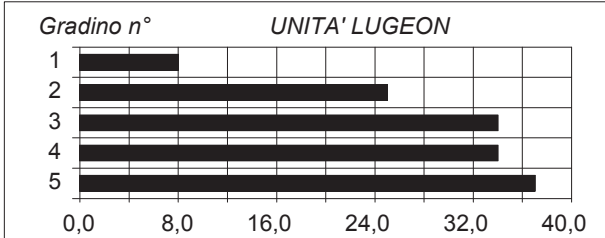
## PROVA LUGEON

Certificato n° 400/12 del 4/09/2012	Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012	Commessa:
-------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

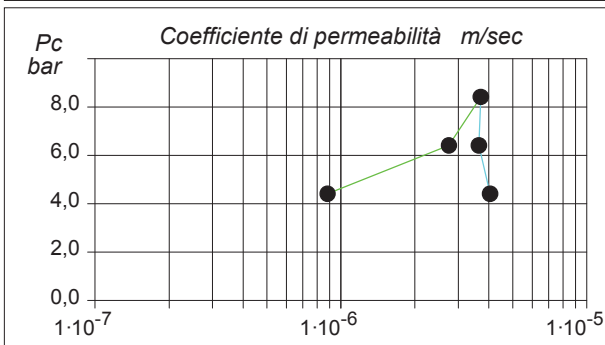
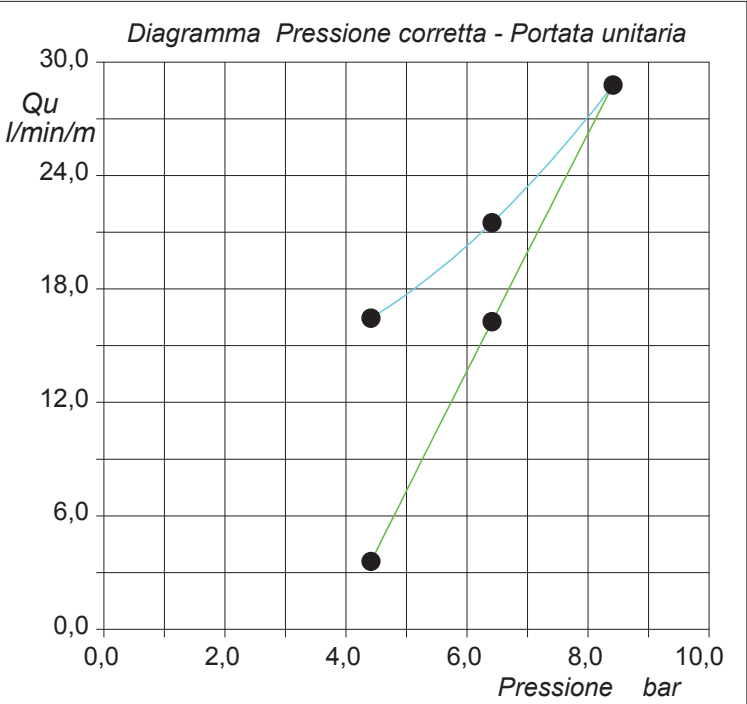
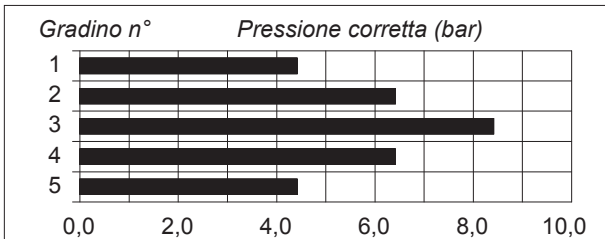
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 3
Località: Fortezza	Data: 27/07/2012
Sondaggio: C27	Orario prova: 8,30

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	36,00	0		301,0	411,9	1012,4	1904,5	2624,2
Sezione di misura: profondità a m	39,00	2		322,2	510,5	1185,2	2033,9	2723,4
Diametro del foro (mm):	101	4		243,6	609,4	1358,1	2163,1	2822,2
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6		364,9	702,2	1530,3	2291,8	2920,9
Profondità della falda dal p.c. (m):	33,22	8		386,7	801,5	1702,2	2419,2	3019,1
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		408,7	899,8	1875,6	2549,6	3117,7
Packer tipo:	SEMPLICE	12						
Coefficiente di forma:	4,61	14						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	37	16						
Regime di Flusso:	Dilavamento	18						
		20						

Legenda		Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1	●	Pressione corretta (bar):	4,41	6,41	8,41	6,41	4,41
Gradino n° 2	●	Assorbimento (litri):	107,7	487,9	863,2	645,1	493,5
Gradino n° 3	●	Portata (litri/minuto):	10,77	48,79	86,32	64,51	49,35
Gradino n° 4	●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	3,59	16,26	28,77	21,50	16,45
Gradino n° 5	●	UNITA' LUGEON	8	25	34	34	37
		Coefficiente di permeabilità (m/sec):	8,8E-7	2,7E-6	3,7E-6	3,6E-6	4,0E-6



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 10-20%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino

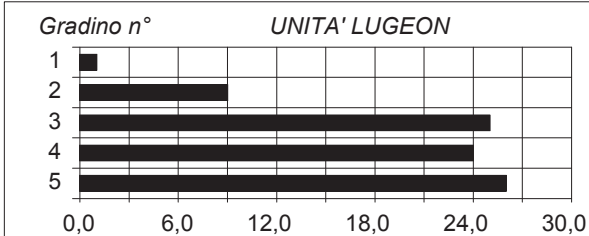
**PROVA LUGEON**

Certificato n° 401/12 del 4/09/2012	Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012	Commessa:
-------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

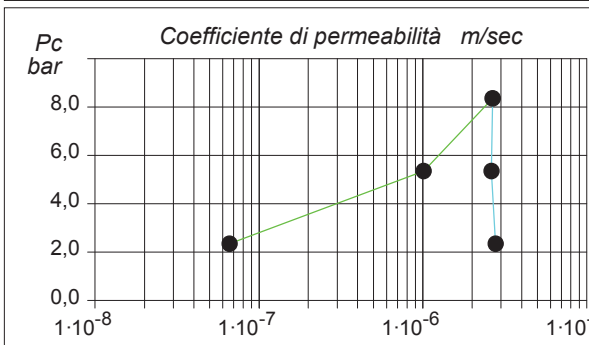
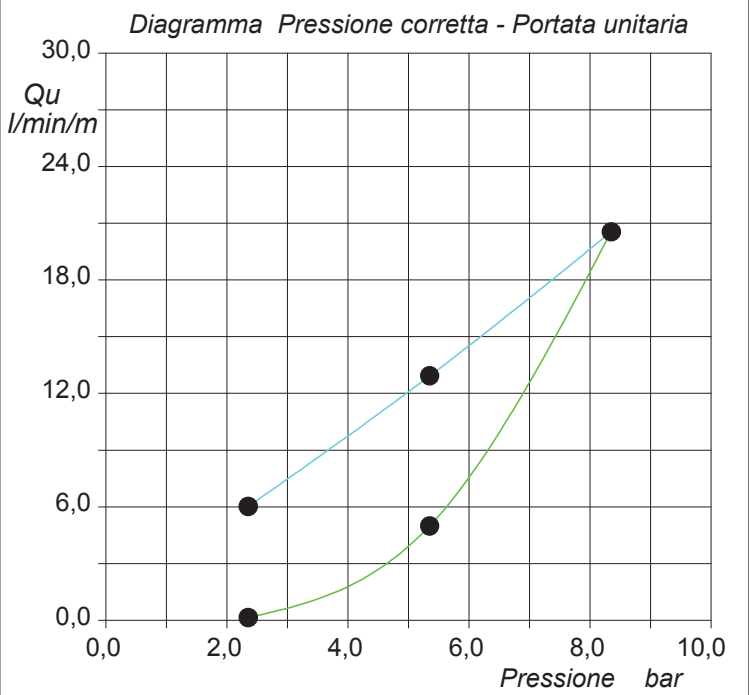
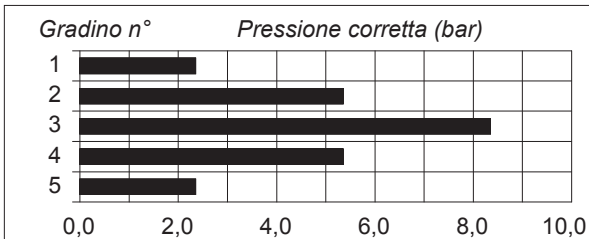
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 1
Località: Fortezza	Data: 15/07/2012
Sondaggio: CBV13	Orario prova: 9,10

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	4,0	7,0	4,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	18,60	0	81,9	100,8	432,8	1128,1	1602,5
Sezione di misura: profondità a m	21,60	2	82,2	133,3	555,9	1205,7	1636,5
Diametro del foro (mm):	101	4	83,6	165,2	678,9	1282,9	1671,2
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6	84,0	196,3	801,2	1362,8	1706,0
Profondità della falda dal p.c. (m):	12,60	8	84,9	228,2	924,5	1438,7	1743,6
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	86,2	250,6	1049,1	1515,9	1783,0
Packer tipo:	SEMPLICE	12					
Coefficiente di forma:	4,61	14					
		16					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	26	18					
Regime di Flusso:	Dilavamento	20					

Legenda	Pressione (bar):	1,00	4,00	7,00	4,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	2,35	5,35	8,35	5,35	2,35
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	4,3	149,8	616,3	387,8	180,5
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	0,43	14,98	61,63	38,78	18,05
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,14	4,99	20,54	12,93	6,02
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	1	9	25	24	26
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	6,6E-8	1,0E-6	2,7E-6	2,6E-6	2,8E-6



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 88-77%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino



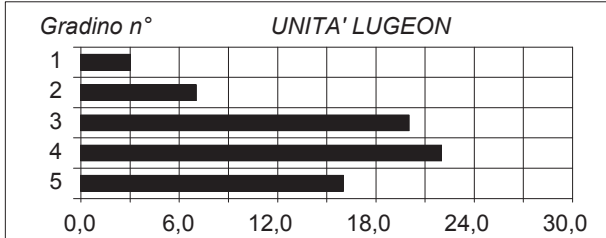
## PROVA LUGEON

Certificato n° 402/12 del 4/09/2012	Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012	Commessa:
-------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

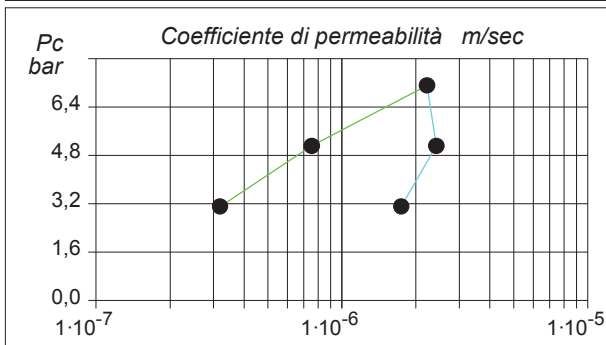
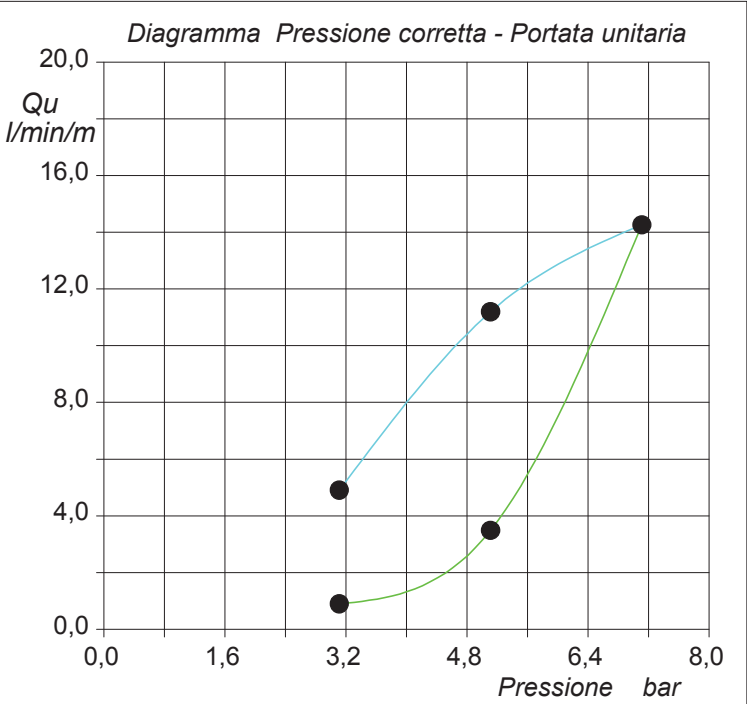
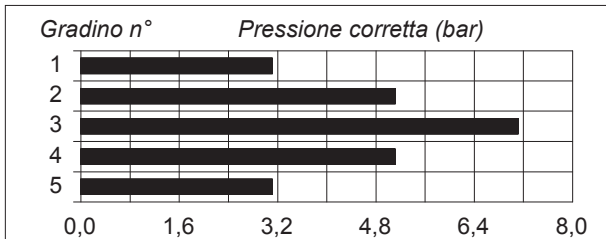
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 2
Località: Fortezza	Data: 15/07/2012
Sondaggio: CBV13	Orario prova: 16,30

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	25,00	0		12,8	107,8	236,8	788,6	1183,4
Sezione di misura: profondità a m	28,25	2		18,5	129,8	328,6	861,7	1213,4
Diametro del foro (mm):	101	4		24,1	152,3	421,1	934,8	1244,1
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6		30,1	175,2	513,7	1006,2	1273,9
Profondità della falda dal p.c. (m):	20,20	8		36,1	198,6	607,1	1079,0	1303,8
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		42,0	221,1	700,2	1152,3	1342,7
Packer tipo:	semplice	12						
Coefficiente di forma:	4,90	14						
		16						
		18						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	22	20						
Regime di Flusso:	Dilavamento							

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	3,11	5,11	7,11	5,11	3,11
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	29,2	113,3	463,4	363,7	159,3
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	2,92	11,33	46,34	36,37	15,93
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,90	3,49	14,26	11,19	4,90
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	3	7	20	22	16
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	3,2E-7	7,5E-7	2,2E-6	2,4E-6	1,7E-6



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 76-62%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino



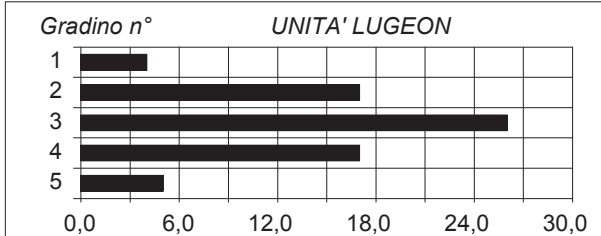
**PROVA LUGEON**

Certificato n° 403/12 del 4/09/2012	Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012	Commessa:
-------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

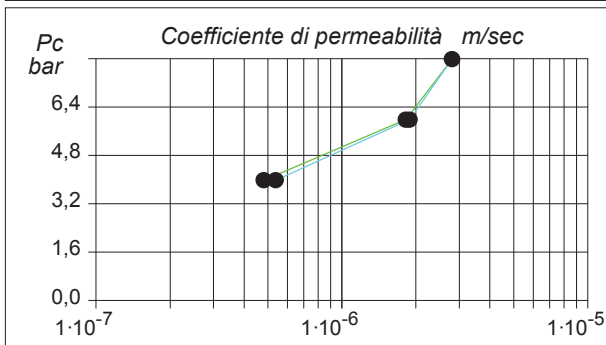
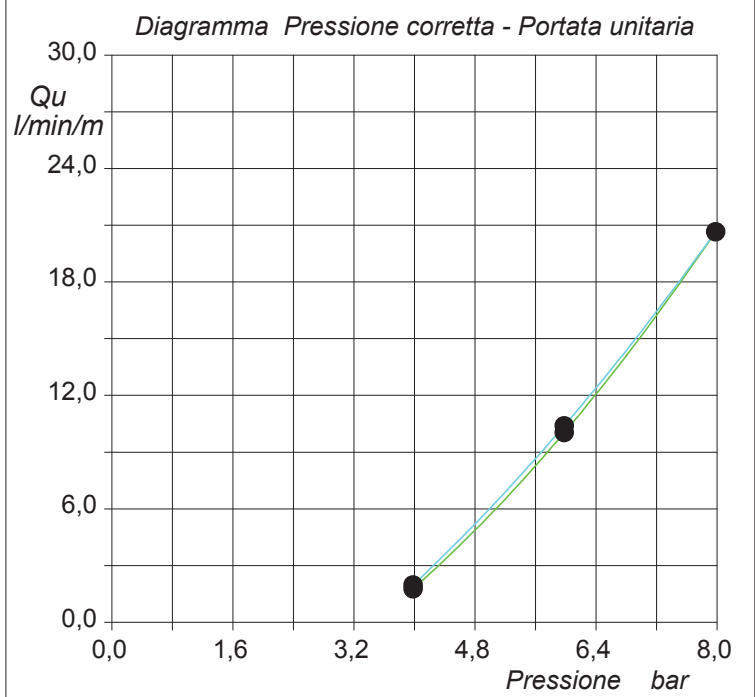
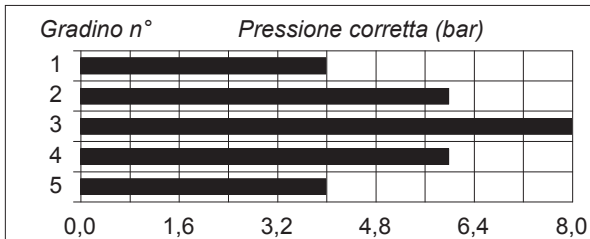
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 3
Località: Fortezza	Data: 15/07/2012
Sondaggio: CBV13	Orario prova: 16,00

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	31,00	0		55,9	122,9	480,1	1012,8	1353,7
Sezione di misura: profondità a m	34,00	2		65,8	182,3	601,9	1074,3	1364,9
Diametro del foro (mm):	101	4		76,4	242,3	723,5	1135,4	1376,8
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6		87,1	302,5	855,2	1200,8	1387,6
Profondità della falda dal p.c. (m):	28,90	8		97,4	364,1	978,9	1262,8	1400,1
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		108,9	423,8	1099,8	1324,7	1412,9
Packer tipo:	SEMPLICE	12						
Coefficiente di forma:	4,61	14						
		16						
		18						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	11	20						
Regime di Flusso:	Dilatazione							

Legenda		Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●		Pressione corretta (bar):	3,98	5,98	7,98	5,98	3,98
Gradino n° 2 ●		Assorbimento (litri):	53,0	300,9	619,7	311,9	59,2
Gradino n° 3 ●		Portata (litri/minuto):	5,30	30,09	61,97	31,19	5,92
Gradino n° 4 ●		Portata unitaria (litri/minuto/metro):	1,77	10,03	20,66	10,40	1,97
Gradino n° 5 ●		UNITA' LUGEON	4	17	26	17	5
		Coefficiente di permeabilità (m/sec):	4,8E-7	1,8E-6	2,8E-6	1,9E-6	5,4E-7



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 0-80%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

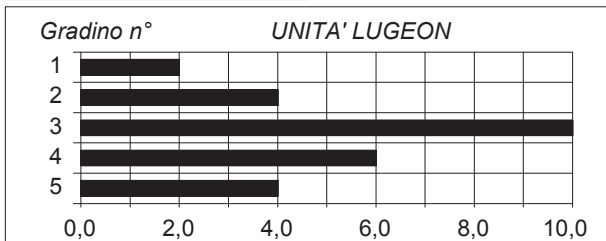
Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino

**PROVA LUGEON**

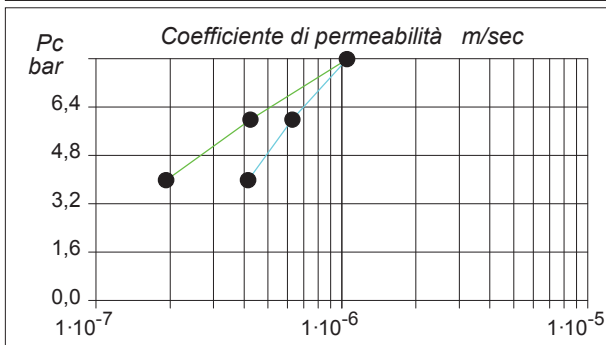
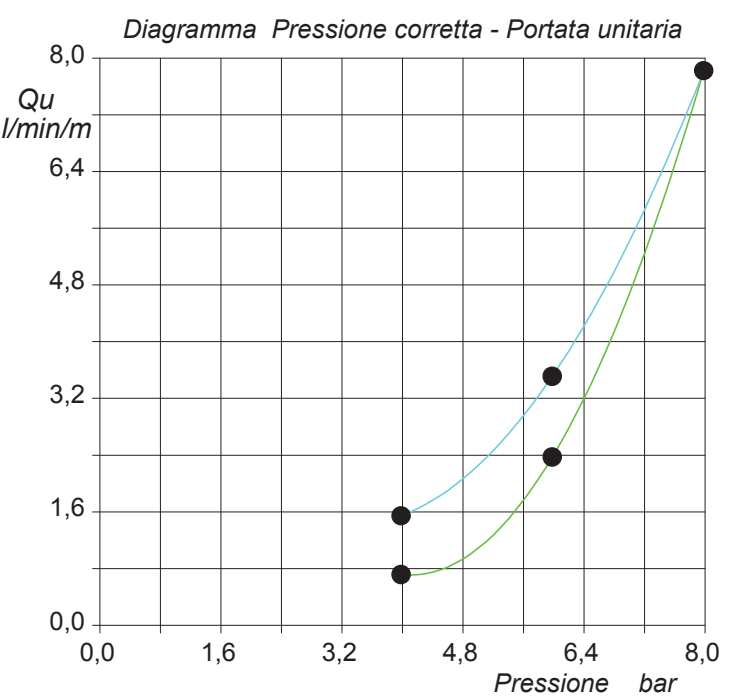
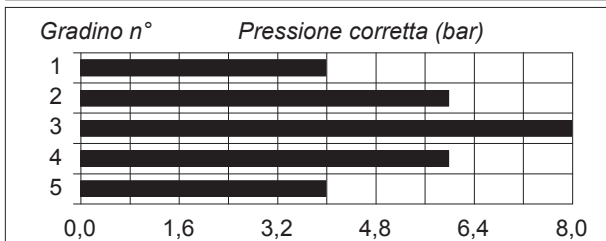
<b>Certificato n° 404/12 del 4/09/2012</b>	<b>Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012</b>	<b>Commessa:</b>
Committente: Italferr s.p.a.		
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 4	
Località: Fortezza	Data: 17/07/2012	
Sondaggio: CBV13	Orario prova: 17,30	

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)					
Caratteristiche generali		min \ bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	36,00	0	518,1	591,2	666,6	895,1	990,1
Sezione di misura: profondità a m	38,85	2	521,9	604,7	709,6	915,2	998,9
Diametro del foro (mm):	101	4	525,7	618,4	756,1	936,6	1008,0
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6	530,0	632,3	802,9	955,8	1016,9
Profondità della falda dal p.c. (m):	28,90	8	534,6	645,6	845,6	975,6	1025,6
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10	538,5	658,8	889,5	995,2	1034,1
Packer tipo:	SEMPLICE	12					
Coefficiente di forma:	4,44	14					
		16					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	10	18					
Regime di Flusso:	Dilavamento	20					

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	3,98	5,98	7,98	5,98	3,98
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	20,4	67,6	222,9	100,1	44,0
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	2,04	6,76	22,29	10,01	4,40
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,716	2,372	7,821	3,512	1,544
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	2	4	10	6	4
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,9E-7	4,2E-7	1,0E-6	6,3E-7	4,2E-7



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 83%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino

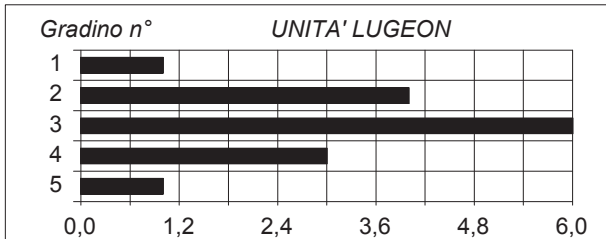
**PROVA LUGEON**

Certificato n° 405/12 del 4/09/2012	Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012	Commessa:
-------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

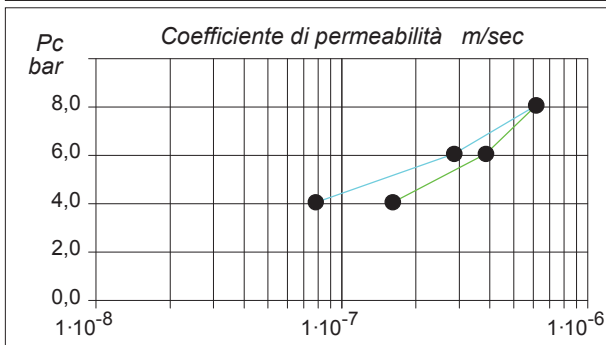
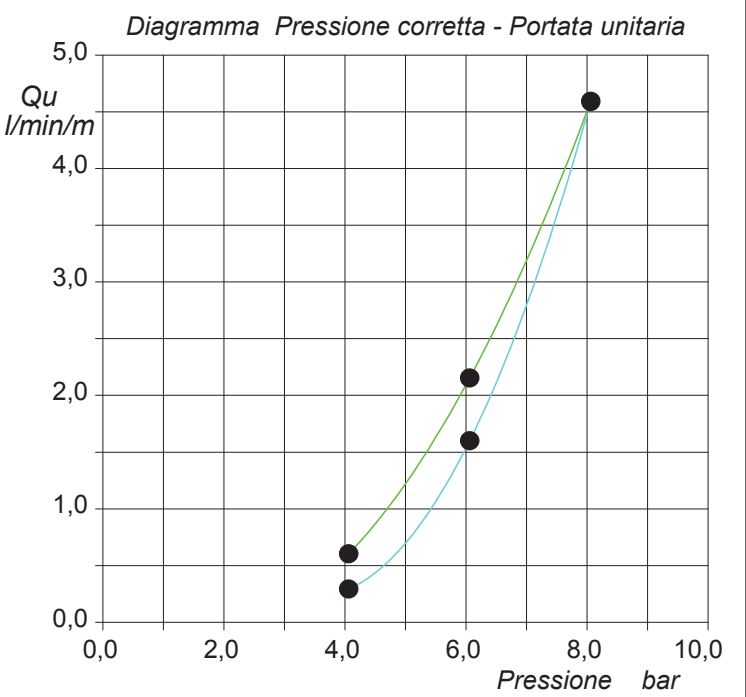
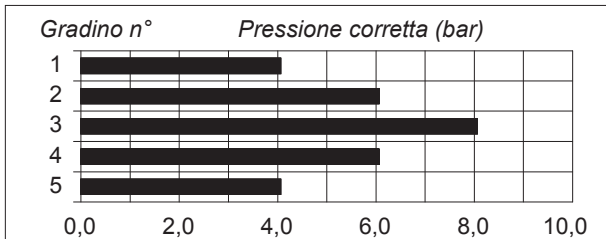
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 5
Località: Fortezza	Data: 18/07/2012
Sondaggio: CBV13	Orario prova: 12,30

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	42,00	0		128,0	161,8	296,8	440,8	490,9
Sezione di misura: profondità a m	45,00	2		131,3	175,9	324,1	451,2	492,2
Diametro del foro (mm):	101	4		134,7	181,8	351,5	460,9	494,1
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6		138,2	196,6	380,1	470,3	495,8
Profondità della falda dal p.c. (m):	29,70	8		142,3	211,7	407,7	479,8	497,3
Inclinazione del sondaggio (°):	90,0	10		146,1	226,4	434,5	488,8	499,7
Packer tipo:	SEMPLICE	12						
Coefficiente di forma:	4,61	14						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	1	16						
Regime di Flusso:	Riempimento	18						
		20						

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	4,06	6,06	8,06	6,06	4,06
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	18,1	64,6	137,7	48,0	8,8
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	1,81	6,46	13,77	4,80	0,88
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,603	2,153	4,590	1,600	0,293
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	1	4	6	3	1
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,6E-7	3,9E-7	6,2E-7	2,9E-7	7,8E-8



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 80%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino



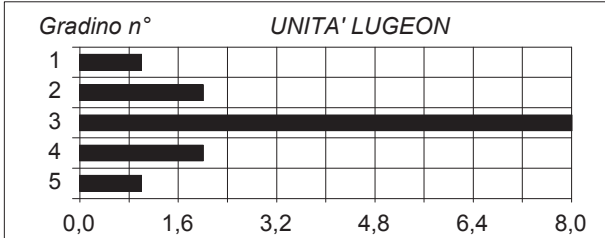
## PROVA LUGEON

Certificato n° 406/12 del 4/09/2012	Verbale di accettazione n° 26/12 del 4/09/2012	Commessa:
-------------------------------------	------------------------------------------------	-----------

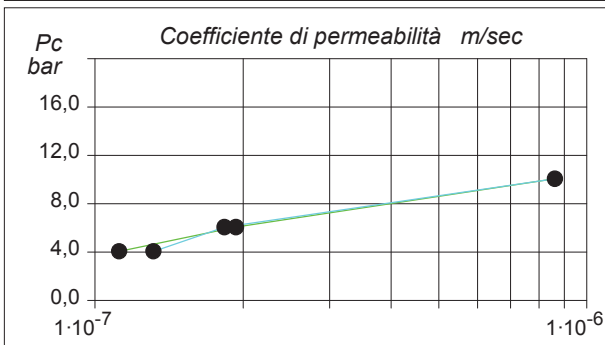
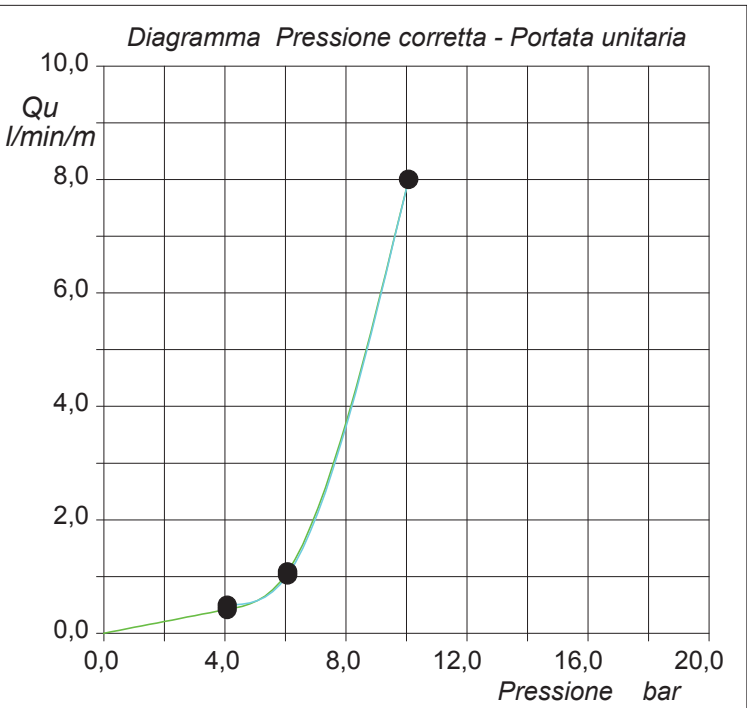
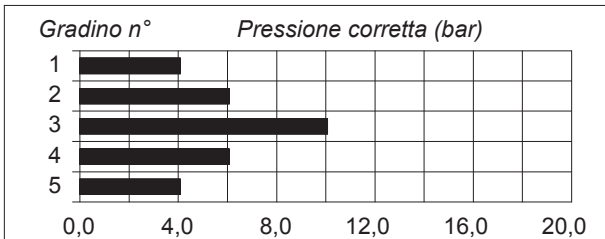
Committente: Italferr s.p.a.	
Riferimento: Quadruplicamento Linea Fortezza-Ponte Gardena	Prova: 6
Località: Fortezza	Data: 25/7/2012
Sondaggio: CBV13	Orario prova: 17

Agi 1977- Houlby 1977		Assorbimento (litri)						
Caratteristiche generali		min	bar	1,0	3,0	7,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	54,00	0		780,4	804,3	863,2	1116,0	1147,3
Sezione di misura: profondità a m	57,00	2		782,7	810,9	913,8	1121,8	1150,3
Diametro del foro (mm):	101	4		785,7	817,4	961,4	1127,5	1153,4
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	0,90	6		787,8	824,0	1009,1	1134,2	1156,0
Profondità della falda dal p.c. (m):	29,80	8		790,9	830,2	1056,8	1140,3	1159,2
Inclinazione del sondaggio (°):	0,7	10		793,0	836,8	1103,3	1146,8	1162,1
Packer tipo:	SEMPLICE	12						
Coefficiente di forma:	4,61	14						
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	2	16						
Regime di Flusso:	Dilatazione	18						
		20						

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	7,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	4,07	6,07	10,07	6,07	4,07
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	12,6	32,5	240,1	30,8	14,8
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	1,26	3,25	24,01	3,08	1,48
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	0,420	1,083	8,003	1,027	0,493
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	1	2	8	2	1
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	1,1E-7	1,9E-7	8,6E-7	1,8E-7	1,3E-7



Litologia: Fillade grigiasta (RQD 62-77%).  
In verde il ciclo di carico, in blu il ciclo di scarico.



Il Responsabile di sito  
Dottor Geologo Pierluigi De Luca

Il Direttore  
Dottor Geologo Davide Cosentino

**ALLEGATO**  
**PROVE LEFRANC**

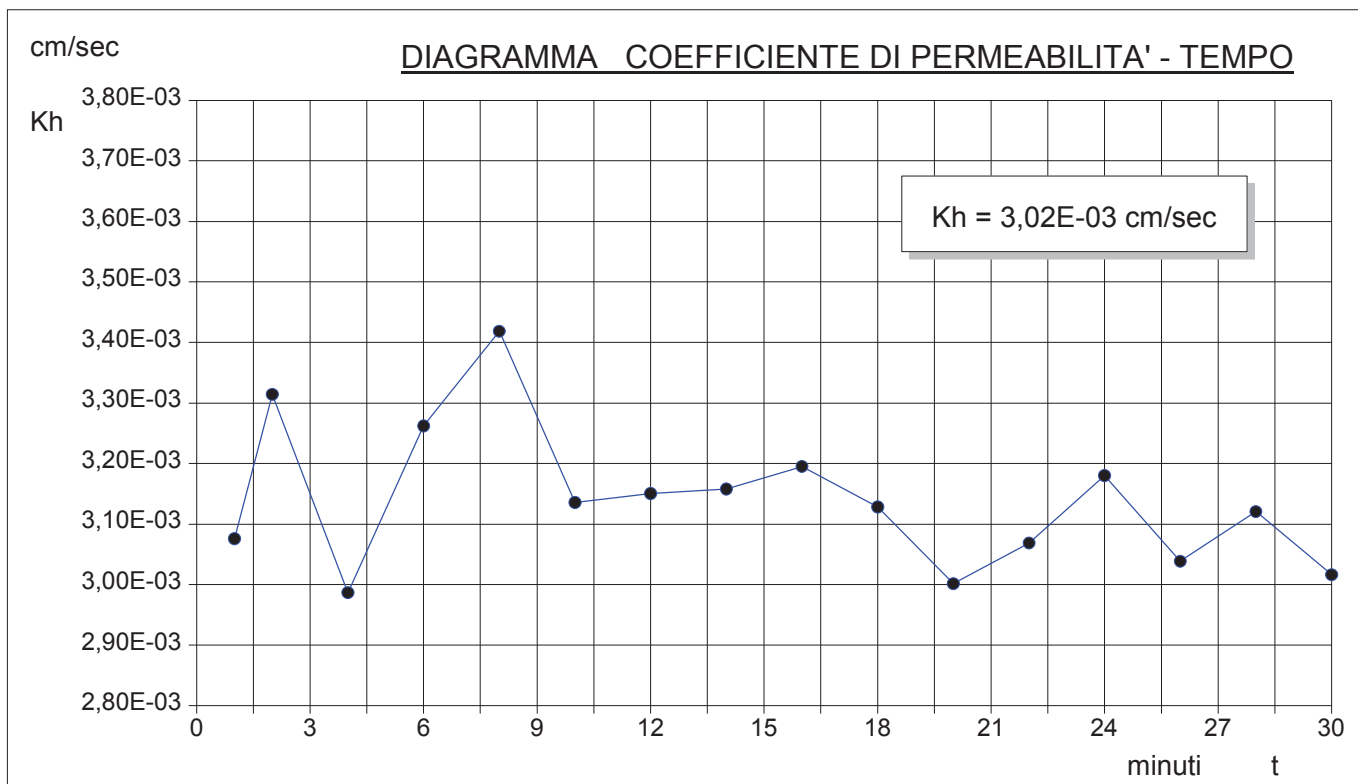
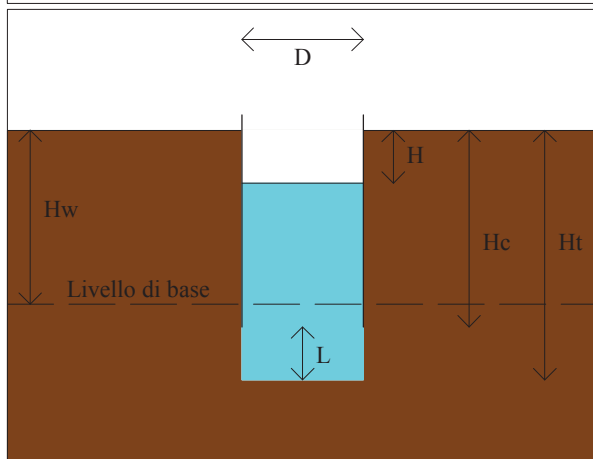




Committente: Italferr s.p.a.		Certificato n°: 391/12
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 26/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 24/07/2012
		Data emissione: 04/09/2012
		Sondaggio: C26-prova n°1

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	7,40
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	7,00
Profondità del foro [Ht] (m)	7,80
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,80
Coefficiente di forma [C]	181,69

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
1,0	0,413	0,025	0,025	3,076E-03
2,0	0,445	0,027	0,051	3,314E-03
4,0	0,401	0,048	0,100	2,987E-03
6,0	0,438	0,053	0,152	3,262E-03
8,0	0,459	0,055	0,207	3,419E-03
10,0	0,421	0,051	0,258	3,136E-03
12,0	0,423	0,051	0,309	3,150E-03
14,0	0,424	0,051	0,359	3,158E-03
16,0	0,429	0,051	0,411	3,195E-03
18,0	0,420	0,050	0,461	3,128E-03
20,0	0,403	0,048	0,510	3,001E-03
22,0	0,412	0,049	0,559	3,069E-03
24,0	0,427	0,051	0,610	3,180E-03
26,0	0,408	0,049	0,659	3,039E-03
28,0	0,419	0,050	0,710	3,121E-03
30,0	0,405	0,049	0,758	3,016E-03



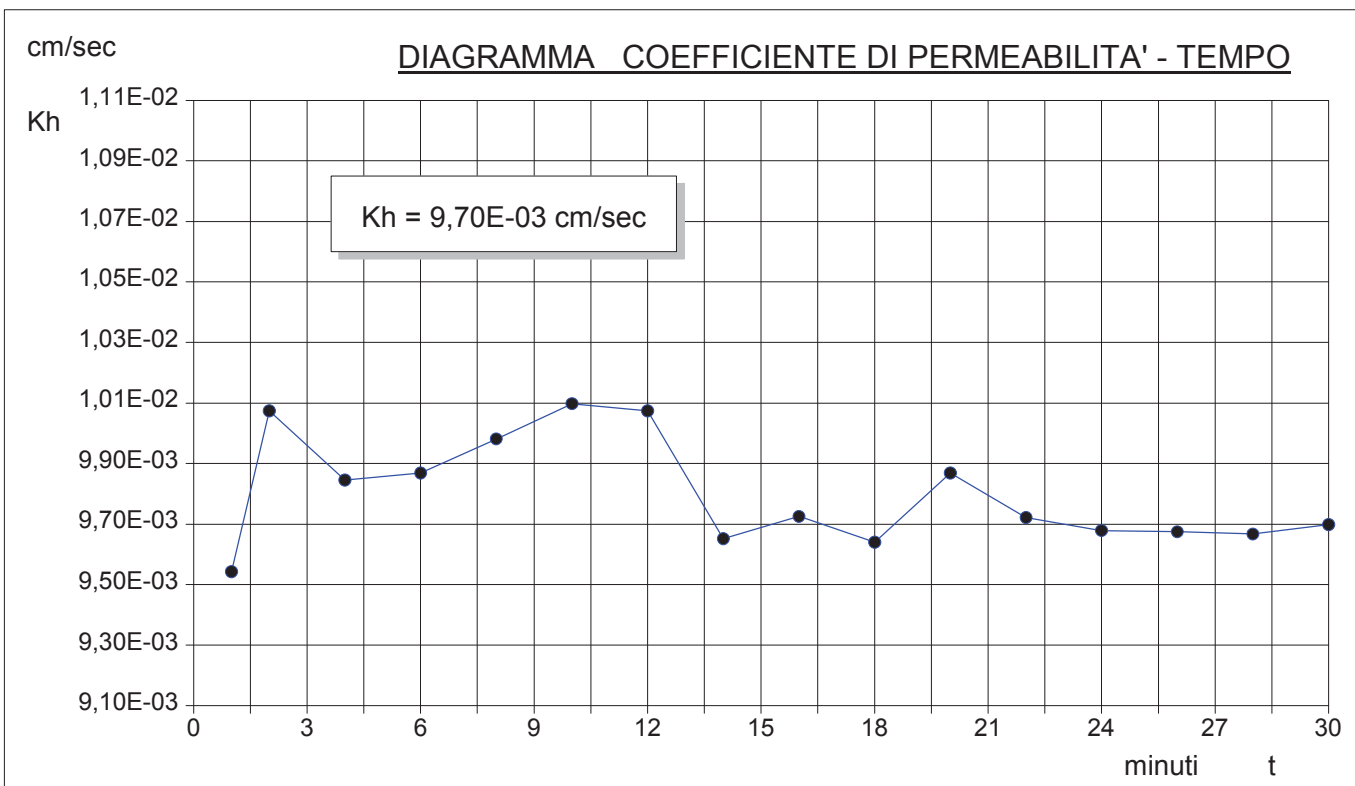
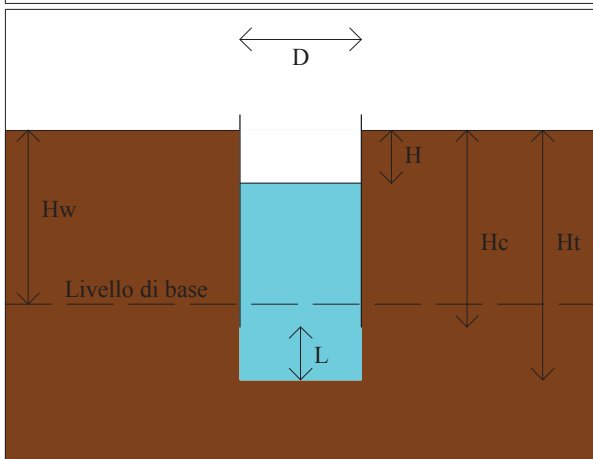
Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.  
Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		<b>Certificato n°: 392/12</b>
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 26/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 26/07/2012
		Data emissione: 04/09/2012
		Sondaggio: C26-prova n°2

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	14,80
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	14,25
Profondità del foro [Ht] (m)	15,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,75
Coefficiente di forma [C]	174,36

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
1,0	2,461	0,148	0,148	9,543E-03
2,0	2,598	0,156	0,304	1,007E-02
4,0	2,539	0,305	0,608	9,845E-03
6,0	2,545	0,305	0,914	9,869E-03
8,0	2,574	0,309	1,223	9,981E-03
10,0	2,604	0,312	1,535	1,010E-02
12,0	2,598	0,312	1,847	1,007E-02
14,0	2,489	0,299	2,145	9,652E-03
16,0	2,508	0,301	2,446	9,725E-03
18,0	2,486	0,298	2,745	9,640E-03
20,0	2,545	0,305	3,050	9,869E-03
22,0	2,507	0,301	3,351	9,721E-03
24,0	2,496	0,300	3,650	9,679E-03
26,0	2,495	0,299	3,950	9,675E-03
28,0	2,493	0,299	4,249	9,667E-03
30,0	2,501	0,300	4,549	9,698E-03



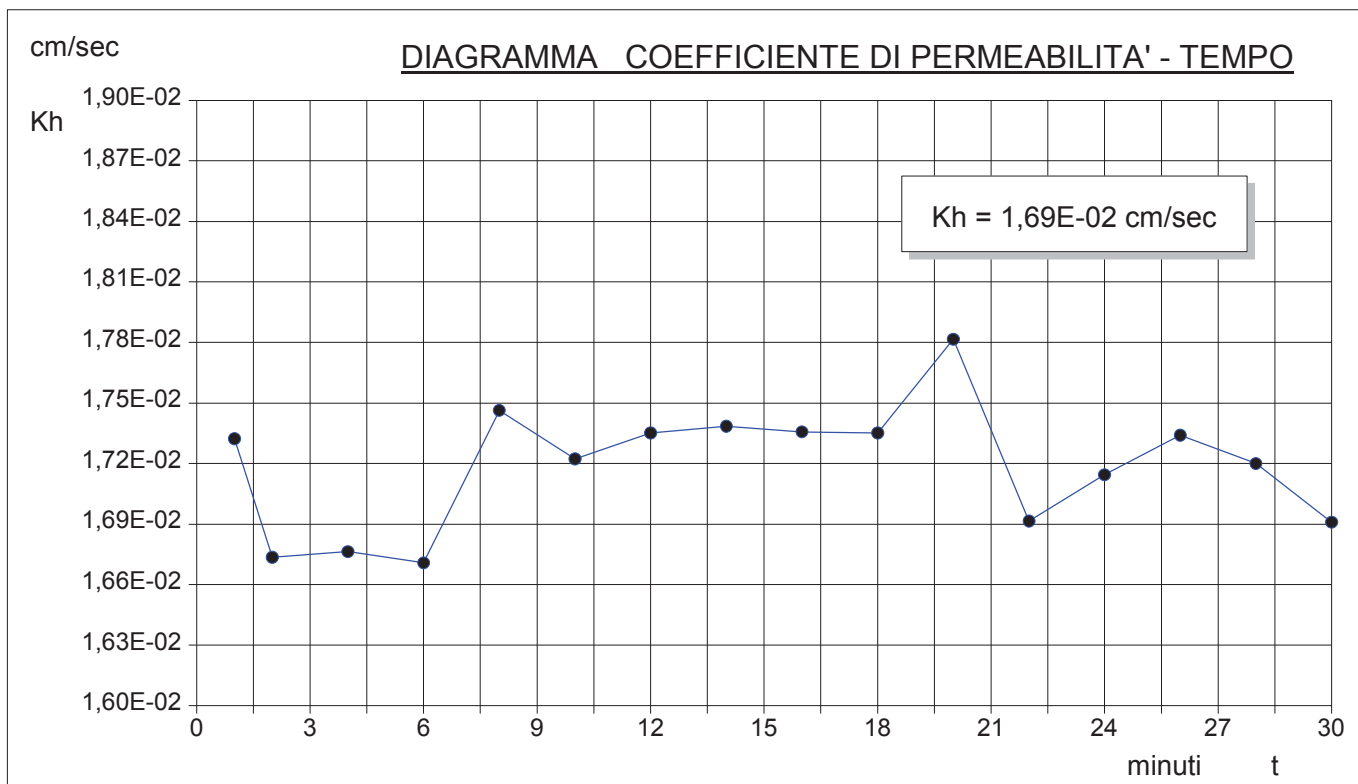
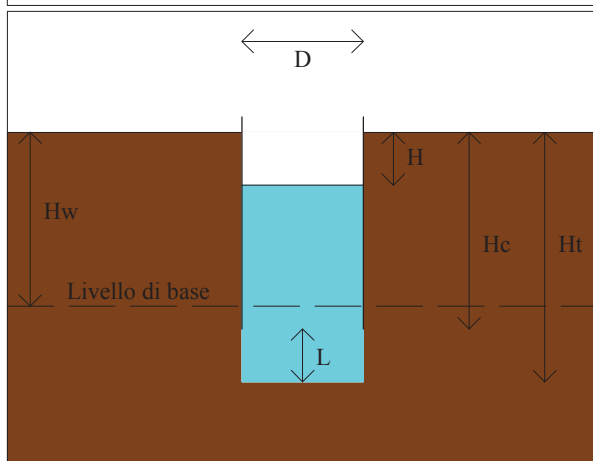
Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.  
Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		<b>Certificato n°: 393/12</b>
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 26/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 27/07/2012
		Data emissione: 26/12
		Sondaggio: C26-prova n°3

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	17,70
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	9,20
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	20,00
Profondità del foro [Ht] (m)	21,00
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma [C]	210,26

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
1,0	3,096	0,186	0,186	1,732E-02
2,0	2,991	0,179	0,365	1,674E-02
4,0	2,996	0,360	0,725	1,676E-02
6,0	2,986	0,358	1,083	1,671E-02
8,0	3,121	0,375	1,458	1,746E-02
10,0	3,078	0,369	1,827	1,722E-02
12,0	3,101	0,372	2,199	1,735E-02
14,0	3,107	0,373	2,572	1,738E-02
16,0	3,102	0,372	2,944	1,736E-02
18,0	3,101	0,372	3,316	1,735E-02
20,0	3,184	0,382	3,698	1,782E-02
22,0	3,023	0,363	4,061	1,691E-02
24,0	3,064	0,368	4,429	1,714E-02
26,0	3,099	0,372	4,801	1,734E-02
28,0	3,074	0,369	5,170	1,720E-02
30,0	3,022	0,363	5,532	1,691E-02



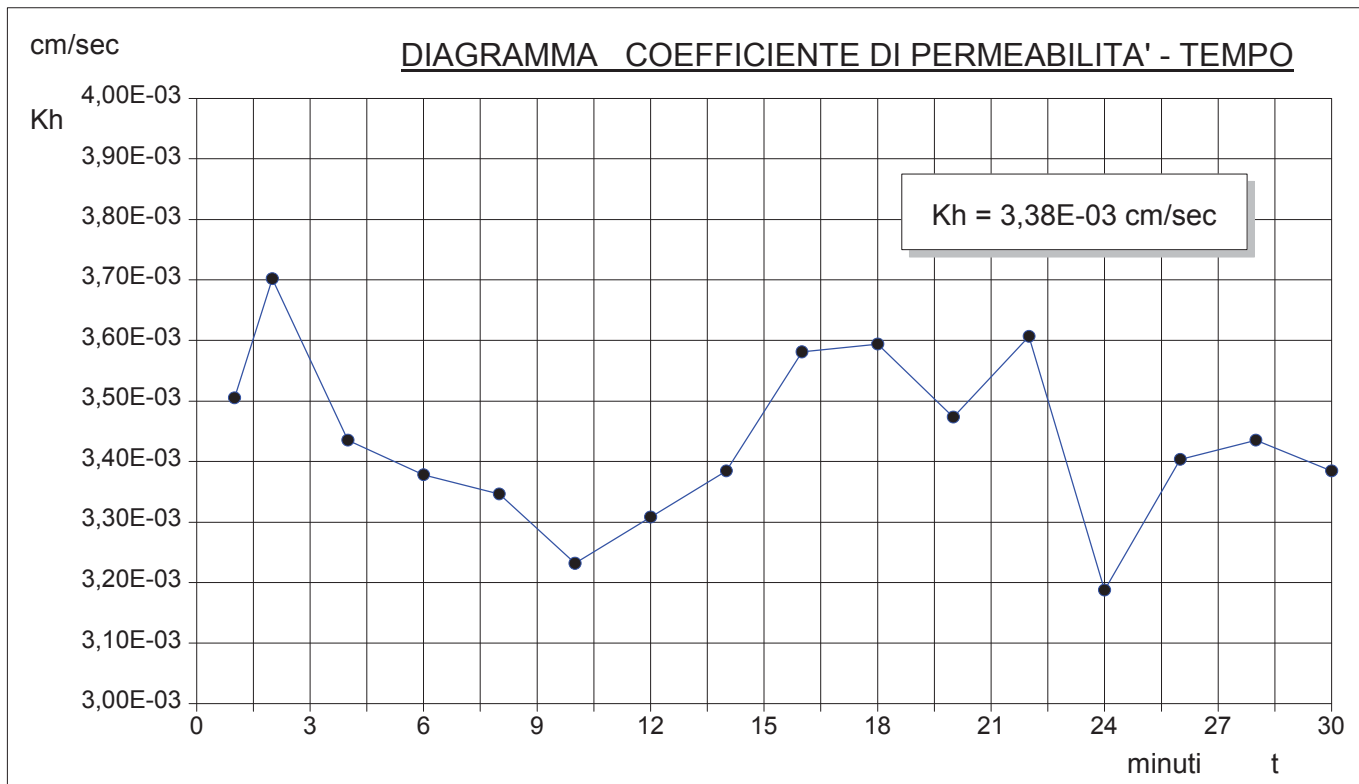
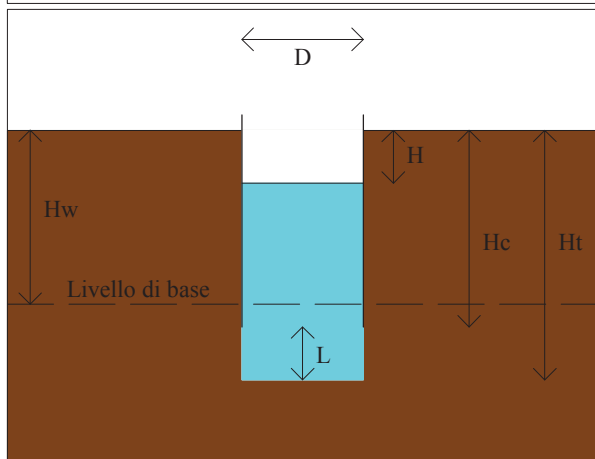
Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		<b>Certificato n°: 395/12</b>
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 26/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 24/07/2012
		Data emissione: 4/09/2012
		Sondaggio: C27-prova n°1

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	7,50
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	0,01
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	7,50
Profondità del foro [Ht] (m)	8,50
Spessore del tratto di prova [L] (m)	1,00
Coefficiente di forma [C]	210,26

Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
1,0	0,552	0,033	0,033	3,505E-03
2,0	0,583	0,035	0,068	3,702E-03
4,0	0,541	0,065	0,133	3,435E-03
6,0	0,532	0,064	0,197	3,378E-03
8,0	0,527	0,063	0,260	3,346E-03
10,0	0,509	0,061	0,321	3,232E-03
12,0	0,521	0,063	0,384	3,308E-03
14,0	0,533	0,064	0,448	3,384E-03
16,0	0,564	0,068	0,515	3,581E-03
18,0	0,566	0,068	0,583	3,594E-03
20,0	0,547	0,066	0,649	3,473E-03
22,0	0,568	0,068	0,717	3,607E-03
24,0	0,502	0,060	0,777	3,188E-03
26,0	0,536	0,064	0,842	3,404E-03
28,0	0,541	0,065	0,907	3,435E-03
30,0	0,533	0,064	0,971	3,384E-03



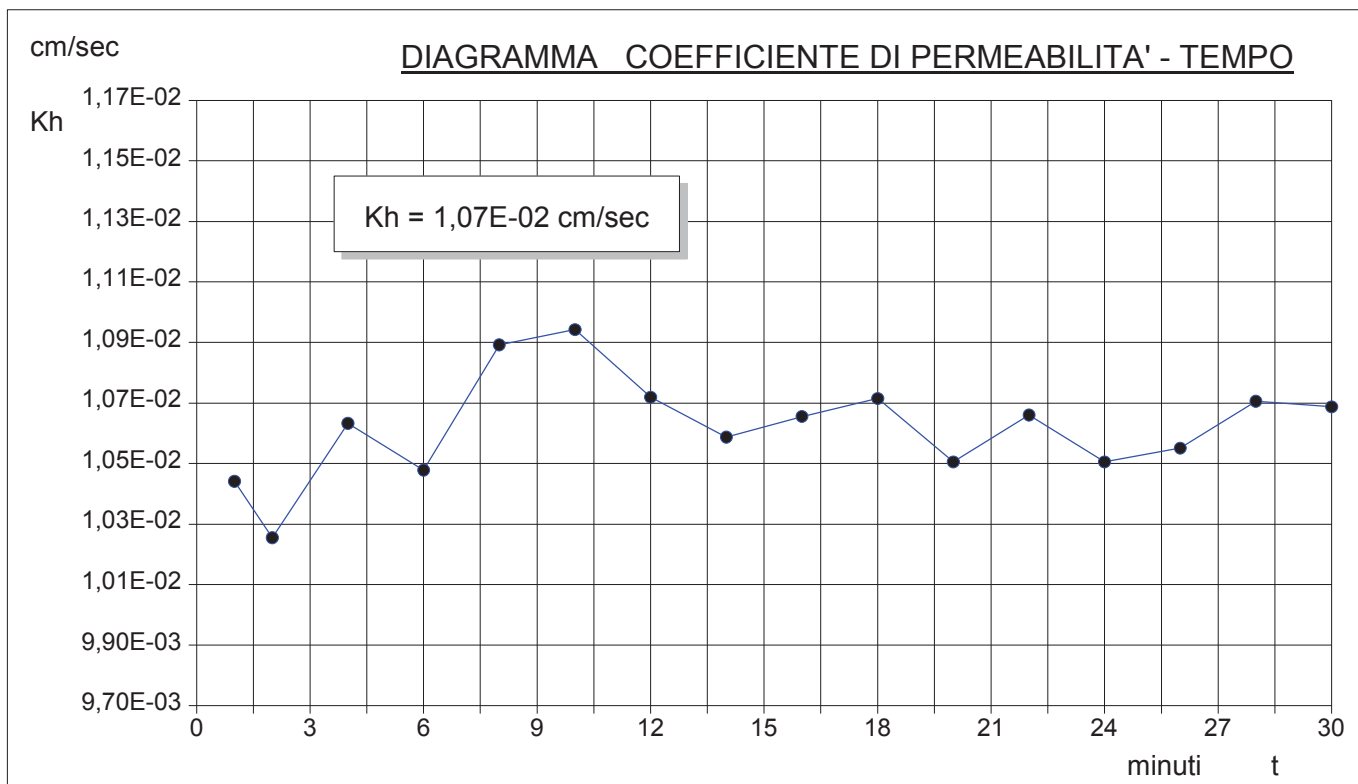
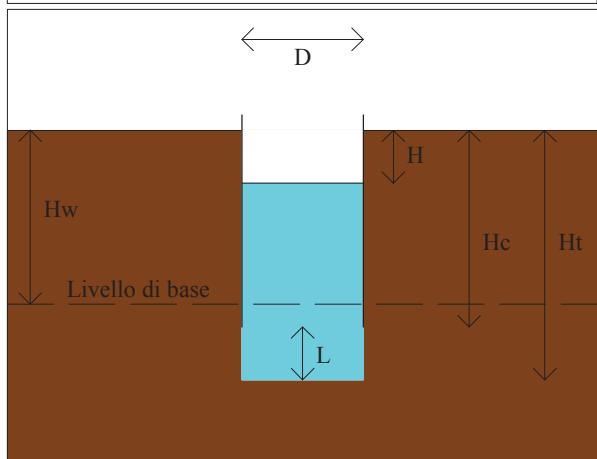
Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.  
Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.





Committente: Italferr s.p.a.		<b>Certificato n°: 396/12</b>
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 26/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 24/07/2012
		Data emissione: 4/09/2012
		Sondaggio: C27-prova n°2

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	14,60	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	2,00	1,0	2,294	0,138	0,138	1,044E-02
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	2,0	2,253	0,135	0,273	1,025E-02
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	14,25	4,0	2,336	0,280	0,553	1,063E-02
Profondità del foro [Ht] (m)	15,00	6,0	2,302	0,276	0,829	1,048E-02
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,75	8,0	2,393	0,287	1,117	1,089E-02
Coefficiente di forma [C]	174,36	10,0	2,404	0,288	1,405	1,094E-02
		12,0	2,355	0,283	1,688	1,072E-02
		14,0	2,326	0,279	1,967	1,059E-02
		16,0	2,341	0,281	2,248	1,066E-02
		18,0	2,354	0,282	2,530	1,071E-02
		20,0	2,308	0,277	2,807	1,051E-02
		22,0	2,342	0,281	3,088	1,066E-02
		24,0	2,308	0,277	3,365	1,051E-02
		26,0	2,318	0,278	3,643	1,055E-02
		28,0	2,352	0,282	3,926	1,071E-02
		30,0	2,348	0,282	4,207	1,069E-02

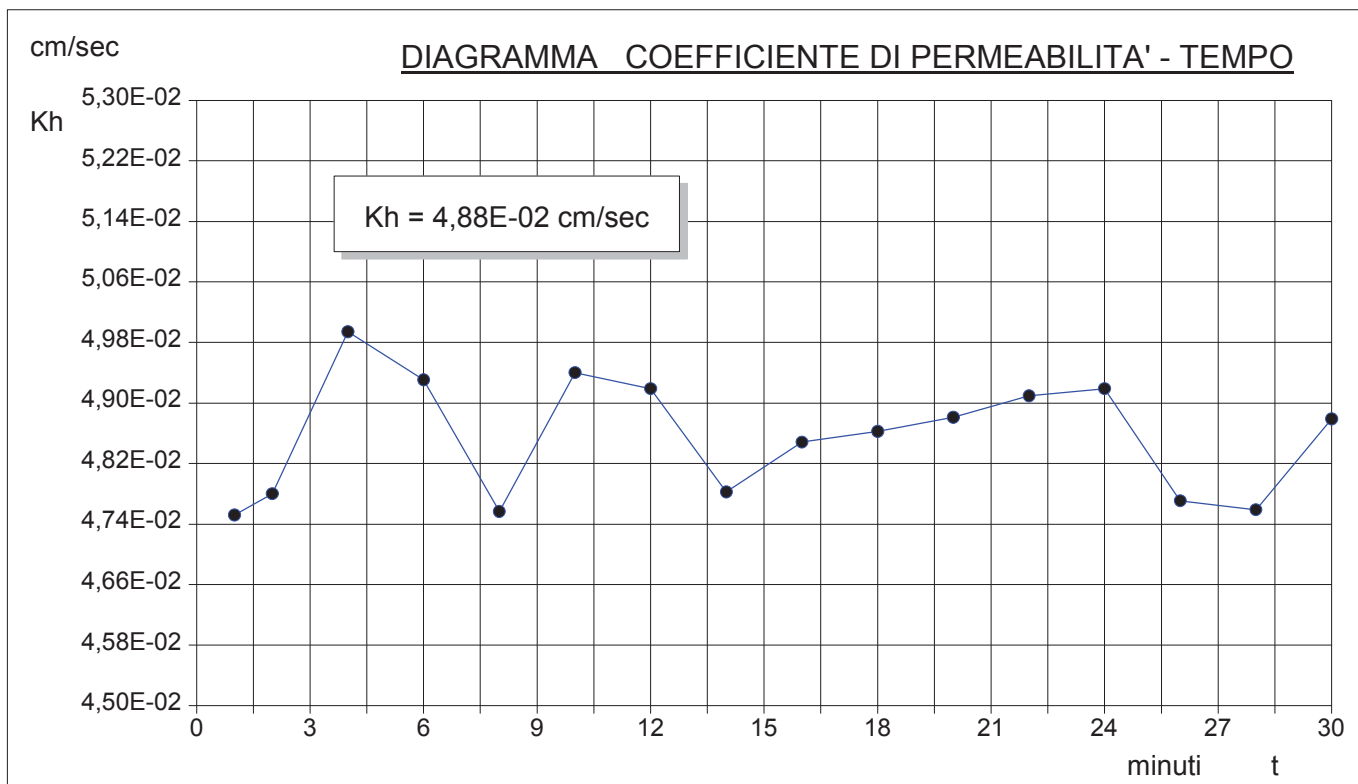
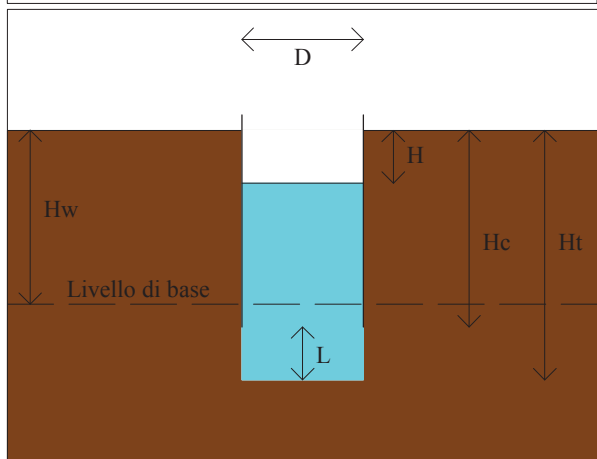


Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.  
Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.



Committente: Italferr s.p.a.		<b>Certificato n°: 397/12</b>
Località: Fortezza-Tratta Fortezza-Ponte Gardena		Verbale di accettazione n°: 26/12
Il direttore del laboratorio Dott. Geol. D. Cosentino	Lo sperimentatore Dott. Geol. P. De Luca	Data esecuzione: 14/07/2012
		Data emissione: 4/09/2012
		Sondaggio: CBV13-prova n°1

Livello di base dell'acqua dal p.c. [Hw] (m)	4,80	Tempo minuti	Portata litri/sec	Assorbimento parziale litri	Assorbimento totale litri	Permeabilità cm/sec
Livello dell'acqua dal p.c. [H] (m)	2,00	1,0	2,021	0,121	0,121	4,752E-02
Diametro del tratto di prova [D] (m)	0,101	2,0	2,033	0,122	0,243	4,780E-02
Profondità del rivestimento [Hc] (m)	4,60	4,0	2,124	0,255	0,498	4,994E-02
Profondità del foro [Ht] (m)	5,20	6,0	2,097	0,252	0,750	4,931E-02
Spessore del tratto di prova [L] (m)	0,60	8,0	2,023	0,243	0,993	4,757E-02
Coefficiente di forma [C]	151,89	10,0	2,101	0,252	1,245	4,940E-02
		12,0	2,092	0,251	1,496	4,919E-02
		14,0	2,034	0,244	1,740	4,783E-02
		16,0	2,062	0,247	1,987	4,848E-02
		18,0	2,068	0,248	2,235	4,862E-02
		20,0	2,076	0,249	2,484	4,881E-02
		22,0	2,088	0,251	2,735	4,909E-02
		24,0	2,092	0,251	2,986	4,919E-02
		26,0	2,029	0,243	3,230	4,771E-02
		28,0	2,024	0,243	3,472	4,759E-02
		30,0	2,075	0,249	3,721	4,879E-02



Essendo in assenza di falda, si è provveduto alla saturazione della tasca di prova.  
Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

**ALLEGATO**  
**PROVE PRESSIOMETRICHE**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

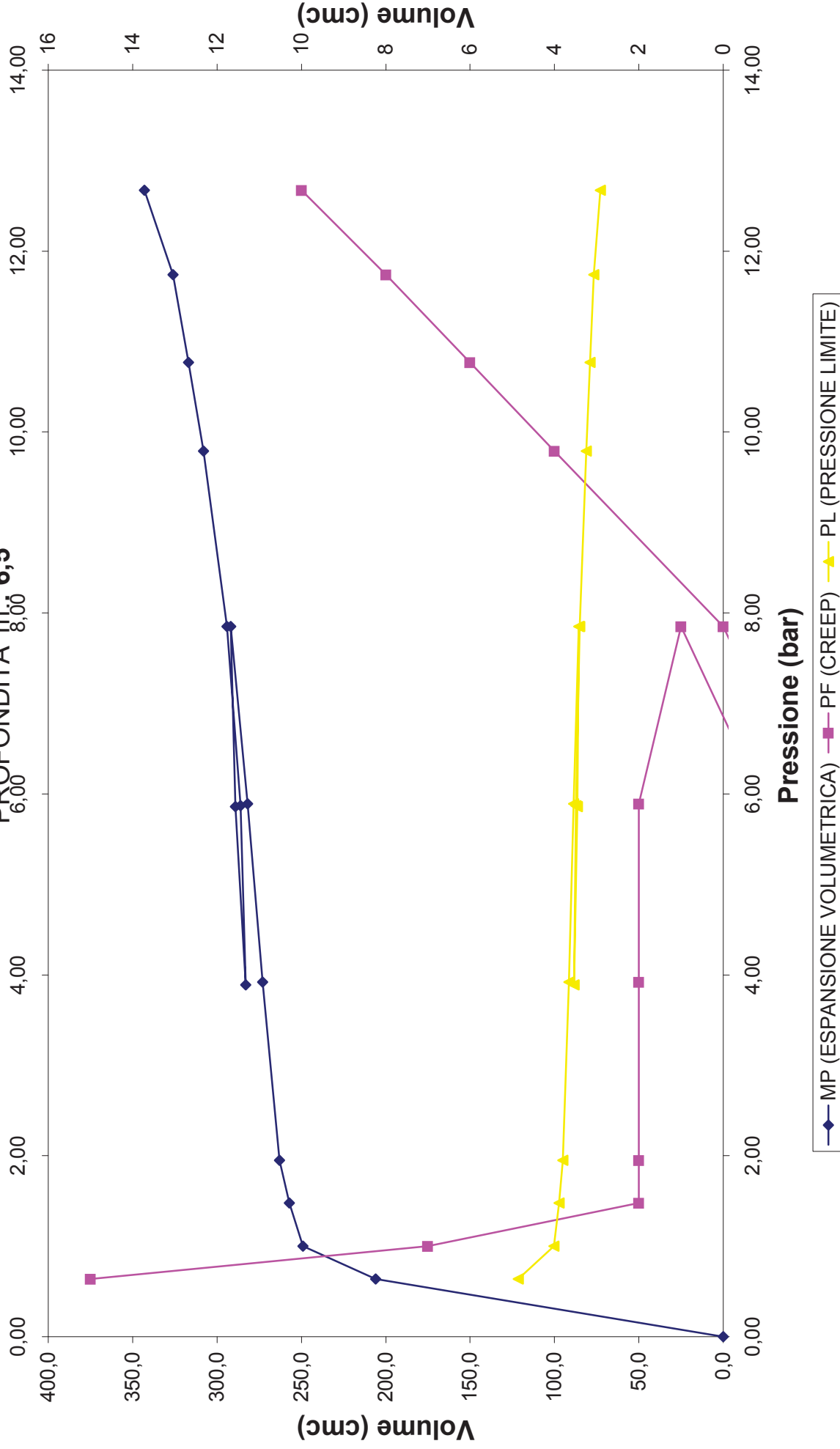
Decreto di concessione, n. 6721 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(lettera C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA PRESSIOMETRICA

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ) DATA: 25/02/2012 PROVA N.:P1 SONDAGGIO: C26**

PROFONDITA' m.: **6,5**





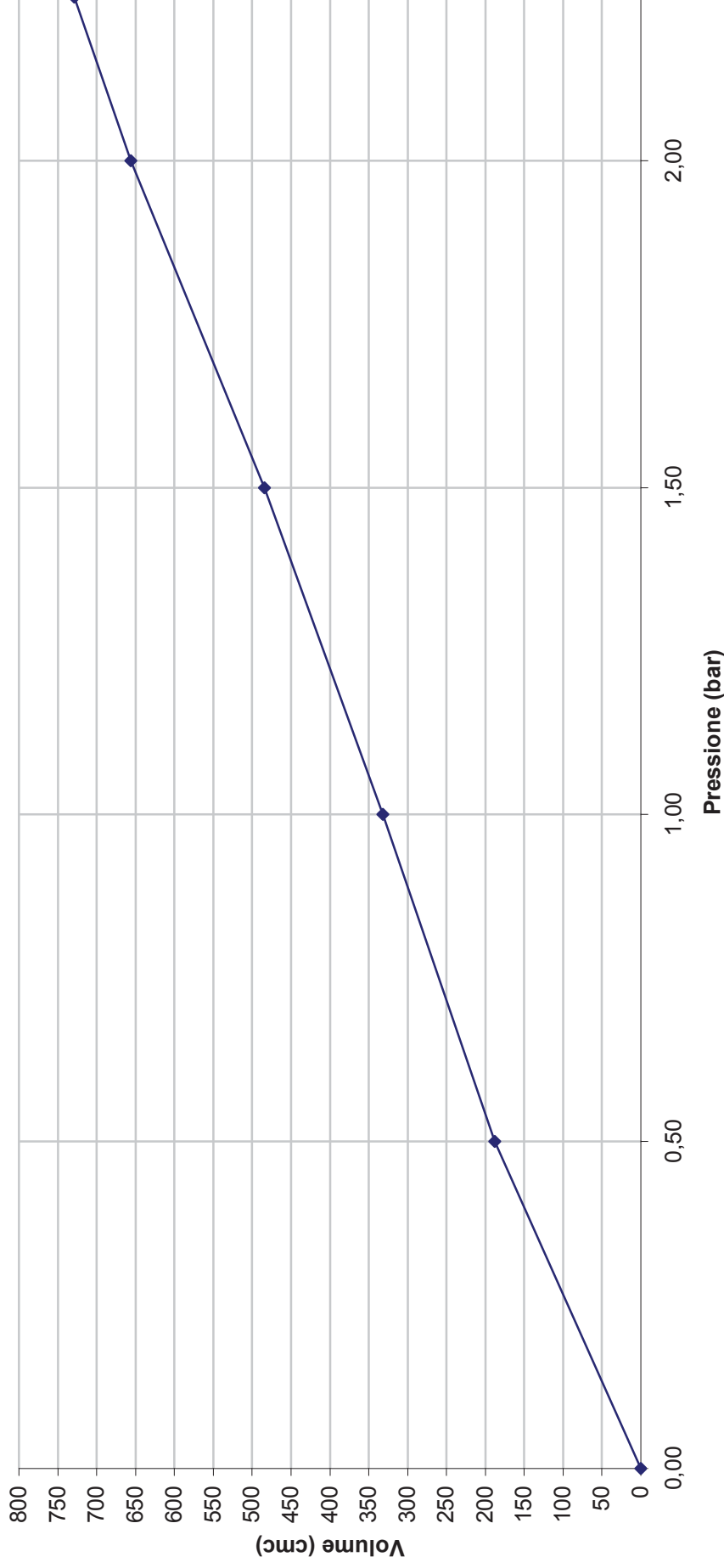
**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove pressiometriche in  
tensione G1, ai sensi dell'art. 6 D.P.R. 249

# **PROVA PRESSIOMETRICA** **TARATURA INERZIA DEL 25.07.12**

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)** SONDAGGIO: **C26** PROVA: **P1+P2**



—◆— ESPANSIONE VOLUMETRICA DELLA GUAINA





**SONDEDILE**  
s.r.l. *imperpersonale*

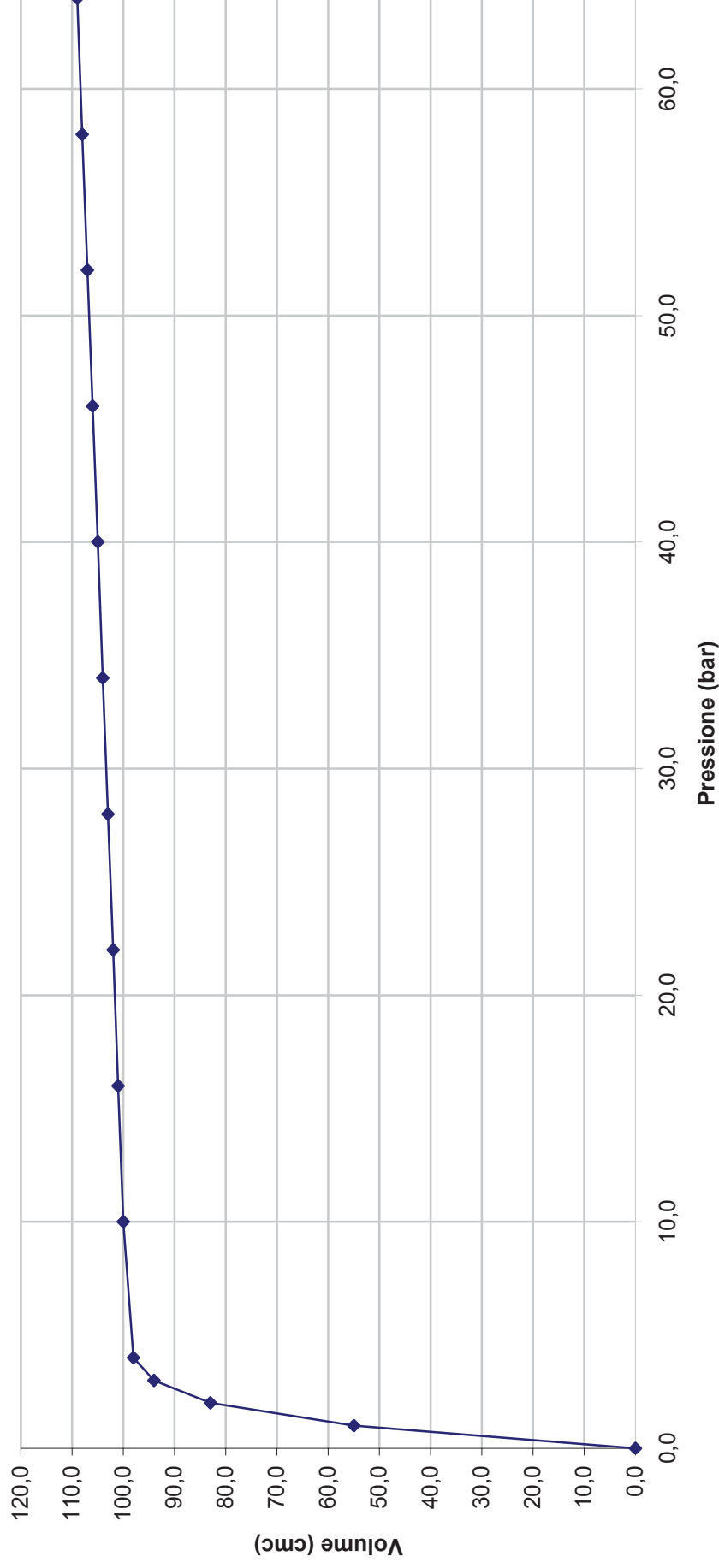
Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove pressiometriche in  
tubetti, in base al D.P.R. 249  
(articolo 6), in base all'art. 6 D.P.R. 249

# PROVA PRESSIOMETRICA

## TARATURA TUBETTI+STRUMENTO DEL 25.07.12

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': PONTÉGARDENA (BZ) SONDAGGIO: C26 PROVE: P1+P2+P3+P4



—◆— ESPANSIONE VOLUMETRICA TUBETTI





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

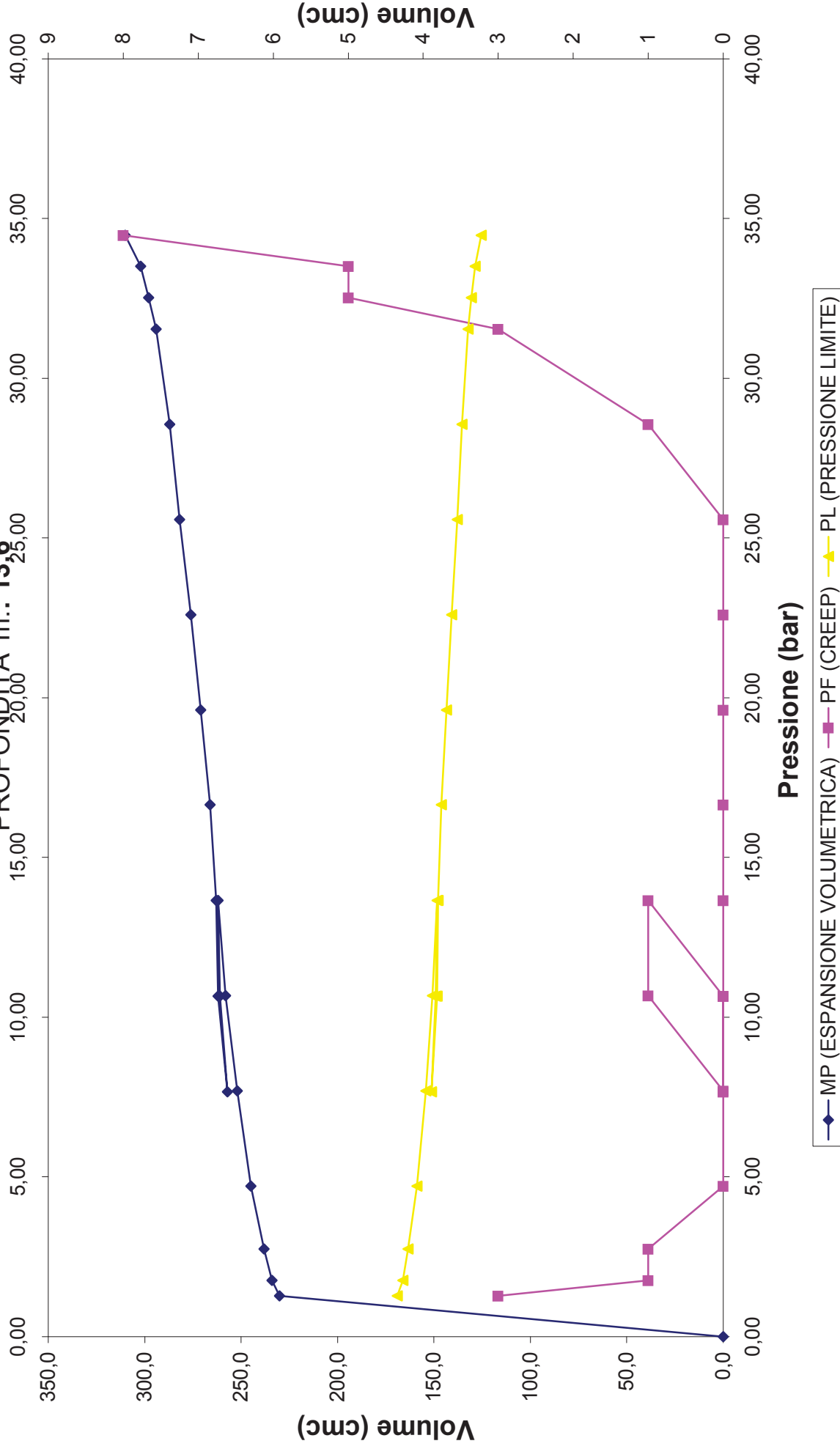
Decreto di concessione, n. 67211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(lettera C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA PRESSIOMETRICA

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)** DATA: **26/02/2012** PROVA N.: **P2** SONDAGGIO: **C26**

PROFONDITA' m.: **13,6**





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

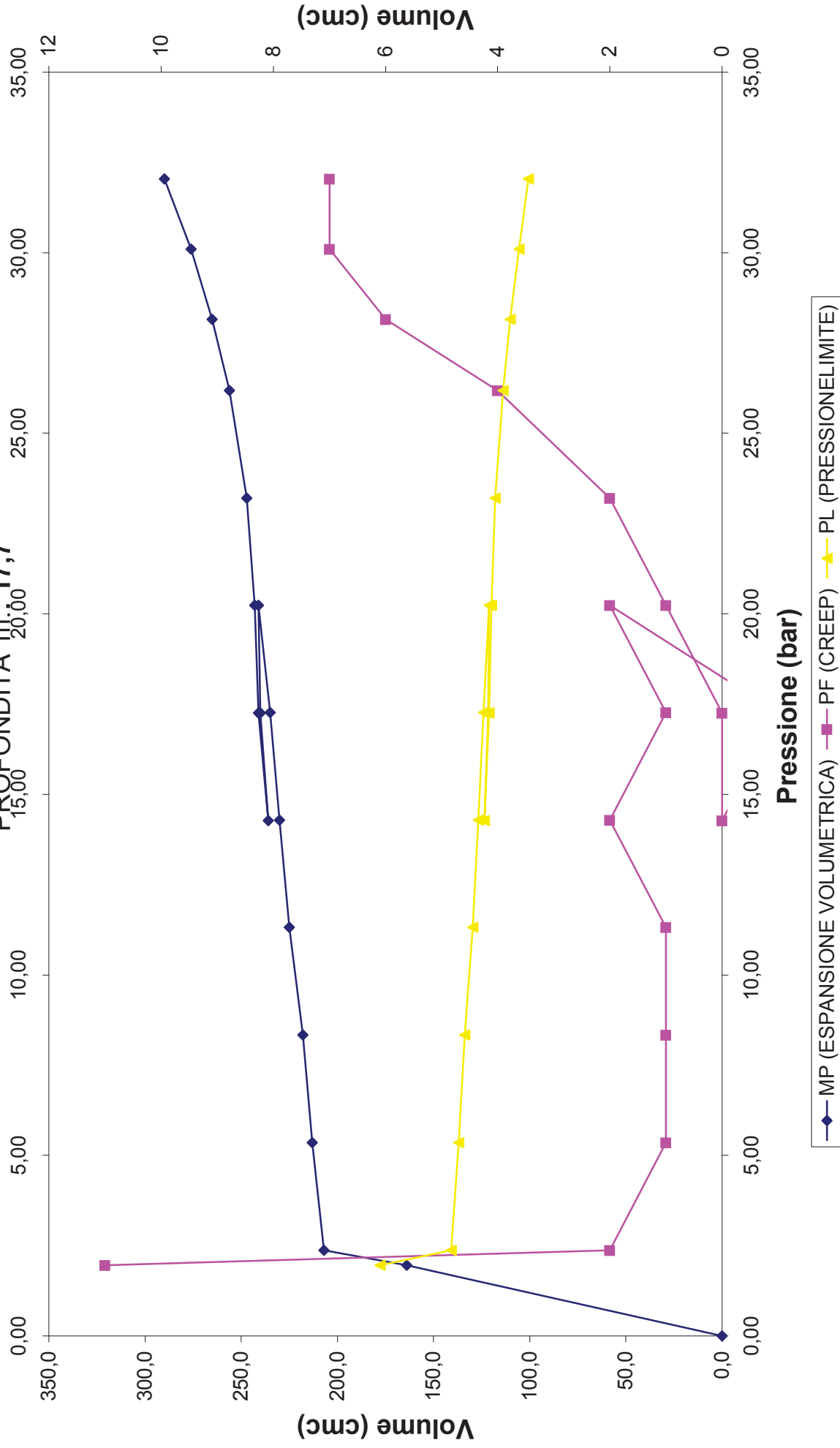
Decreto di concessione, n.0721 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(lettera C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA PRESSIOMETRICA

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)** DATA: **26/02/2012** PROVA N.: **P3** SONDAGGIO: **C26**

PROFONDITA' m.: **17,7**





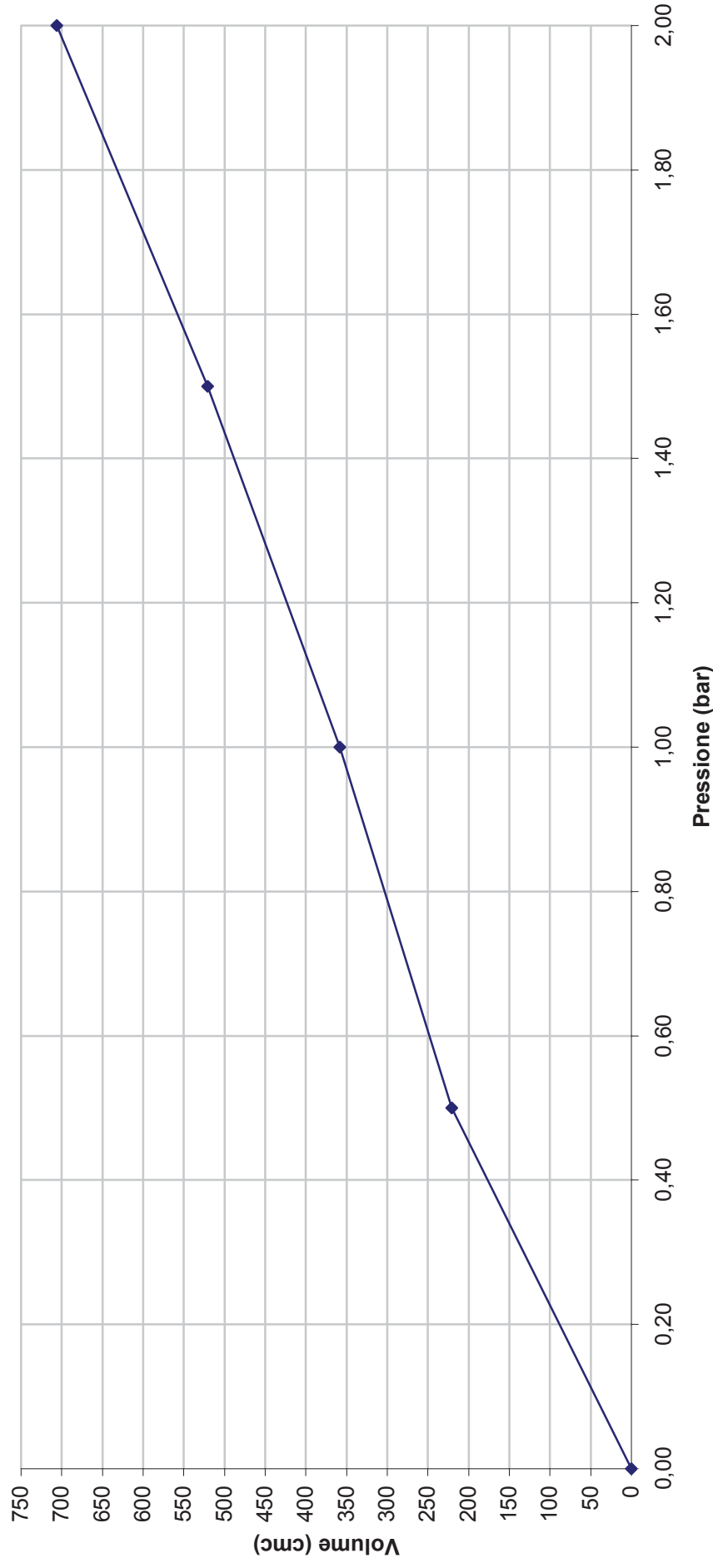
**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove pressiometriche in  
tutti i settori dell'Art. 6 D.P.R. 240

# PROVA PRESSIOMETRICA TARATURA INERZIA DEL 26.07.12

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': PONTEGARDENA (BZ) SONDAGGIO: C26 PROVA: P3+P4



—◆— ESPANSIONE VOLUMETRICA DELLA GUAINA



**SONDEDILE**

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

DATA: **26/07/12**COMMITTENTE: **ITALFER SPA**LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**SONDAGGIO: **C26**PROVA Nr.: **P3**SONDA  $\phi$ : **60 mm**PROF. PROVA DA p.c. m : **17,7**PROF. FALDA DA p.c. m : **> 17,7**ALT. CENTRALINA DA p.c.m : **0,6**

TABELLA 1			
G	P <sub>L</sub> [bar]	T [s]	V <sub>L</sub> [cm <sup>3</sup> ]
1	0,00	30	0
		60	
2	0,50	30	153
		60	164
3	1,00	30	205
		60	207
4	4,00	30	212
		60	213
5	7,00	30	217
		60	218
6	10,00	30	224
		60	225
7	13,00	30	231
		60	233
8	16,00	30	238
		60	239
9	19,00	30	244
		60	246
10	16,00	30	245
		60	244
11	13,00	30	239
		60	239
12	16,00	30	245
		60	245
13	19,00	30	247
		60	248
14	22,00	30	251
		60	253
15	25,00	30	259
		60	263
16	27,00	30	266
		60	272
17	29,00	30	277
		60	284
18	31,00	30	292
		60	299
19		30	
		60	
20		30	
		60	
21		30	
		60	
22		30	
		60	

TABELLA 2		
P <sub>H</sub>	P <sub>T</sub> [bar]	V <sub>T</sub> [cm <sup>3</sup> ]
1,83		
1,83	0,37	
1,83	0,46	
1,83	0,47	
1,83	0,49	
1,83	0,51	
1,83	0,54	3,00
1,83	0,56	4,00
1,83	0,59	5,00
1,83	0,58	4,00
1,83	0,56	3,00
1,83	0,58	4,00
1,83	0,60	5,00
1,83	0,62	6,00
1,83	0,65	7,00
1,83	0,68	7,00
1,83	0,73	8,00
1,83	0,78	9,00
1,83		
1,83		
1,83		
1,83		

TABELLA 3			
P <sub>C</sub> [bar]	V <sub>C</sub> [cm <sup>3</sup> ]	D <sub>V</sub> [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>-3</sup> ]
0,00	0		
1,96	164	11	6,0976
2,37	207	2	4,8309
5,36	213	1	4,6948
8,34	218	1	4,5872
11,32	225	1	4,4444
14,29	230	2	4,3478
17,27	235	1	4,2553
20,24	241	2	4,1494
17,25	240	-1	4,1667
14,27	236	0	4,2373
17,25	241	0	4,1494
20,23	243	1	4,1152
23,21	247	2	4,0486
26,18	256	4	3,9063
28,15	265	6	3,7736
30,10	276	7	3,6232
32,05	290	7	3,4483
1,83	0	0	
1,83	0	0	
1,83	0	0	
1,83	0	0	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

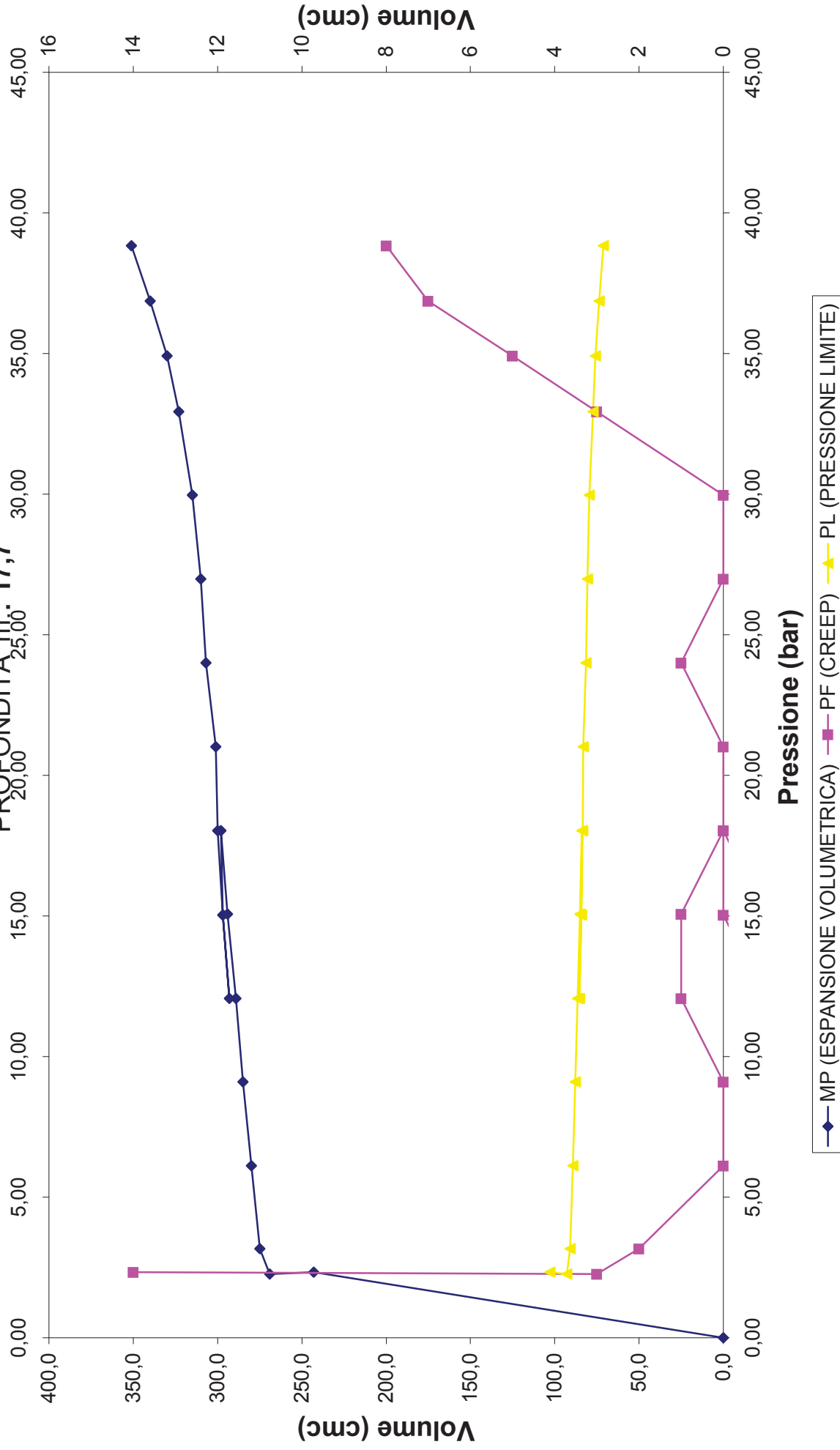
Decreto di concessione, n. 6721 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(lettera C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA PRESSIOMETRICA

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)** DATA: **26/02/2012** PROVA N.: **P3** SONDAGGIO: **C26**

PROFONDITA' m.: **17,7**



**SONDEDILE**

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

DATA: 27/07/12

COMMITTENTE: ITALFER SPA

LOCALITA': PONTGARDENA (BZ)

SONDAGGIO: C26

PROVA Nr.:P4

SONDA  $\phi$ : 60 mm

PROF.PROVA DA p.c. m : 26,2

PROF. FALDA DA p.c. m : &gt; 17,7

ALT. CENTRALINA DA p.c.m : 0,6

TABELLA 1

G	P <sub>L</sub> [bar]	T [s]	V <sub>L</sub> [cm <sup>3</sup> ]
1	0,00	30 60	0
2	0,50	30 60	229 243
3	1,00	30 60	266 269
4	2,00	30 60	273 275
5	5,00	30 60	280 280
6	8,00	30 60	285 285
7	11,00	30 60	290 291
8	14,00	30 60	295 296
9	17,00	30 60	301 301
10	14,00	30 60	300 299
11	11,00	30 60	296 295
12	14,00	30 60	299 299
13	17,00	30 60	303 303
14	20,00	30 60	305 305
15	23,00	30 60	310 311
16	26,00	30 60	315 315
17	29,00	30 60	320 320
18	32,00	30 60	325 328
19	34,00	30 60	331 336
20	36,00	30 60	339 346
21	38,00	30 60	350 358
22		30 60	

TABELLA 2

P <sub>H</sub>	P <sub>T</sub> [bar]	V <sub>T</sub> [cm <sup>3</sup> ]
1,83		
1,83		
1,83	0,57	
1,83	0,66	
1,83	0,72	
1,83	0,73	
1,83	0,76	2,00
1,83	0,77	2,00
1,83	0,79	3,00
1,83	0,79	2,00
1,83	0,77	2,00
1,83	0,79	2,00
1,83	0,80	3,00
1,83	0,81	4,00
1,83	0,83	4,00
1,83	0,84	5,00
1,83	0,86	5,00
1,83	0,89	5,00
1,83	0,92	6,00
1,83	0,96	6,00
1,83	1,00	7,00
1,83		

TABELLA 3

P <sub>C</sub> [bar]	V <sub>C</sub> [cm <sup>3</sup> ]	D <sub>V</sub> [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>-3</sup> ]
0,00	0		
2,33	243	14	4,1152
2,26	269	3	3,7175
3,17	275	2	3,6364
6,11	280	0	3,5714
9,10	285	0	3,5088
12,07	289	1	3,4602
15,06	294	1	3,4014
18,04	298	0	3,3557
15,04	297	-1	3,3670
12,06	293	-1	3,4130
15,04	297	0	3,3670
18,03	300	0	3,3333
21,02	301	0	3,3223
24,00	307	1	3,2573
26,99	310	0	3,2258
29,97	315	0	3,1746
32,94	323	3	3,0960
34,91	330	5	3,0303
36,87	340	7	2,9412
38,83	351	8	2,8490
1,83	0	0	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

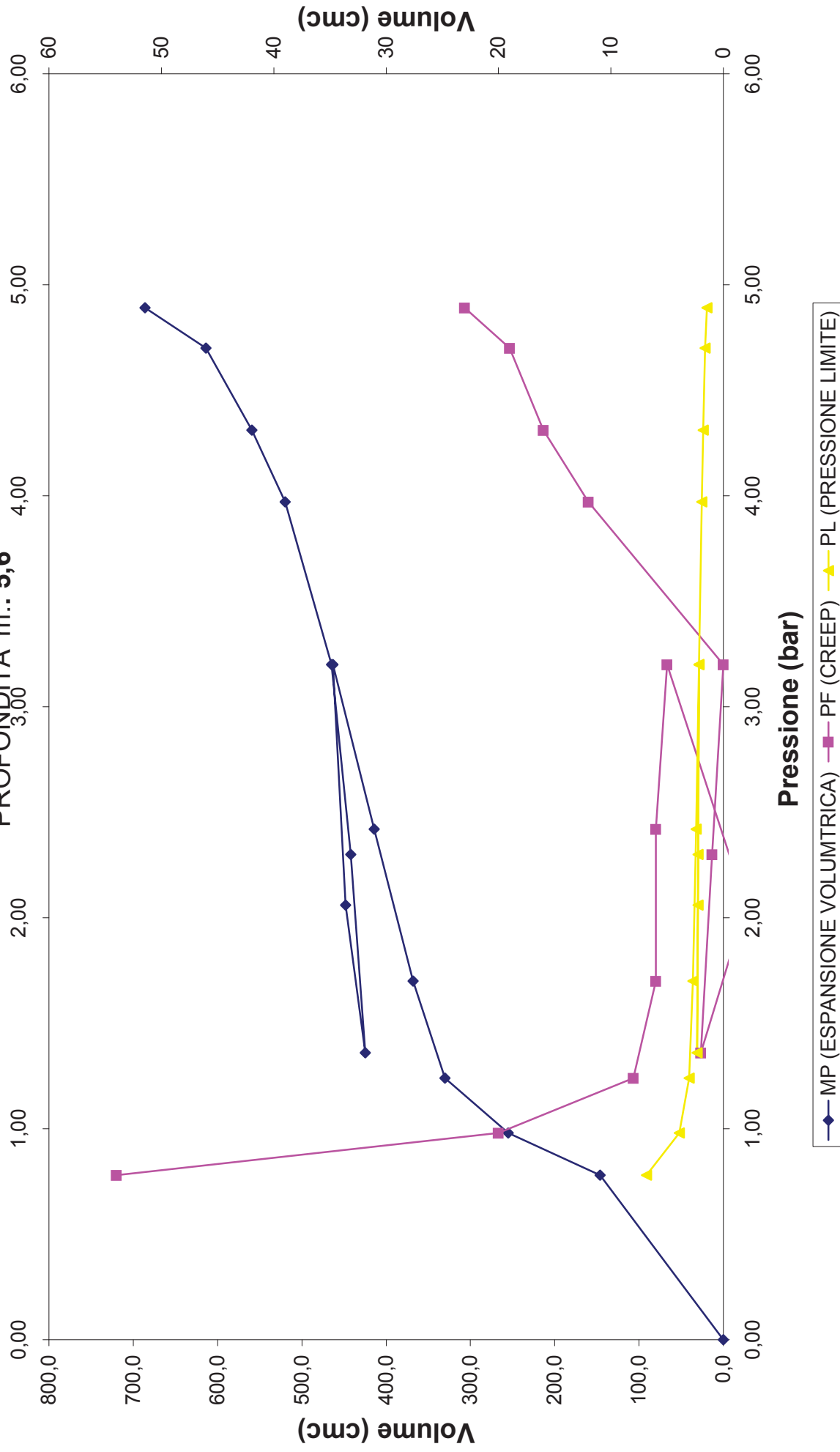
Decreto di concessione, n. 67211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(lettera C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA PRESSIOMETRICA

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)** DATA: **24/02/2012** PROVA N.: **P1** SONDAGGIO: **C27**

PROFONDITA' m.: **5,6**





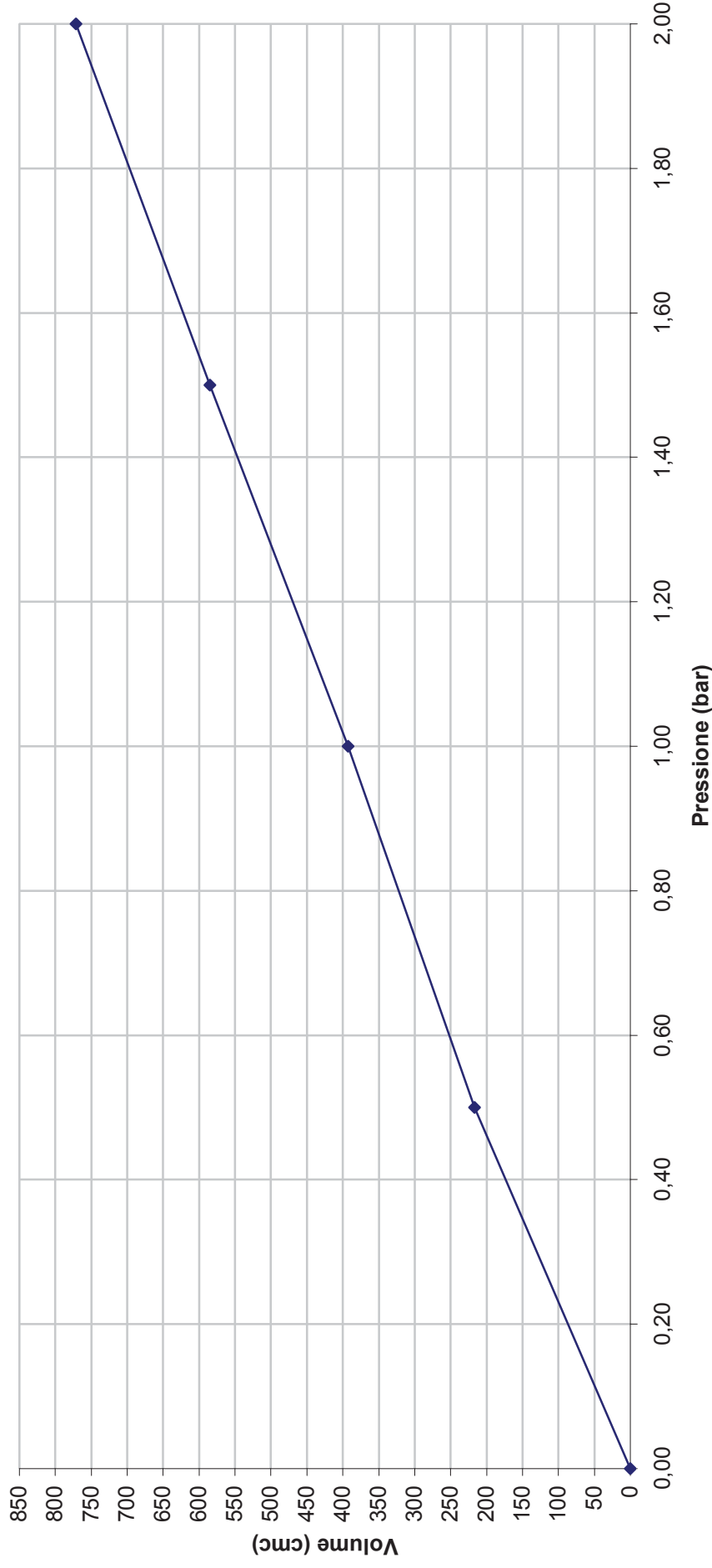
**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove pressiometriche in  
tutti i settori dell'Art. 6 D.P.R. 249

# PROVA PRESSIOMETRICA TARATURA INERZIA DEL 24.07.12

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': PONTÉGARDENA (BZ) SONDAGGIO: C27 PROVA: P1+P2+P3



—◆— ESPANSIONE VOLUMETRICA DELLA GUAINA





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

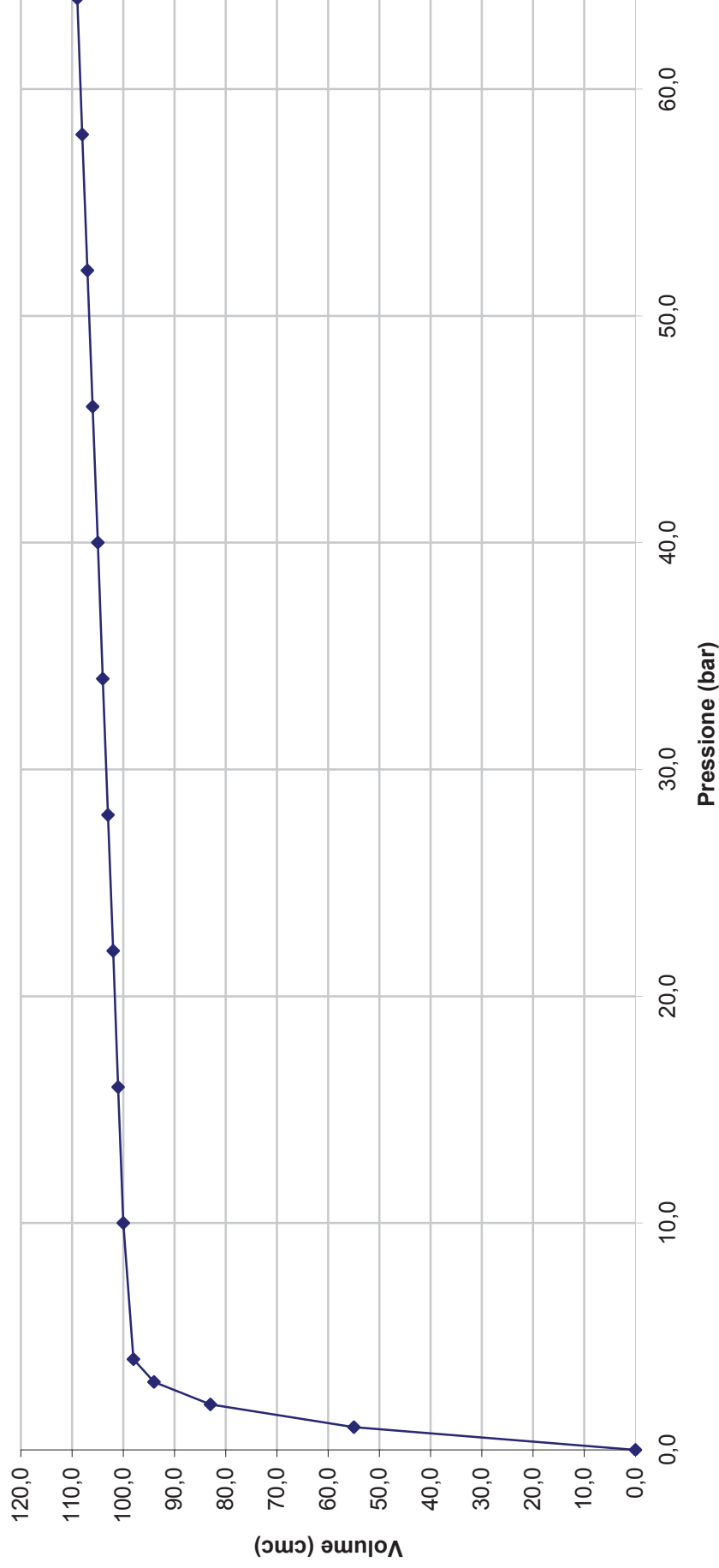
Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove pressiometriche in  
tubetti, in base all'art. 6 D.P.R. 249

# PROVA PRESSIOMETRICA

TARATURA TUBETTI+STRUMENTO DEL 24.07.12

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': PONTÉGARDENA (BZ) SONDAGGIO: C27 PROVE: P1+P2+P3



—◆— ESPANSIONE VOLUMETRICA TUBETTI





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

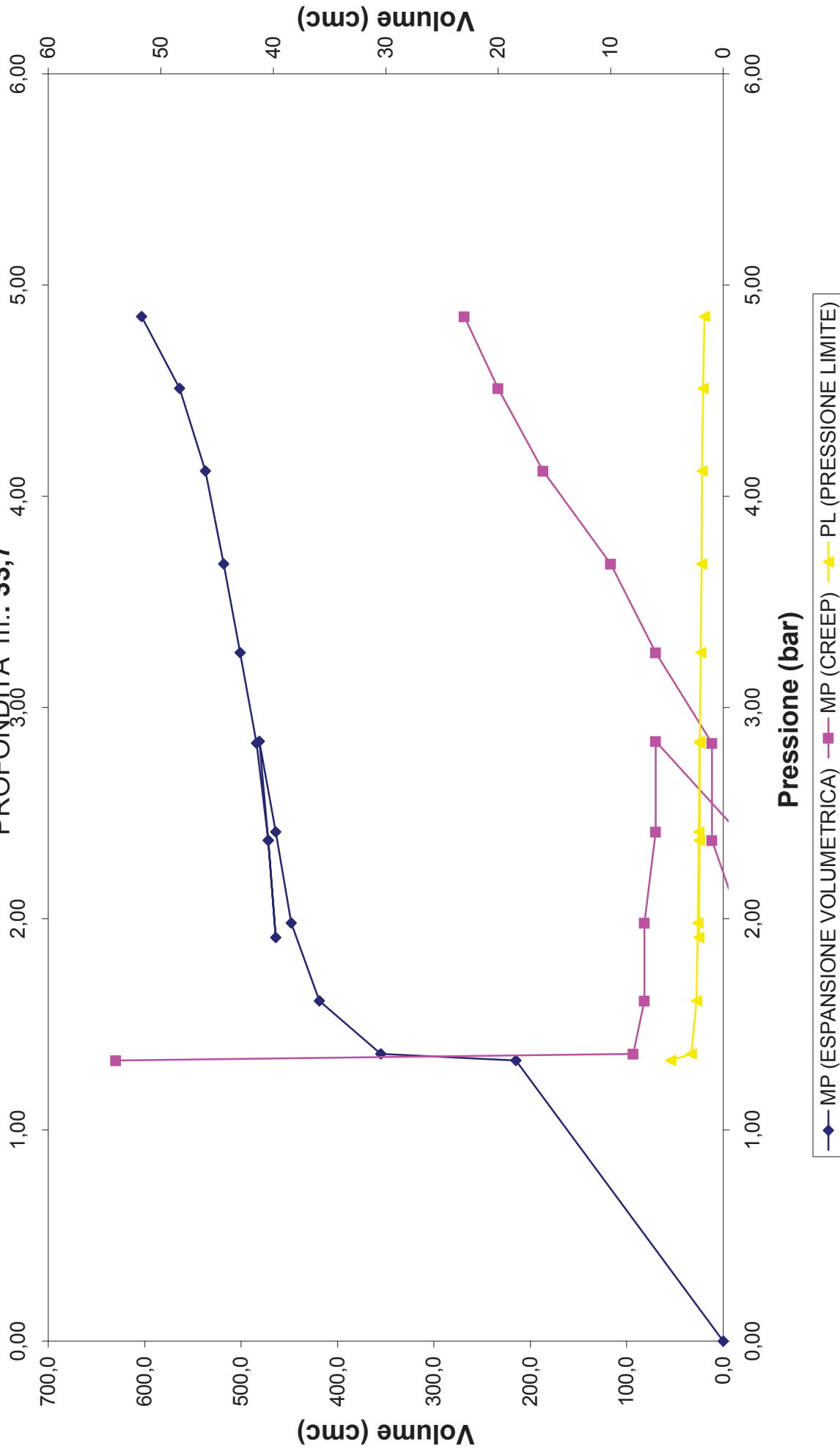
Decreto di concessione, n. 67211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(lettera C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA PRESSIOMETRICA

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)** DATA: **17/02/2012** PROVA N.: **P4** SONDAGGIO: **BV6**

PROFONDITA' m.: **33,7**







**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

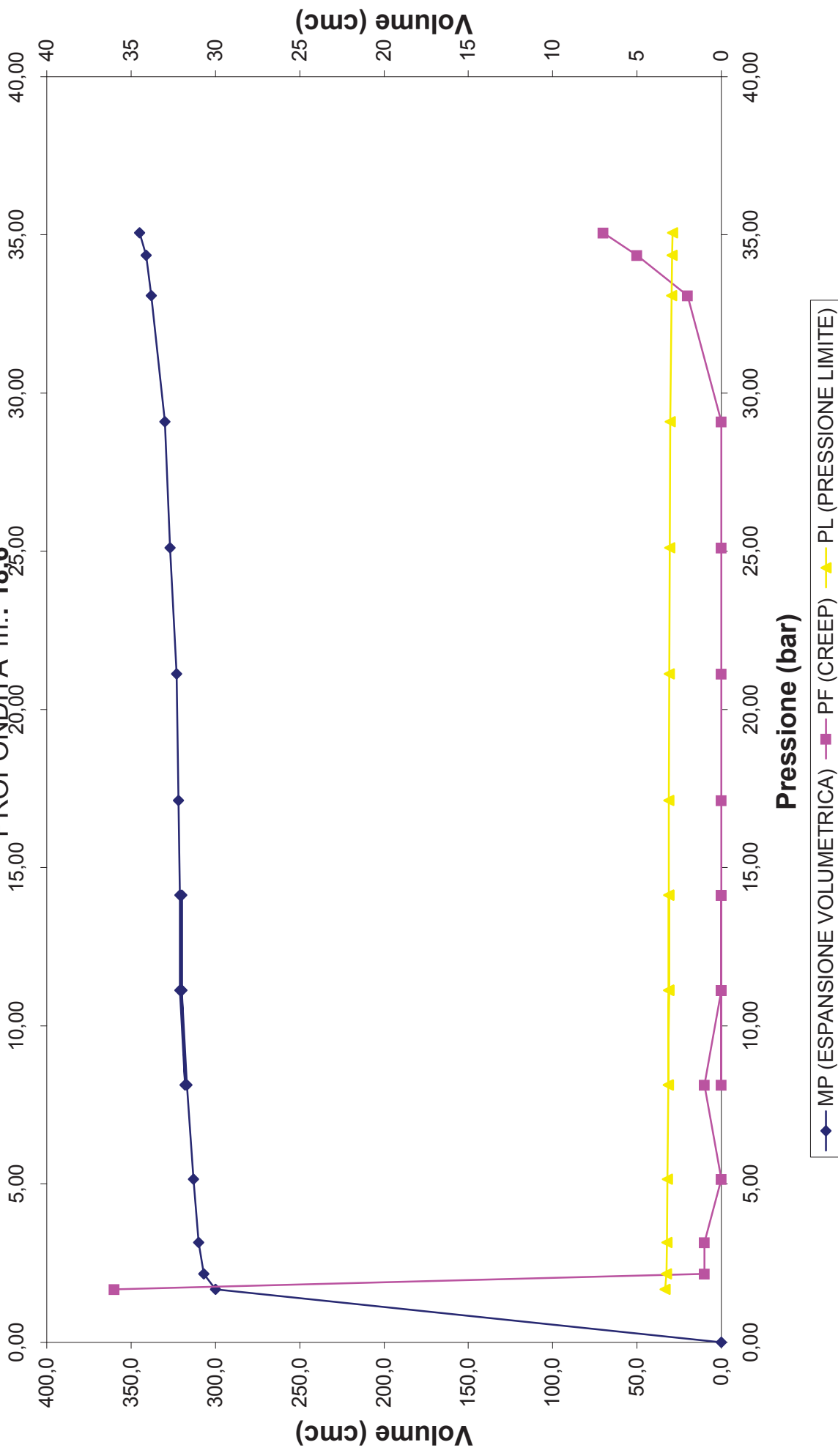
Decreto di concessione, n. 67211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(lettera C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA PRESSIOMETRICA

(SONDA 60 mm G.I.)

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)** DATA: **24/07/2012** PROVA N.: **P3** SONDAGGIO: **C27**

PROFONDITA' m.: **18,6**





**SONDEDILE**

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

DATA: **24/07/12**COMMITTENTE: **ITALFER SPA**LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**SONDAGGIO: **C27**PROVA Nr.: **P3**SONDA  $\phi$ : **60 mm**PROF.PROVA DA p.c. m : **18,6**PROF. FALDA DA p.c. m : **> 18,6**ALT. CENTRALINA DA p.c.m : **0,6**

TABELLA 1			
G	P <sub>L</sub> [bar]	T [s]	V <sub>L</sub> [cm <sup>3</sup> ]
1	0,00	30	0
		60	
2	0,50	30	264
		60	300
3	1,00	30	306
		60	307
4	2,00	30	309
		60	310
5	4,00	30	313
		60	313
6	7,00	30	316
		60	317
7	10,00	30	320
		60	320
8	13,00	30	322
		60	322
9	10,00	30	320
		60	320
10	7,00	30	318
		60	318
11	10,00	30	321
		60	321
12	13,00	30	323
		60	323
13	16,00	30	325
		60	325
14	20,00	30	327
		60	327
15	24,00	30	331
		60	331
16	28,00	30	335
		60	335
17	32,00	30	341
		60	343
18	33,00	30	341
		60	346
19	34,00	30	344
		60	351
20		30	
		60	
21		30	
		60	
22		30	
		60	

TABELLA 2		
P <sub>H</sub>	P <sub>T</sub> [bar]	V <sub>T</sub> [cm <sup>3</sup> ]
1,92		
1,92	0,74	
1,92	0,76	
1,92	0,77	
1,92	0,77	
1,92	0,78	
1,92	0,79	
1,92	0,79	2,00
1,92	0,79	
1,92	0,79	
1,92	0,79	2,00
1,92	0,79	3,00
1,92	0,80	4,00
1,92	0,81	4,00
1,92	0,83	5,00
1,92	0,84	5,00
1,92	0,56	5,00
1,92	0,86	6,00
1,92		
1,92		
1,92		

TABELLA 3			
P <sub>C</sub> [bar]	V <sub>C</sub> [cm <sup>3</sup> ]	D <sub>V</sub> [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>-3</sup> ]
0,00	0		
1,68	300	36	3,3333
2,16	307	1	3,2573
3,15	310	1	3,2258
5,15	313	0	3,1949
8,14	317	1	3,1546
11,13	320	0	3,1250
14,13	320	0	3,1250
11,13	320	0	3,1250
8,13	318	0	3,1447
11,13	321	0	3,1153
14,13	321	0	3,1153
17,13	322	0	3,1056
21,12	323	0	3,0960
25,11	327	0	3,0581
29,09	330	0	3,0303
33,08	338	2	2,9586
34,36	341	5	2,9326
35,06	345	7	2,8986
1,92	0	0	
1,92	0	0	
1,92	0	0	



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sonnedile.com

info@sonnedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## RIEPILOGO DEI RISULTATI

### Sondaggio C27 prova P1, prof. 5,6 m da b.f.

$$G_p = 13.81 \text{ Kg/cm}^2 = 1.35 \text{ mPa} \quad \text{carico} \quad (\text{determinato nel tratto } 1.24 - 3.2 \text{ bar})$$

$$G_p = 48.3 \text{ Kg/cm}^2 = 4.74 \text{ mPa} \quad \text{scarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 3.2 - 1.36 \text{ bar})$$

$$G_p = 46.0 \text{ Kg/cm}^2 = 4.51 \text{ mPa} \quad \text{ricarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 1.36 - 3.2 \text{ bar})$$

$$E_p = 36.7 \text{ Kg/cm}^2 = 3.60 \text{ mPa} \quad \text{carico}$$

$$E_p = 128.6 \text{ Kg/cm}^2 = 12.61 \text{ mPa} \quad \text{scarico}$$

$$E_p = 122.3 \text{ Kg/cm}^2 = 11.99 \text{ mPa} \quad \text{ricarico}$$

$$P_L = 5.7 \text{ Kg/cm}^2 = 0.56 \text{ mPa} \quad (\text{metodo Menard})$$

### Sondaggio C27 prova P2, prof. 12.7 m da b.f. eseguita il 24/07/12

$$G_p = 12.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1.25 \text{ mPa} \quad \text{carico} \quad (\text{determinato nel tratto } 1.36 - 3.26 \text{ bar})$$

$$G_p = 56.2 \text{ Kg/cm}^2 = 5.51 \text{ mPa} \quad \text{scarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 2.84 - 1.91 \text{ bar})$$

$$G_p = 47.33 \text{ Kg/cm}^2 = 4.64 \text{ mPa} \quad \text{ricarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 1.91 - 2.83 \text{ bar})$$

$$E_p = 34.0 \text{ Kg/cm}^2 = 3.33 \text{ mPa} \quad \text{carico}$$

$$E_p = 149.5 \text{ Kg/cm}^2 = 14.66 \text{ mPa} \quad \text{scarico}$$

$$E_p = 125.9 \text{ Kg/cm}^2 = 12.35 \text{ mPa} \quad \text{ricarico}$$

$$P_L = 7.5 \text{ Kg/cm}^2 = 0.74 \text{ mPa} \quad (\text{metodo Menard})$$

### Sondaggio C27 prova P3, prof. 18.6 m da b.f.

$$G_p = 1169.4 \text{ Kg/cm}^2 = 114.68 \text{ mPa} \quad \text{carico} \quad (\text{determinato nel tratto } 2.16 - 29.08 \text{ bar})$$

$$G_p = 2612.5 \text{ Kg/cm}^2 = 256.21 \text{ mPa} \quad \text{scarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 14.13 - 8.13 \text{ bar})$$

$$G_p = 1742.7 \text{ Kg/cm}^2 = 170.9 \text{ mPa} \quad \text{ricarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 8.13 - 14.13 \text{ bar})$$

$$E_p = 3110.6 \text{ Kg/cm}^2 = 305.05 \text{ mPa} \quad \text{carico}$$

$$E_p = 6949.2 \text{ Kg/cm}^2 = 681.51 \text{ mPa} \quad \text{scarico}$$

$$E_p = 4635.5 \text{ Kg/cm}^2 = 454.60 \text{ mPa} \quad \text{ricarico}$$



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonnedile.com](http://www.sonnedile.com)

[info@sonnedile.com](mailto:info@sonnedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



$$P_L = 68.0 \text{ Kg/cm}^2 = 6.66 \text{ mPa (metodo Menard)}$$

#### Sondaggio C26 prova P1, prof. 6.5 m da b.f.

$$G_p = 130.8 \text{ Kg/cm}^2 = 12.83 \text{ mPa} \quad \text{carico} \quad (\text{determinato nel tratto } 1.00 - 7.85 \text{ bar})$$

$$G_p = 369.0 \text{ Kg/cm}^2 = 36.2 \text{ mPa} \quad \text{scarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 7.85 - 3.89 \text{ bar})$$

$$G_p = 302.3 \text{ Kg/cm}^2 = 29.6 \text{ mPa} \quad \text{ricarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 3.89 - 7.85 \text{ bar})$$

$$E_p = 348.0 \text{ Kg/cm}^2 = 34.13 \text{ mPa} \quad \text{carico}$$

$$E_p = 981.6 \text{ Kg/cm}^2 = 96.27 \text{ mPa} \quad \text{scarico}$$

$$E_p = 804.1 \text{ Kg/cm}^2 = 78.86 \text{ mPa} \quad \text{ricarico}$$

$$P_L = 22.2 \text{ Kg/cm}^2 = 2.18 \text{ mPa (metodo Menard)}$$

#### Sondaggio C26 prova P2, prof. 13.6 m da b.f.

$$G_p = 387.2 \text{ Kg/cm}^2 = 37.98 \text{ mPa} \quad \text{carico} \quad (\text{determinato nel tratto } 1.28 - 28.56 \text{ bar})$$

$$G_p = 972.2 \text{ Kg/cm}^2 = 95.34 \text{ mPa} \quad \text{scarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 13.66 - 7.66 \text{ bar})$$

$$G_p = 809.3 \text{ Kg/cm}^2 = 79.37 \text{ mPa} \quad \text{ricarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 7.66 - 13.65 \text{ bar})$$

$$E_p = 1030.1 \text{ Kg/cm}^2 = 101.0 \text{ mPa} \quad \text{carico}$$

$$E_p = 2586.0 \text{ Kg/cm}^2 = 253.6 \text{ mPa} \quad \text{scarico}$$

$$E_p = 2152.8 \text{ Kg/cm}^2 = 211.12 \text{ mPa} \quad \text{ricarico}$$

$$P_L = 55.9 \text{ Kg/cm}^2 = 5.49 \text{ mPa (metodo Menard)}$$

#### Sondaggio C26 prova P3, prof. 17.7 m da b.f.

$$G_p = 408.7 \text{ Kg/cm}^2 = 40.08 \text{ mPa} \quad \text{carico} \quad (\text{determinato nel tratto } 2.37 - 23.41 \text{ bar})$$

$$G_p = 941.8 \text{ Kg/cm}^2 = 92.36 \text{ mPa} \quad \text{scarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 20.24 - 14.27 \text{ bar})$$

$$G_p = 672.4 \text{ Kg/cm}^2 = 65.94 \text{ mPa} \quad \text{ricarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 14.27 - 20.23 \text{ bar})$$

$$E_p = 1087.2 \text{ Kg/cm}^2 = 106.62 \text{ mPa} \quad \text{carico}$$

$$E_p = 2505.1 \text{ Kg/cm}^2 = 245.67 \text{ mPa} \quad \text{scarico}$$

$$E_p = 1788.6 \text{ Kg/cm}^2 = 175.41 \text{ mPa} \quad \text{ricarico}$$

$$P_L = 59.8 \text{ Kg/cm}^2 = 5.86 \text{ mPa (metodo Menard)}$$



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17

64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



**Sondaggio C26 prova P4, prof. 26.2 m da b.f.**

$$G_p = 567.1 \text{ Kg/cm}^2 = 55.61 \text{ mPa} \quad \text{carico} \quad (\text{determinato nel tratto } 3.17 - 29.97 \text{ bar})$$

$$G_p = 1012.8 \text{ Kg/cm}^2 = 99.33 \text{ mPa} \quad \text{scarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 18.04 - 12.06 \text{ bar})$$

$$G_p = 723.1 \text{ Kg/cm}^2 = 70.92 \text{ mPa} \quad \text{ricarico} \quad (\text{determinato nel tratto } 12.06 - 18.03 \text{ bar})$$

$$E_p = 1508.4 \text{ Kg/cm}^2 = 147.93 \text{ mPa} \quad \text{carico}$$

$$E_p = 2694.2 \text{ Kg/cm}^2 = 264.22 \text{ mPa} \quad \text{scarico}$$

$$E_p = 1923.5 \text{ Kg/cm}^2 = 188.64 \text{ mPa} \quad \text{ricarico}$$

$$P_L = 70.4 \text{ Kg/cm}^2 = 6.90 \text{ mPa} \quad (\text{metodo Menard})$$

**ALLEGATO**  
**PROVE DILATOMETRICHE**





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/149

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **35,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **102,1**

SONDAGGIO: **C27**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D1**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **27/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

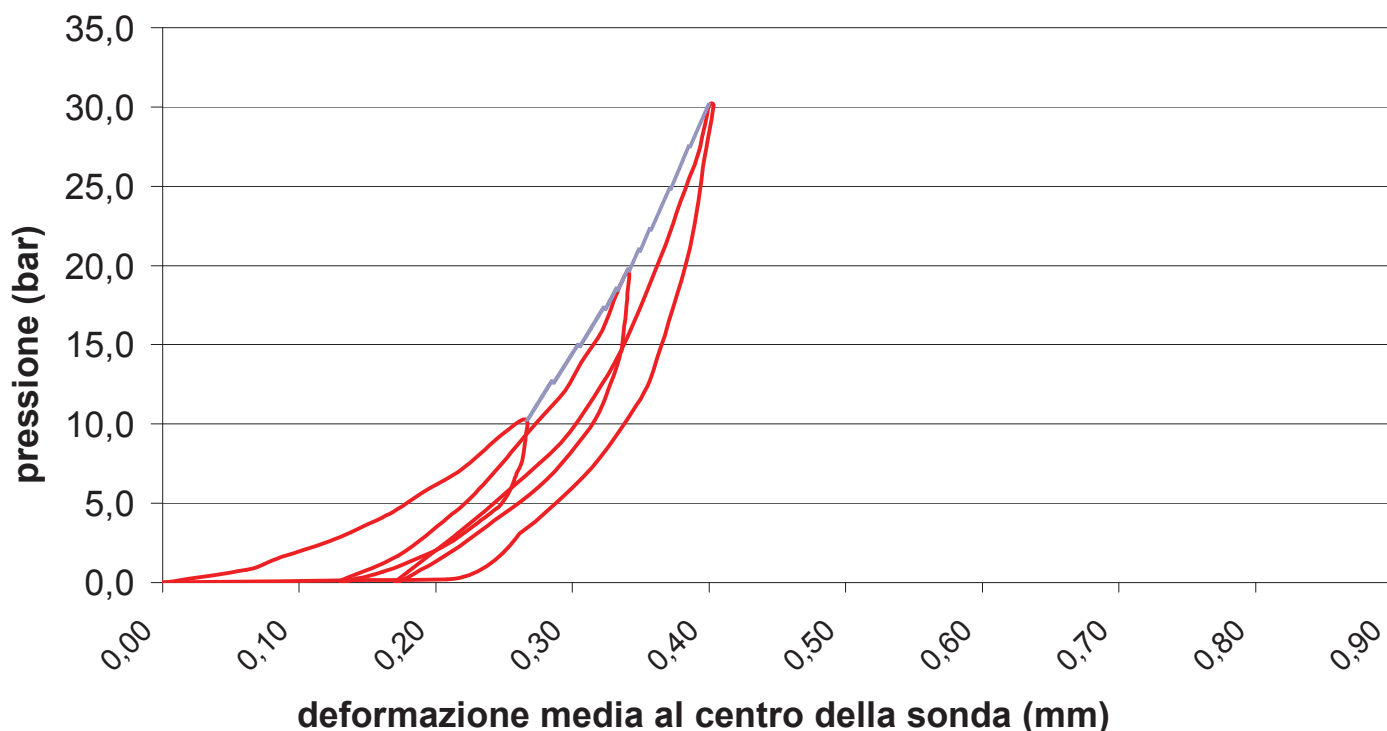
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **1186** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **1470** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

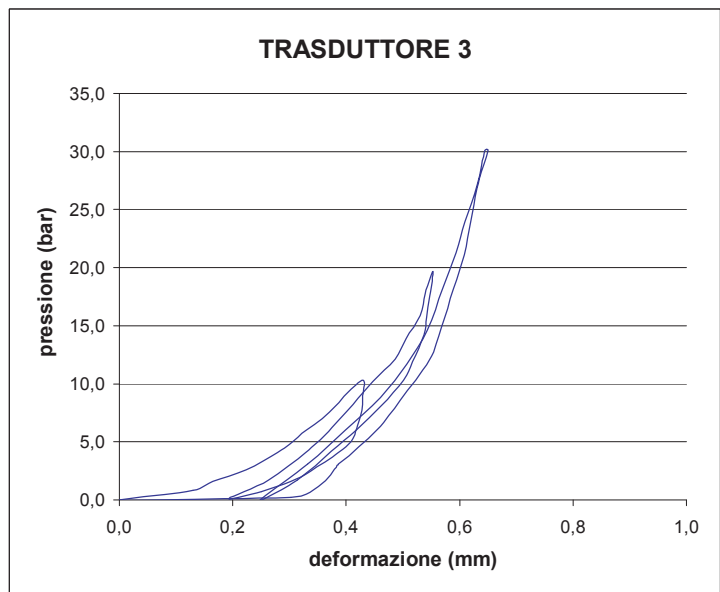
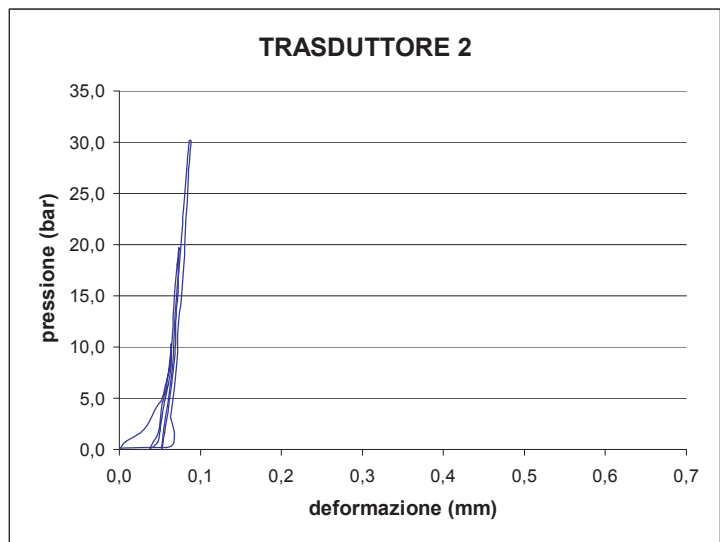
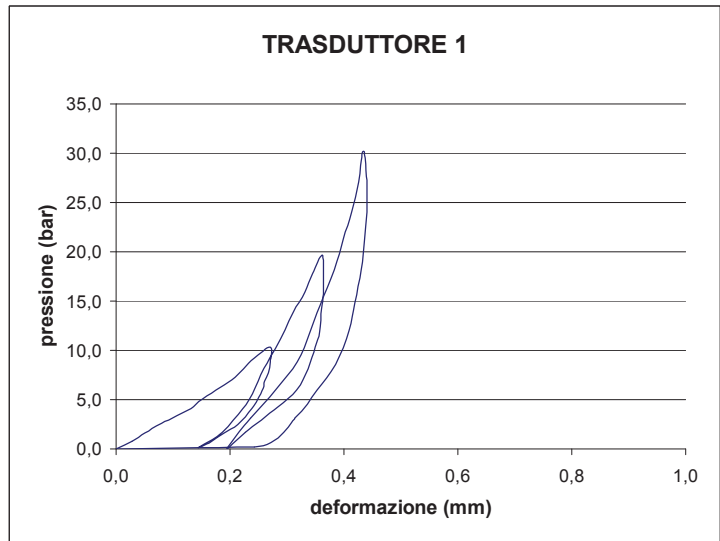
(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

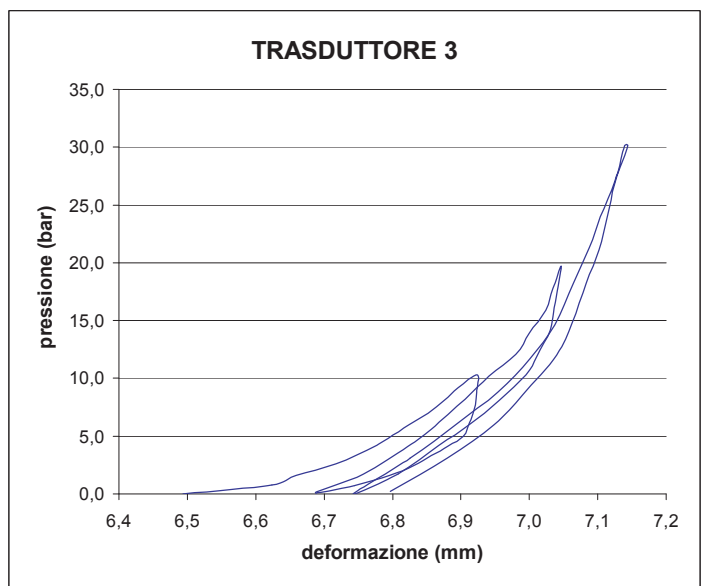
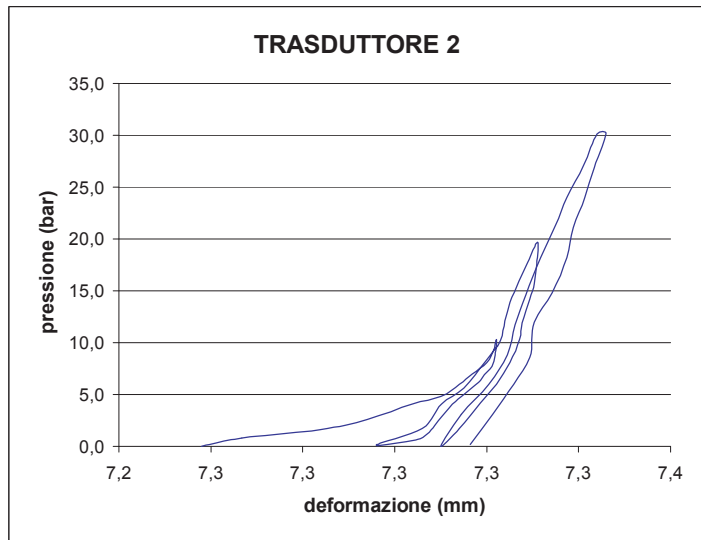
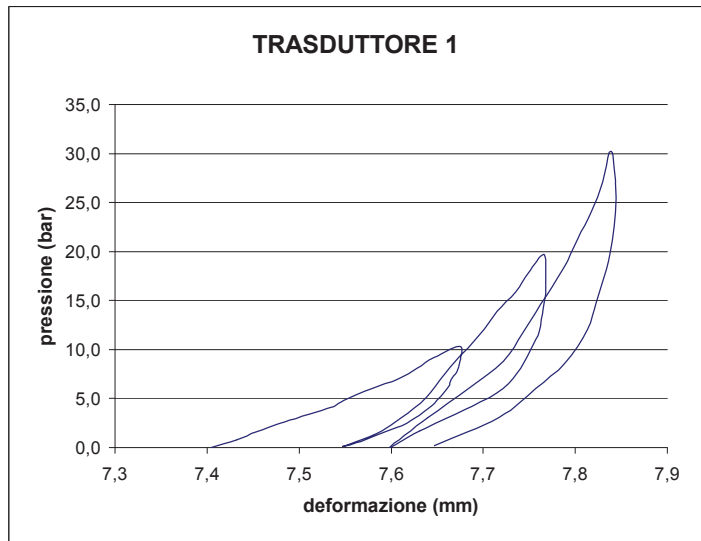
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	4,9	0,028	0,009	0,130	0,019
1,0	5,7	0,050	0,026	0,165	0,046
1,5	6,7	0,080	0,036	0,223	0,067
2,0	8,2	0,131	0,046	0,279	0,091
2,5	8,9	0,145	0,052	0,300	0,102
3,0	10,1	0,175	0,056	0,330	0,113
3,5	11,1	0,203	0,059	0,358	0,121
4,0	12,2	0,224	0,062	0,381	0,129
4,5	13,3	0,243	0,064	0,402	0,134
5,0	14,4	0,271	0,064	0,430	0,139
5,5	12,9	0,271	0,064	0,429	0,138
6,0	11,8	0,267	0,063	0,428	0,137
6,5	11,0	0,261	0,062	0,423	0,134
7,0	10,3	0,258	0,060	0,419	0,131
7,5	9,1	0,248	0,057	0,409	0,125
8,0	8,2	0,238	0,055	0,386	0,119
8,5	6,6	0,213	0,052	0,338	0,111
9,0	5,7	0,190	0,050	0,302	0,105
9,5	4,8	0,166	0,047	0,250	0,096
10,0	4,2	0,144	0,038	0,193	0,078
10,5	5,8	0,186	0,048	0,263	0,100
11,0	8,2	0,222	0,052	0,328	0,112
11,5	9,7	0,239	0,057	0,363	0,123
12,0	12,3	0,260	0,062	0,412	0,134
12,5	14,3	0,280	0,065	0,447	0,142
13,0	16,2	0,297	0,066	0,486	0,146
13,5	18,0	0,311	0,067	0,506	0,149
14,0	20,0	0,331	0,069	0,530	0,155
14,5	21,9	0,345	0,071	0,540	0,159
15,0	23,8	0,362	0,073	0,553	0,164
15,5	21,7	0,364	0,073	0,547	0,164
16,0	19,8	0,364	0,072	0,541	0,163
16,5	18,3	0,361	0,071	0,537	0,161
17,0	16,0	0,357	0,070	0,517	0,157
17,5	14,4	0,349	0,069	0,501	0,155
18,0	12,2	0,337	0,067	0,462	0,150
18,5	10,1	0,317	0,064	0,418	0,142
19,0	8,3	0,283	0,061	0,374	0,132
19,5	5,8	0,227	0,056	0,314	0,118
20,0	4,1	0,194	0,052	0,248	0,106
20,5	7,2	0,236	0,057	0,332	0,120
21,0	10,1	0,280	0,062	0,398	0,136
21,5	12,9	0,318	0,067	0,460	0,148
22,0	15,8	0,339	0,068	0,507	0,153
22,5	18,7	0,358	0,071	0,543	0,160
23,0	22,3	0,383	0,074	0,570	0,168
23,5	25,4	0,399	0,077	0,594	0,175
24,0	28,1	0,413	0,079	0,610	0,180
24,5	31,2	0,426	0,083	0,631	0,188
25,0	34,2	0,433	0,086	0,645	0,194
25,5	34,2	0,436	0,088	0,650	0,198
26,0	31,0	0,440	0,086	0,631	0,193
26,5	28,1	0,440	0,083	0,620	0,189
27,0	25,2	0,436	0,081	0,608	0,184
27,5	22,3	0,430	0,080	0,589	0,181
28,0	18,9	0,419	0,076	0,568	0,174
28,5	16,1	0,409	0,072	0,546	0,166
29,0	12,7	0,385	0,071	0,496	0,161
29,5	10,1	0,353	0,068	0,454	0,152
30,0	7,2	0,313	0,063	0,386	0,139
30,5	4,3	0,243	0,058	0,303	0,122
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,1	7,404	7,258	6,494	7,029
0,5	4,9	7,432	7,267	6,624	7,090
1,0	5,7	7,454	7,284	6,659	7,115
1,5	6,7	7,484	7,294	6,717	7,150
2,0	8,2	7,535	7,304	6,773	7,189
2,5	8,9	7,549	7,310	6,794	7,204
3,0	10,1	7,579	7,314	6,824	7,225
3,5	11,1	7,607	7,317	6,852	7,245
4,0	12,2	7,628	7,320	6,875	7,261
4,5	13,3	7,647	7,322	6,896	7,275
5,0	14,4	7,675	7,322	6,924	7,294
5,5	12,9	7,675	7,322	6,923	7,294
6,0	11,8	7,671	7,321	6,922	7,292
6,5	11,0	7,665	7,320	6,917	7,288
7,0	10,3	7,662	7,318	6,913	7,285
7,5	9,1	7,652	7,315	6,903	7,277
8,0	8,2	7,642	7,313	6,880	7,265
8,5	6,6	7,617	7,310	6,832	7,238
9,0	5,7	7,594	7,308	6,796	7,217
9,5	4,8	7,570	7,305	6,744	7,190
10,0	4,2	7,548	7,296	6,687	7,158
10,5	5,8	7,590	7,306	6,757	7,201
11,0	8,2	7,626	7,310	6,822	7,237
11,5	9,7	7,643	7,315	6,857	7,257
12,0	12,3	7,664	7,320	6,906	7,283
12,5	14,3	7,684	7,323	6,941	7,303
13,0	16,2	7,701	7,324	6,980	7,323
13,5	18,0	7,715	7,325	7,000	7,335
14,0	20,0	7,735	7,327	7,024	7,351
14,5	21,9	7,749	7,329	7,034	7,359
15,0	23,8	7,766	7,331	7,047	7,370
15,5	21,7	7,768	7,331	7,041	7,368
16,0	19,8	7,768	7,330	7,035	7,366
16,5	18,3	7,765	7,329	7,031	7,363
17,0	16,0	7,761	7,328	7,011	7,354
17,5	14,4	7,753	7,327	6,995	7,345
18,0	12,2	7,741	7,325	6,956	7,327
18,5	10,1	7,721	7,322	6,912	7,303
19,0	8,3	7,687	7,319	6,868	7,276
19,5	5,8	7,631	7,314	6,808	7,235
20,0	4,1	7,598	7,310	6,742	7,199
20,5	7,2	7,640	7,315	6,826	7,245
21,0	10,1	7,684	7,320	6,892	7,284
21,5	12,9	7,722	7,325	6,954	7,320
22,0	15,8	7,743	7,326	7,001	7,344
22,5	18,7	7,762	7,329	7,037	7,364
23,0	22,3	7,787	7,332	7,064	7,382
23,5	25,4	7,803	7,335	7,088	7,397
24,0	28,1	7,817	7,337	7,104	7,408
24,5	31,2	7,830	7,341	7,125	7,420
25,0	34,2	7,837	7,344	7,139	7,429
25,5	34,2	7,840	7,346	7,144	7,432
26,0	31,0	7,844	7,344	7,125	7,426
26,5	28,1	7,844	7,341	7,114	7,421
27,0	25,2	7,840	7,339	7,102	7,414
27,5	22,3	7,834	7,338	7,083	7,405
28,0	18,9	7,823	7,334	7,062	7,393
28,5	16,1	7,813	7,330	7,040	7,381
29,0	12,7	7,789	7,329	6,990	7,355
29,5	10,1	7,757	7,326	6,948	7,329
30,0	7,2	7,717	7,321	6,880	7,290
30,5	4,3	7,647	7,316	6,797	7,236
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					

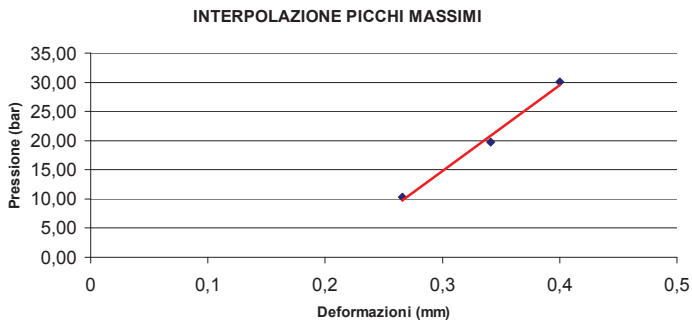




**MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA**

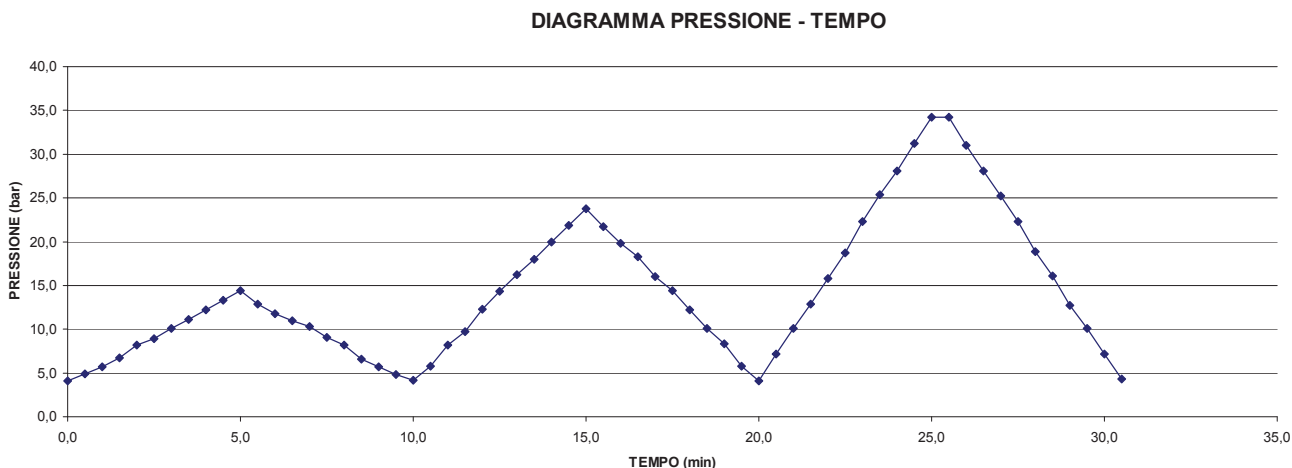
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	10,2	19,7	10,2	19,7	10,2	19,7	10,2	19,7	1°	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3
	<b>1479</b>		<b>15157</b>		<b>1144</b>		<b>1837</b>			<b>485</b>		<b>2054</b>		<b>306</b>		<b>494</b>	
3°	21,3	30,1	21,3	30,1	21,3	30,1	21,3	30,1	2°	0,1	19,7	0,1	19,7	0,1	19,7	0,1	19,7
	<b>3303</b>		<b>12480</b>		<b>2202</b>		<b>3510</b>			<b>1148</b>		<b>7148</b>		<b>695</b>		<b>1186</b>	
									3°	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1
										<b>1607</b>		<b>11299</b>		<b>968</b>		<b>1670</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,1	10,2	0,1	10,2	0,1	10,2	0,1	10,2	1°	10,3	0,1	10,3	0,1	10,3	0,1	10,3	0,1
	<b>948</b>		<b>4774</b>		<b>508</b>		<b>889</b>			<b>1025</b>		<b>5007</b>		<b>549</b>		<b>957</b>	
3°	0,0	21,3	0,0	21,3	0,0	21,3	0,0	21,3	2°	19,7	0,0	19,7	0,0	19,7	0,0	19,7	0,0
	<b>1326</b>		<b>10874</b>		<b>786</b>		<b>1373</b>			<b>1497</b>		<b>11973</b>		<b>824</b>		<b>1470</b>	
									3°	30,1	0,2	30,1	0,2	30,1	0,2	30,1	0,2
										<b>1977</b>		<b>12721</b>		<b>1100</b>		<b>1947</b>	



MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$  **1873**  $\text{Mpa}$

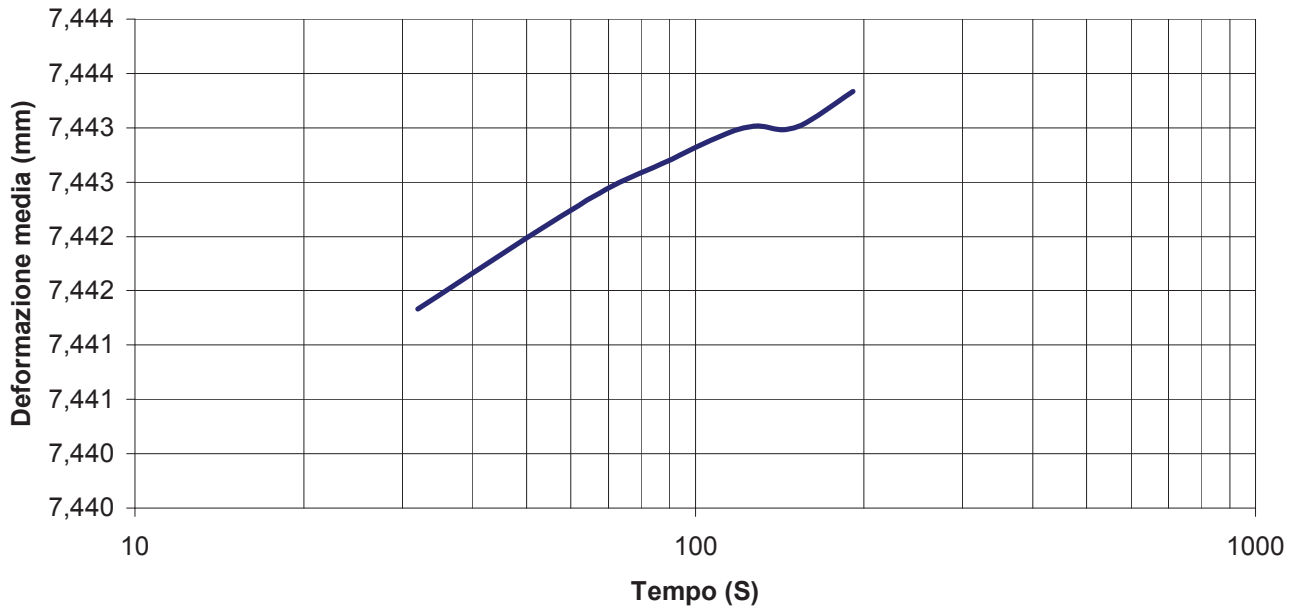




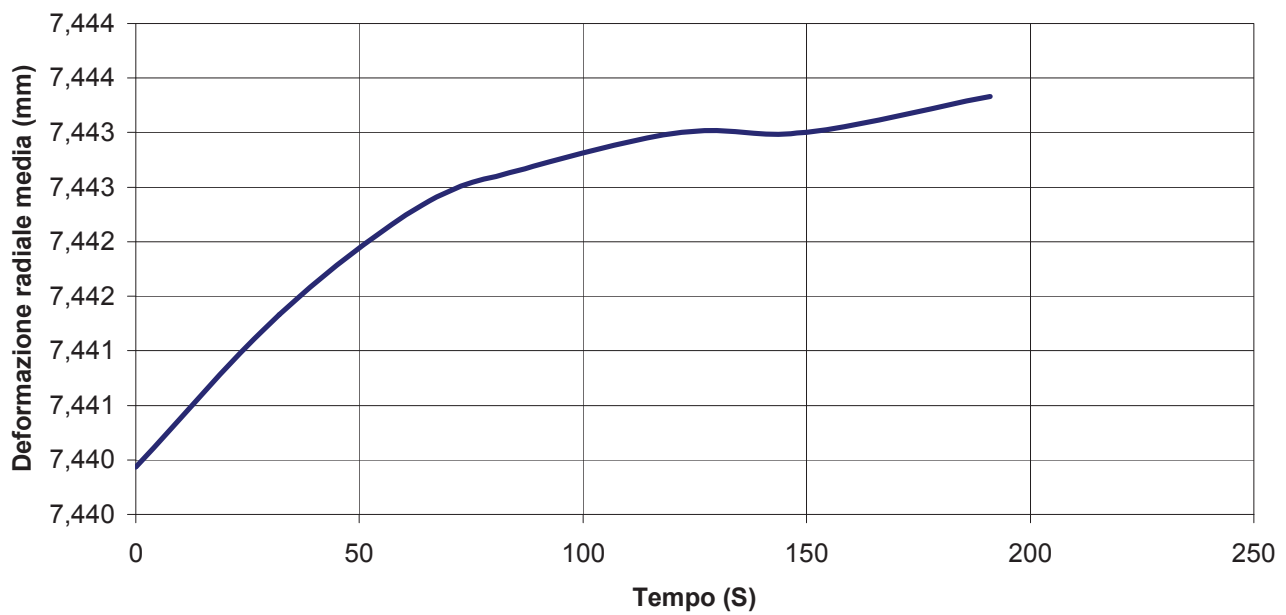


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

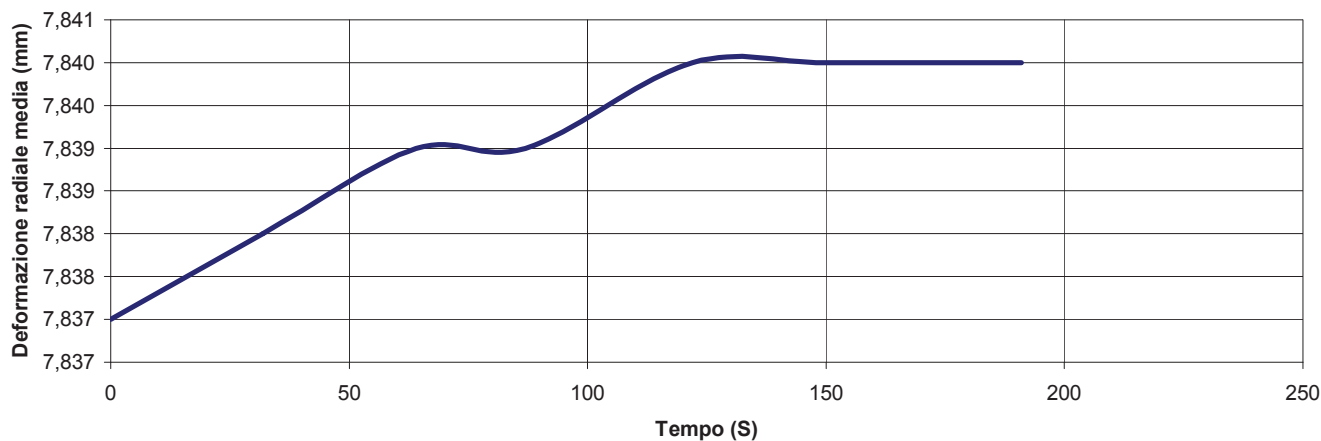


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

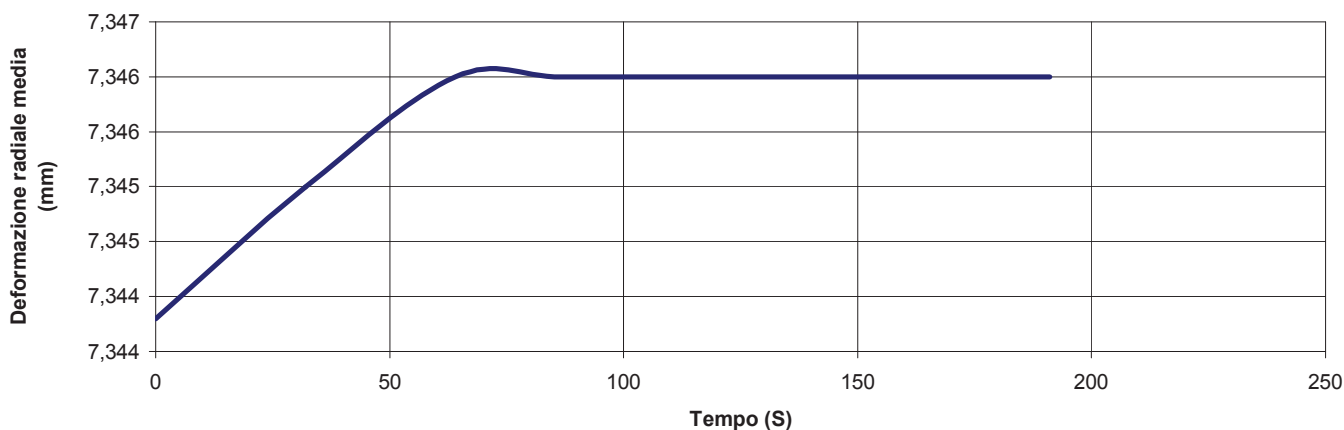


## PROVA DI CREEP

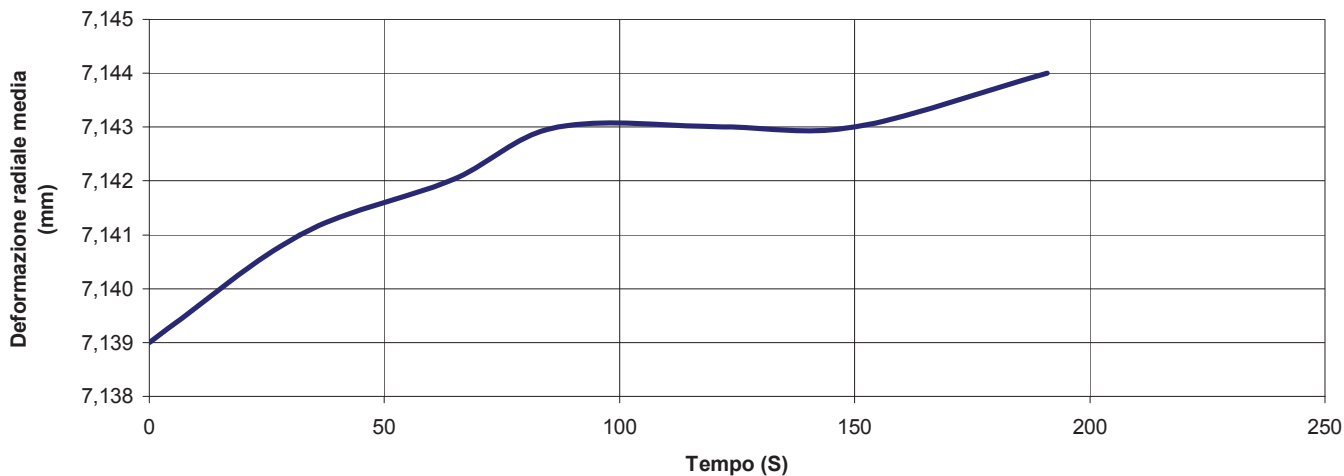
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/150

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **27,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **102,7**

SONDAGGIO: **C27**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D2**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **27/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

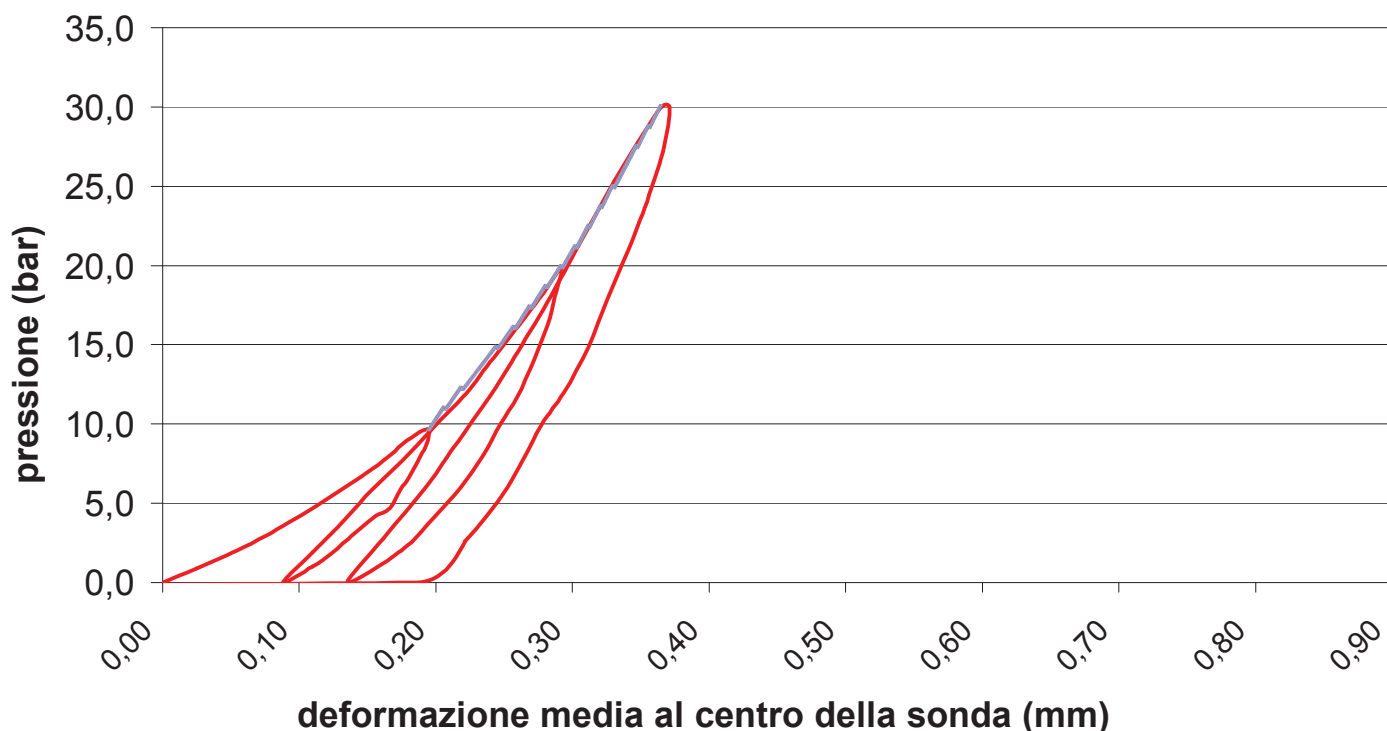
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**  
**1252** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**  
**1627** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

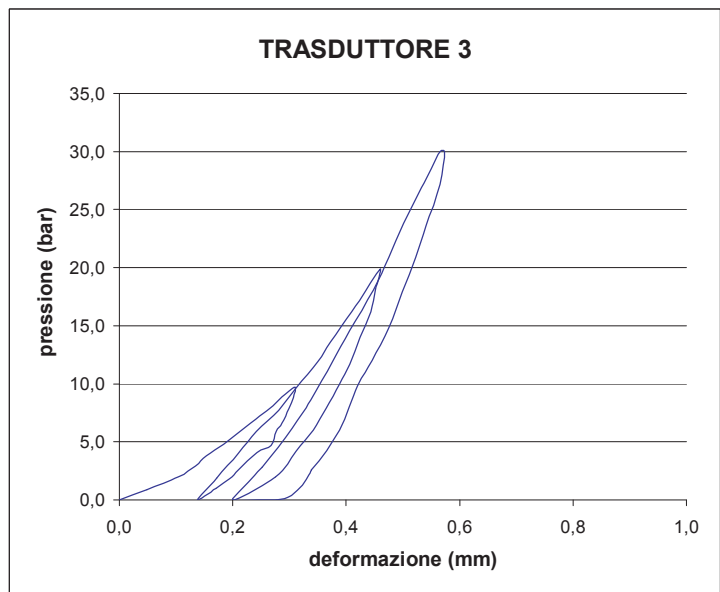
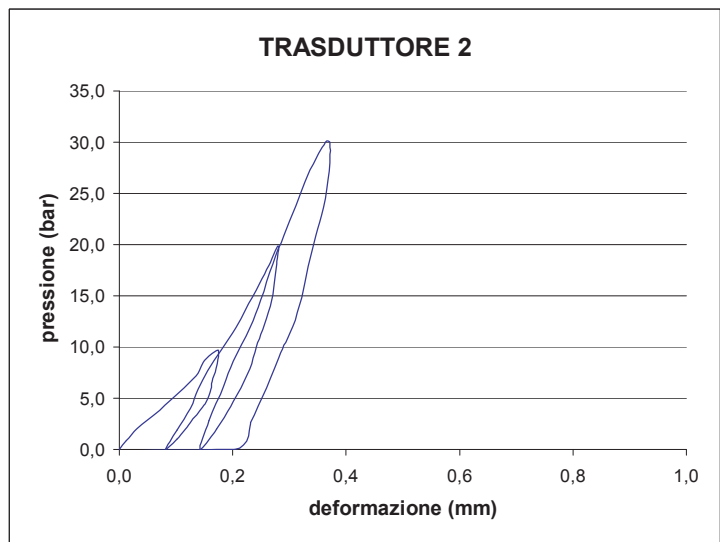
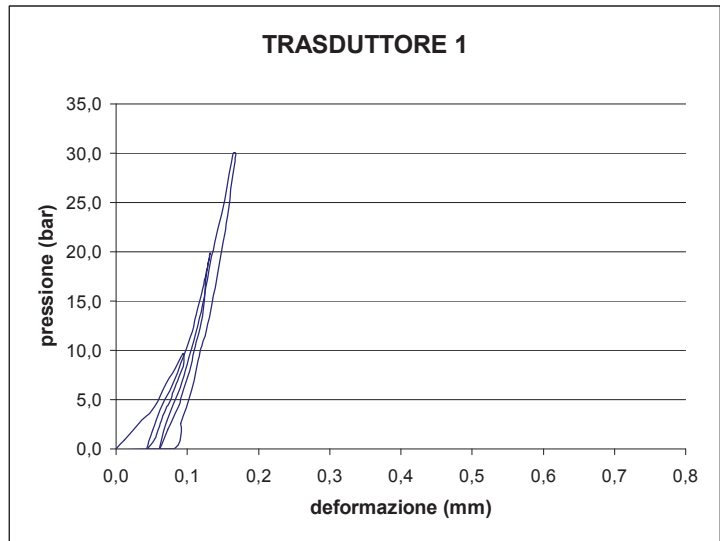
(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

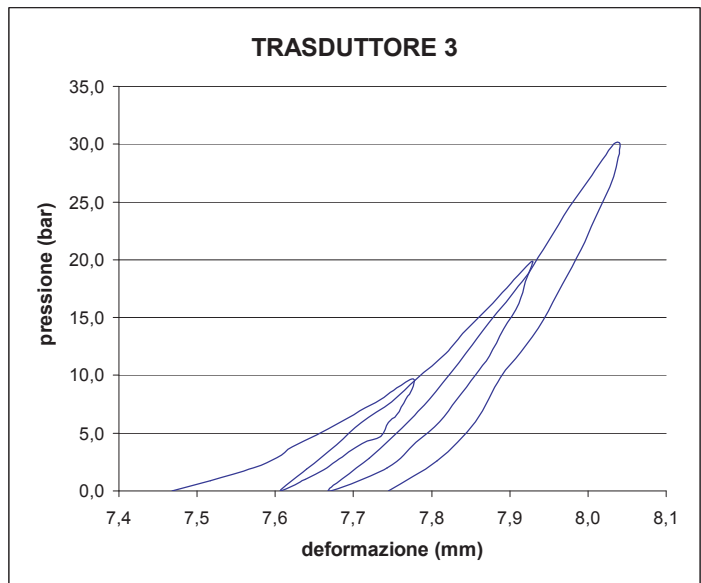
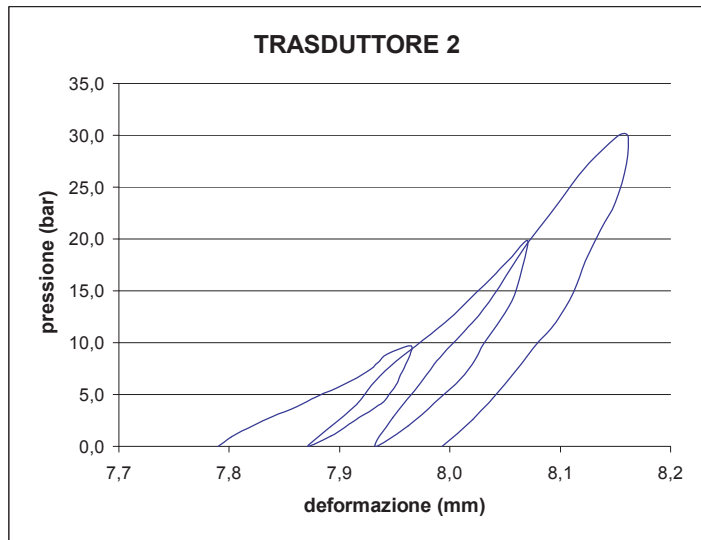
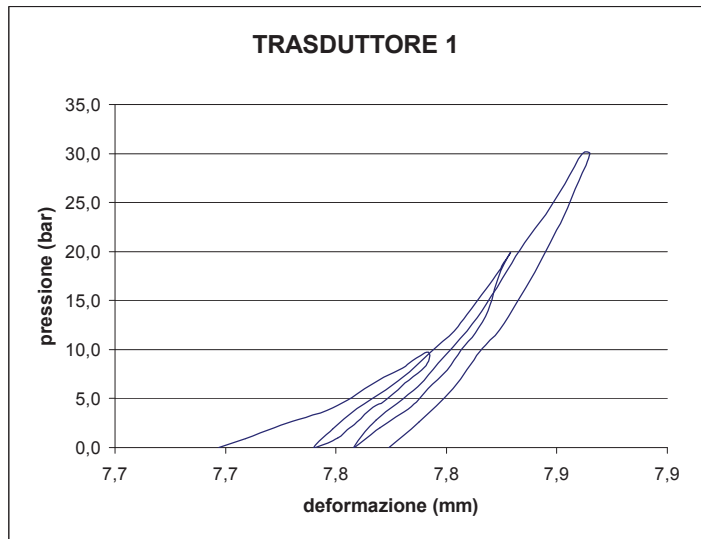
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	3,2	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	4,1	0,012	0,012	0,049	0,016
1,0	5,2	0,025	0,031	0,104	0,037
1,5	6,1	0,036	0,050	0,134	0,054
2,0	7,0	0,049	0,071	0,154	0,073
2,5	8,0	0,058	0,090	0,184	0,089
3,0	9,2	0,066	0,114	0,216	0,105
3,5	10,4	0,075	0,135	0,247	0,121
4,0	11,3	0,083	0,145	0,271	0,133
4,5	12,1	0,088	0,153	0,287	0,140
5,0	12,9	0,095	0,174	0,309	0,153
5,5	12,0	0,095	0,174	0,307	0,154
6,0	11,1	0,092	0,170	0,299	0,149
6,5	9,8	0,084	0,164	0,287	0,140
7,0	9,1	0,081	0,161	0,277	0,135
7,5	7,9	0,075	0,153	0,267	0,127
8,0	7,3	0,070	0,147	0,243	0,119
8,5	5,8	0,062	0,125	0,210	0,104
9,0	5,0	0,058	0,114	0,194	0,096
9,5	4,2	0,054	0,102	0,170	0,087
10,0	3,2	0,043	0,081	0,138	0,070
10,5	5,1	0,052	0,102	0,172	0,086
11,0	7,2	0,062	0,125	0,210	0,104
11,5	9,1	0,075	0,139	0,242	0,122
12,0	10,9	0,086	0,156	0,281	0,139
12,5	12,9	0,096	0,179	0,313	0,156
13,0	15,1	0,107	0,205	0,350	0,175
13,5	16,8	0,112	0,222	0,372	0,186
14,0	19,4	0,121	0,247	0,410	0,203
14,5	21,2	0,127	0,264	0,434	0,215
15,0	23,1	0,132	0,280	0,461	0,225
15,5	21,3	0,128	0,278	0,452	0,220
16,0	19,4	0,125	0,273	0,444	0,215
16,5	17,2	0,122	0,266	0,424	0,209
17,0	14,9	0,116	0,253	0,406	0,200
17,5	13,2	0,110	0,241	0,388	0,189
18,0	11,1	0,103	0,230	0,364	0,179
18,5	9,2	0,095	0,215	0,342	0,165
19,0	7,4	0,087	0,196	0,312	0,152
19,5	5,2	0,073	0,172	0,275	0,130
20,0	3,2	0,061	0,142	0,200	0,106
20,5	6,0	0,071	0,158	0,252	0,123
21,0	9,4	0,090	0,184	0,305	0,151
21,5	11,8	0,099	0,201	0,337	0,167
22,0	15,1	0,112	0,230	0,376	0,189
22,5	17,8	0,121	0,250	0,406	0,204
23,0	21,3	0,130	0,271	0,448	0,221
23,5	24,1	0,139	0,290	0,475	0,235
24,0	27,0	0,148	0,311	0,501	0,251
24,5	30,1	0,157	0,333	0,533	0,266
25,0	33,2	0,165	0,363	0,565	0,283
25,5	33,2	0,168	0,371	0,573	0,289
26,0	30,4	0,163	0,370	0,565	0,283
26,5	26,8	0,156	0,360	0,541	0,272
27,0	24,1	0,150	0,347	0,523	0,262
27,5	21,1	0,143	0,333	0,499	0,250
28,0	18,0	0,135	0,322	0,475	0,238
28,5	15,2	0,127	0,306	0,446	0,224
29,0	13,0	0,118	0,288	0,420	0,210
29,5	9,2	0,106	0,260	0,388	0,189
30,0	5,8	0,091	0,231	0,339	0,164
30,5	3,2	0,077	0,203	0,277	0,139
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	3,2	7,697	7,790	7,468	7,649
0,5	4,1	7,709	7,802	7,517	7,674
1,0	5,2	7,722	7,821	7,572	7,704
1,5	6,1	7,733	7,840	7,602	7,724
2,0	7,0	7,746	7,861	7,622	7,742
2,5	8,0	7,755	7,880	7,652	7,761
3,0	9,2	7,763	7,904	7,684	7,783
3,5	10,4	7,772	7,925	7,715	7,803
4,0	11,3	7,780	7,935	7,739	7,817
4,5	12,1	7,785	7,943	7,755	7,827
5,0	12,9	7,792	7,964	7,777	7,843
5,5	12,0	7,792	7,964	7,775	7,843
6,0	11,1	7,789	7,960	7,767	7,838
6,5	9,8	7,781	7,954	7,755	7,829
7,0	9,1	7,778	7,951	7,745	7,824
7,5	7,9	7,772	7,943	7,735	7,816
8,0	7,3	7,767	7,937	7,711	7,804
8,5	5,8	7,759	7,915	7,678	7,783
9,0	5,0	7,755	7,904	7,662	7,772
9,5	4,2	7,751	7,892	7,638	7,759
10,0	3,2	7,740	7,871	7,606	7,737
10,5	5,1	7,749	7,892	7,640	7,759
11,0	7,2	7,759	7,915	7,678	7,783
11,5	9,1	7,773	7,929	7,710	7,803
12,0	10,9	7,783	7,946	7,749	7,825
12,5	12,9	7,793	7,969	7,781	7,847
13,0	15,1	7,804	7,995	7,818	7,871
13,5	16,8	7,809	8,012	7,840	7,886
14,0	19,4	7,818	8,037	7,878	7,910
14,5	21,2	7,824	8,054	7,902	7,925
15,0	23,1	7,829	8,070	7,929	7,941
15,5	21,3	7,825	8,068	7,920	7,936
16,0	19,4	7,822	8,063	7,912	7,931
16,5	17,2	7,819	8,056	7,892	7,921
17,0	14,9	7,813	8,043	7,874	7,909
17,5	13,2	7,807	8,031	7,856	7,897
18,0	11,1	7,800	8,020	7,832	7,883
18,5	9,2	7,792	8,005	7,810	7,868
19,0	7,4	7,784	7,986	7,780	7,849
19,5	5,2	7,770	7,962	7,743	7,824
20,0	3,2	7,758	7,932	7,668	7,784
20,5	6,0	7,768	7,948	7,720	7,811
21,0	9,4	7,787	7,974	7,773	7,844
21,5	11,8	7,796	7,991	7,805	7,863
22,0	15,1	7,809	8,020	7,844	7,890
22,5	17,8	7,818	8,040	7,874	7,910
23,0	21,3	7,828	8,061	7,916	7,934
23,5	24,1	7,836	8,080	7,943	7,952
24,0	27,0	7,845	8,101	7,969	7,970
24,5	30,1	7,854	8,123	8,001	7,991
25,0	33,2	7,862	8,153	8,033	8,014
25,5	33,2	7,865	8,161	8,041	8,020
26,0	30,4	7,860	8,160	8,033	8,016
26,5	26,8	7,853	8,150	8,009	8,002
27,0	24,1	7,847	8,137	7,991	7,990
27,5	21,1	7,840	8,123	7,967	7,975
28,0	18,0	7,832	8,112	7,943	7,961
28,5	15,2	7,824	8,096	7,914	7,943
29,0	13,0	7,815	8,078	7,888	7,926
29,5	9,2	7,803	8,050	7,856	7,902
30,0	5,8	7,788	8,021	7,807	7,870
30,5	3,2	7,774	7,993	7,745	7,836
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



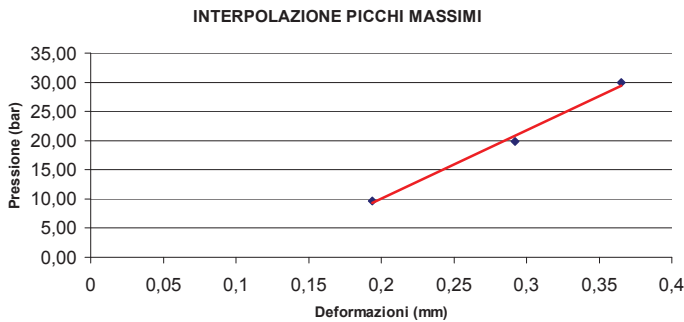




## MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

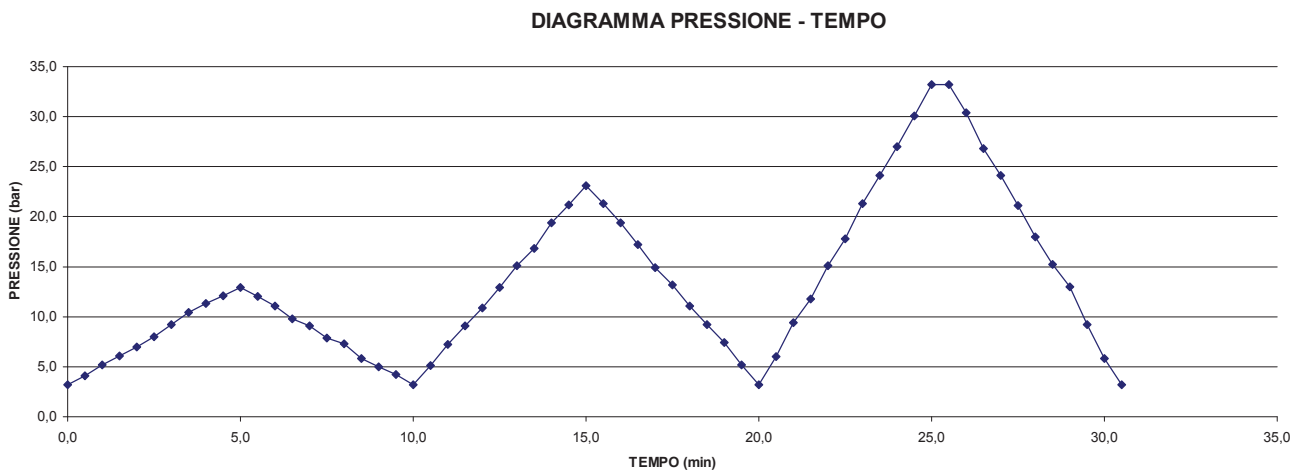
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	9,7	19,9	9,7	19,9	9,7	19,9	9,7	19,9	1°	0,0	9,7	0,0	9,7	0,0	9,7	0,0	9,7
	<b>3636</b>		<b>1296</b>		<b>885</b>		<b>1378</b>			<b>1310</b>		<b>166</b>		<b>403</b>		<b>642</b>	
3°	20,9	30,0	20,9	30,0	20,9	30,0	20,9	30,0	2°	0,0	19,9	0,0	19,9	0,0	19,9	0,0	19,9
	<b>4492</b>		<b>1600</b>		<b>1298</b>		<b>1854</b>			<b>2870</b>		<b>1283</b>		<b>791</b>		<b>1252</b>	
									3°	0,0	30,0	0,0	30,0	0,0	30,0	0,0	30,0
										<b>3702</b>		<b>1742</b>		<b>1055</b>		<b>1674</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,0	9,7	0,0	9,7	0,0	9,7	0,0	9,7	1°	9,7	0,0	9,7	0,0	9,7	0,0	9,7	0,0
	<b>2349</b>		<b>1270</b>		<b>711</b>		<b>1142</b>			<b>2394</b>		<b>186</b>		<b>728</b>		<b>1174</b>	
3°	0,0	20,9	0,0	20,9	0,0	20,9	0,0	20,9	2°	19,9	0,0	19,9	0,0	19,9	0,0	19,9	0,0
	<b>3439</b>		<b>1812</b>		<b>975</b>		<b>1606</b>			<b>3597</b>		<b>1851</b>		<b>979</b>		<b>1627</b>	
									3°	30,0	0,0	30,0	0,0	30,0	0,0	30,0	0,0
										<b>4231</b>		<b>2292</b>		<b>1301</b>		<b>2081</b>	



**MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO**

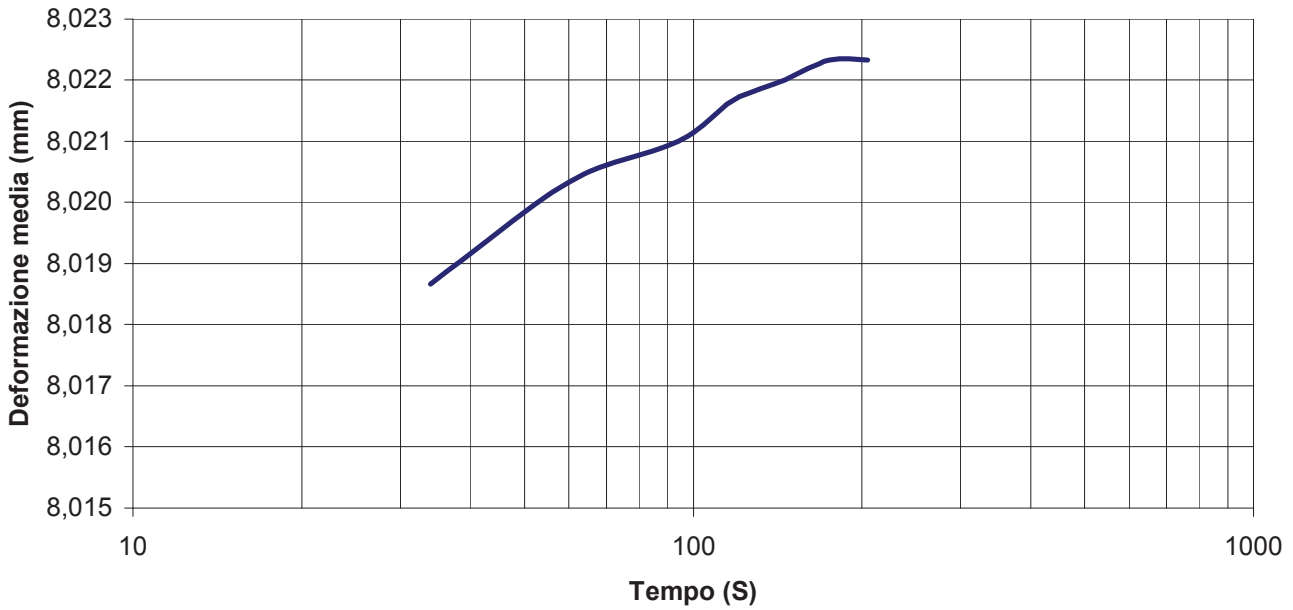
$E_d =$  **1513** **Mpa**



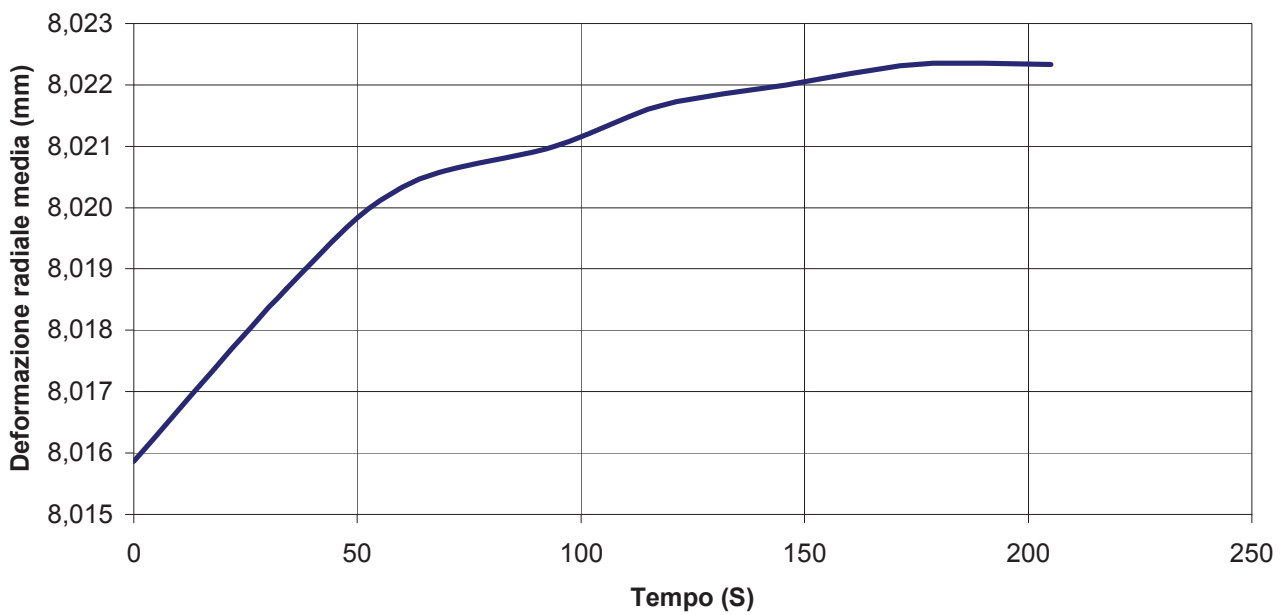


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

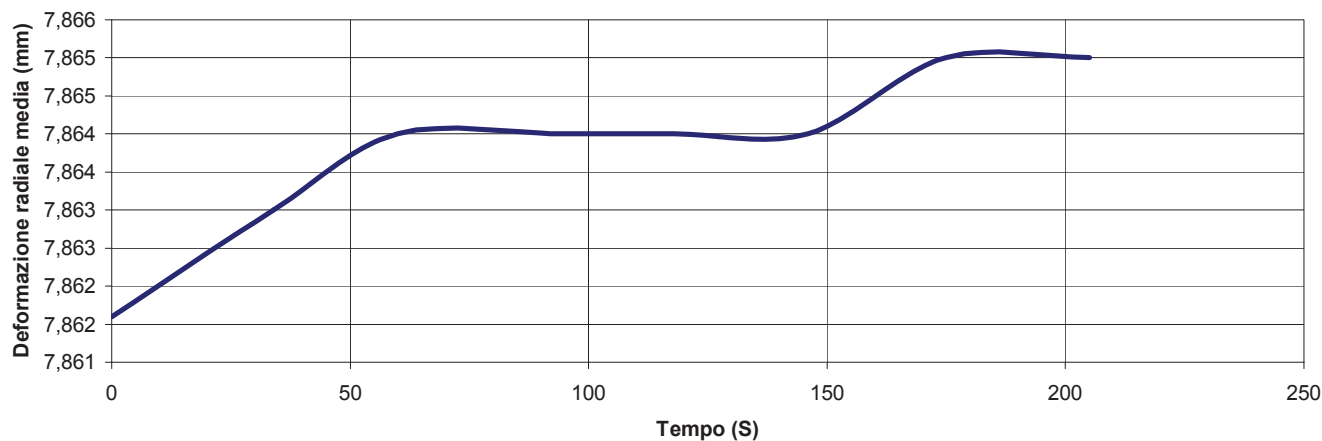


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

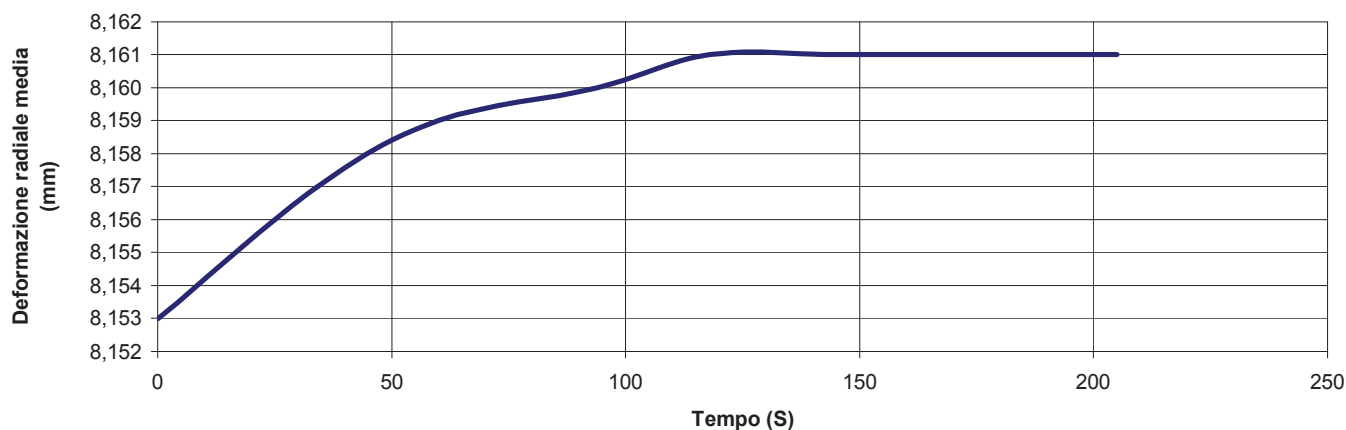


## PROVA DI CREEP

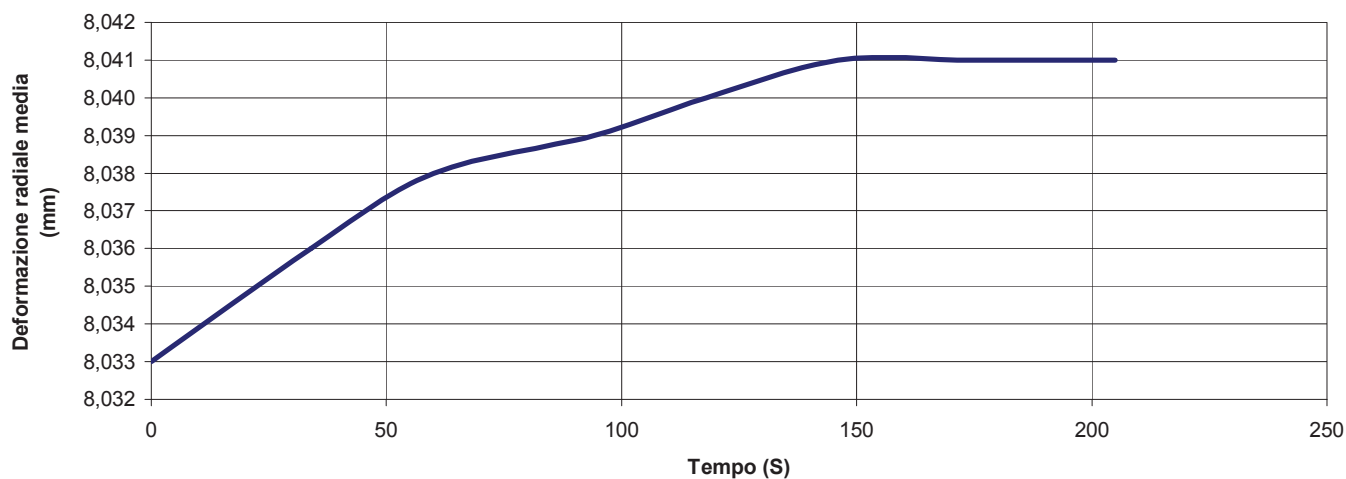
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/133

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **58,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **100,8**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D1**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **20/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

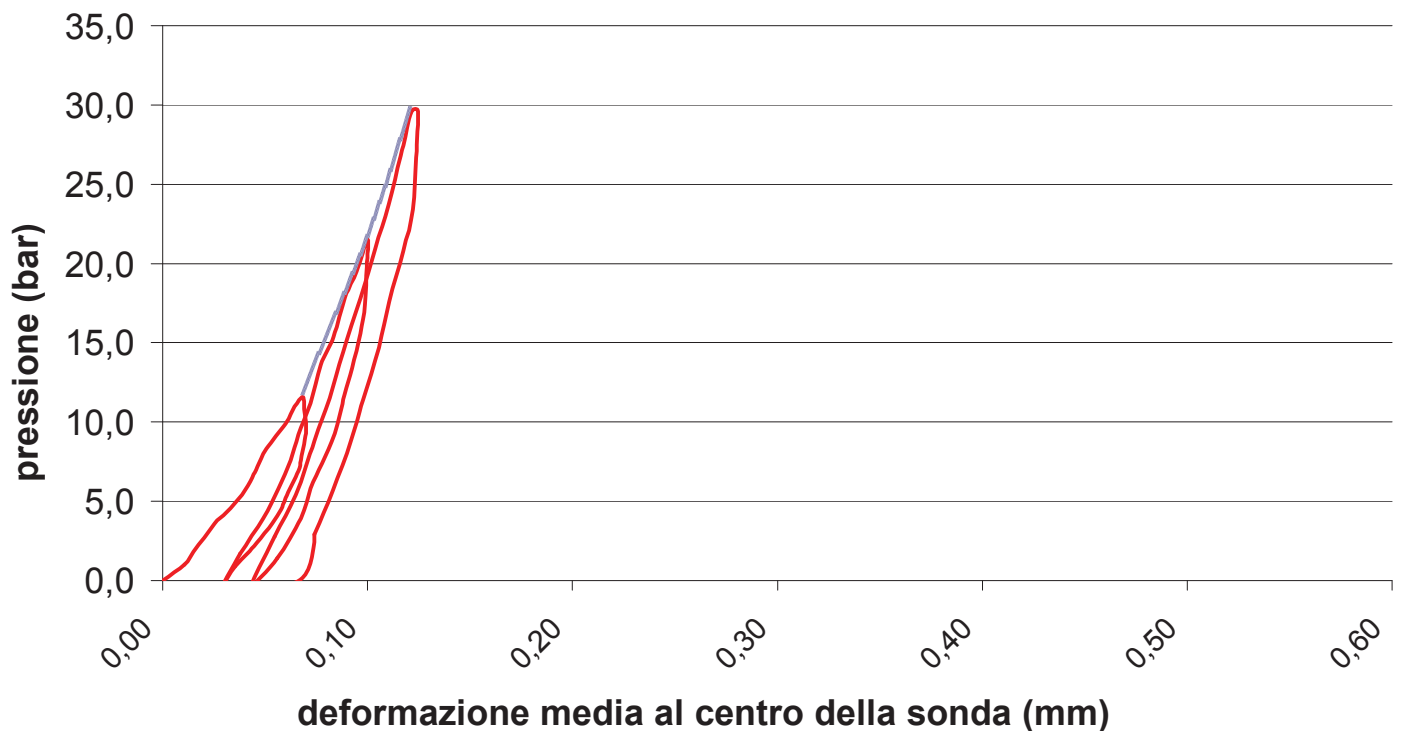
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**  
**3906** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**  
**4883** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)

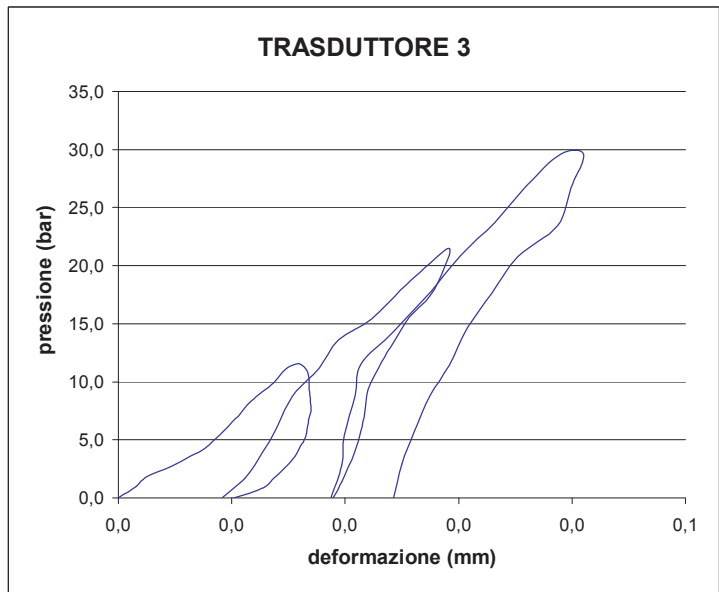
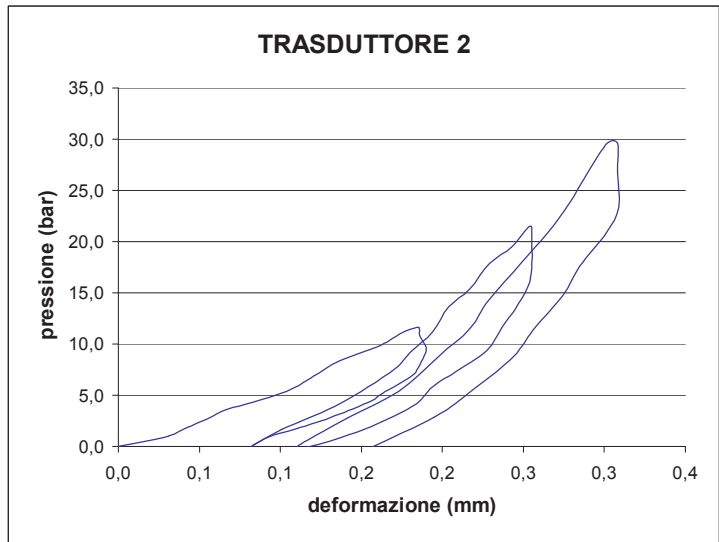
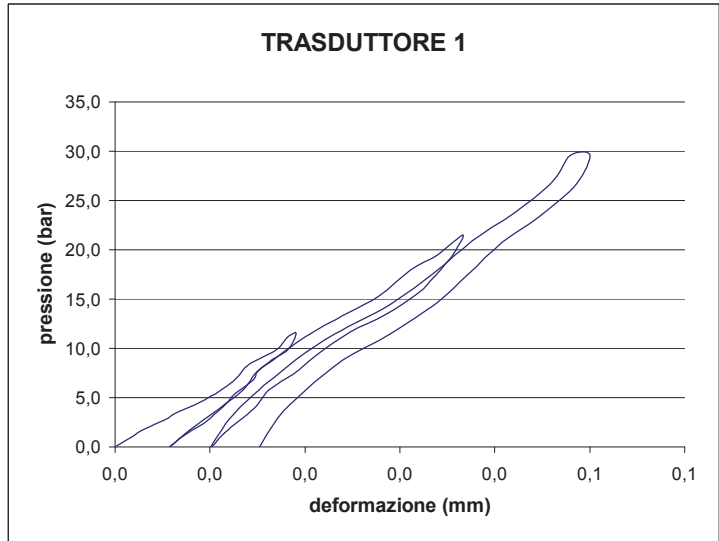






## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

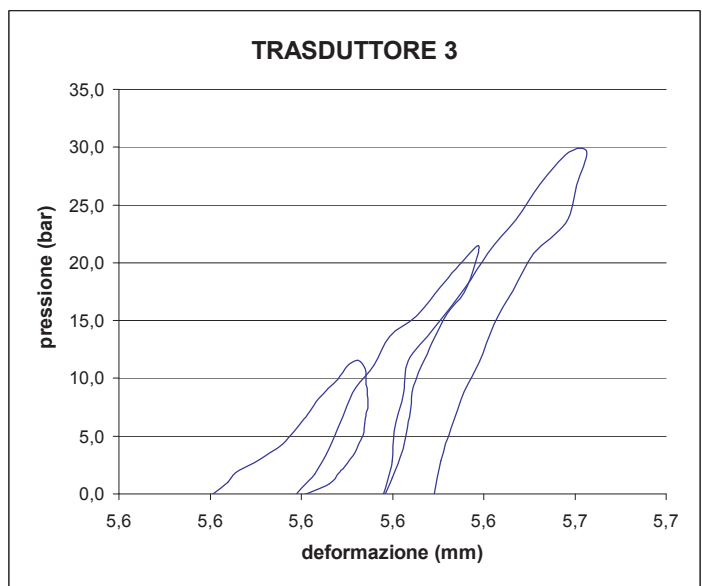
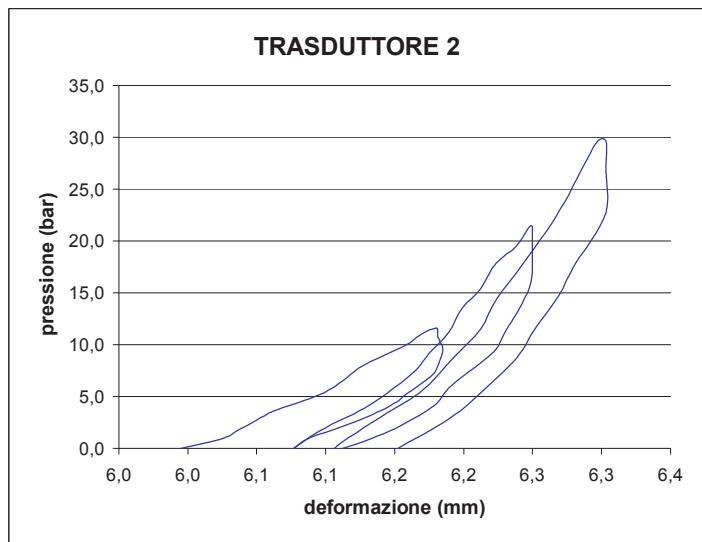
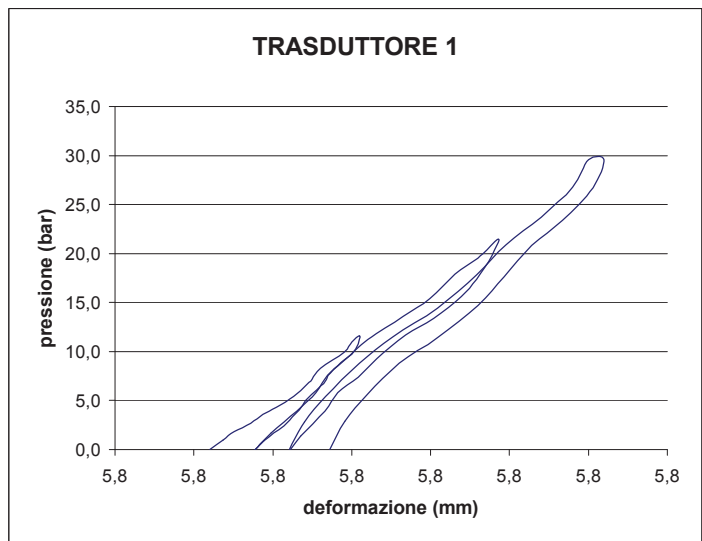
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	6,4	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	7,4	0,002	0,031	0,002	0,002
1,0	8,2	0,003	0,042	0,002	0,004
1,5	9,1	0,005	0,055	0,005	0,007
2,0	10,0	0,007	0,067	0,006	0,009
2,5	10,7	0,008	0,083	0,008	0,011
3,0	11,8	0,011	0,104	0,009	0,014
3,5	12,9	0,012	0,117	0,010	0,016
4,0	13,6	0,013	0,124	0,011	0,017
4,5	14,7	0,014	0,136	0,012	0,018
5,0	16,3	0,017	0,162	0,014	0,022
5,5	17,4	0,018	0,174	0,015	0,023
6,0	18,0	0,019	0,185	0,016	0,025
6,5	17,2	0,019	0,186	0,017	0,025
7,0	16,1	0,018	0,190	0,017	0,025
7,5	15,3	0,017	0,189	0,017	0,024
8,0	14,0	0,015	0,185	0,017	0,023
8,5	13,3	0,015	0,181	0,017	0,022
9,0	11,6	0,012	0,163	0,016	0,020
9,5	10,9	0,012	0,157	0,016	0,020
10,0	10,0	0,011	0,144	0,016	0,018
10,5	8,8	0,009	0,123	0,015	0,016
11,0	8,1	0,008	0,109	0,014	0,015
11,5	7,3	0,007	0,092	0,013	0,013
12,0	6,2	0,005	0,080	0,009	0,010
12,5	8,1	0,008	0,101	0,011	0,013
13,0	10,3	0,011	0,133	0,013	0,017
13,5	12,2	0,013	0,154	0,014	0,020
14,0	14,0	0,015	0,171	0,015	0,021
14,5	15,6	0,017	0,180	0,016	0,024
15,0	17,6	0,020	0,194	0,018	0,027
15,5	20,0	0,024	0,204	0,019	0,031
16,0	21,8	0,028	0,217	0,022	0,035
16,5	24,3	0,031	0,229	0,025	0,039
17,0	25,9	0,034	0,243	0,027	0,042
17,5	27,9	0,037	0,254	0,029	0,046
18,0	26,2	0,036	0,255	0,029	0,045
18,5	23,8	0,034	0,255	0,027	0,043
19,0	22,0	0,032	0,253	0,026	0,040
19,5	19,8	0,028	0,245	0,024	0,037
20,0	18,1	0,025	0,237	0,023	0,034
20,5	15,7	0,021	0,227	0,022	0,031
21,0	13,8	0,019	0,209	0,022	0,029
21,5	12,2	0,016	0,194	0,021	0,026
22,0	10,3	0,015	0,181	0,021	0,025
22,5	7,8	0,011	0,147	0,020	0,021
23,0	6,2	0,010	0,110	0,019	0,018
23,5	9,2	0,012	0,142	0,020	0,021
24,0	11,8	0,015	0,173	0,020	0,024
24,5	15,2	0,019	0,198	0,021	0,028
25,0	17,9	0,023	0,217	0,021	0,032
25,5	20,8	0,029	0,229	0,024	0,037
26,0	24,2	0,034	0,248	0,028	0,043
26,5	27,3	0,038	0,265	0,030	0,047
27,0	30,1	0,042	0,278	0,033	0,052
27,5	33,2	0,046	0,290	0,036	0,057
28,0	36,0	0,048	0,302	0,039	0,060
28,5	36,0	0,050	0,308	0,041	0,063
29,0	33,1	0,049	0,308	0,040	0,061
29,5	29,8	0,045	0,309	0,039	0,058
30,0	27,2	0,041	0,301	0,035	0,053
30,5	24,0	0,037	0,285	0,033	0,049
31,0	21,1	0,034	0,274	0,031	0,046
31,5	17,8	0,029	0,256	0,029	0,041
32,0	15,2	0,024	0,244	0,027	0,037
32,5	12,1	0,020	0,220	0,026	0,032
33,0	9,3	0,017	0,195	0,025	0,029
33,5	6,2	0,015	0,155	0,024	0,026
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	6,4	5,762	5,995	5,610	5,785
0,5	7,4	5,764	6,026	5,612	5,796
1,0	8,2	5,765	6,037	5,613	5,800
1,5	9,1	5,767	6,050	5,615	5,805
2,0	10,0	5,769	6,062	5,617	5,810
2,5	10,7	5,770	6,078	5,618	5,816
3,0	11,8	5,773	6,099	5,619	5,823
3,5	12,9	5,774	6,112	5,620	5,828
4,0	13,6	5,775	6,119	5,621	5,831
4,5	14,7	5,776	6,131	5,622	5,835
5,0	16,3	5,779	6,157	5,624	5,845
5,5	17,4	5,780	6,169	5,625	5,849
6,0	18,0	5,781	6,180	5,626	5,853
6,5	17,2	5,781	6,181	5,627	5,854
7,0	16,1	5,780	6,185	5,627	5,855
7,5	15,3	5,779	6,184	5,627	5,854
8,0	14,0	5,777	6,180	5,627	5,852
8,5	13,3	5,777	6,176	5,627	5,851
9,0	11,6	5,774	6,158	5,627	5,845
9,5	10,9	5,774	6,152	5,626	5,843
10,0	10,0	5,773	6,139	5,626	5,838
10,5	8,8	5,771	6,118	5,625	5,831
11,0	8,1	5,770	6,104	5,624	5,826
11,5	7,3	5,769	6,087	5,623	5,820
12,0	6,2	5,768	6,075	5,619	5,815
12,5	8,1	5,770	6,096	5,622	5,822
13,0	10,3	5,773	6,128	5,623	5,834
13,5	12,2	5,776	6,149	5,624	5,841
14,0	14,0	5,777	6,166	5,625	5,847
14,5	15,6	5,779	6,175	5,626	5,851
15,0	17,6	5,782	6,189	5,628	5,857
15,5	20,0	5,787	6,199	5,630	5,862
16,0	21,8	5,790	6,212	5,633	5,868
16,5	24,3	5,793	6,224	5,635	5,874
17,0	25,9	5,796	6,238	5,637	5,880
17,5	27,9	5,799	6,249	5,639	5,885
18,0	26,2	5,798	6,250	5,639	5,884
18,5	23,8	5,796	6,250	5,638	5,883
19,0	22,0	5,794	6,248	5,636	5,881
19,5	19,8	5,790	6,240	5,635	5,877
20,0	18,1	5,787	6,232	5,634	5,873
20,5	15,7	5,783	6,222	5,632	5,869
21,0	13,8	5,781	6,204	5,632	5,862
21,5	12,2	5,778	6,189	5,632	5,857
22,0	10,3	5,777	6,176	5,631	5,852
22,5	7,8	5,774	6,142	5,630	5,841
23,0	6,2	5,772	6,105	5,629	5,829
23,5	9,2	5,774	6,137	5,630	5,839
24,0	11,8	5,777	6,168	5,630	5,850
24,5	15,2	5,781	6,193	5,631	5,859
25,0	17,9	5,785	6,212	5,632	5,866
25,5	20,8	5,791	6,224	5,635	5,873
26,0	24,2	5,796	6,243	5,638	5,881
26,5	27,3	5,800	6,260	5,641	5,889
27,0	30,1	5,804	6,273	5,644	5,895
27,5	33,2	5,808	6,285	5,646	5,901
28,0	36,0	5,810	6,297	5,649	5,906
28,5	36,0	5,812	6,303	5,651	5,909
29,0	33,1	5,811	6,303	5,650	5,909
29,5	29,8	5,807	6,304	5,649	5,907
30,0	27,2	5,803	6,296	5,646	5,902
30,5	24,0	5,799	6,280	5,643	5,895
31,0	21,1	5,796	6,269	5,641	5,890
31,5	17,8	5,791	6,251	5,640	5,883
32,0	15,2	5,786	6,239	5,638	5,877
32,5	12,1	5,782	6,215	5,636	5,868
33,0	9,3	5,779	6,190	5,635	5,859
33,5	6,2	5,777	6,150	5,635	5,846
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



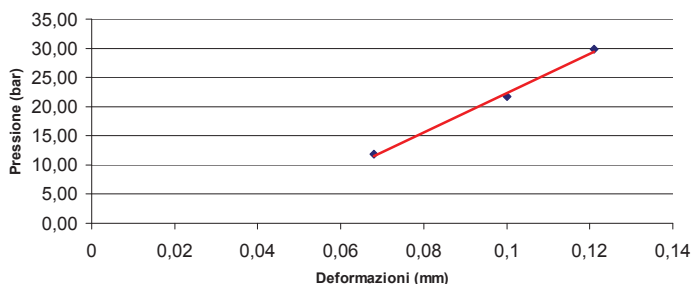


## MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	11,4	21,7	11,4	21,7	11,4	21,7	11,4	21,7	1°	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8
	<b>7634</b>		<b>2163</b>		<b>11798</b>		<b>4635</b>			<b>7825</b>		<b>804</b>		<b>9293</b>		<b>2186</b>	
3°	21,1	29,8	21,1	29,8	21,1	29,8	21,1	29,8	2°	0,0	21,7	0,0	21,7	0,0	21,7	0,0	21,7
	<b>10962</b>		<b>2963</b>		<b>12180</b>		<b>6448</b>			<b>8544</b>		<b>1571</b>		<b>13671</b>		<b>3906</b>	
									3°	0,0	29,8	0,0	29,8	0,0	29,8	0,0	29,8
										<b>9881</b>		<b>1956</b>		<b>18774</b>		<b>4876</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,0	11,4	0,0	11,4	0,0	11,4	0,0	11,4	1°	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0
	<b>9576</b>		<b>1260</b>		<b>15960</b>		<b>3420</b>			<b>10620</b>		<b>1416</b>		<b>21240</b>		<b>3913</b>	
3°	0,0	21,1	0,0	21,1	0,0	21,1	0,0	21,1	2°	21,7	0,0	21,7	0,0	21,7	0,0	21,7	0,0
	<b>9495</b>		<b>1715</b>		<b>24169</b>		<b>4431</b>			<b>10127</b>		<b>1899</b>		<b>27342</b>		<b>4883</b>	
									3°	29,8	0,0	29,8	0,0	29,8	0,0	29,8	0,0
										<b>10728</b>		<b>2454</b>		<b>22087</b>		<b>5867</b>	

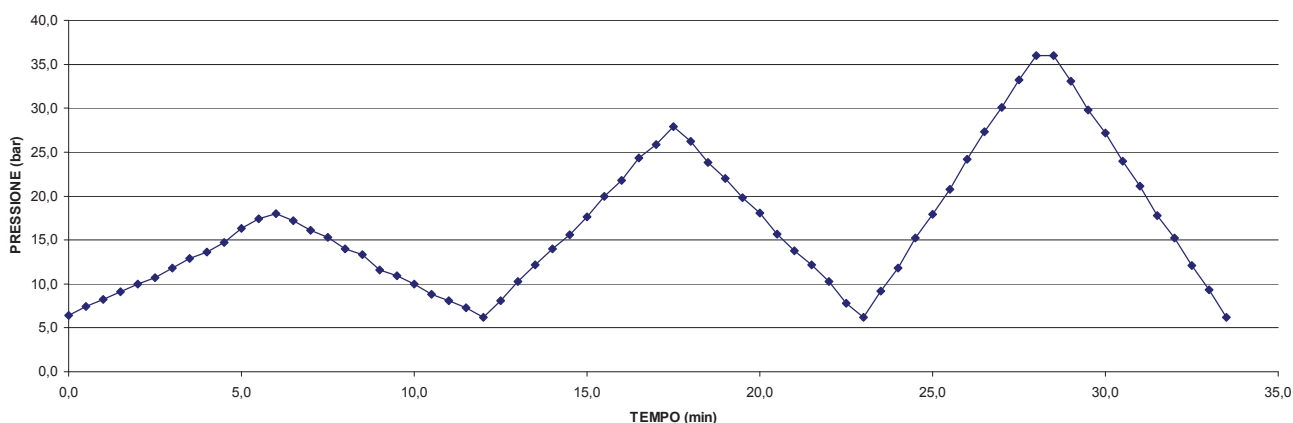
INTERPOLAZIONE PICCHI MASSIMI



MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$  **4248**  $\text{Mpa}$

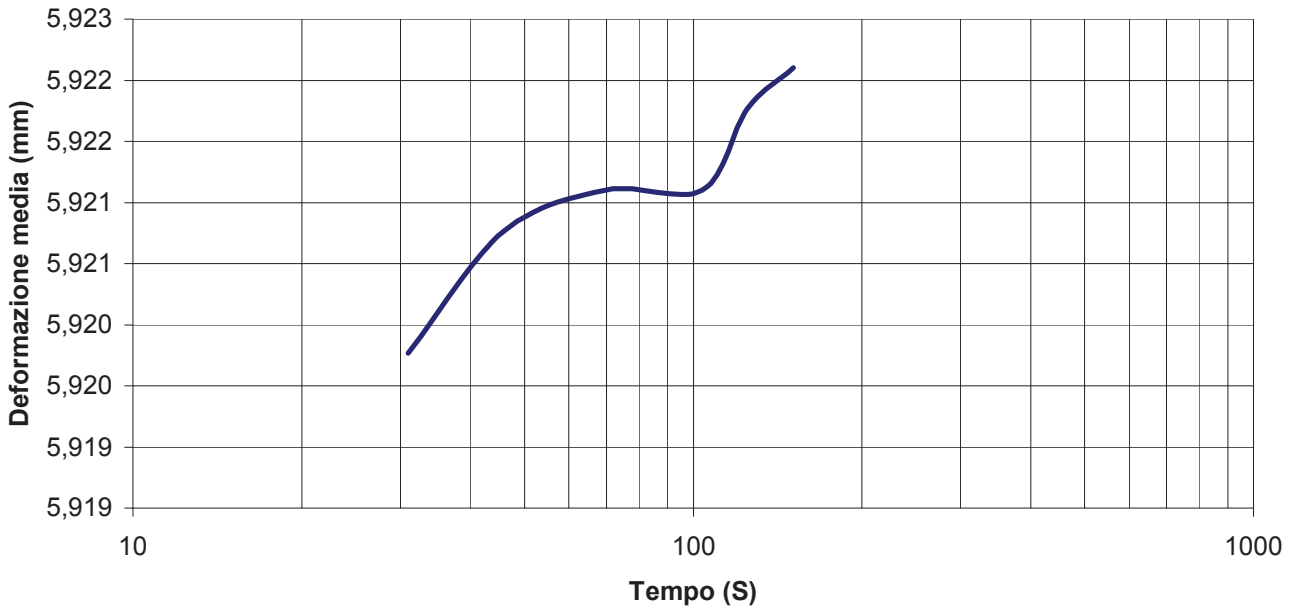
DIAGRAMMA PRESSIONE - TEMPO



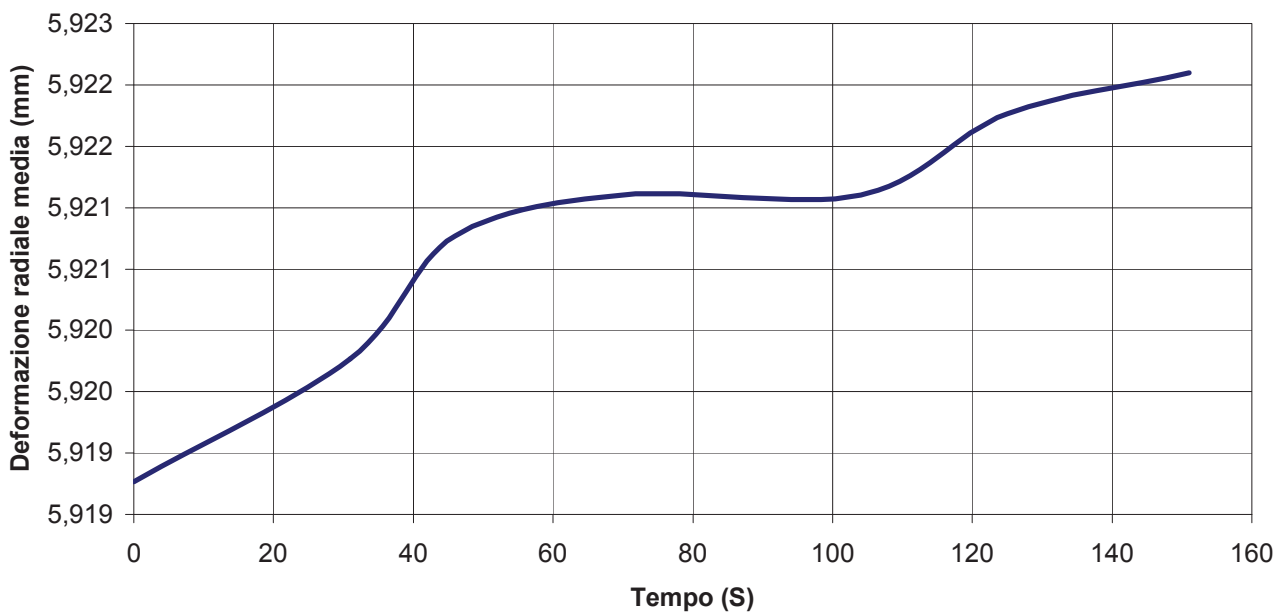


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

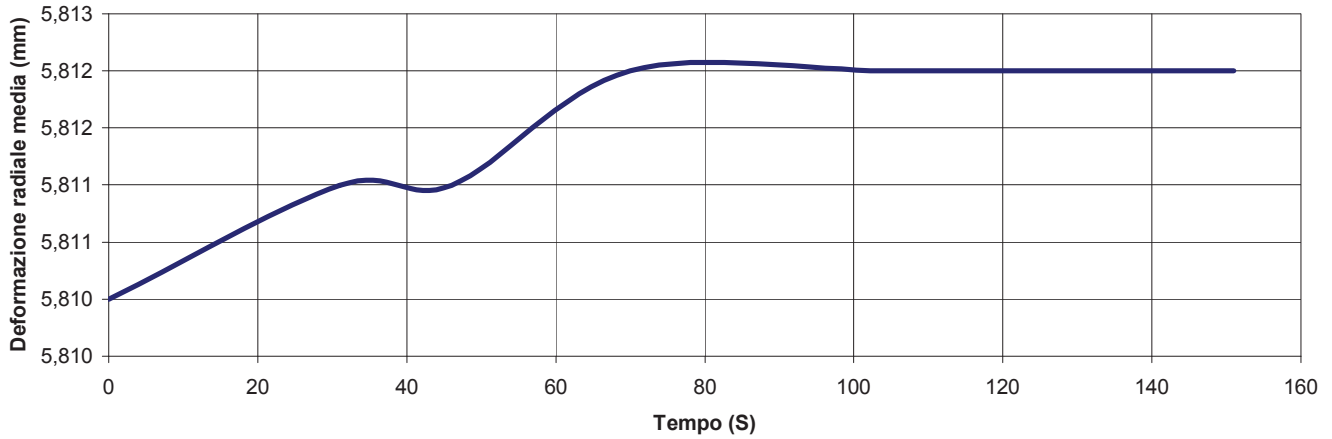


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

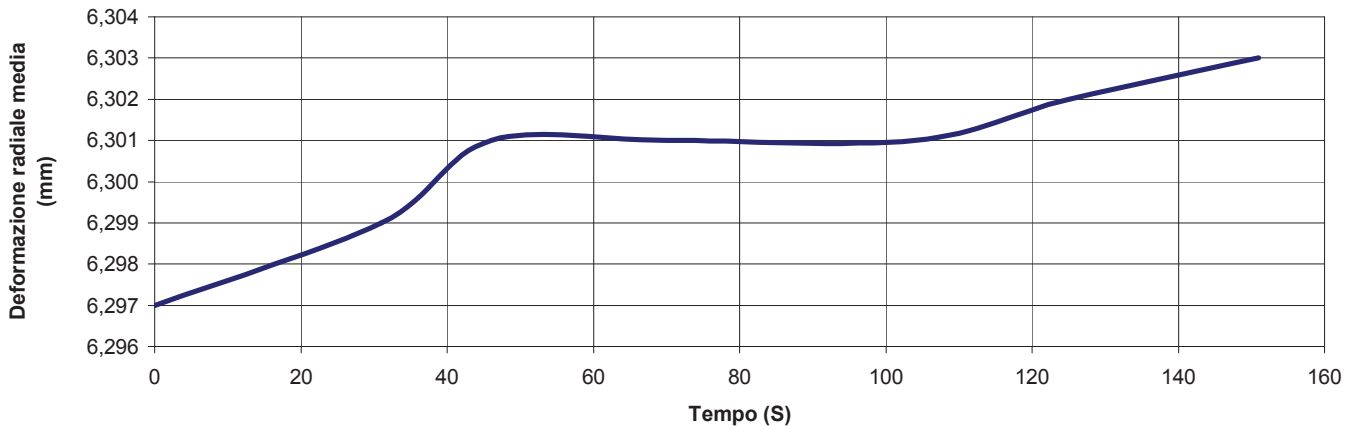


## PROVA DI CREEP

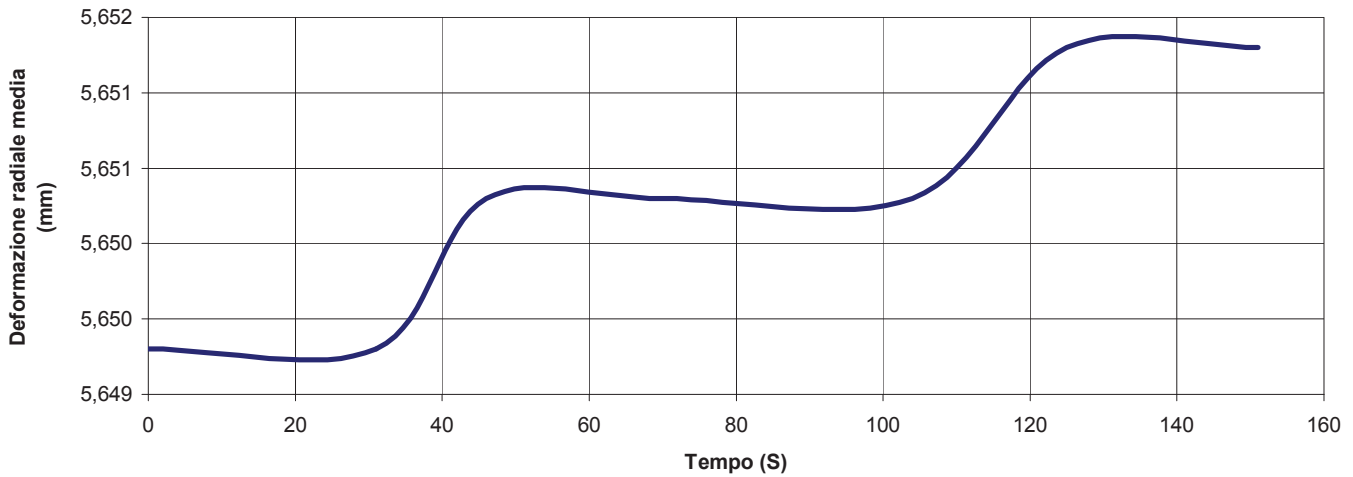
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)







**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/134

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **50,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **102,0**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D2**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **20/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

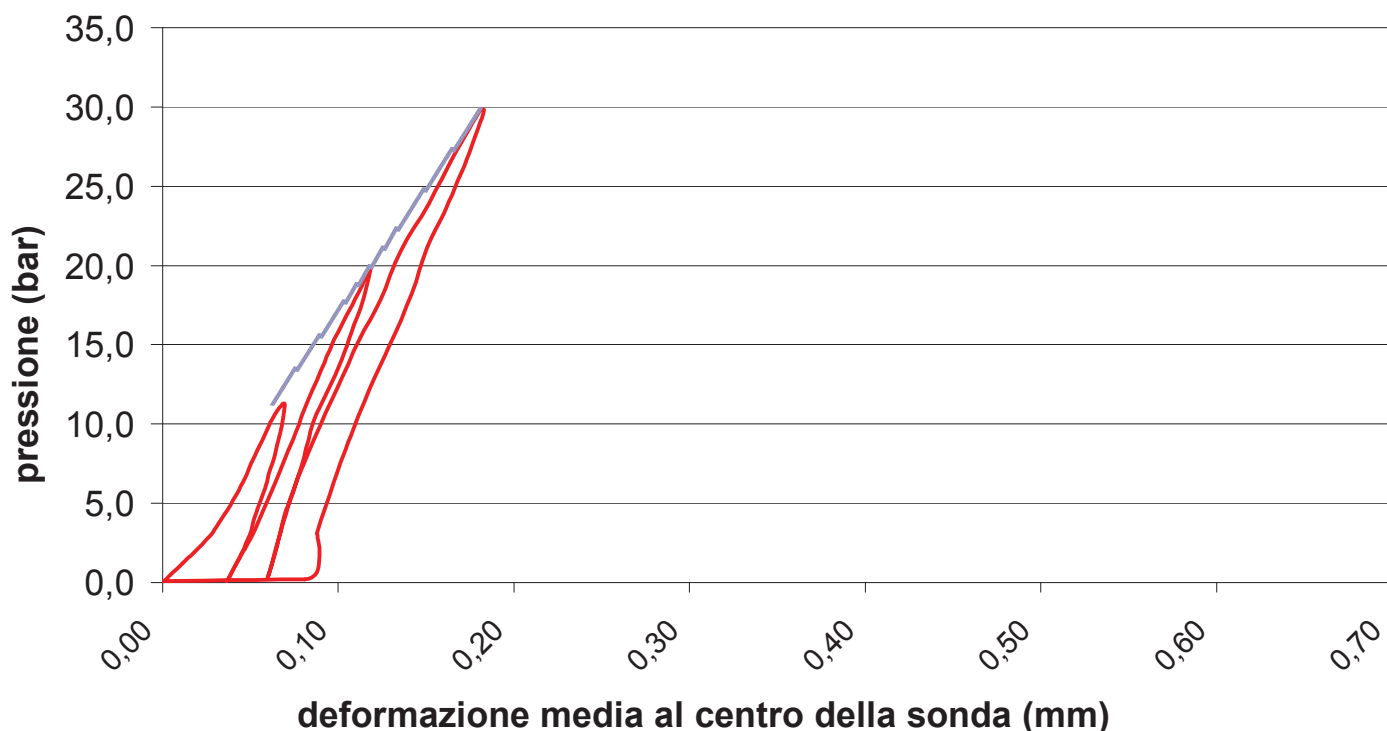
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**  
**3116** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**  
**4308** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

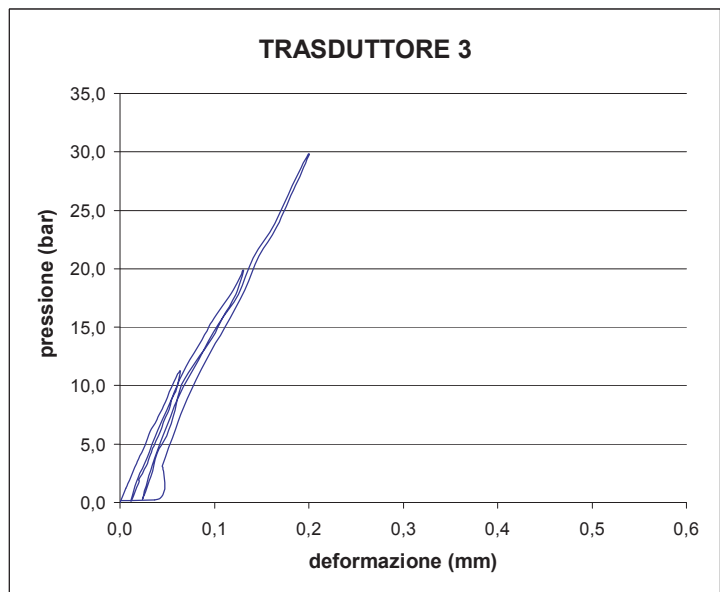
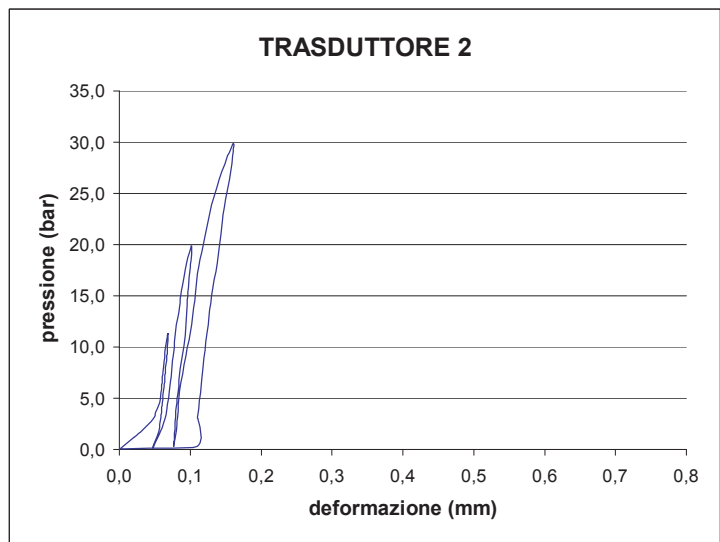
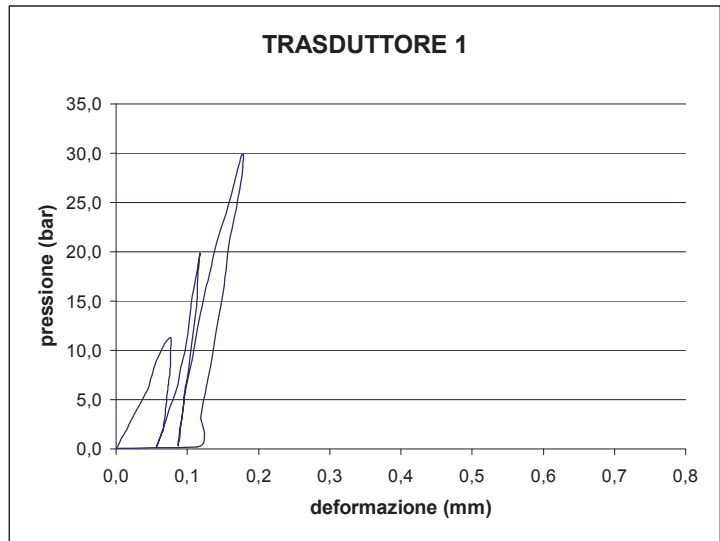
(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	6,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	7,3	0,009	0,021	0,006	0,009
1,0	8,0	0,014	0,032	0,010	0,015
1,5	9,1	0,022	0,048	0,016	0,023
2,0	9,8	0,027	0,052	0,020	0,028
2,5	11,0	0,036	0,058	0,026	0,036
3,0	12,2	0,045	0,060	0,032	0,043
3,5	12,9	0,047	0,061	0,037	0,047
4,0	13,6	0,050	0,062	0,041	0,050
4,5	14,7	0,055	0,063	0,048	0,055
5,0	16,4	0,065	0,066	0,057	0,062
5,5	17,4	0,076	0,068	0,064	0,069
6,0	15,8	0,076	0,068	0,059	0,067
6,5	15,1	0,076	0,067	0,056	0,065
7,0	13,8	0,075	0,065	0,051	0,062
7,5	13,0	0,074	0,064	0,046	0,059
8,0	12,2	0,073	0,063	0,042	0,057
8,5	10,6	0,070	0,061	0,034	0,050
9,0	10,0	0,069	0,060	0,031	0,047
9,5	9,2	0,068	0,059	0,028	0,044
10,0	8,0	0,065	0,056	0,020	0,036
10,5	7,9	0,064	0,056	0,020	0,036
11,0	6,2	0,056	0,047	0,012	0,024
11,5	8,2	0,067	0,060	0,019	0,036
12,0	9,9	0,074	0,067	0,028	0,047
12,5	12,3	0,085	0,071	0,040	0,059
13,0	14,0	0,090	0,074	0,050	0,067
13,5	15,6	0,095	0,077	0,058	0,073
14,0	17,7	0,101	0,080	0,070	0,082
14,5	20,0	0,104	0,085	0,087	0,091
15,0	21,6	0,107	0,088	0,098	0,097
15,5	24,3	0,114	0,095	0,120	0,109
16,0	26,0	0,118	0,102	0,131	0,115
16,5	23,9	0,116	0,100	0,123	0,112
17,0	21,9	0,114	0,098	0,108	0,106
17,5	20,2	0,112	0,096	0,097	0,101
18,0	18,2	0,109	0,094	0,081	0,093
18,5	16,2	0,105	0,091	0,065	0,084
19,0	14,0	0,101	0,086	0,058	0,078
19,5	11,8	0,096	0,083	0,050	0,070
20,0	10,3	0,094	0,081	0,040	0,062
20,5	8,3	0,090	0,079	0,033	0,055
21,0	6,4	0,087	0,077	0,024	0,045
21,5	9,2	0,093	0,082	0,034	0,057
22,0	11,8	0,097	0,085	0,045	0,068
22,5	15,2	0,107	0,094	0,062	0,083
23,0	18,3	0,114	0,102	0,083	0,098
23,5	21,4	0,123	0,108	0,104	0,111
24,0	23,9	0,131	0,112	0,125	0,122
24,5	27,0	0,141	0,121	0,141	0,134
25,0	30,0	0,155	0,130	0,164	0,148
25,5	33,2	0,166	0,144	0,182	0,163
26,0	35,9	0,176	0,160	0,199	0,177
26,5	35,9	0,179	0,162	0,201	0,179
27,0	33,2	0,175	0,157	0,186	0,172
27,5	29,7	0,166	0,148	0,166	0,160
28,0	27,2	0,159	0,144	0,147	0,150
28,5	24,3	0,155	0,138	0,132	0,141
29,0	21,1	0,149	0,130	0,111	0,128
29,5	18,3	0,141	0,126	0,091	0,115
30,0	15,0	0,134	0,119	0,071	0,100
30,5	12,4	0,126	0,115	0,059	0,089
31,0	9,2	0,119	0,110	0,045	0,075
31,5	6,3	0,113	0,103	0,037	0,066
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonaleDecreto di concessione, n.5721 del  
05-11-2007, per il rilascio del certificato  
relativo alle prove geotecniche sul terreno  
(settore C), ai sensi dell'art. 6 D.P.R. 249

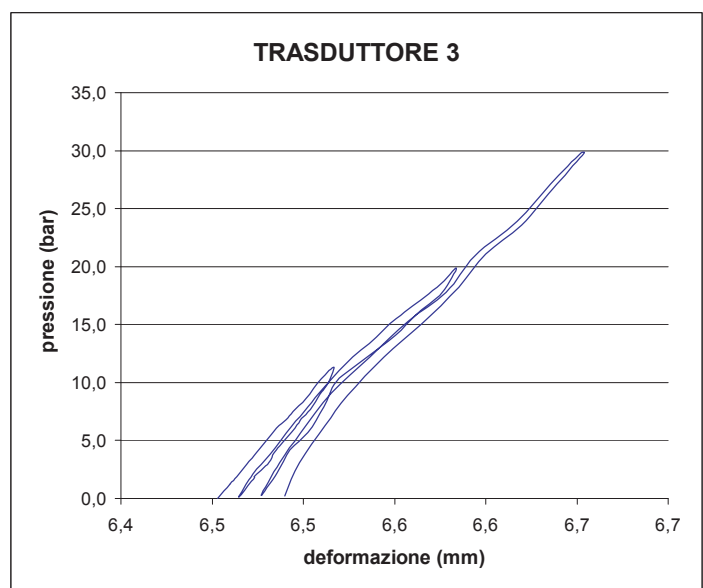
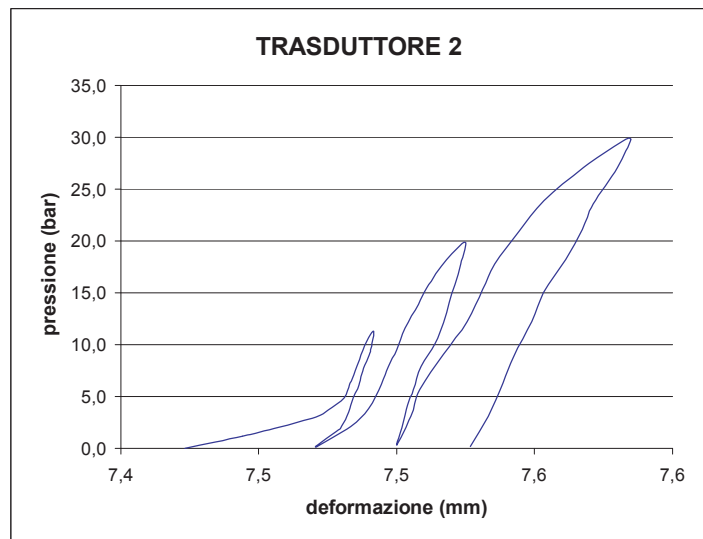
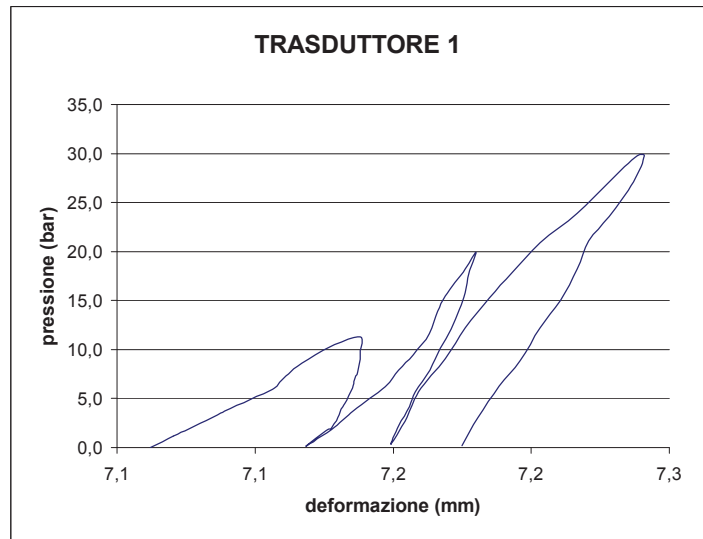
DATA: 20/07/2012

SONDAGGIO: CBV13

PROF. PROVA (m): 50,0

**VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI**  
(valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	6,1	7,062	7,423	6,453	6,956
0,5	7,3	7,071	7,444	6,460	6,967
1,0	8,0	7,076	7,455	6,464	6,974
1,5	9,1	7,084	7,471	6,469	6,983
2,0	9,8	7,089	7,475	6,473	6,988
2,5	11,0	7,098	7,481	6,479	6,995
3,0	12,2	7,107	7,483	6,485	7,000
3,5	12,9	7,109	7,484	6,490	7,004
4,0	13,6	7,112	7,485	6,495	7,006
4,5	14,7	7,117	7,487	6,502	7,011
5,0	16,4	7,127	7,489	6,510	7,018
5,5	17,4	7,138	7,492	6,517	7,025
6,0	15,8	7,138	7,491	6,513	7,023
6,5	15,1	7,138	7,490	6,509	7,022
7,0	13,8	7,137	7,488	6,504	7,019
7,5	13,0	7,136	7,487	6,499	7,016
8,0	12,2	7,135	7,486	6,496	7,015
8,5	10,6	7,132	7,484	6,487	7,010
9,0	10,0	7,131	7,483	6,484	7,008
9,5	9,2	7,130	7,482	6,481	7,006
10,0	8,0	7,127	7,480	6,473	7,001
10,5	7,9	7,126	7,479	6,474	7,001
11,0	6,2	7,118	7,471	6,465	6,993
11,5	8,2	7,129	7,483	6,472	7,003
12,0	9,9	7,136	7,490	6,482	7,010
12,5	12,3	7,147	7,494	6,493	7,020
13,0	14,0	7,152	7,497	6,503	7,026
13,5	15,6	7,157	7,500	6,511	7,032
14,0	17,7	7,163	7,503	6,523	7,039
14,5	20,0	7,166	7,508	6,540	7,048
15,0	21,6	7,169	7,511	6,551	7,054
15,5	24,3	7,176	7,518	6,573	7,067
16,0	26,0	7,180	7,525	6,584	7,074
16,5	23,9	7,178	7,523	6,576	7,070
17,0	21,9	7,176	7,521	6,562	7,064
17,5	20,2	7,174	7,519	6,550	7,058
18,0	18,2	7,171	7,517	6,534	7,050
18,5	16,2	7,167	7,514	6,518	7,042
19,0	14,0	7,163	7,509	6,511	7,036
19,5	11,8	7,158	7,506	6,503	7,030
20,0	10,3	7,156	7,504	6,493	7,025
20,5	8,3	7,152	7,502	6,486	7,021
21,0	6,4	7,149	7,500	6,477	7,016
21,5	9,2	7,155	7,505	6,487	7,023
22,0	11,8	7,159	7,508	6,499	7,030
22,5	15,2	7,169	7,517	6,516	7,042
23,0	18,3	7,176	7,526	6,536	7,055
23,5	21,4	7,185	7,531	6,557	7,068
24,0	23,9	7,193	7,536	6,578	7,080
24,5	27,0	7,203	7,544	6,594	7,092
25,0	30,0	7,217	7,553	6,617	7,108
25,5	33,2	7,228	7,568	6,635	7,123
26,0	35,9	7,238	7,583	6,652	7,137
26,5	35,9	7,241	7,585	6,654	7,139
27,0	33,2	7,237	7,580	6,639	7,130
27,5	29,7	7,228	7,571	6,620	7,118
28,0	27,2	7,221	7,567	6,600	7,106
28,5	24,3	7,217	7,561	6,585	7,098
29,0	21,1	7,211	7,553	6,564	7,085
29,5	18,3	7,203	7,549	6,544	7,074
30,0	15,0	7,196	7,543	6,524	7,062
30,5	12,4	7,188	7,538	6,512	7,053
31,0	9,2	7,181	7,533	6,498	7,044
31,5	6,3	7,175	7,527	6,490	7,037
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



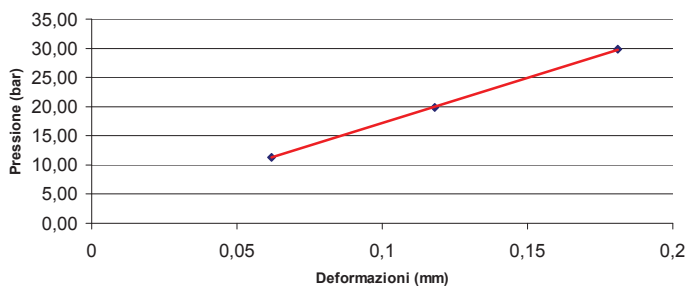


## MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	11,6	19,9	11,6	19,9	11,6	19,9	11,6	19,9	1°	0,0	11,3	0,0	11,3	0,0	11,3	0,0	11,3
	<b>6224</b>		<b>4810</b>		<b>1735</b>		<b>3023</b>			<b>1896</b>		<b>2119</b>		<b>2251</b>		<b>2324</b>	
3°	20,9	29,8	20,9	29,8	20,9	29,8	20,9	29,8	2°	0,1	19,9	0,1	19,9	0,1	19,9	0,1	19,9
	<b>3242</b>		<b>2909</b>		<b>1956</b>		<b>2521</b>			<b>4071</b>		<b>4590</b>		<b>2121</b>		<b>3116</b>	
3°	0,3	29,8	0,3	29,8	0,3	29,8	0,3	29,8	3°	0,3	29,8	0,3	29,8	0,3	29,8	0,3	29,8
	<b>4226</b>		<b>4531</b>		<b>2149</b>		<b>3108</b>			<b>4226</b>		<b>4531</b>		<b>2149</b>		<b>3108</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,1	11,6	0,1	11,6	0,1	11,6	0,1	11,6	1°	11,3	0,1	11,3	0,1	11,3	0,1	11,3	0,1
	<b>3258</b>		<b>4443</b>		<b>2528</b>		<b>3187</b>			<b>7139</b>		<b>6799</b>		<b>2746</b>		<b>5712</b>	
3°	0,3	20,9	0,3	20,9	0,3	20,9	0,3	20,9	2°	19,9	0,3	19,9	0,3	19,9	0,3	19,9	0,3
	<b>4863</b>		<b>5969</b>		<b>2245</b>		<b>3456</b>			<b>8061</b>		<b>9995</b>		<b>2335</b>		<b>4308</b>	
3°	29,8	0,2	29,8	0,2	29,8	0,2	29,8	0,2	3°	29,8	0,2	29,8	0,2	29,8	0,2	29,8	0,2
	<b>5718</b>		<b>6396</b>		<b>2301</b>		<b>3700</b>			<b>5718</b>		<b>6396</b>		<b>2301</b>		<b>3700</b>	

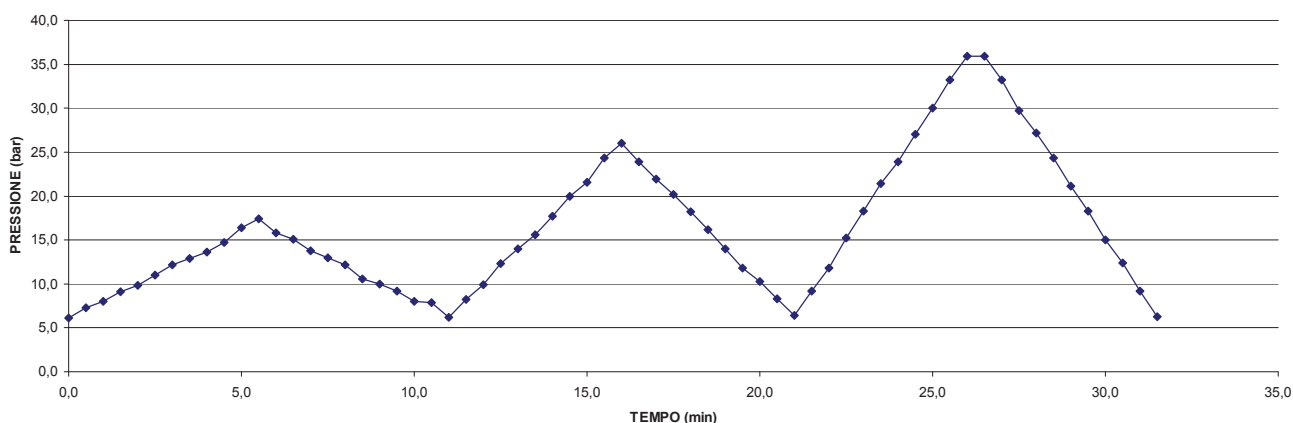
INTERPOLAZIONE PICCHI MASSIMI



MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$  **1982**  $\text{Mpa}$

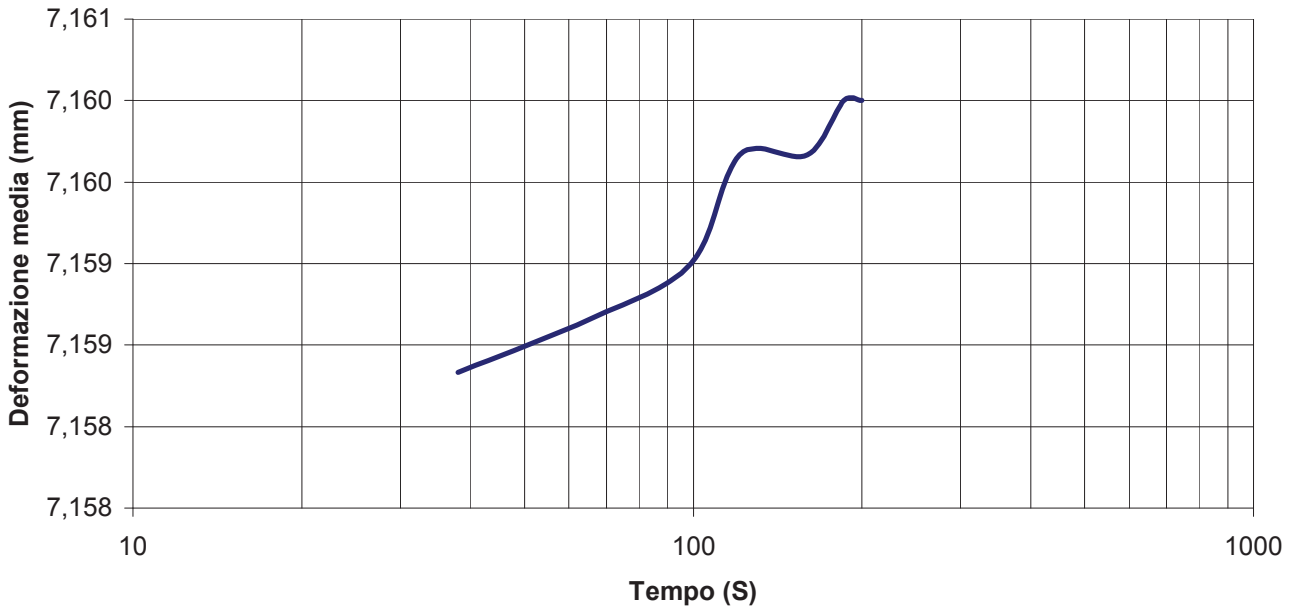
DIAGRAMMA PRESSIONE - TEMPO



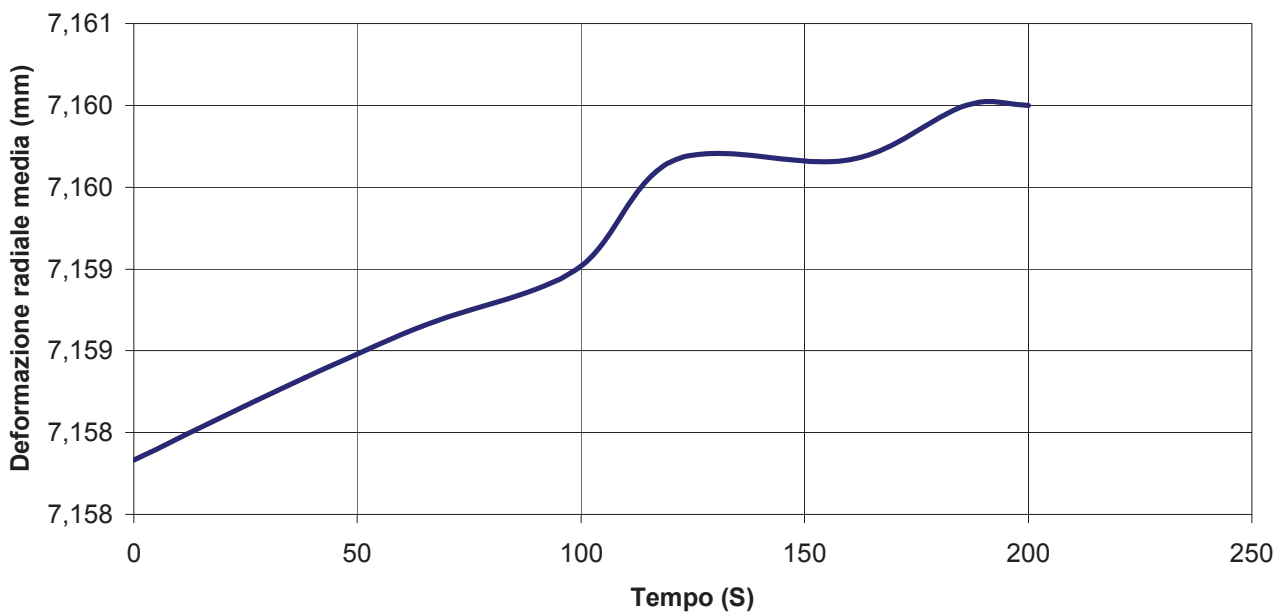


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)



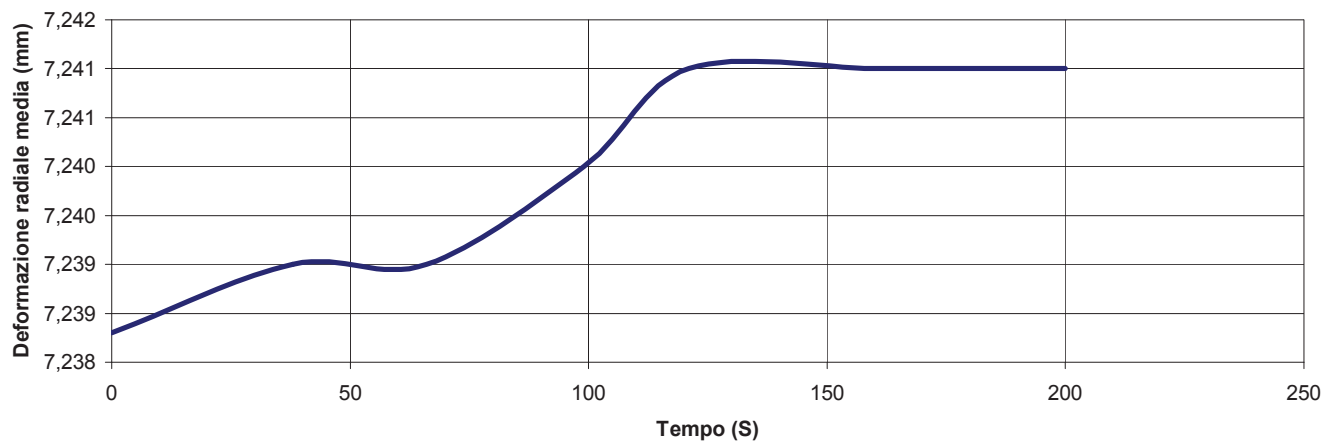
DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)



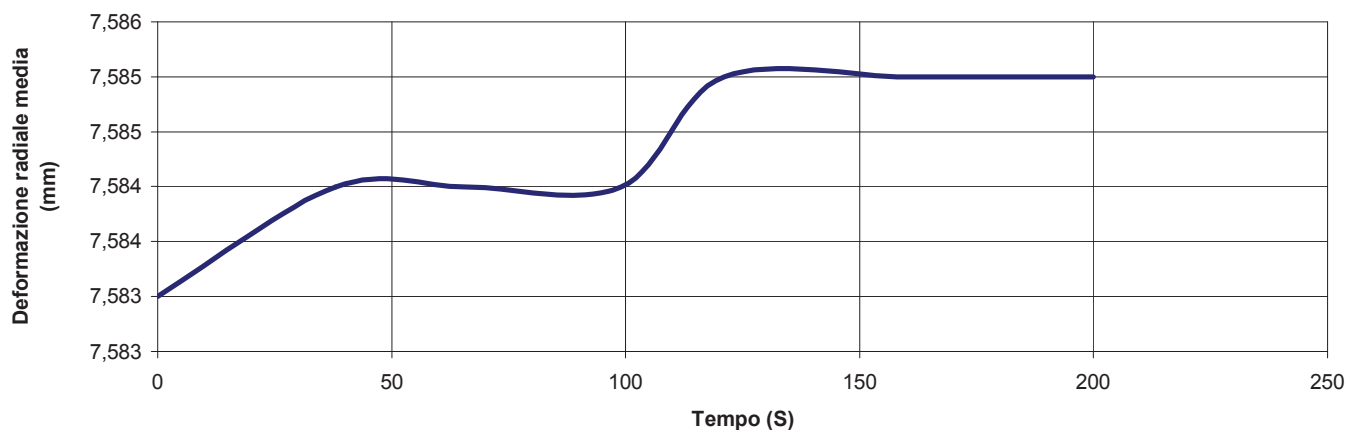


## PROVA DI CREEP

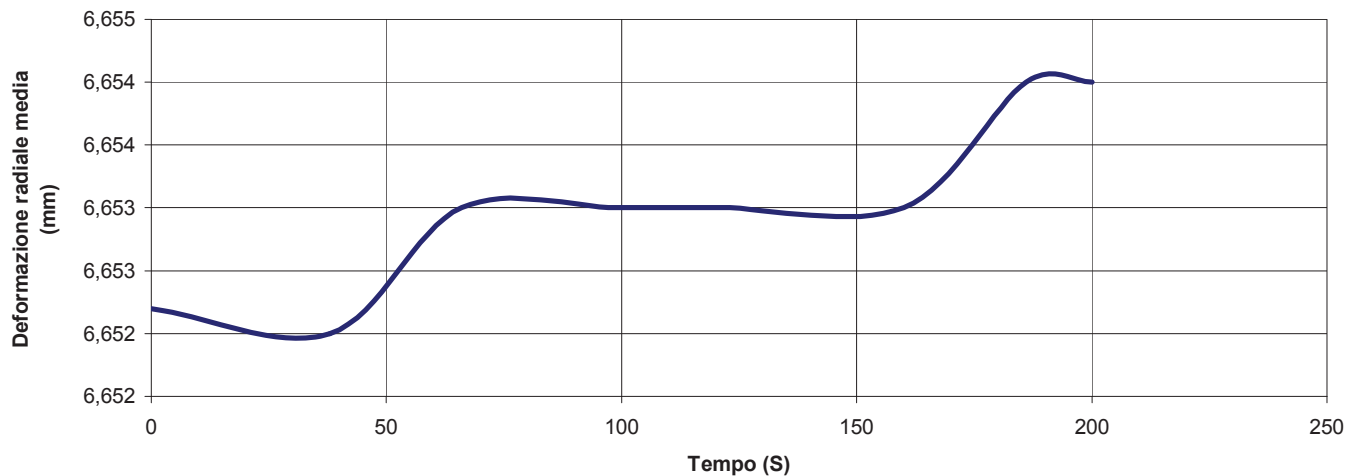
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/135

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **40,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **101,4**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D3**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **20/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

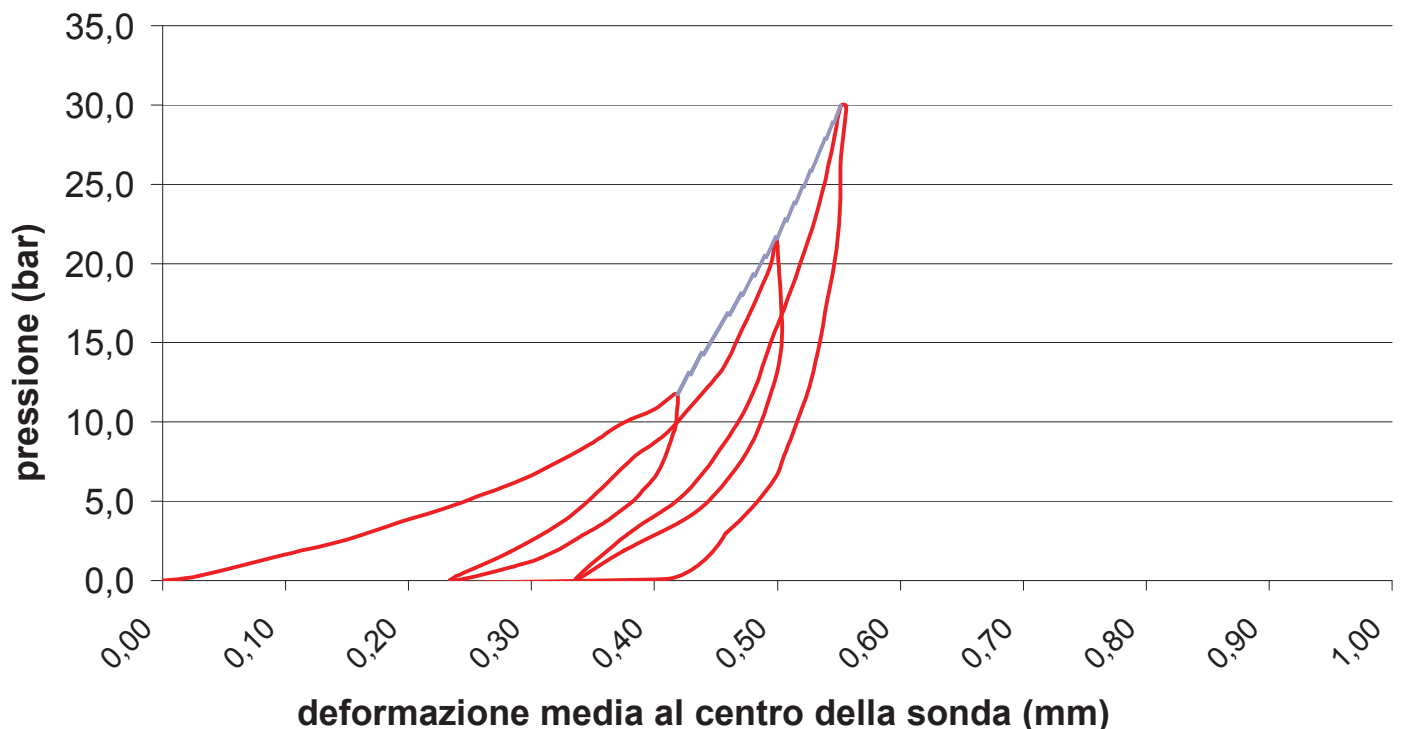
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**  
**1029** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**  
**1659** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

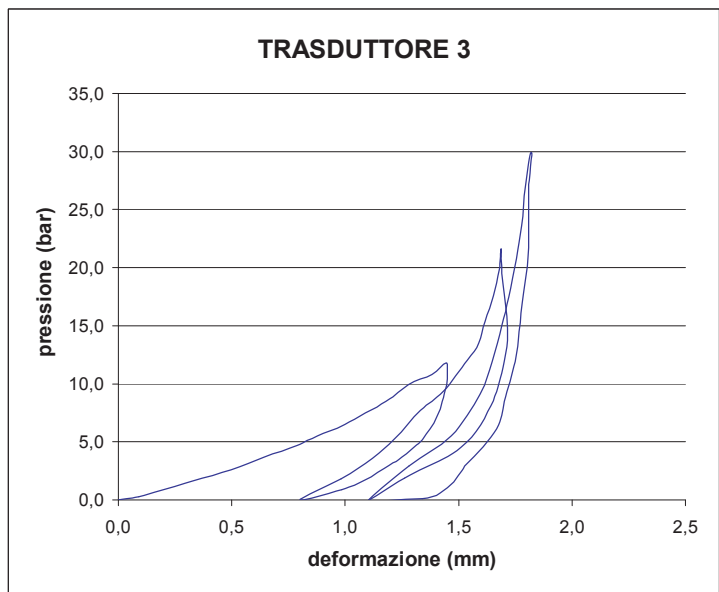
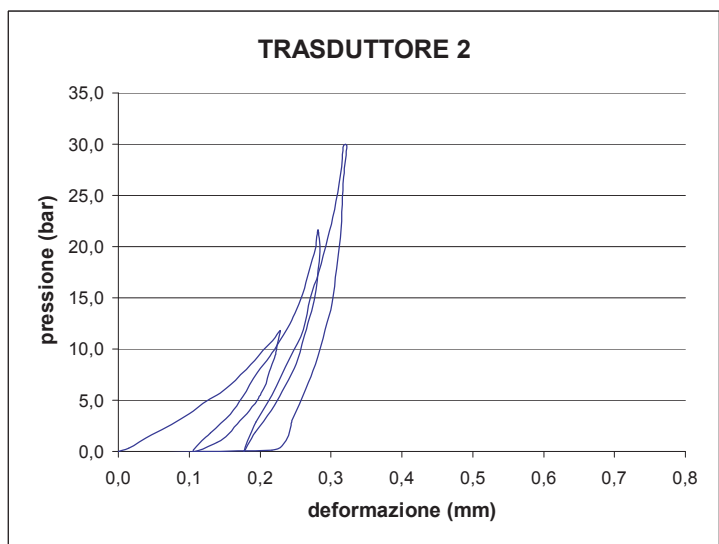
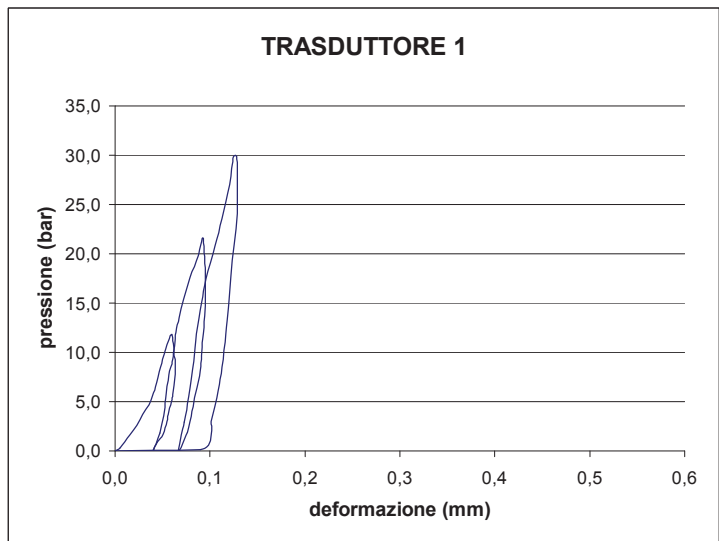
(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

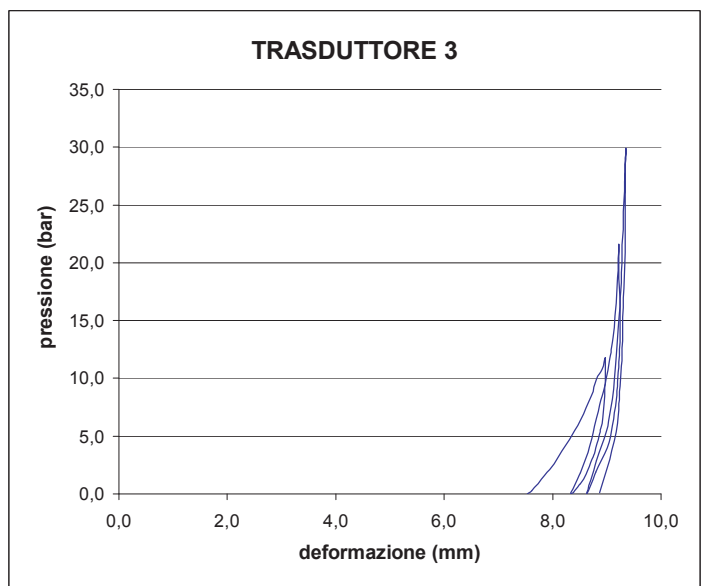
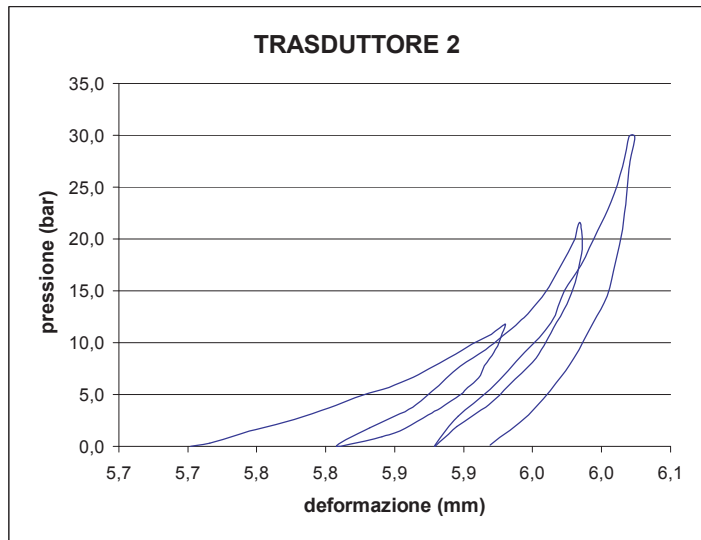
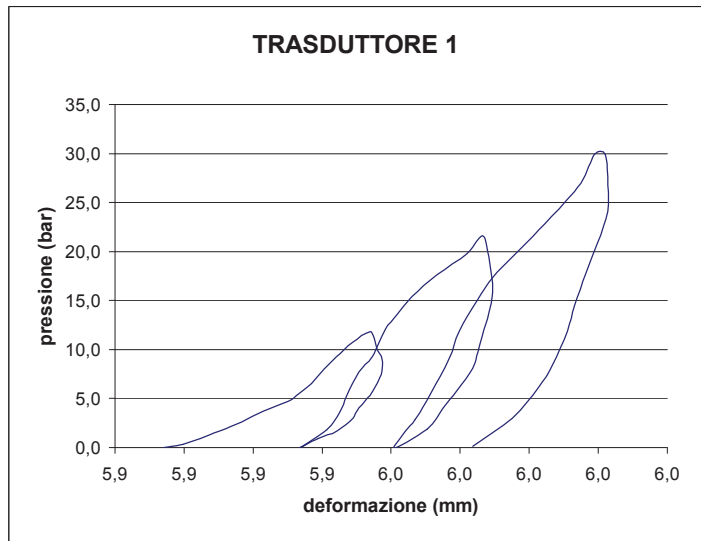
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	6,3	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	6,6	0,006	0,014	0,091	0,011
1,0	7,9	0,016	0,047	0,322	0,034
1,5	8,9	0,023	0,075	0,496	0,051
2,0	10,0	0,029	0,100	0,643	0,065
2,5	11,0	0,036	0,119	0,788	0,080
3,0	11,8	0,039	0,139	0,878	0,089
3,5	12,8	0,043	0,158	1,000	0,098
4,0	14,8	0,048	0,187	1,180	0,111
4,5	16,2	0,052	0,204	1,278	0,121
5,0	17,1	0,055	0,218	1,384	0,127
5,5	18,1	0,060	0,228	1,443	0,137
6,0	17,2	0,061	0,226	1,449	0,140
6,5	16,2	0,062	0,223	1,447	0,141
7,0	15,4	0,063	0,220	1,437	0,142
7,5	14,1	0,063	0,213	1,420	0,141
8,0	12,9	0,062	0,209	1,392	0,139
8,5	12,0	0,060	0,201	1,358	0,135
9,0	11,3	0,059	0,196	1,331	0,132
9,5	10,0	0,056	0,182	1,250	0,124
10,0	9,3	0,055	0,172	1,194	0,120
10,5	8,0	0,050	0,155	1,086	0,110
11,0	7,2	0,045	0,139	0,986	0,098
11,5	6,3	0,039	0,106	0,803	0,083
12,0	8,1	0,047	0,130	0,983	0,100
12,5	9,9	0,051	0,158	1,120	0,112
13,0	11,6	0,053	0,175	1,218	0,118
13,5	14,0	0,057	0,196	1,332	0,127
14,0	15,6	0,060	0,214	1,431	0,137
14,5	18,3	0,064	0,238	1,537	0,147
15,0	19,8	0,067	0,249	1,590	0,154
15,5	21,7	0,072	0,260	1,617	0,163
16,0	23,9	0,079	0,269	1,653	0,177
16,5	26,1	0,088	0,278	1,678	0,193
17,0	27,9	0,092	0,282	1,687	0,200
17,5	25,8	0,094	0,284	1,690	0,204
18,0	24,0	0,095	0,282	1,700	0,205
18,5	22,1	0,095	0,279	1,713	0,205
19,0	20,0	0,094	0,273	1,715	0,202
19,5	17,7	0,092	0,263	1,697	0,197
20,0	16,0	0,091	0,256	1,673	0,194
20,5	14,4	0,090	0,248	1,643	0,190
21,0	12,2	0,085	0,231	1,579	0,179
21,5	10,3	0,081	0,216	1,475	0,170
22,0	8,2	0,076	0,193	1,261	0,157
22,5	6,3	0,067	0,177	1,104	0,139
23,0	9,2	0,073	0,194	1,280	0,152
23,5	11,8	0,077	0,217	1,467	0,165
24,0	15,4	0,083	0,242	1,593	0,178
24,5	18,2	0,086	0,261	1,648	0,186
25,0	21,3	0,091	0,271	1,691	0,196
25,5	23,8	0,096	0,283	1,722	0,206
26,0	27,1	0,105	0,295	1,754	0,222
26,5	29,9	0,112	0,305	1,776	0,236
27,0	33,3	0,121	0,313	1,796	0,249
27,5	36,2	0,125	0,318	1,816	0,256
28,0	36,2	0,128	0,322	1,823	0,261
28,5	33,1	0,129	0,318	1,809	0,261
29,0	30,4	0,129	0,316	1,809	0,261
29,5	27,2	0,126	0,313	1,807	0,256
30,0	24,1	0,122	0,308	1,787	0,250
30,5	20,8	0,119	0,302	1,766	0,244
31,0	18,2	0,117	0,292	1,748	0,239
31,5	14,8	0,113	0,278	1,702	0,230
32,0	12,4	0,108	0,265	1,668	0,221
32,5	9,3	0,101	0,245	1,528	0,205
33,0	6,4	0,090	0,217	1,340	0,182
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	6,3	5,894	5,702	7,529	6,278
0,5	6,6	5,900	5,716	7,620	6,307
1,0	7,9	5,910	5,749	7,851	6,376
1,5	8,9	5,917	5,777	8,025	6,428
2,0	10,0	5,923	5,802	8,172	6,472
2,5	11,0	5,930	5,821	8,317	6,512
3,0	11,8	5,933	5,841	8,407	6,540
3,5	12,8	5,937	5,860	8,529	6,574
4,0	14,8	5,942	5,889	8,709	6,624
4,5	16,2	5,946	5,906	8,807	6,651
5,0	17,1	5,949	5,920	8,913	6,678
5,5	18,1	5,954	5,930	8,972	6,696
6,0	17,2	5,955	5,928	8,978	6,697
6,5	16,2	5,956	5,925	8,976	6,695
7,0	15,4	5,957	5,922	8,966	6,693
7,5	14,1	5,957	5,915	8,949	6,686
8,0	12,9	5,956	5,911	8,921	6,679
8,5	12,0	5,955	5,903	8,887	6,669
9,0	11,3	5,953	5,898	8,860	6,661
9,5	10,0	5,950	5,884	8,779	6,638
10,0	9,3	5,949	5,874	8,723	6,623
10,5	8,0	5,944	5,857	8,615	6,593
11,0	7,2	5,939	5,841	8,515	6,564
11,5	6,3	5,934	5,808	8,332	6,511
12,0	8,1	5,941	5,832	8,512	6,561
12,5	9,9	5,945	5,860	8,649	6,601
13,0	11,6	5,947	5,877	8,747	6,628
13,5	14,0	5,951	5,898	8,861	6,660
14,0	15,6	5,955	5,916	8,960	6,688
14,5	18,3	5,958	5,940	9,066	6,719
15,0	19,8	5,961	5,951	9,119	6,735
15,5	21,7	5,966	5,962	9,146	6,746
16,0	23,9	5,973	5,971	9,182	6,760
16,5	26,1	5,982	5,980	9,207	6,772
17,0	27,9	5,986	5,984	9,216	6,777
17,5	25,8	5,988	5,986	9,219	6,779
18,0	24,0	5,989	5,984	9,229	6,781
18,5	22,1	5,989	5,981	9,242	6,782
19,0	20,0	5,988	5,975	9,244	6,779
19,5	17,7	5,986	5,965	9,226	6,771
20,0	16,0	5,985	5,958	9,202	6,763
20,5	14,4	5,984	5,950	9,172	6,754
21,0	12,2	5,979	5,933	9,108	6,733
21,5	10,3	5,975	5,918	9,004	6,705
22,0	8,2	5,971	5,895	8,790	6,654
22,5	6,3	5,961	5,879	8,633	6,612
23,0	9,2	5,967	5,896	8,809	6,656
23,5	11,8	5,971	5,919	8,996	6,703
24,0	15,4	5,977	5,944	9,122	6,739
24,5	18,2	5,980	5,963	9,177	6,758
25,0	21,3	5,985	5,973	9,220	6,773
25,5	23,8	5,990	5,985	9,251	6,785
26,0	27,1	5,999	5,997	9,283	6,800
26,5	29,9	6,007	6,007	9,305	6,812
27,0	33,3	6,015	6,015	9,325	6,822
27,5	36,2	6,019	6,020	9,345	6,830
28,0	36,2	6,022	6,024	9,352	6,834
28,5	33,1	6,023	6,020	9,338	6,830
29,0	30,4	6,023	6,018	9,338	6,829
29,5	27,2	6,020	6,015	9,336	6,826
30,0	24,1	6,016	6,010	9,316	6,819
30,5	20,8	6,013	6,004	9,295	6,811
31,0	18,2	6,011	5,994	9,277	6,803
31,5	14,8	6,007	5,980	9,231	6,787
32,0	12,4	6,003	5,967	9,197	6,773
32,5	9,3	5,995	5,947	9,057	6,736
33,0	6,4	5,984	5,919	8,869	6,684
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					

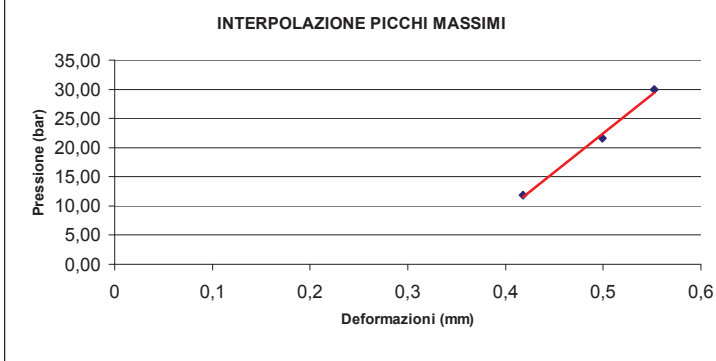




## MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

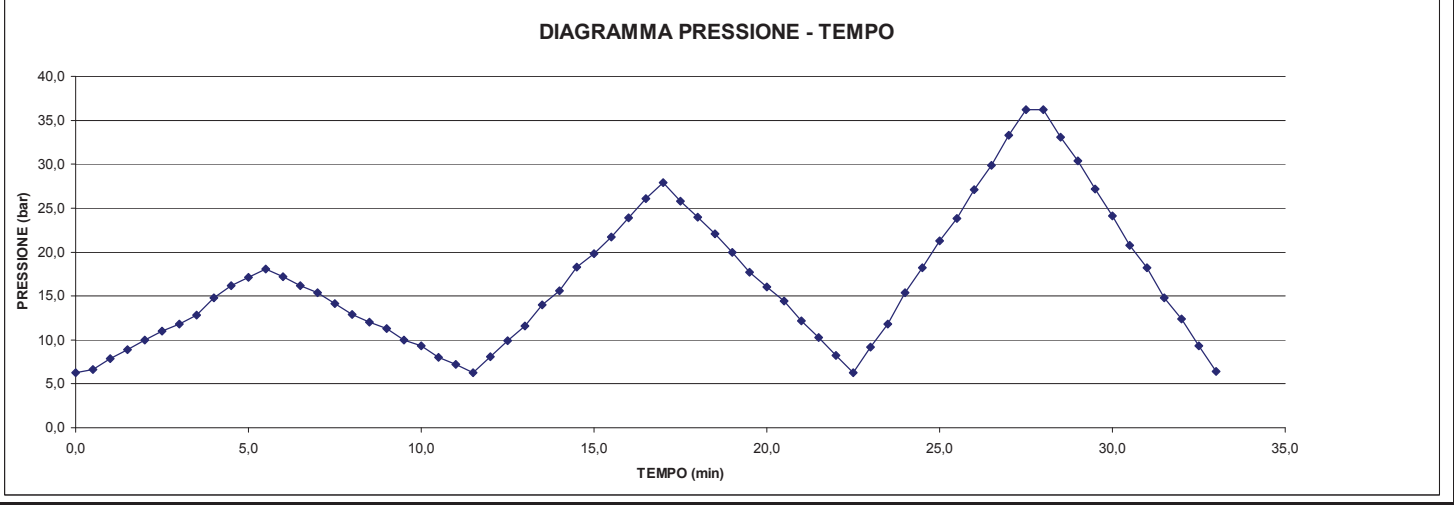
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	12,0	21,6	12,0	21,6	12,0	21,6	12,0	21,6	1°	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8
	<b>4346</b>		<b>2766</b>		<b>811</b>		<b>2098</b>			<b>2493</b>		<b>656</b>		<b>104</b>		<b>358</b>	
3°	20,8	29,9	20,8	29,9	20,8	29,9	20,8	29,9	2°	0,0	21,6	0,0	21,6	0,0	21,6	0,0	21,6
	<b>5768</b>		<b>5015</b>		<b>1861</b>		<b>3845</b>			<b>5166</b>		<b>1556</b>		<b>310</b>		<b>1029</b>	
3°	0,0	29,9	0,0	29,9	0,0	29,9	0,0	29,9	3°	0,0	29,9	0,0	29,9	0,0	29,9	0,0	29,9
	<b>6535</b>		<b>2688</b>		<b>532</b>		<b>1739</b>			<b>6535</b>		<b>2688</b>		<b>532</b>		<b>1739</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0	12,0	1°	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0	11,8	0,0
	<b>6085</b>		<b>1152</b>		<b>207</b>		<b>731</b>			<b>7123</b>		<b>1226</b>		<b>234</b>		<b>809</b>	
3°	0,0	20,8	0,0	20,8	0,0	20,8	0,0	20,8	2°	21,6	0,0	21,6	0,0	21,6	0,0	21,6	0,0
	<b>6939</b>		<b>2234</b>		<b>406</b>		<b>1403</b>			<b>10952</b>		<b>2608</b>		<b>470</b>		<b>1659</b>	
3°	29,9	0,1	29,9	0,1	29,9	0,1	29,9	0,1	3°	29,9	0,1	29,9	0,1	29,9	0,1	29,9	0,1
	<b>9941</b>		<b>3598</b>		<b>782</b>		<b>2518</b>			<b>9941</b>		<b>3598</b>		<b>782</b>		<b>2518</b>	



**MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO**

**$E_d = 1698$  Mpa**

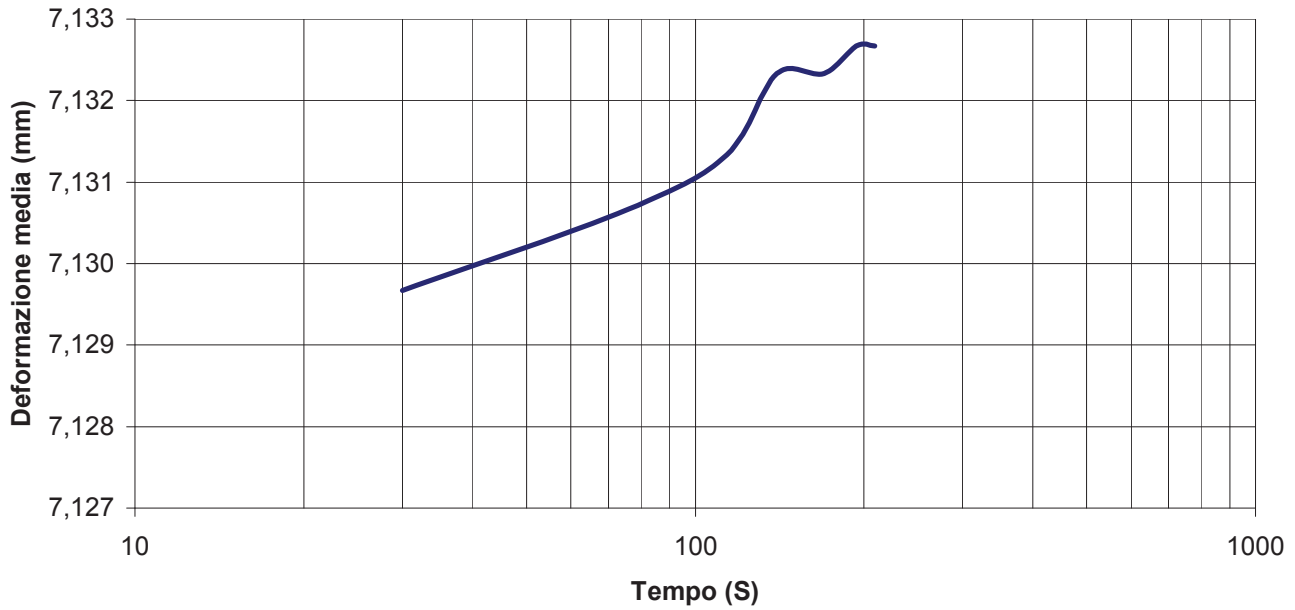




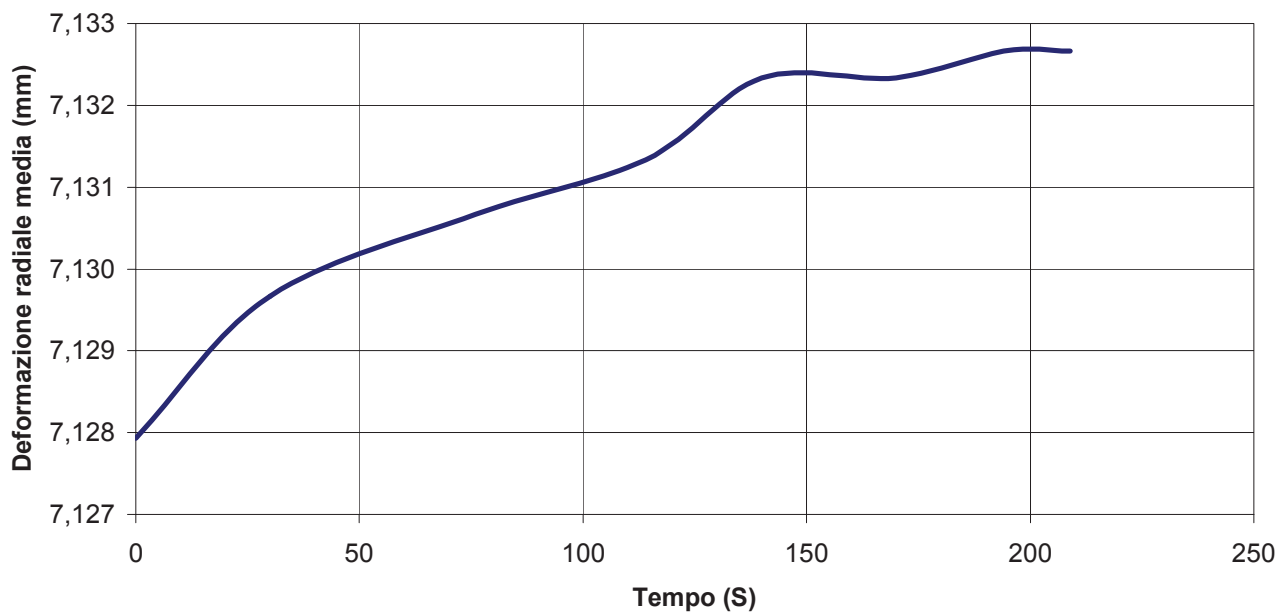


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

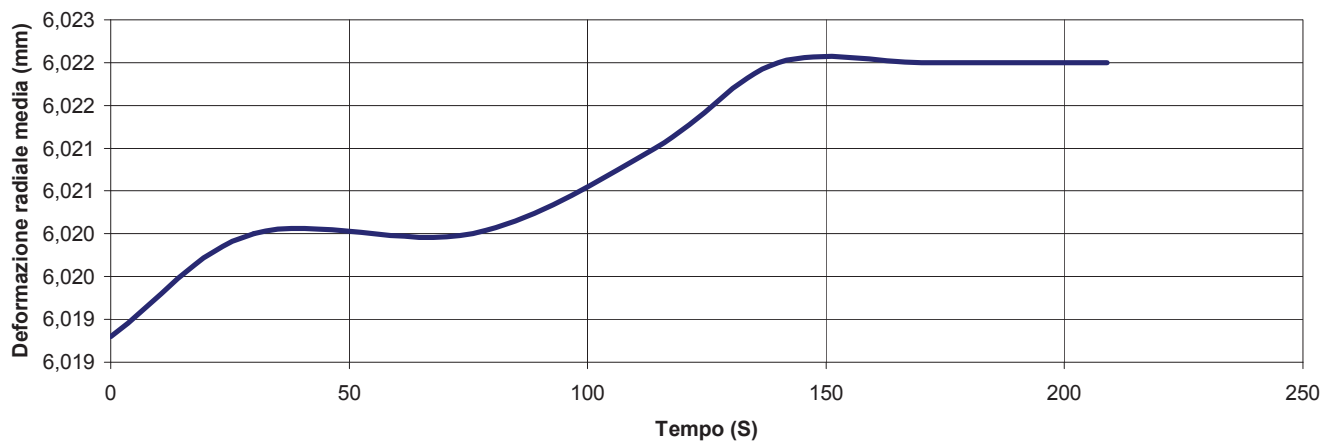


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

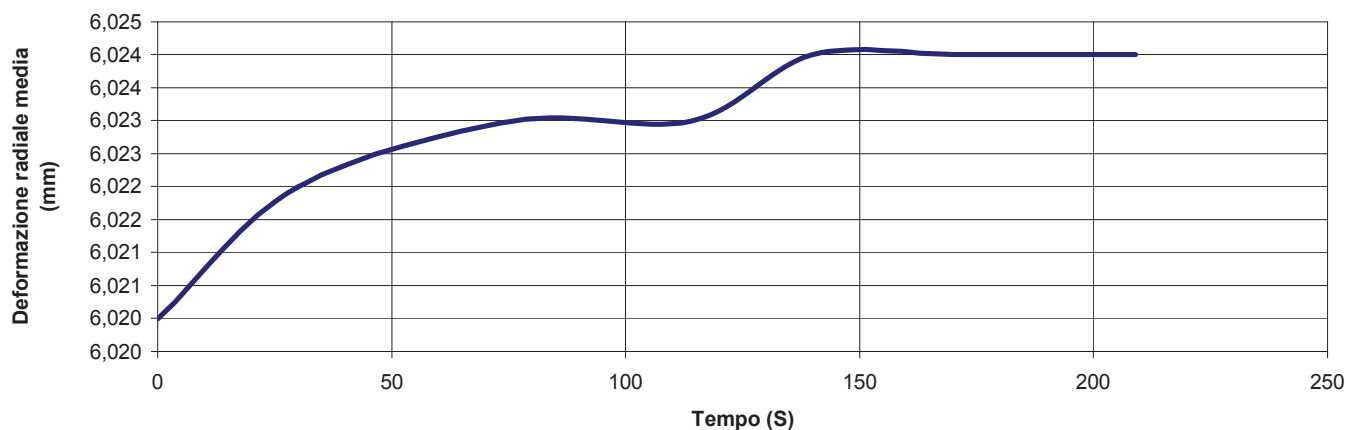


## PROVA DI CREEP

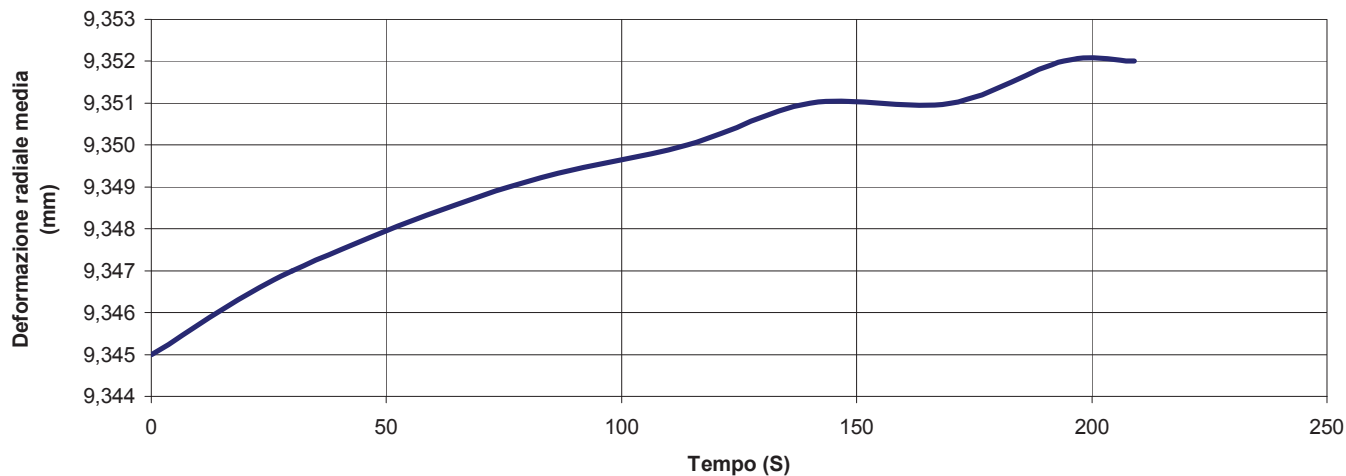
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/136

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **34,5**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **101,8**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D4**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **16/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

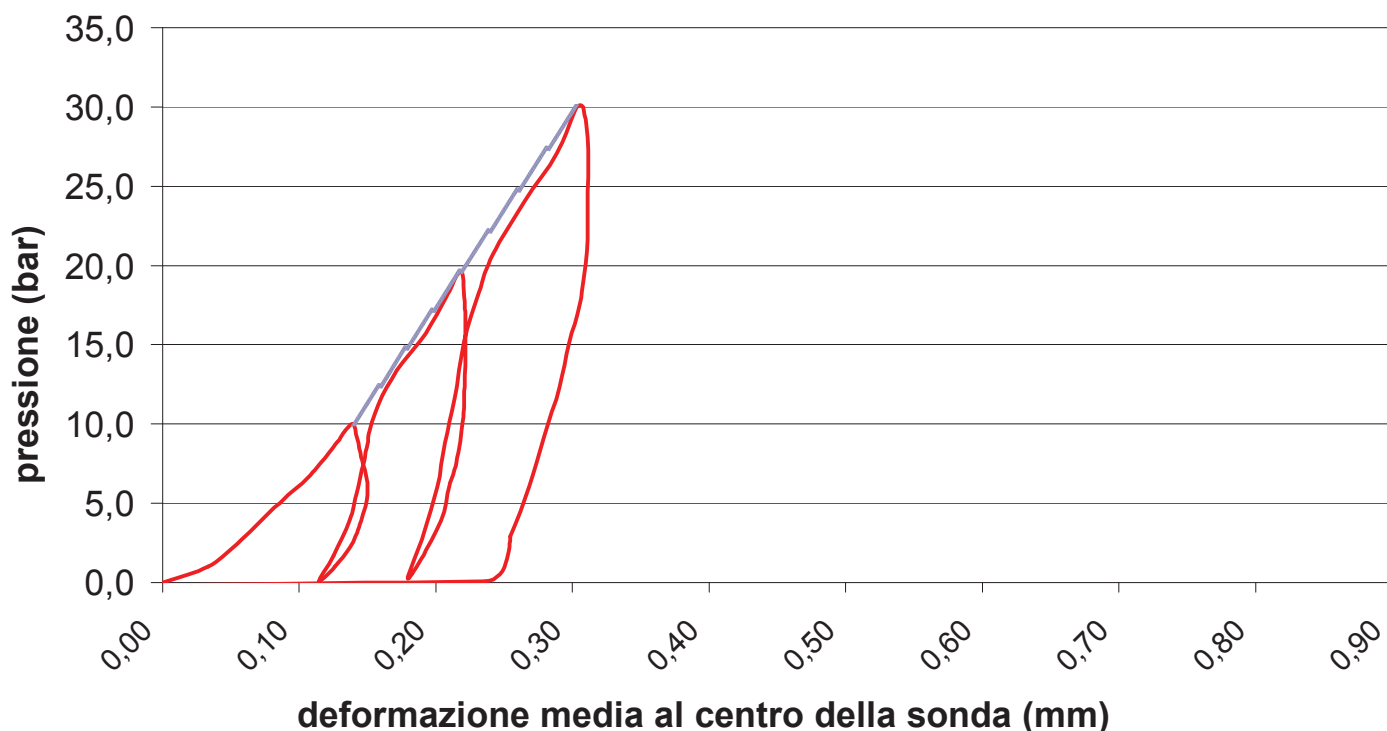
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**  
**2386** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**  
**6463** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

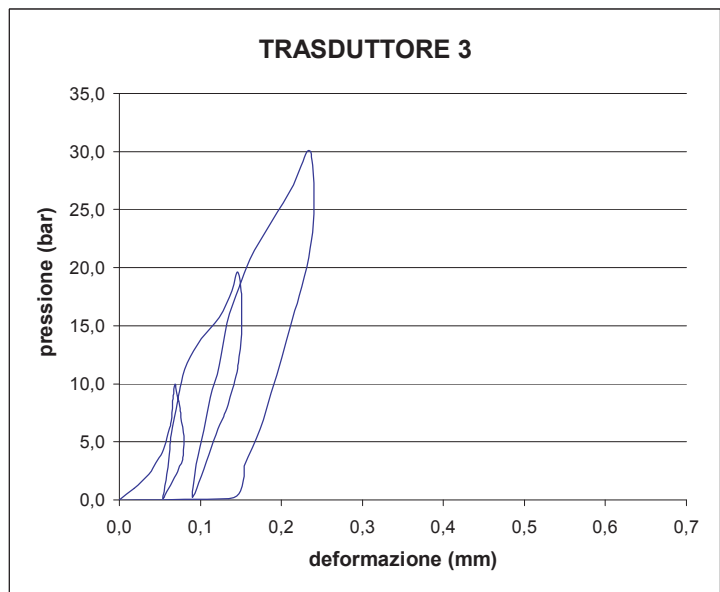
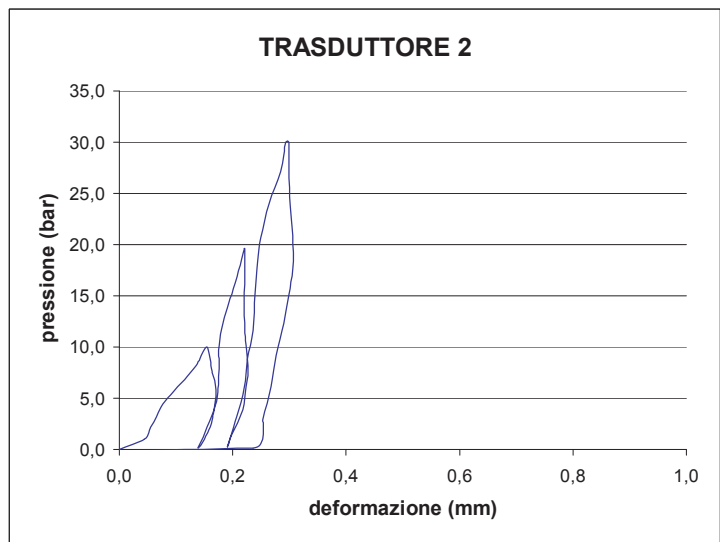
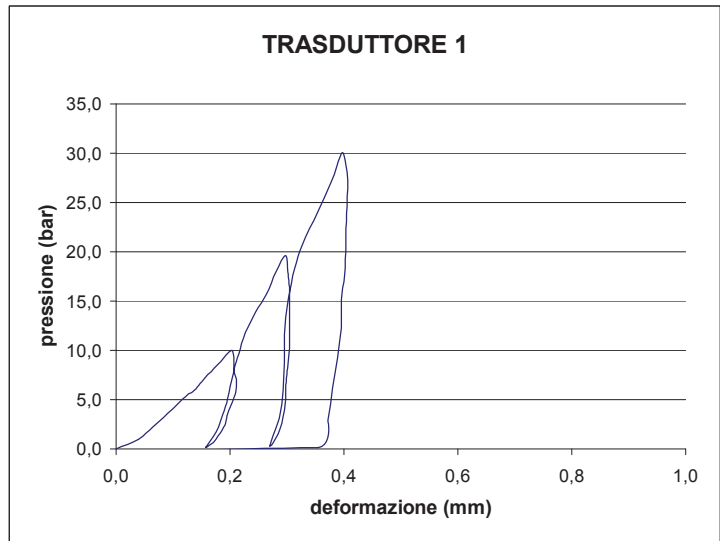
(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	5,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	6,1	0,039	0,044	0,018	0,029
1,0	7,3	0,064	0,055	0,036	0,049
1,5	8,3	0,083	0,066	0,045	0,061
2,0	9,2	0,100	0,073	0,053	0,070
2,5	10,4	0,122	0,090	0,059	0,083
3,0	11,2	0,140	0,103	0,062	0,091
3,5	11,9	0,151	0,115	0,064	0,097
4,0	13,3	0,172	0,135	0,065	0,105
4,5	14,0	0,184	0,142	0,066	0,109
5,0	15,1	0,202	0,154	0,069	0,116
5,5	14,2	0,207	0,159	0,071	0,119
6,0	13,0	0,207	0,163	0,075	0,123
6,5	12,2	0,211	0,166	0,076	0,125
7,0	11,4	0,211	0,169	0,079	0,128
7,5	10,3	0,207	0,170	0,080	0,129
8,0	8,6	0,195	0,166	0,078	0,125
8,5	8,0	0,193	0,164	0,074	0,121
9,0	7,3	0,189	0,160	0,070	0,116
9,5	6,1	0,175	0,150	0,061	0,104
10,0	5,2	0,157	0,139	0,054	0,094
10,5	6,8	0,175	0,151	0,058	0,101
11,0	9,0	0,190	0,167	0,062	0,110
11,5	10,7	0,198	0,174	0,064	0,113
12,0	13,6	0,209	0,176	0,072	0,123
12,5	14,8	0,216	0,175	0,075	0,127
13,0	16,9	0,227	0,181	0,084	0,137
13,5	19,0	0,245	0,191	0,101	0,156
14,0	20,8	0,264	0,201	0,123	0,178
14,5	23,1	0,281	0,213	0,139	0,194
15,0	24,7	0,298	0,221	0,146	0,204
15,5	22,6	0,302	0,221	0,151	0,207
16,0	21,2	0,304	0,221	0,151	0,208
16,5	19,4	0,305	0,220	0,151	0,207
17,0	16,9	0,304	0,221	0,147	0,205
17,5	15,3	0,305	0,224	0,142	0,203
18,0	12,7	0,300	0,227	0,131	0,195
18,5	11,2	0,298	0,223	0,122	0,187
19,0	9,0	0,296	0,218	0,111	0,177
19,5	6,6	0,284	0,199	0,098	0,160
20,0	5,4	0,270	0,191	0,090	0,150
20,5	8,2	0,286	0,206	0,095	0,159
21,0	11,1	0,293	0,220	0,104	0,171
21,5	13,9	0,295	0,226	0,112	0,179
22,0	16,7	0,295	0,235	0,123	0,190
22,5	20,3	0,302	0,240	0,133	0,200
23,0	23,4	0,314	0,244	0,147	0,213
23,5	25,8	0,327	0,249	0,161	0,226
24,0	29,1	0,354	0,264	0,188	0,251
24,5	32,2	0,378	0,284	0,215	0,277
25,0	35,1	0,395	0,294	0,231	0,293
25,5	35,1	0,399	0,299	0,236	0,297
26,0	32,4	0,407	0,299	0,240	0,301
26,5	28,9	0,405	0,301	0,239	0,301
27,0	26,0	0,403	0,306	0,234	0,299
27,5	22,7	0,401	0,306	0,222	0,292
28,0	20,2	0,395	0,299	0,212	0,283
28,5	17,4	0,395	0,290	0,201	0,274
29,0	14,3	0,389	0,277	0,187	0,260
29,5	11,2	0,380	0,267	0,174	0,247
30,0	8,0	0,372	0,253	0,154	0,228
30,5	5,2	0,354	0,236	0,135	0,207
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonaleDecreto di concessione, n.5721 del  
05-11-2007, per il rilascio del certificato  
relativo alle prove geotecniche sul terreno  
(settore C), ai sensi dell'art. 6 D.P.R. 249

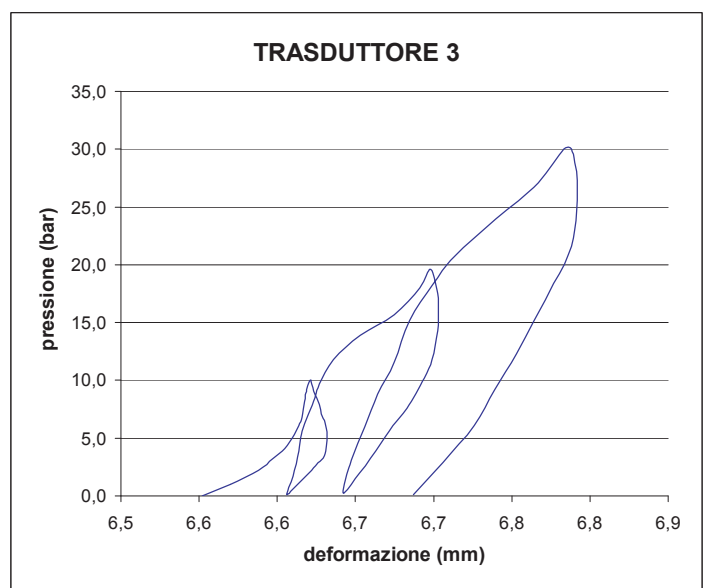
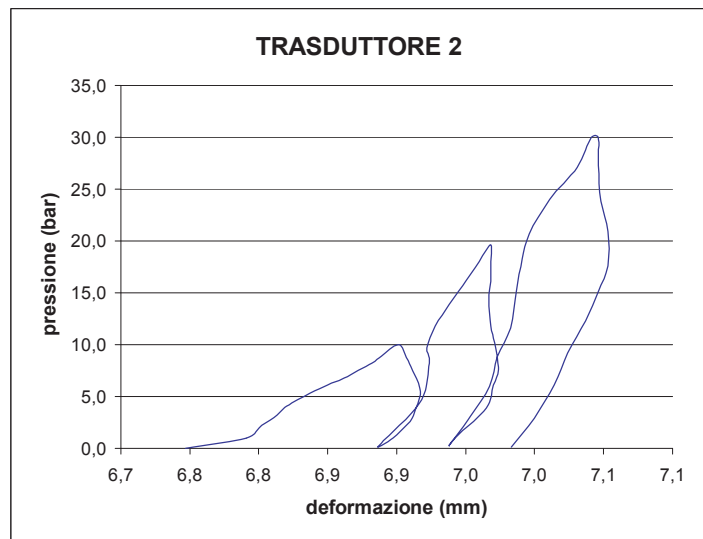
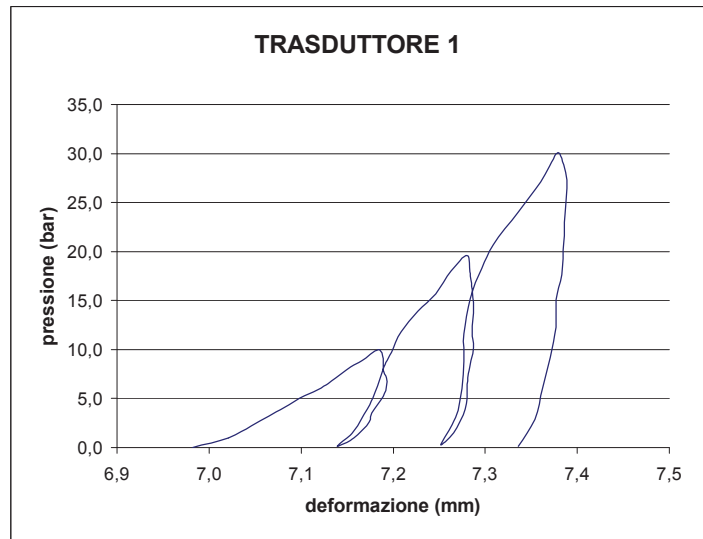
DATA: 16/07/2012

SONDAGGIO: CBV13

PROF. PROVA (m): 34,5

**VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI**  
(valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	5,1	6,982	6,747	6,552	6,756
0,5	6,1	7,021	6,791	6,570	6,789
1,0	7,3	7,046	6,802	6,588	6,807
1,5	8,3	7,065	6,813	6,597	6,820
2,0	9,2	7,082	6,820	6,605	6,830
2,5	10,4	7,104	6,837	6,611	6,845
3,0	11,2	7,122	6,850	6,614	6,856
3,5	11,9	7,133	6,862	6,616	6,864
4,0	13,3	7,154	6,882	6,617	6,877
4,5	14,0	7,166	6,889	6,618	6,884
5,0	15,1	7,184	6,901	6,621	6,894
5,5	14,2	7,189	6,906	6,623	6,898
6,0	13,0	7,189	6,910	6,627	6,901
6,5	12,2	7,193	6,913	6,628	6,904
7,0	11,4	7,193	6,916	6,631	6,906
7,5	10,3	7,189	6,917	6,632	6,905
8,0	8,6	7,177	6,913	6,630	6,899
8,5	8,0	7,175	6,911	6,626	6,897
9,0	7,3	7,171	6,907	6,622	6,893
9,5	6,1	7,157	6,897	6,613	6,882
10,0	5,2	7,139	6,886	6,606	6,870
10,5	6,8	7,157	6,898	6,610	6,881
11,0	9,0	7,172	6,914	6,614	6,892
11,5	10,7	7,180	6,921	6,616	6,898
12,0	13,6	7,191	6,924	6,624	6,905
12,5	14,8	7,198	6,922	6,627	6,908
13,0	16,9	7,209	6,928	6,636	6,916
13,5	19,0	7,227	6,938	6,653	6,931
14,0	20,8	7,246	6,948	6,675	6,949
14,5	23,1	7,263	6,960	6,691	6,964
15,0	24,7	7,280	6,968	6,698	6,974
15,5	22,6	7,284	6,968	6,703	6,977
16,0	21,2	7,286	6,968	6,703	6,978
16,5	19,4	7,287	6,967	6,703	6,977
17,0	16,9	7,286	6,968	6,699	6,976
17,5	15,3	7,287	6,971	6,694	6,976
18,0	12,7	7,282	6,974	6,683	6,971
18,5	11,2	7,280	6,970	6,674	6,966
19,0	9,0	7,278	6,965	6,663	6,960
19,5	6,6	7,266	6,946	6,650	6,945
20,0	5,4	7,252	6,938	6,642	6,935
20,5	8,2	7,268	6,953	6,647	6,947
21,0	11,1	7,275	6,967	6,656	6,957
21,5	13,9	7,277	6,973	6,664	6,962
22,0	16,7	7,277	6,982	6,675	6,969
22,5	20,3	7,284	6,987	6,685	6,977
23,0	23,4	7,296	6,991	6,699	6,987
23,5	25,8	7,309	6,996	6,713	6,998
24,0	29,1	7,336	7,011	6,740	7,021
24,5	32,2	7,360	7,031	6,767	7,044
25,0	35,1	7,377	7,041	6,783	7,059
25,5	35,1	7,381	7,046	6,788	7,063
26,0	32,4	7,389	7,046	6,792	7,067
26,5	28,9	7,387	7,048	6,791	7,067
27,0	26,0	7,385	7,053	6,786	7,066
27,5	22,7	7,383	7,053	6,774	7,061
28,0	20,2	7,377	7,046	6,764	7,053
28,5	17,4	7,377	7,037	6,753	7,046
29,0	14,3	7,371	7,024	6,739	7,035
29,5	11,2	7,362	7,014	6,726	7,024
30,0	8,0	7,354	7,000	6,706	7,010
30,5	5,2	7,336	6,983	6,687	6,992
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					

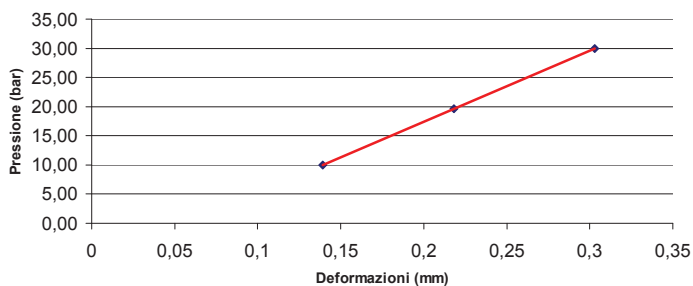


**MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI  
TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA**

CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	11,8	19,6	11,8	0,2	11,8	19,6	11,8	19,6	1°	0,0	10,0	0,0	10,0	0,0	10,0	0,0	10,0
	<b>1398</b>		<b>-1459</b>		<b>1601</b>		<b>1741</b>			<b>630</b>		<b>826</b>		<b>1844</b>		<b>915</b>	
3°	20,7	30,0	20,7	30,0	20,7	30,0	20,7	30,0	2°	0,1	19,6	0,1	0,2	0,1	19,6	0,1	19,6
	<b>1740</b>		<b>2630</b>		<b>1691</b>		<b>1940</b>			<b>1760</b>		<b>11</b>		<b>2697</b>		<b>2386</b>	
3°	0,3	30,0	0,3	30,0	0,3	30,0	0,3	30,0	3°	0,3	30,0	0,3	30,0	0,3	30,0	0,3	30,0
	<b>3023</b>		<b>4294</b>		<b>2680</b>		<b>3072</b>			<b>3023</b>		<b>4294</b>		<b>2680</b>		<b>3072</b>	

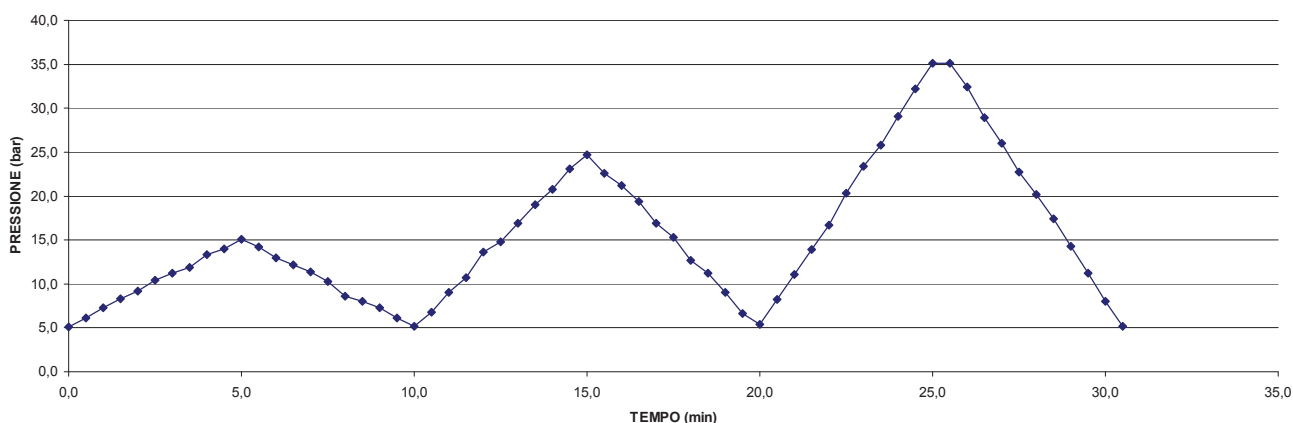
CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,1	11,8	0,1	11,8	0,1	11,8	0,1	11,8	1°	10,0	0,1	10,0	0,1	10,0	0,1	10,0	0,1
	<b>2127</b>		<b>3545</b>		<b>4962</b>		<b>3168</b>			<b>2799</b>		<b>8398</b>		<b>8398</b>		<b>5039</b>	
3°	0,3	20,7	0,3	20,7	0,3	20,7	0,3	20,7	2°	19,6	0,3	0,2	0,3	19,6	0,3	19,6	0,3
	<b>4554</b>		<b>6037</b>		<b>3656</b>		<b>4187</b>			<b>8771</b>		<b>-13</b>		<b>4385</b>		<b>6463</b>	
3°	30,0	0,1	30,0	0,1	30,0	0,1	30,0	0,1	3°	30,0	0,1	30,0	0,1	30,0	0,1	30,0	0,1
	<b>8455</b>		<b>6039</b>		<b>3767</b>		<b>5359</b>			<b>8455</b>		<b>6039</b>		<b>3767</b>		<b>5359</b>	

INTERPOLAZIONE PICCHI MASSIMI

MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$$E_d = \mathbf{1552} \text{ Mpa}$$

DIAGRAMMA PRESSIONE - TEMPO





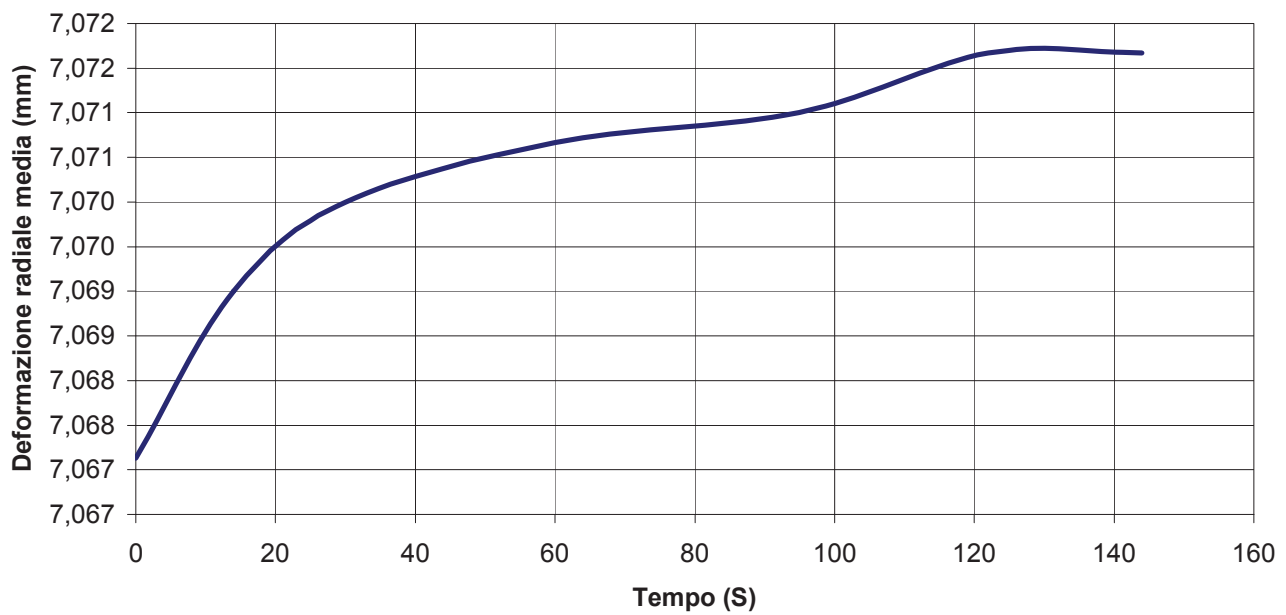


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

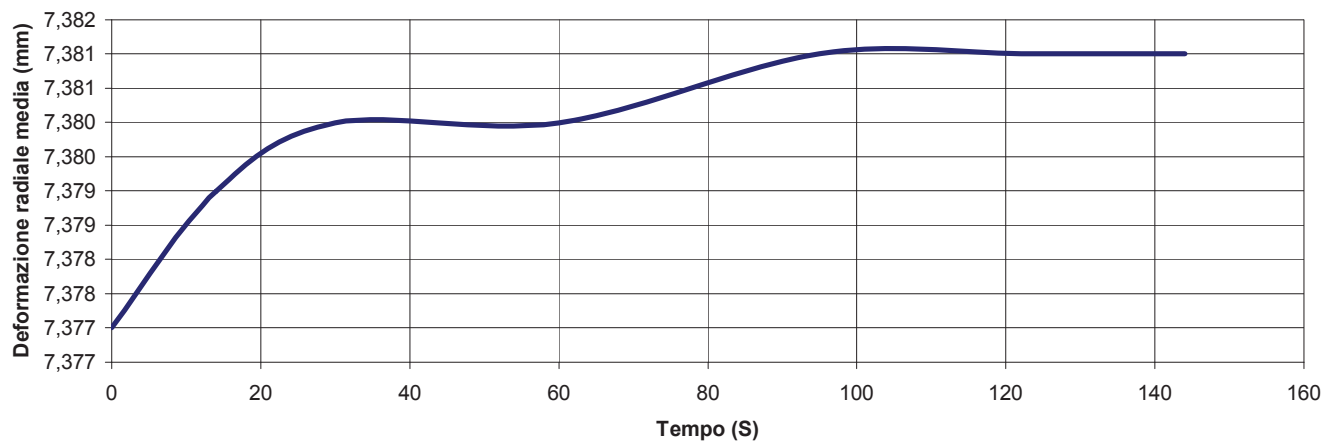


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

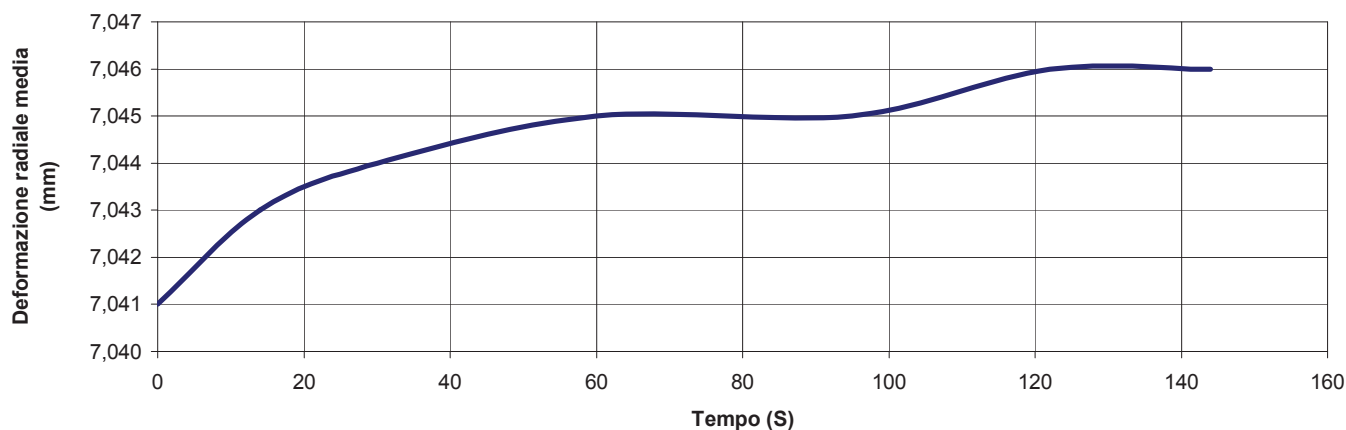


## PROVA DI CREEP

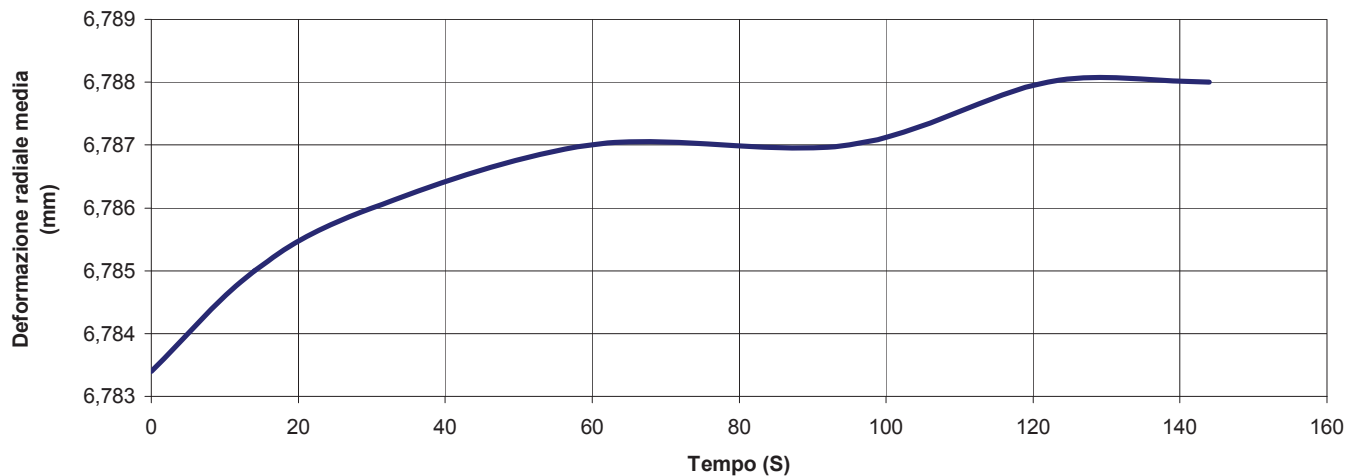
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/137

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **30,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm):

**102,2**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D5**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **16/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE:  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

**Ed**

**930**

Mpa

MODULO ELASTICO:  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

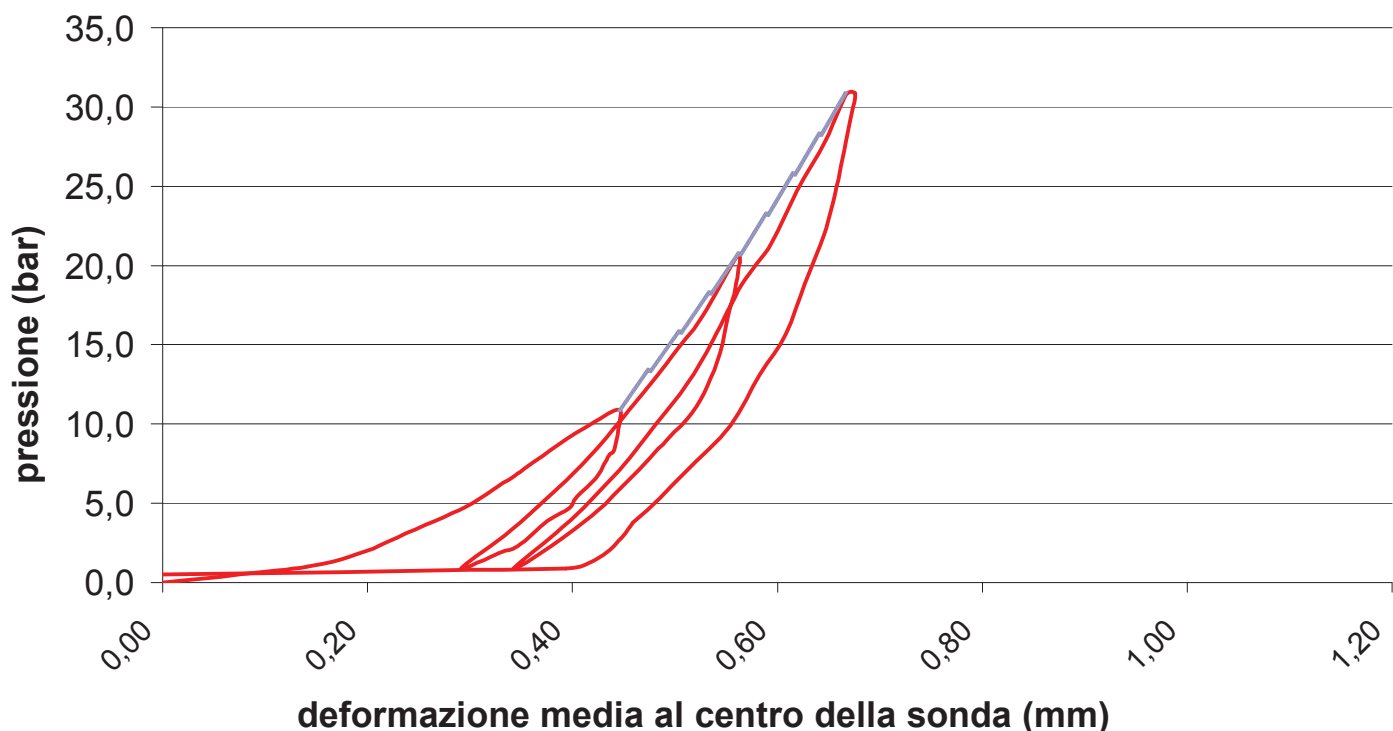
**Ee**

**1145**

Mpa

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

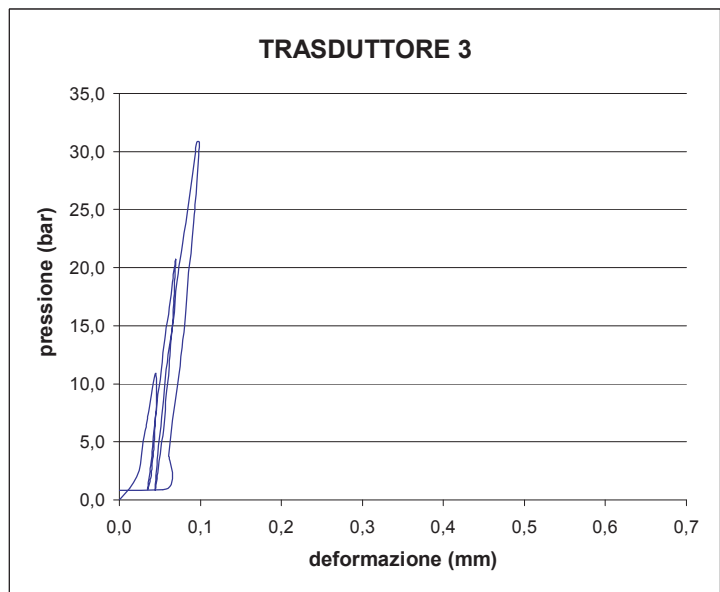
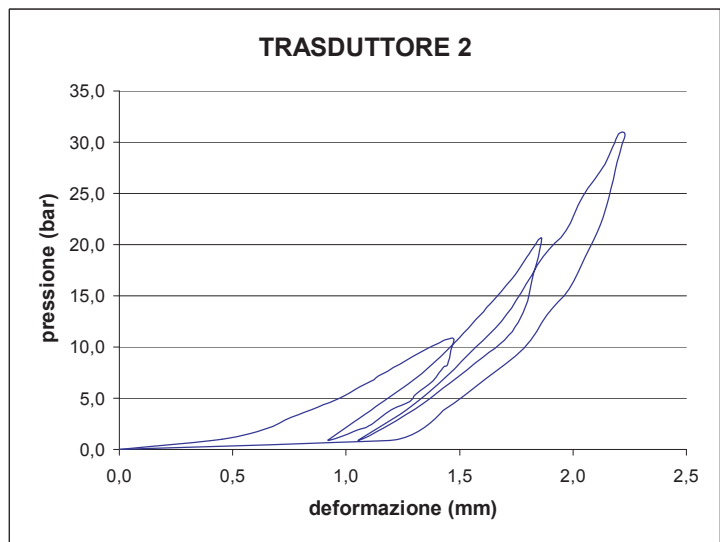
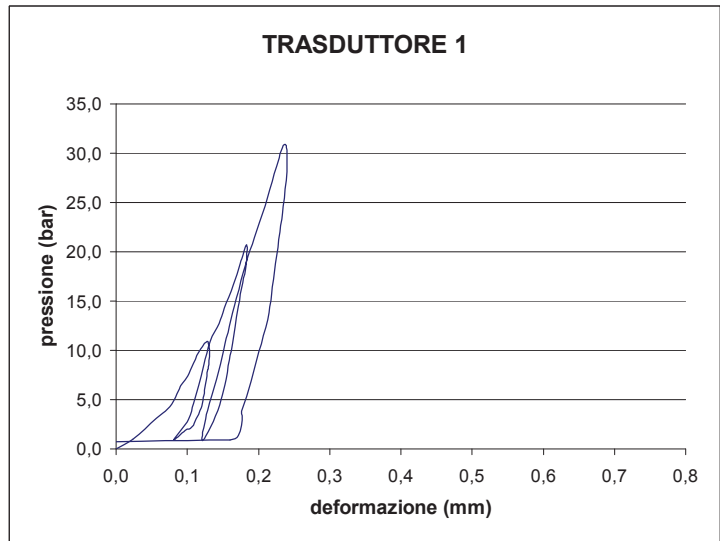
(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,3	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	5,3	0,024	0,454	0,013	0,025
1,0	6,3	0,041	0,642	0,021	0,041
1,5	7,4	0,057	0,756	0,026	0,052
2,0	8,4	0,073	0,875	0,028	0,059
2,5	9,3	0,082	0,972	0,030	0,064
3,0	10,4	0,089	1,060	0,032	0,070
3,5	11,0	0,093	1,112	0,034	0,073
4,0	11,7	0,100	1,160	0,035	0,077
4,5	13,0	0,109	1,263	0,038	0,083
5,0	14,4	0,119	1,384	0,042	0,091
5,5	15,2	0,129	1,471	0,045	0,098
6,0	14,0	0,131	1,463	0,046	0,100
6,5	12,6	0,129	1,447	0,046	0,099
7,0	12,3	0,128	1,427	0,046	0,099
7,5	11,0	0,126	1,384	0,044	0,096
8,0	9,7	0,123	1,307	0,044	0,095
8,5	9,0	0,121	1,280	0,043	0,092
9,0	8,2	0,118	1,200	0,042	0,091
9,5	6,6	0,107	1,100	0,039	0,084
10,0	6,2	0,097	1,046	0,039	0,081
10,5	5,2	0,081	0,920	0,035	0,071
11,0	7,3	0,102	1,056	0,039	0,082
11,5	8,9	0,109	1,160	0,041	0,087
12,0	10,7	0,116	1,272	0,043	0,092
12,5	12,8	0,123	1,387	0,047	0,100
13,0	15,2	0,132	1,498	0,051	0,108
13,5	17,0	0,144	1,573	0,054	0,115
14,0	18,6	0,152	1,638	0,057	0,121
14,5	20,9	0,165	1,731	0,062	0,132
15,0	23,1	0,174	1,798	0,066	0,139
15,5	25,0	0,183	1,859	0,069	0,147
16,0	22,9	0,182	1,845	0,068	0,145
16,5	21,2	0,178	1,823	0,067	0,142
17,0	18,8	0,172	1,801	0,065	0,137
17,5	16,7	0,167	1,757	0,063	0,133
18,0	15,0	0,164	1,698	0,061	0,130
18,5	13,3	0,159	1,603	0,058	0,124
19,0	10,8	0,153	1,459	0,055	0,118
19,5	8,8	0,146	1,339	0,051	0,111
20,0	6,6	0,133	1,181	0,047	0,102
20,5	5,2	0,121	1,053	0,044	0,095
21,0	8,2	0,128	1,266	0,048	0,101
21,5	11,4	0,141	1,441	0,052	0,111
22,0	14,3	0,151	1,573	0,056	0,120
22,5	16,8	0,159	1,684	0,060	0,128
23,0	19,6	0,169	1,771	0,066	0,139
23,5	23,1	0,182	1,868	0,071	0,149
24,0	25,7	0,194	1,969	0,077	0,161
24,5	29,0	0,210	2,044	0,084	0,174
25,0	32,2	0,222	2,141	0,090	0,186
25,5	35,1	0,235	2,202	0,096	0,198
26,0	35,1	0,239	2,229	0,099	0,203
26,5	32,4	0,240	2,194	0,096	0,200
27,0	28,9	0,235	2,158	0,092	0,193
27,5	26,3	0,230	2,123	0,089	0,187
28,0	23,1	0,224	2,053	0,085	0,179
28,5	20,0	0,219	1,984	0,081	0,173
29,0	17,4	0,213	1,884	0,077	0,165
29,5	14,2	0,201	1,784	0,072	0,154
30,0	11,2	0,190	1,613	0,066	0,142
30,5	8,1	0,176	1,428	0,061	0,132
31,0	5,2	0,160	1,191	0,054	0,117
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.5721 del  
05-11-2007, per il rilascio del certificato  
relativo alle prove geotecniche sul terreno  
(settore C), ai sensi dell'art. 6 D.P.R. 249

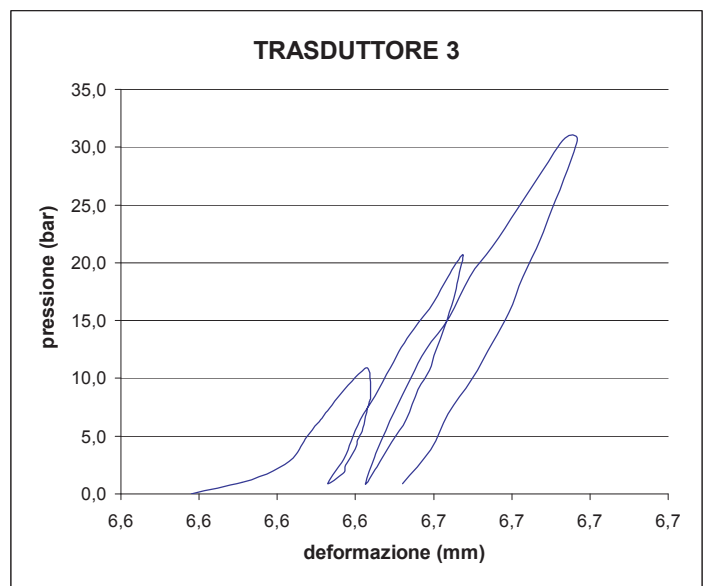
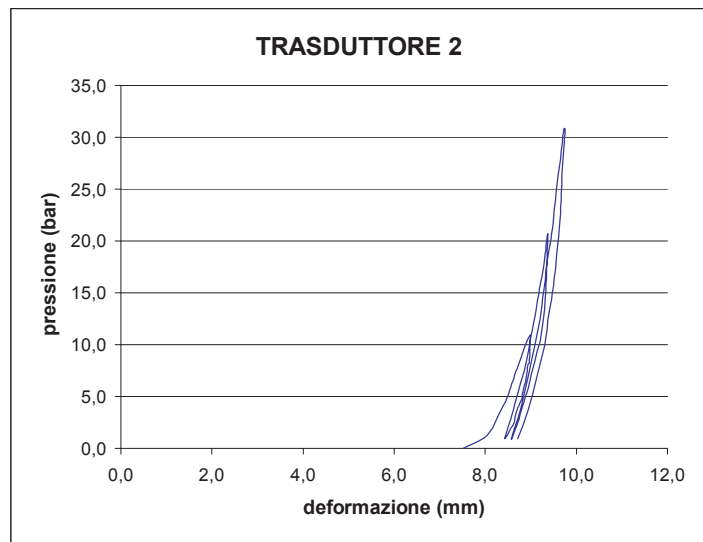
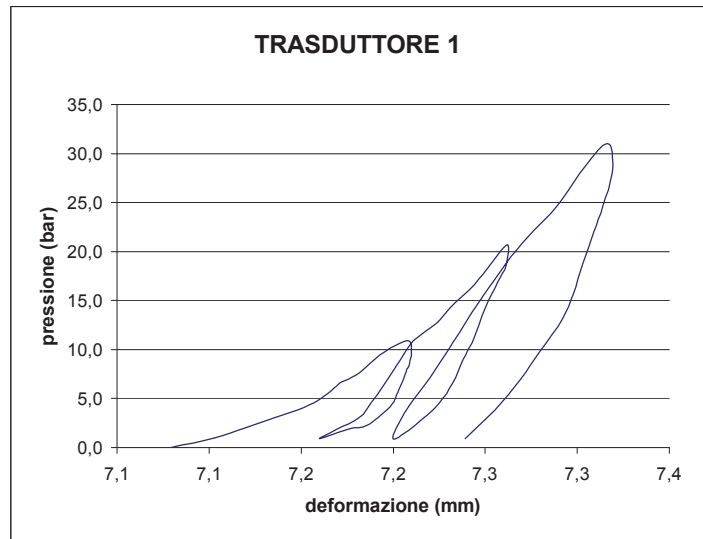
DATA: 16/07/2012

SONDAGGIO: CBV13

PROF. PROVA (m): 30,0

## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,3	7,079	7,516	6,598	7,044
0,5	5,3	7,103	7,970	6,611	7,185
1,0	6,3	7,120	8,158	6,619	7,244
1,5	7,4	7,136	8,272	6,624	7,282
2,0	8,4	7,152	8,391	6,626	7,319
2,5	9,3	7,161	8,488	6,628	7,347
3,0	10,4	7,168	8,576	6,630	7,372
3,5	11,0	7,172	8,628	6,632	7,387
4,0	11,7	7,180	8,676	6,633	7,402
4,5	13,0	7,188	8,779	6,636	7,431
5,0	14,4	7,198	8,900	6,640	7,465
5,5	15,2	7,208	8,987	6,643	7,490
6,0	14,0	7,210	8,979	6,644	7,489
6,5	12,6	7,209	8,963	6,644	7,485
7,0	12,3	7,208	8,943	6,644	7,480
7,5	11,0	7,205	8,900	6,643	7,468
8,0	9,7	7,202	8,823	6,642	7,449
8,5	9,0	7,201	8,796	6,641	7,441
9,0	8,2	7,197	8,716	6,640	7,421
9,5	6,6	7,186	8,616	6,637	7,391
10,0	6,2	7,176	8,562	6,637	7,374
10,5	5,2	7,160	8,436	6,633	7,336
11,0	7,3	7,181	8,572	6,637	7,379
11,5	8,9	7,188	8,676	6,639	7,407
12,0	10,7	7,195	8,788	6,641	7,438
12,5	12,8	7,202	8,903	6,645	7,469
13,0	15,2	7,211	9,014	6,649	7,500
13,5	17,0	7,224	9,089	6,652	7,523
14,0	18,6	7,231	9,154	6,655	7,542
14,5	20,9	7,244	9,247	6,660	7,569
15,0	23,1	7,253	9,314	6,664	7,589
15,5	25,0	7,262	9,375	6,667	7,607
16,0	22,9	7,261	9,361	6,666	7,604
16,5	21,2	7,257	9,339	6,665	7,597
17,0	18,8	7,251	9,317	6,663	7,588
17,5	16,7	7,246	9,273	6,661	7,576
18,0	15,0	7,243	9,214	6,659	7,561
18,5	13,3	7,238	9,119	6,656	7,537
19,0	10,8	7,232	8,975	6,653	7,500
19,5	8,8	7,225	8,855	6,649	7,468
20,0	6,6	7,212	8,697	6,646	7,424
20,5	5,2	7,200	8,569	6,643	7,387
21,0	8,2	7,208	8,782	6,646	7,443
21,5	11,4	7,220	8,957	6,650	7,490
22,0	14,3	7,230	9,089	6,654	7,526
22,5	16,8	7,238	9,200	6,658	7,556
23,0	19,6	7,248	9,287	6,664	7,581
23,5	23,1	7,261	9,384	6,669	7,610
24,0	25,7	7,273	9,485	6,675	7,639
24,5	29,0	7,289	9,560	6,682	7,664
25,0	32,2	7,301	9,657	6,688	7,691
25,5	35,1	7,314	9,718	6,694	7,712
26,0	35,1	7,318	9,745	6,697	7,720
26,5	32,4	7,319	9,710	6,694	7,712
27,0	28,9	7,314	9,674	6,690	7,701
27,5	26,3	7,309	9,639	6,687	7,690
28,0	23,1	7,303	9,569	6,683	7,671
28,5	20,0	7,298	9,500	6,679	7,653
29,0	17,4	7,292	9,400	6,675	7,627
29,5	14,2	7,280	9,300	6,670	7,598
30,0	11,2	7,269	9,129	6,664	7,553
30,5	8,1	7,255	8,944	6,659	7,504
31,0	5,2	7,239	8,707	6,652	7,438
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



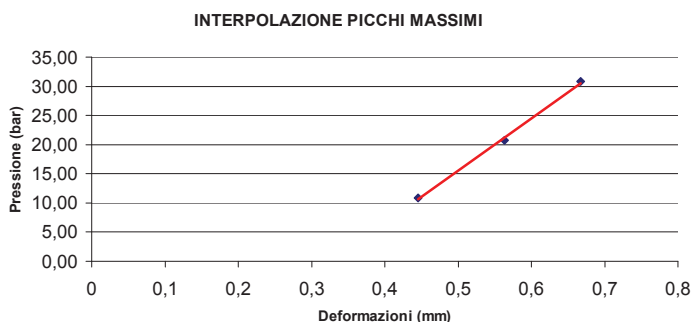




**MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA**

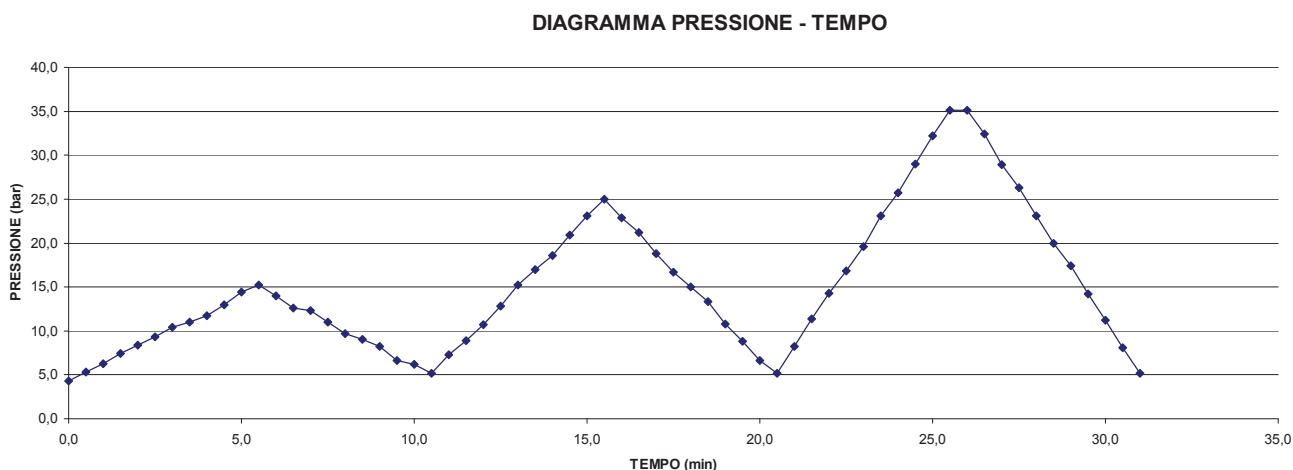
CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	10,9	20,7	10,9	20,7	10,9	20,7	10,9	20,7	1°	0,0	10,9	0,0	10,9	0,0	10,9	0,0	10,9
	<b>2455</b>		<b>347</b>		<b>6957</b>		<b>1160</b>			<b>1080</b>		<b>95</b>		<b>3095</b>		<b>313</b>	
3°	21,4	30,8	21,4	30,8	21,4	30,8	21,4	30,8	2°	0,9	20,7	0,9	20,7	0,9	20,7	0,9	20,7
	<b>2930</b>		<b>516</b>		<b>6322</b>		<b>1645</b>			<b>2481</b>		<b>269</b>		<b>7442</b>		<b>930</b>	
									3°	0,9	30,8	0,9	30,8	0,9	30,8	0,9	30,8
										<b>3352</b>		<b>333</b>		<b>7348</b>		<b>1176</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,9	10,9	0,9	10,9	0,9	10,9	0,9	10,9	1°	10,9	0,9	10,9	0,9	10,9	0,9	10,9	0,9
	<b>2506</b>		<b>221</b>		<b>7987</b>		<b>779</b>			<b>2662</b>		<b>232</b>		<b>12779</b>		<b>830</b>	
3°	0,9	21,4	0,9	21,4	0,9	21,4	0,9	21,4	2°	20,7	0,9	20,7	0,9	20,7	0,9	20,7	0,9
	<b>3588</b>		<b>286</b>		<b>7938</b>		<b>1040</b>			<b>4081</b>		<b>314</b>		<b>10121</b>		<b>1145</b>	
									3°	30,8	0,9	30,8	0,9	30,8	0,9	30,8	0,9
										<b>4836</b>		<b>368</b>		<b>8491</b>		<b>1355</b>	



**MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO**

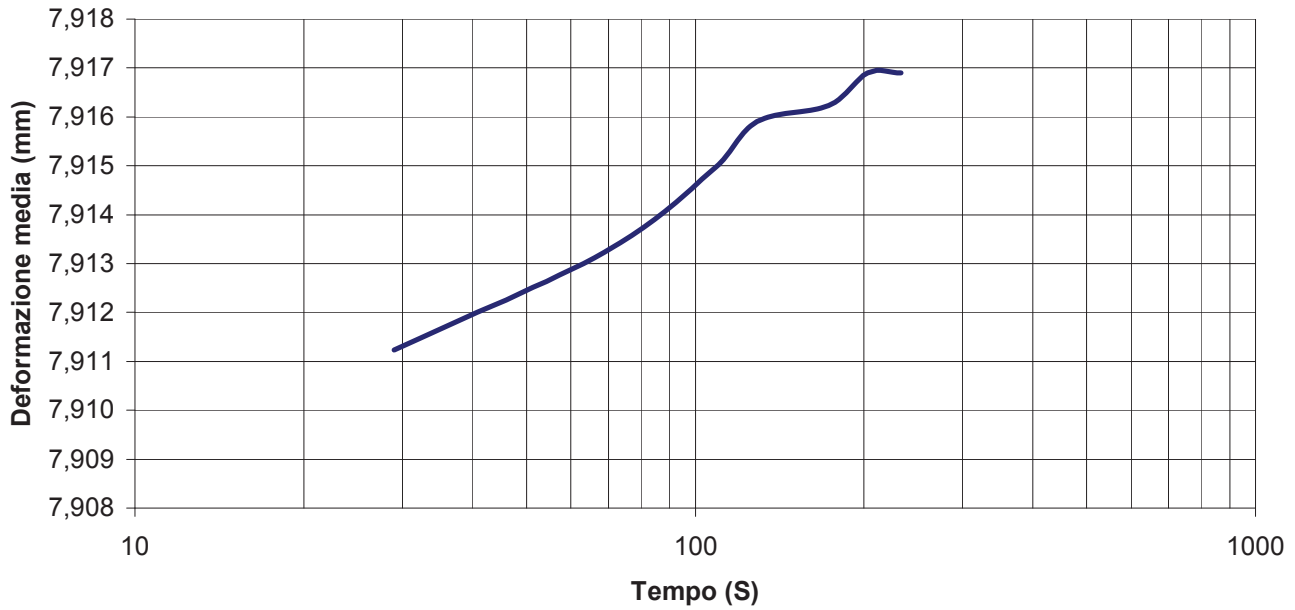
$E_d =$  **1144**  $\text{Mpa}$



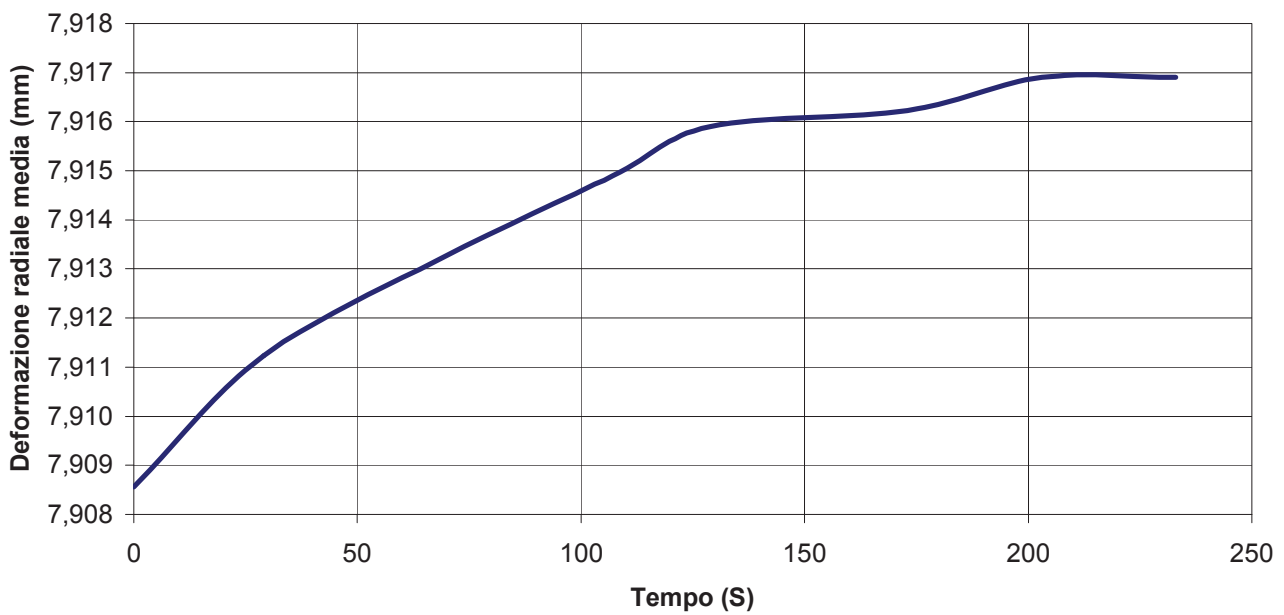


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)







**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/148

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **24,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **101,2**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D6**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **16/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

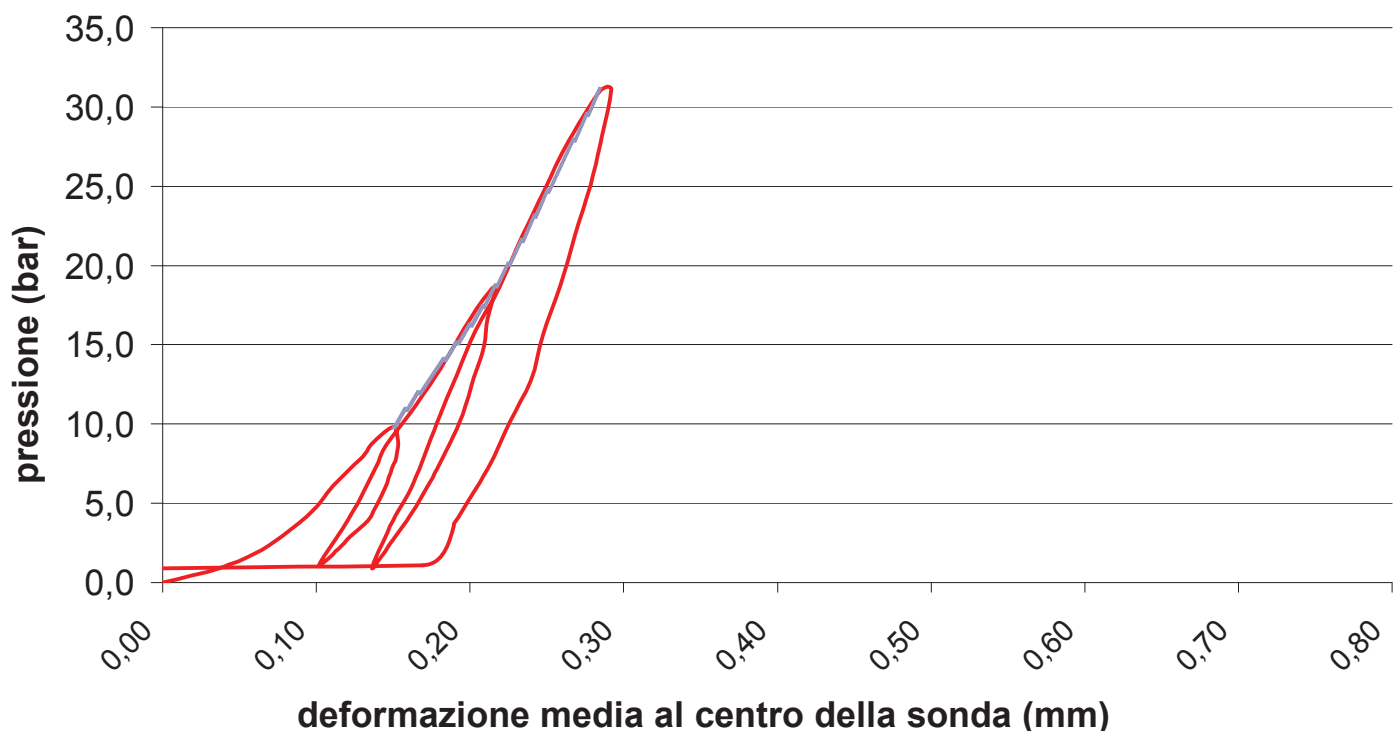
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**  
**1920** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**  
**2781** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

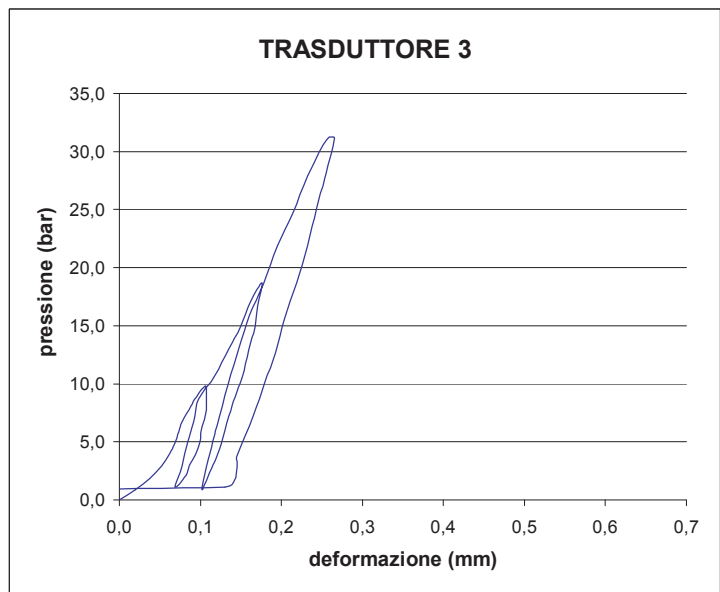
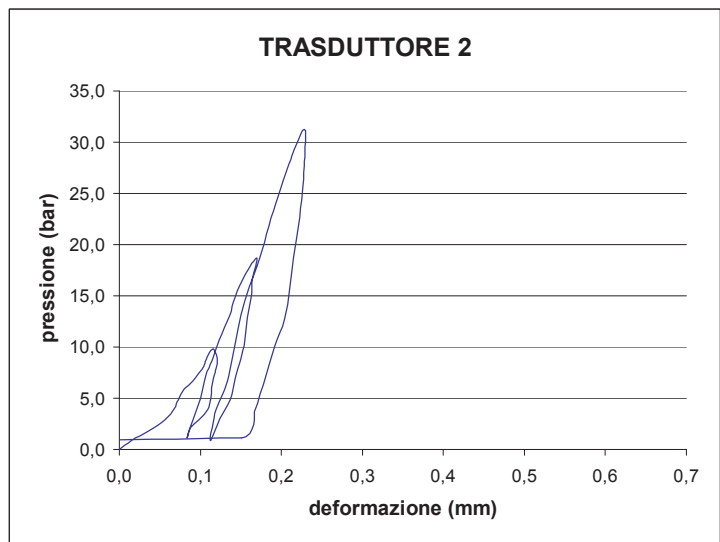
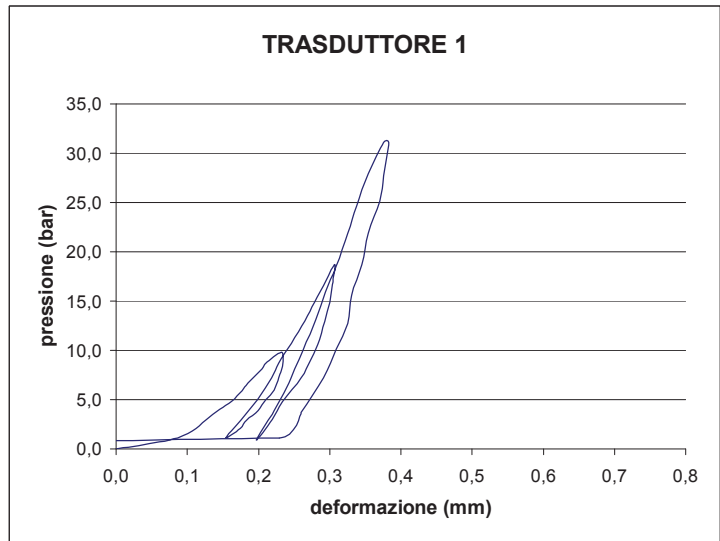
(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,2	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	5,1	0,076	0,015	0,019	0,023
1,0	6,0	0,107	0,036	0,037	0,047
1,5	7,1	0,126	0,056	0,052	0,067
2,0	8,2	0,146	0,068	0,063	0,080
2,5	9,0	0,162	0,073	0,068	0,087
3,0	10,1	0,177	0,080	0,073	0,094
3,5	10,9	0,185	0,091	0,077	0,102
4,0	12,3	0,205	0,104	0,088	0,116
4,5	12,9	0,210	0,107	0,093	0,121
5,0	14,0	0,232	0,115	0,106	0,133
5,5	13,1	0,235	0,121	0,108	0,137
6,0	12,1	0,232	0,120	0,108	0,137
6,5	11,4	0,228	0,117	0,106	0,134
7,0	10,2	0,222	0,114	0,101	0,130
7,5	9,2	0,210	0,113	0,099	0,126
8,0	8,1	0,200	0,109	0,094	0,121
8,5	7,1	0,183	0,098	0,086	0,110
9,0	6,3	0,174	0,088	0,082	0,103
9,5	5,3	0,153	0,084	0,069	0,091
10,0	7,1	0,175	0,091	0,077	0,101
10,5	9,2	0,199	0,100	0,085	0,112
11,0	11,4	0,218	0,107	0,093	0,121
11,5	12,9	0,228	0,114	0,098	0,129
12,0	14,9	0,246	0,123	0,118	0,145
12,5	17,2	0,265	0,136	0,135	0,162
13,0	19,1	0,279	0,143	0,150	0,174
13,5	21,3	0,295	0,156	0,162	0,188
14,0	22,9	0,307	0,170	0,176	0,202
14,5	20,9	0,304	0,164	0,171	0,197
15,0	19,1	0,300	0,163	0,168	0,194
15,5	17,1	0,293	0,158	0,159	0,187
16,0	14,8	0,283	0,155	0,151	0,181
16,5	13,1	0,272	0,150	0,143	0,173
17,0	11,4	0,260	0,144	0,135	0,165
17,5	9,0	0,234	0,137	0,126	0,154
18,0	7,2	0,219	0,124	0,115	0,141
18,5	5,1	0,197	0,112	0,102	0,126
19,0	8,1	0,222	0,120	0,111	0,137
19,5	10,5	0,240	0,132	0,120	0,150
20,0	14,2	0,262	0,142	0,134	0,164
20,5	17,3	0,281	0,150	0,148	0,177
21,0	20,1	0,294	0,160	0,160	0,189
21,5	22,8	0,309	0,173	0,178	0,205
22,0	26,1	0,325	0,185	0,195	0,220
22,5	28,9	0,338	0,196	0,214	0,236
23,0	32,1	0,354	0,209	0,232	0,252
23,5	35,3	0,376	0,226	0,256	0,273
24,0	35,3	0,383	0,230	0,265	0,280
24,5	31,9	0,376	0,228	0,254	0,273
25,0	29,3	0,370	0,226	0,243	0,267
25,5	26,1	0,354	0,221	0,232	0,257
26,0	22,9	0,345	0,215	0,219	0,248
26,5	19,8	0,331	0,210	0,204	0,237
27,0	16,9	0,325	0,204	0,193	0,228
27,5	14,3	0,309	0,192	0,179	0,214
28,0	11,4	0,291	0,181	0,166	0,200
28,5	7,9	0,260	0,167	0,145	0,179
29,0	5,3	0,229	0,151	0,130	0,161
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					

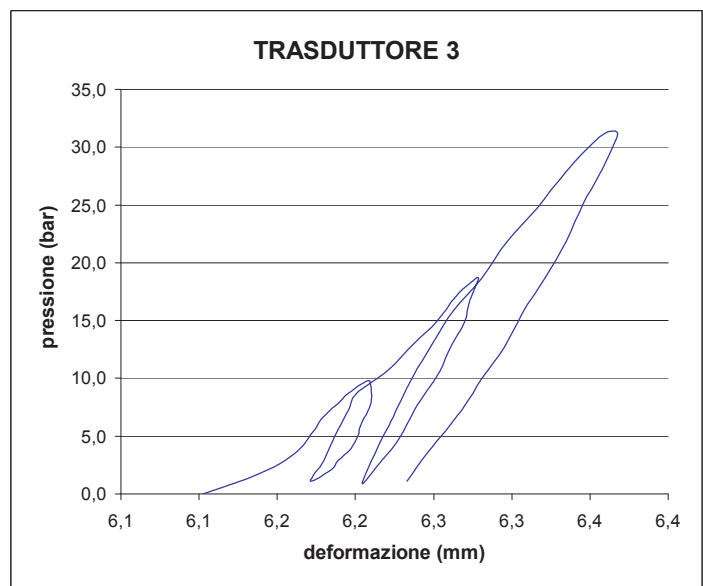
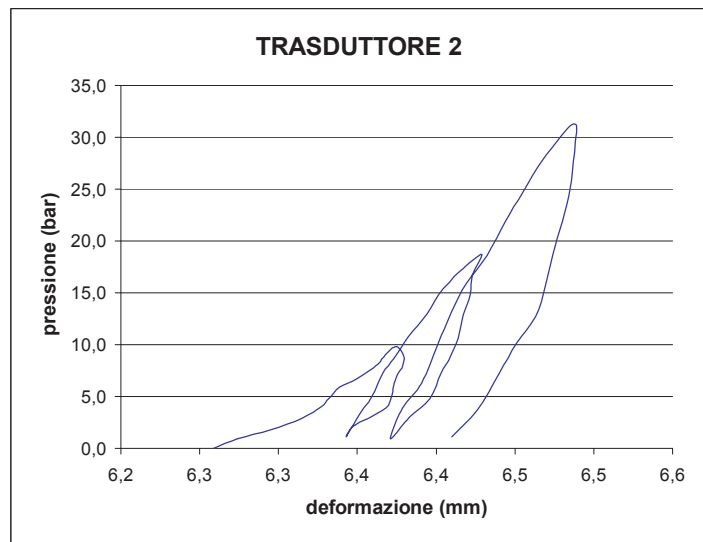
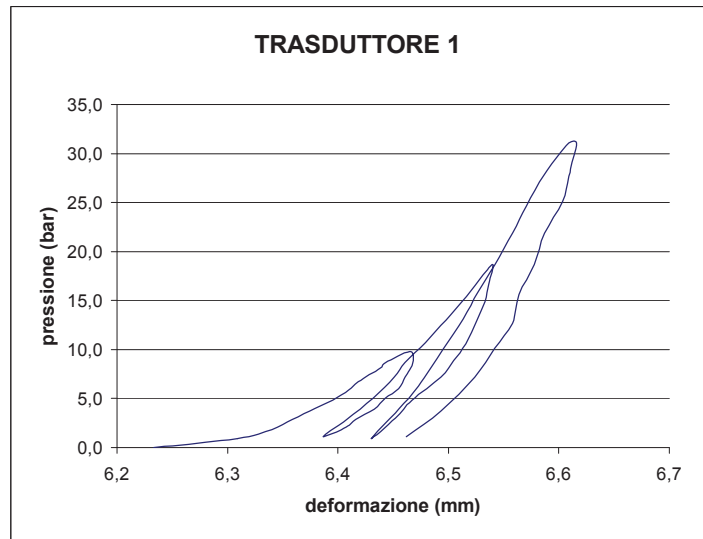






## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,2	6,233	6,259	6,102	6,197
0,5	5,1	6,309	6,274	6,122	6,234
1,0	6,0	6,340	6,295	6,140	6,257
1,5	7,1	6,359	6,315	6,155	6,275
2,0	8,2	6,379	6,327	6,165	6,289
2,5	9,0	6,395	6,332	6,170	6,298
3,0	10,1	6,410	6,339	6,176	6,307
3,5	10,9	6,418	6,350	6,180	6,314
4,0	12,3	6,438	6,363	6,191	6,329
4,5	12,9	6,444	6,366	6,195	6,333
5,0	14,0	6,465	6,374	6,208	6,347
5,5	13,1	6,468	6,380	6,210	6,351
6,0	12,1	6,465	6,379	6,210	6,349
6,5	11,4	6,461	6,376	6,208	6,347
7,0	10,2	6,455	6,373	6,204	6,342
7,5	9,2	6,443	6,372	6,202	6,337
8,0	8,1	6,433	6,368	6,197	6,331
8,5	7,1	6,416	6,357	6,189	6,319
9,0	6,3	6,407	6,347	6,185	6,312
9,5	5,3	6,386	6,343	6,171	6,299
10,0	7,1	6,408	6,350	6,180	6,311
10,5	9,2	6,432	6,359	6,187	6,324
11,0	11,4	6,451	6,366	6,195	6,336
11,5	12,9	6,461	6,373	6,201	6,343
12,0	14,9	6,479	6,382	6,221	6,359
12,5	17,2	6,498	6,395	6,237	6,375
13,0	19,1	6,512	6,402	6,252	6,387
13,5	21,3	6,528	6,415	6,265	6,401
14,0	22,9	6,540	6,429	6,278	6,414
14,5	20,9	6,537	6,423	6,273	6,409
15,0	19,1	6,533	6,422	6,270	6,406
15,5	17,1	6,526	6,417	6,262	6,400
16,0	14,8	6,516	6,414	6,254	6,393
16,5	13,1	6,505	6,409	6,246	6,385
17,0	11,4	6,493	6,403	6,237	6,376
17,5	9,0	6,467	6,396	6,228	6,362
18,0	7,2	6,452	6,383	6,218	6,349
18,5	5,1	6,430	6,371	6,204	6,334
19,0	8,1	6,455	6,379	6,214	6,347
19,5	10,5	6,473	6,391	6,223	6,361
20,0	14,2	6,495	6,401	6,236	6,376
20,5	17,3	6,514	6,409	6,250	6,389
21,0	20,1	6,527	6,419	6,263	6,401
21,5	22,8	6,542	6,432	6,281	6,416
22,0	26,1	6,558	6,444	6,297	6,431
22,5	28,9	6,571	6,455	6,316	6,446
23,0	32,1	6,587	6,468	6,335	6,462
23,5	35,3	6,609	6,485	6,359	6,483
24,0	35,3	6,616	6,489	6,368	6,489
24,5	31,9	6,609	6,487	6,356	6,482
25,0	29,3	6,603	6,485	6,346	6,476
25,5	26,1	6,587	6,480	6,335	6,466
26,0	22,9	6,578	6,474	6,321	6,456
26,5	19,8	6,564	6,469	6,307	6,445
27,0	16,9	6,558	6,463	6,295	6,437
27,5	14,3	6,542	6,451	6,281	6,423
28,0	11,4	6,524	6,440	6,268	6,409
28,5	7,9	6,493	6,426	6,247	6,387
29,0	5,3	6,462	6,410	6,233	6,367
29,5					
30,0					
30,5					
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



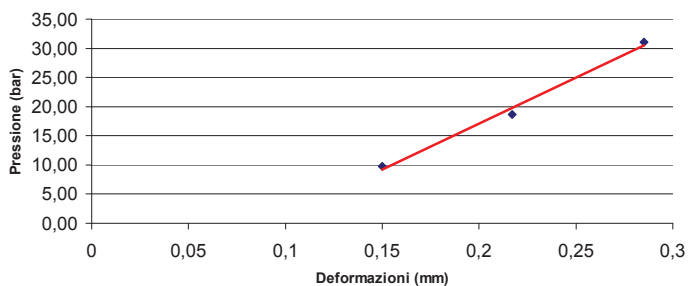


## MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	10,7	18,7	10,7	18,7	10,7	18,7	10,7	18,7	1°	0,0	9,8	0,0	9,8	0,0	9,8	0,0	9,8
	<b>1660</b>		<b>2154</b>		<b>1745</b>		<b>1808</b>			<b>535</b>		<b>1078</b>		<b>1170</b>		<b>827</b>	
3°	21,9	31,1	21,9	31,1	21,9	31,1	21,9	31,1	2°	1,1	18,7	1,1	18,7	1,1	18,7	1,1	18,7
	<b>2283</b>		<b>2840</b>		<b>1909</b>		<b>2283</b>			<b>1446</b>		<b>2590</b>		<b>2081</b>		<b>1920</b>	
									3°	0,9	31,1	0,9	31,1	0,9	31,1	0,9	31,1
										<b>2135</b>		<b>3352</b>		<b>2482</b>		<b>2565</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	1,1	10,7	1,1	10,7	1,1	10,7	1,1	10,7	1°	9,8	1,1	9,8	1,1	9,8	1,1	9,8	1,1
	<b>1306</b>		<b>3115</b>		<b>2479</b>		<b>2025</b>			<b>1394</b>		<b>3551</b>		<b>2975</b>		<b>2247</b>	
3°	0,9	21,9	0,9	21,9	0,9	21,9	0,9	21,9	2°	18,7	0,9	18,7	0,9	18,7	0,9	18,7	0,9
	<b>2076</b>		<b>3640</b>		<b>2857</b>		<b>2712</b>			<b>2048</b>		<b>3884</b>		<b>3044</b>		<b>2781</b>	
									3°	31,1	1,1	31,1	1,1	31,1	1,1	31,1	1,1
										<b>2465</b>		<b>4805</b>		<b>2812</b>		<b>3086</b>	

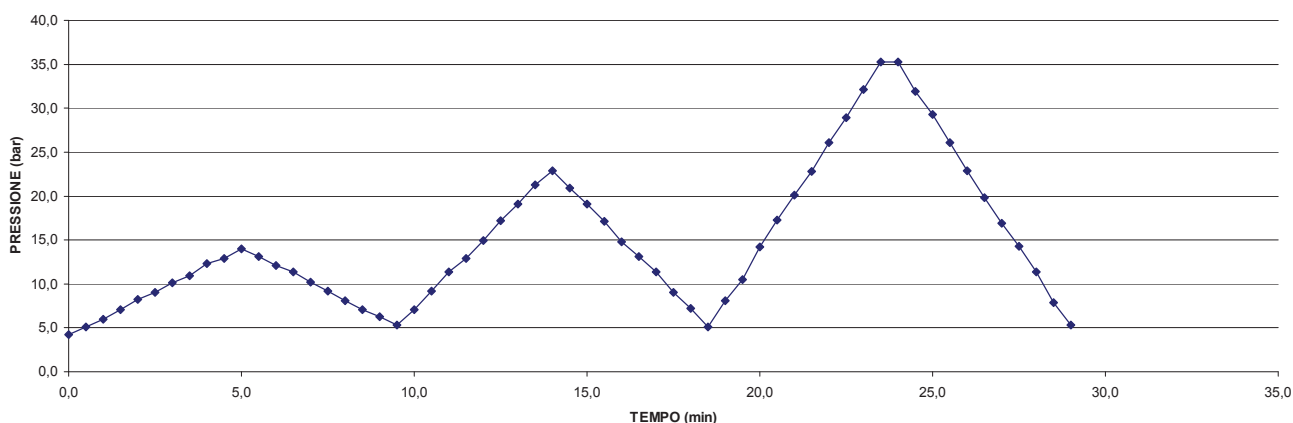
INTERPOLAZIONE PICCHI MASSIMI



MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$  **1997**  $\text{Mpa}$

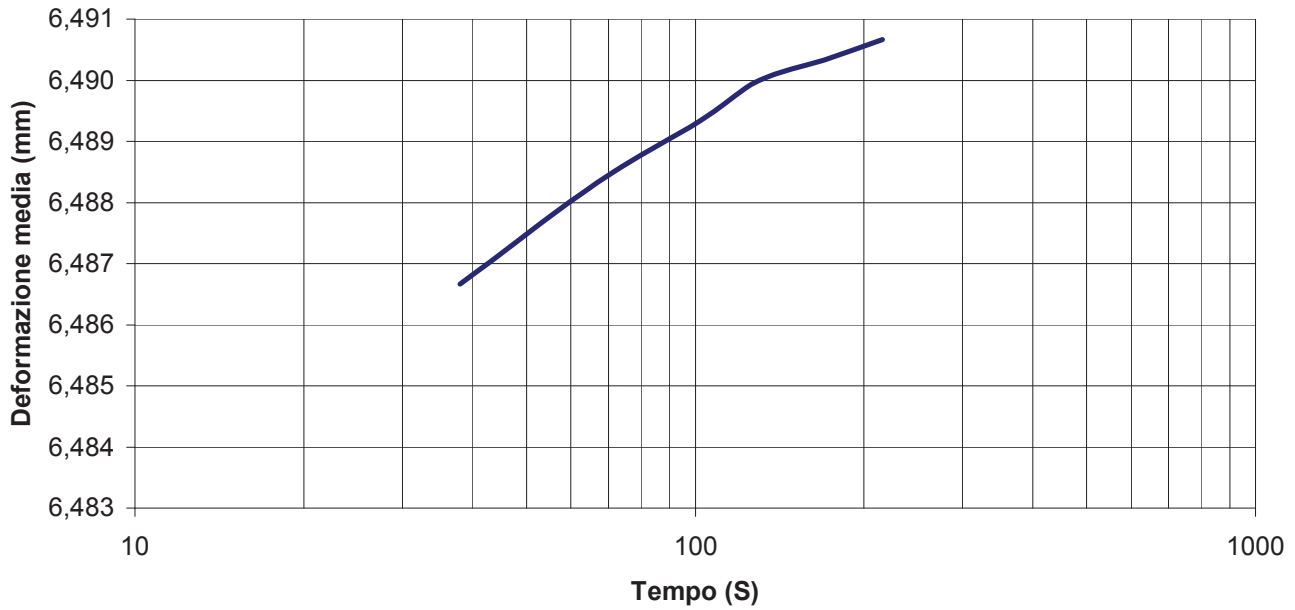
DIAGRAMMA PRESSIONE - TEMPO



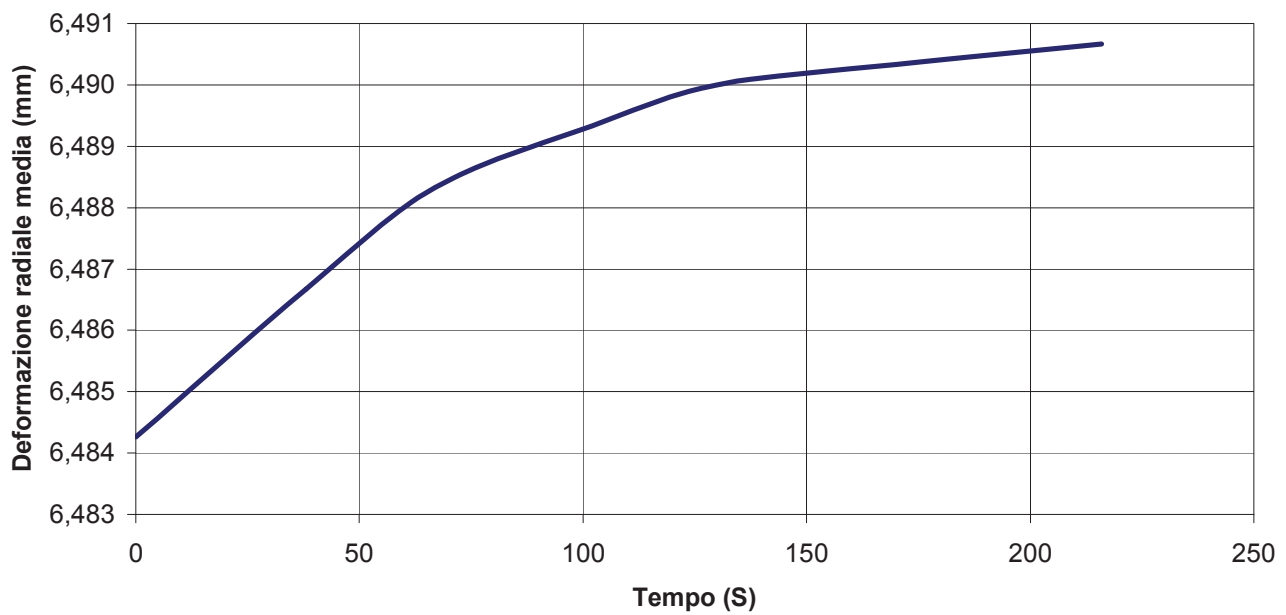


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

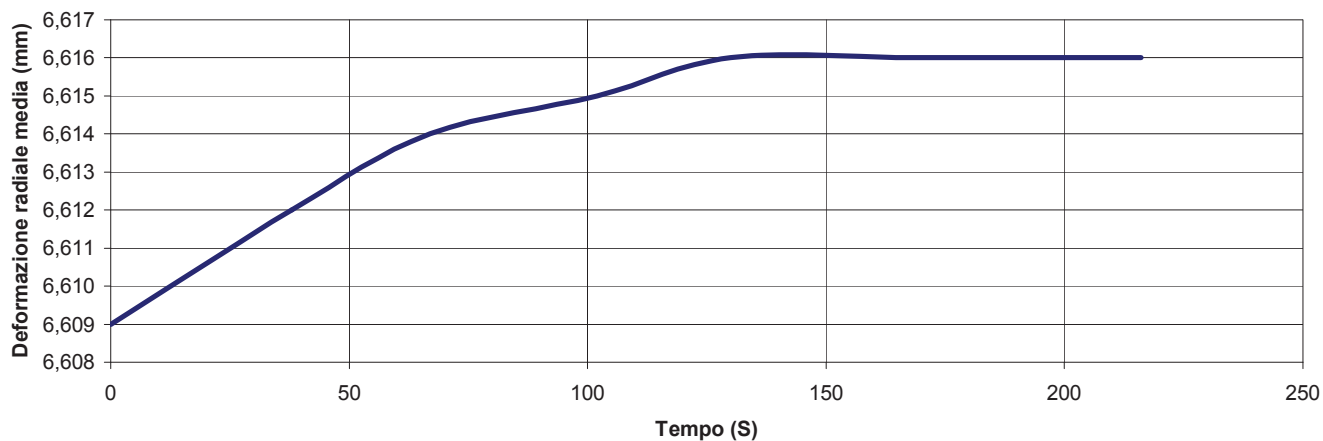


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

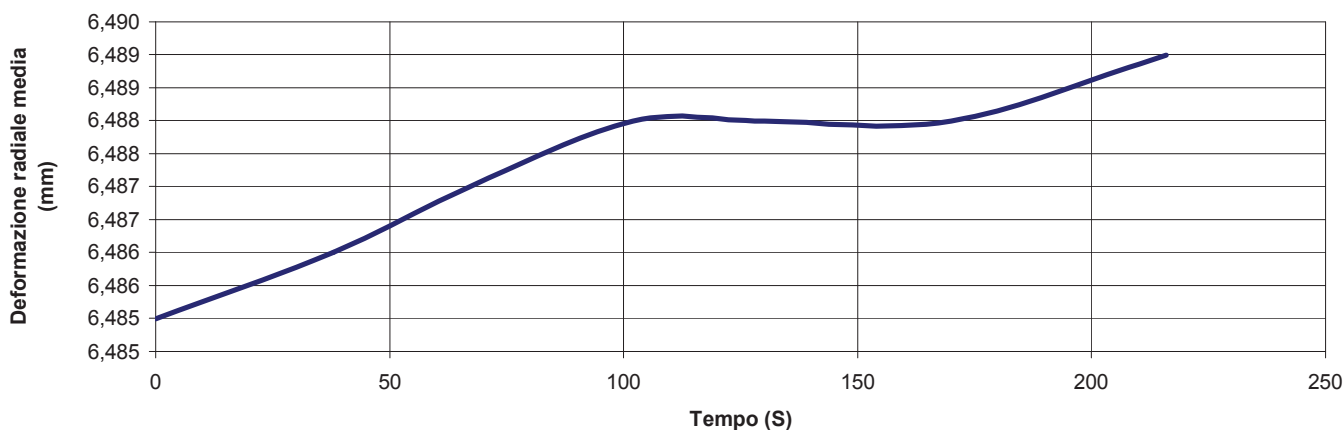


## PROVA DI CREEP

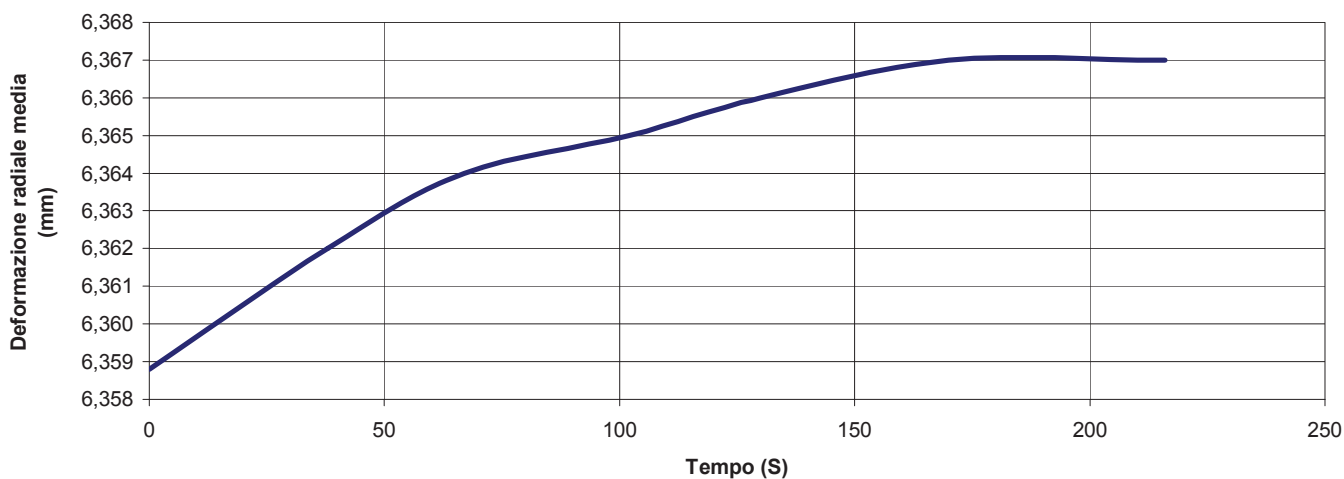
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/149

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **20,0**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **101,6**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D7**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **15/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

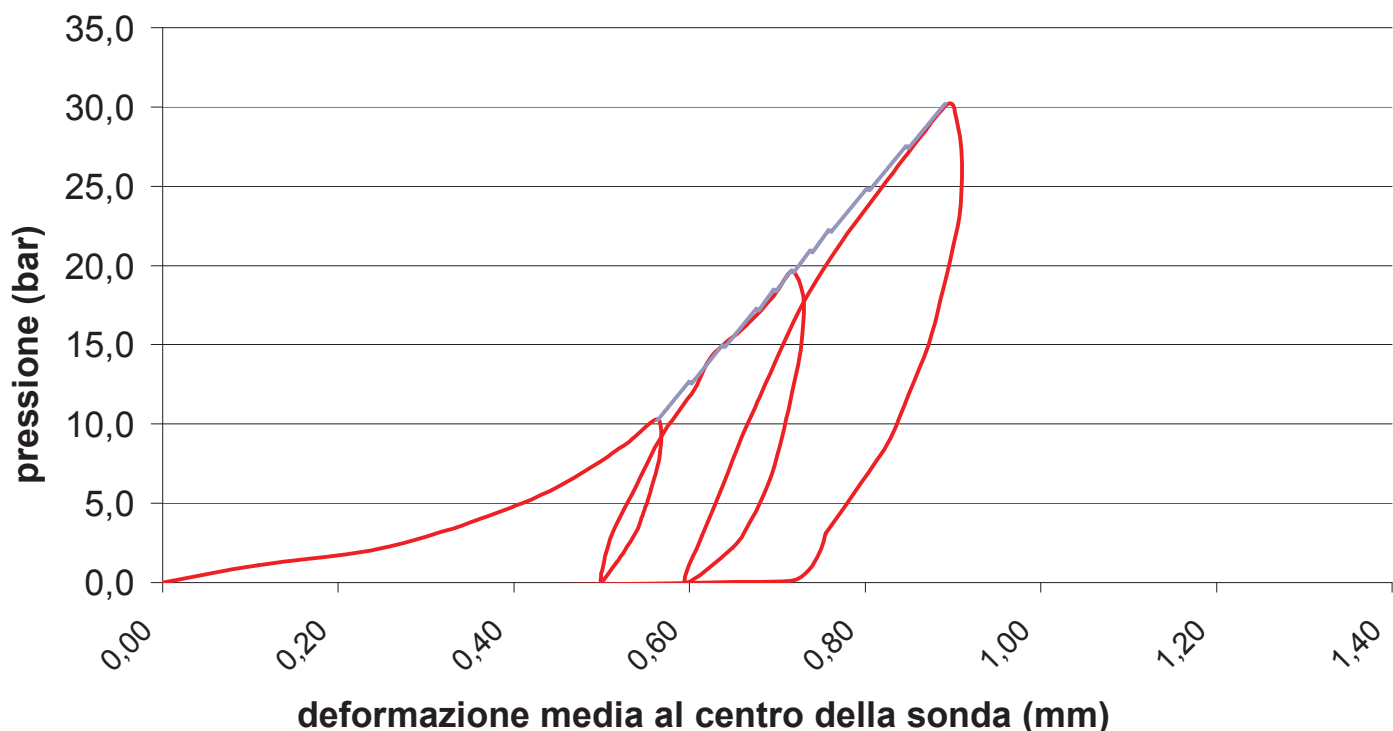
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **Ed**  
**1232** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **Ee**  
**2058** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonaleDecreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sul terreno  
(settore C), ai sensi dell'art. 6 D.P.R. 246

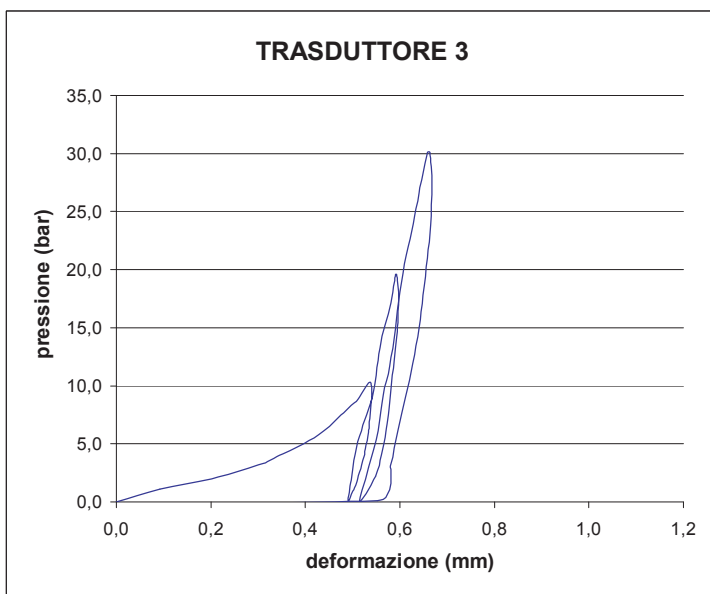
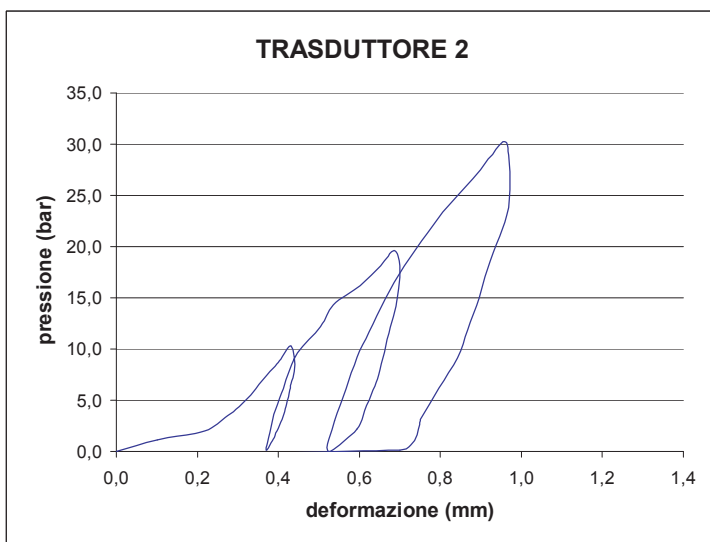
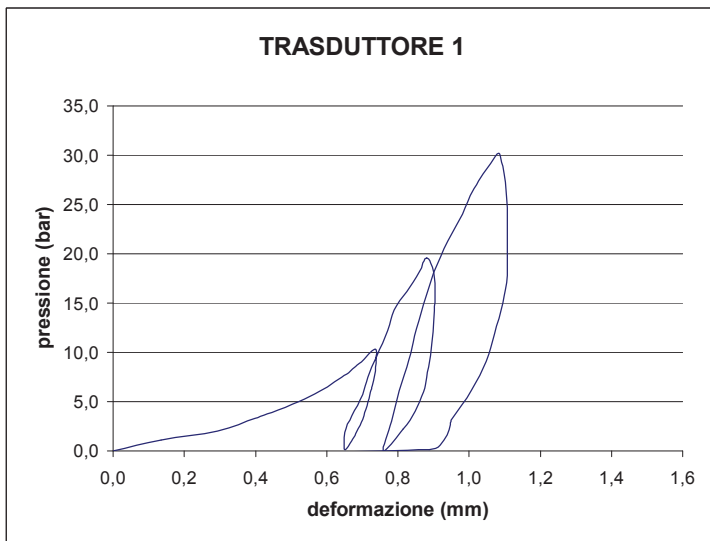
DATA: 15/07/2012

SONDAGGIO: CBV13

PROF. PROVA (m): 20,0

**VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI**  
(valori relativi)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	5,2	0,134	0,101	0,092	0,106
1,0	6,1	0,293	0,219	0,202	0,232
1,5	7,4	0,399	0,269	0,310	0,317
2,0	8,0	0,446	0,289	0,340	0,347
2,5	9,1	0,522	0,319	0,397	0,396
3,0	10,2	0,583	0,345	0,438	0,435
3,5	11,9	0,656	0,380	0,485	0,483
4,0	12,4	0,672	0,392	0,497	0,496
4,5	13,0	0,693	0,404	0,512	0,511
5,0	14,4	0,734	0,430	0,536	0,540
5,5	13,3	0,738	0,440	0,540	0,548
6,0	11,9	0,735	0,439	0,538	0,546
6,5	10,7	0,727	0,432	0,535	0,540
7,0	10,1	0,723	0,429	0,533	0,537
7,5	8,7	0,713	0,421	0,528	0,529
8,0	8,0	0,707	0,416	0,524	0,524
8,5	7,3	0,701	0,409	0,519	0,518
9,0	6,1	0,685	0,397	0,511	0,505
9,5	5,3	0,672	0,386	0,503	0,495
10,0	4,2	0,651	0,370	0,491	0,478
10,5	6,0	0,651	0,380	0,498	0,486
11,0	7,7	0,671	0,389	0,503	0,495
11,5	9,8	0,701	0,407	0,514	0,515
12,0	11,6	0,716	0,424	0,530	0,532
12,5	13,7	0,741	0,446	0,544	0,553
13,0	16,3	0,772	0,504	0,554	0,590
13,5	18,4	0,789	0,536	0,562	0,611
14,0	20,3	0,826	0,601	0,575	0,650
14,5	22,2	0,859	0,652	0,585	0,681
15,0	23,7	0,881	0,686	0,593	0,701
15,5	22,2	0,900	0,701	0,597	0,712
16,0	20,0	0,905	0,696	0,596	0,711
16,5	18,3	0,903	0,690	0,593	0,707
17,0	16,2	0,899	0,676	0,587	0,699
17,5	13,8	0,892	0,662	0,581	0,689
18,0	11,6	0,881	0,647	0,576	0,679
18,5	10,1	0,872	0,634	0,570	0,669
19,0	8,1	0,849	0,614	0,561	0,653
19,5	6,3	0,815	0,594	0,548	0,634
20,0	4,1	0,759	0,524	0,515	0,580
20,5	7,1	0,782	0,539	0,534	0,599
21,0	10,2	0,803	0,568	0,554	0,623
21,5	13,3	0,831	0,594	0,565	0,644
22,0	15,8	0,847	0,624	0,578	0,665
22,5	19,0	0,872	0,664	0,590	0,690
23,0	22,2	0,900	0,711	0,600	0,717
23,5	25,4	0,941	0,768	0,614	0,751
24,0	28,1	0,982	0,821	0,628	0,784
24,5	30,7	1,014	0,880	0,640	0,814
25,0	34,2	1,079	0,951	0,658	0,858
25,5	34,2	1,087	0,964	0,663	0,866
26,0	31,4	1,103	0,972	0,668	0,874
26,5	27,9	1,108	0,968	0,665	0,872
27,0	25,1	1,108	0,946	0,658	0,862
27,5	21,9	1,108	0,917	0,648	0,849
28,0	19,1	1,096	0,896	0,640	0,836
28,5	16,0	1,071	0,867	0,627	0,815
29,0	13,2	1,047	0,842	0,613	0,795
29,5	10,3	1,006	0,796	0,596	0,764
30,0	7,2	0,949	0,750	0,579	0,729
30,5	4,2	0,888	0,699	0,552	0,687
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.5721 del  
05-11-2007, per il rilascio del certificato  
relativo alle prove geotecniche sul terreno  
(settore C), ai sensi dell'art. 6 D.P.R. 249

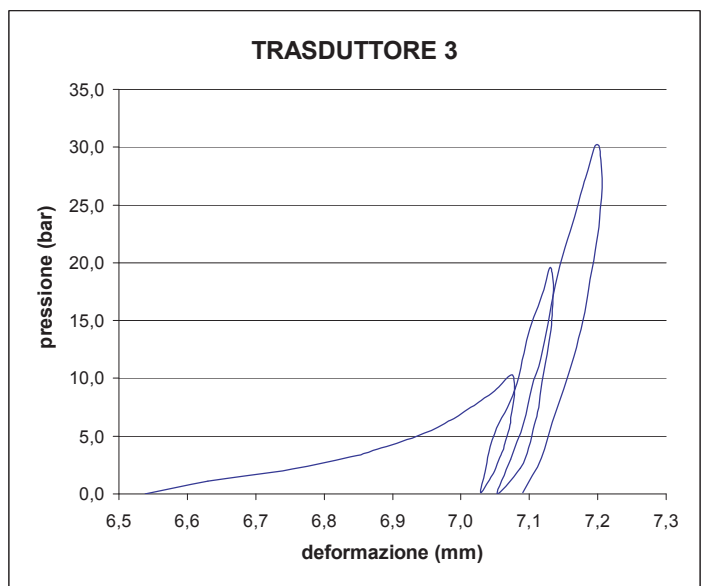
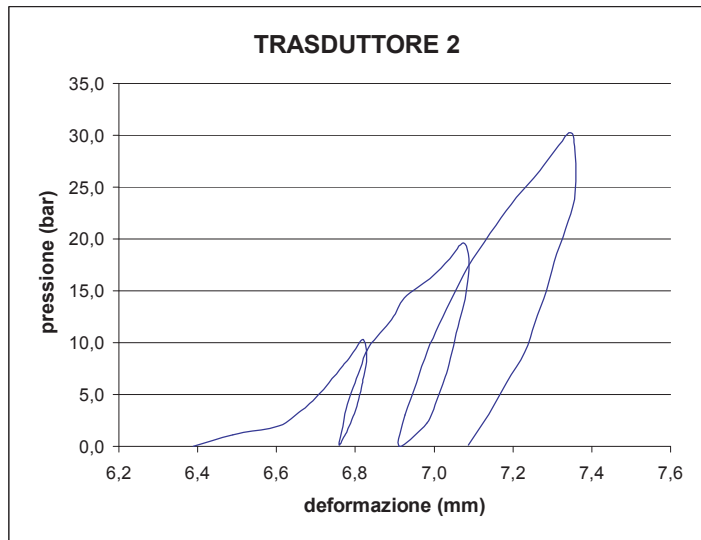
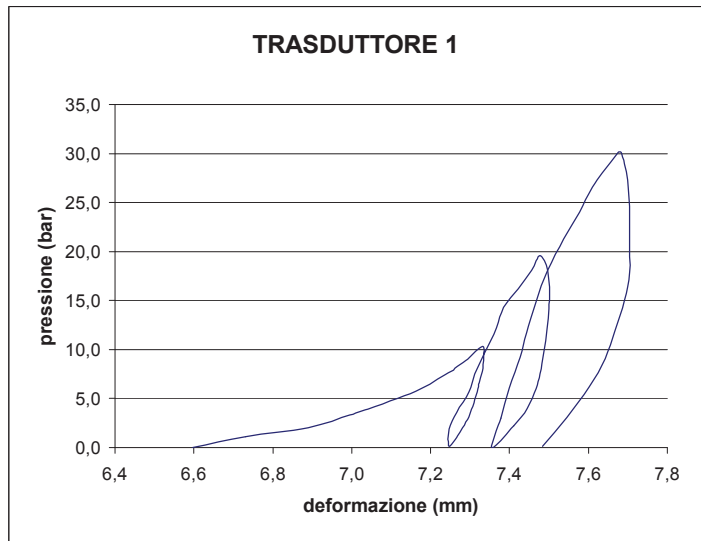
DATA: 15/07/2012

SONDAGGIO: CBV13

PROF. PROVA (m): 20,0

## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	4,1	6,596	6,388	6,538	6,506
0,5	5,2	6,730	6,489	6,630	6,615
1,0	6,1	6,889	6,607	6,740	6,743
1,5	7,4	6,995	6,657	6,848	6,831
2,0	8,0	7,042	6,677	6,878	6,862
2,5	9,1	7,118	6,707	6,936	6,916
3,0	10,2	7,179	6,733	6,976	6,958
3,5	11,9	7,252	6,768	7,023	7,009
4,0	12,4	7,268	6,780	7,035	7,022
4,5	13,0	7,289	6,792	7,050	7,037
5,0	14,4	7,330	6,818	7,074	7,068
5,5	13,3	7,334	6,828	7,078	7,074
6,0	11,9	7,331	6,827	7,076	7,072
6,5	10,7	7,323	6,820	7,073	7,066
7,0	10,1	7,319	6,817	7,071	7,063
7,5	8,7	7,309	6,809	7,066	7,055
8,0	8,0	7,303	6,804	7,062	7,050
8,5	7,3	7,297	6,797	7,057	7,045
9,0	6,1	7,281	6,785	7,049	7,032
9,5	5,3	7,268	6,774	7,041	7,022
10,0	4,2	7,247	6,758	7,029	7,006
10,5	6,0	7,247	6,768	7,036	7,011
11,0	7,7	7,267	6,777	7,041	7,022
11,5	9,8	7,297	6,795	7,052	7,042
12,0	11,6	7,312	6,812	7,068	7,058
12,5	13,7	7,337	6,834	7,082	7,078
13,0	16,3	7,368	6,892	7,092	7,112
13,5	18,4	7,385	6,924	7,101	7,132
14,0	20,3	7,422	6,989	7,113	7,170
14,5	22,2	7,455	7,040	7,123	7,202
15,0	23,7	7,477	7,074	7,131	7,223
15,5	22,2	7,496	7,089	7,136	7,236
16,0	20,0	7,501	7,084	7,134	7,235
16,5	18,3	7,499	7,078	7,131	7,231
17,0	16,2	7,495	7,064	7,126	7,224
17,5	13,8	7,488	7,050	7,119	7,214
18,0	11,6	7,477	7,035	7,114	7,204
18,5	10,1	7,468	7,022	7,108	7,194
19,0	8,1	7,445	7,002	7,099	7,177
19,5	6,3	7,411	6,982	7,087	7,155
20,0	4,1	7,355	6,912	7,053	7,102
20,5	7,1	7,378	6,927	7,072	7,121
21,0	10,2	7,399	6,956	7,092	7,144
21,5	13,3	7,427	6,982	7,103	7,166
22,0	15,8	7,443	7,012	7,117	7,186
22,5	19,0	7,468	7,052	7,128	7,212
23,0	22,2	7,496	7,099	7,138	7,240
23,5	25,4	7,537	7,156	7,152	7,277
24,0	28,1	7,578	7,209	7,166	7,313
24,5	30,7	7,610	7,268	7,178	7,348
25,0	34,2	7,675	7,339	7,196	7,398
25,5	34,2	7,683	7,352	7,201	7,406
26,0	31,4	7,699	7,360	7,206	7,416
26,5	27,9	7,704	7,356	7,203	7,415
27,0	25,1	7,704	7,334	7,196	7,405
27,5	21,9	7,704	7,305	7,186	7,392
28,0	19,1	7,692	7,284	7,178	7,378
28,5	16,0	7,667	7,255	7,165	7,356
29,0	13,2	7,643	7,230	7,151	7,335
29,5	10,3	7,602	7,184	7,134	7,301
30,0	7,2	7,545	7,138	7,117	7,261
30,5	4,2	7,484	7,087	7,090	7,216
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



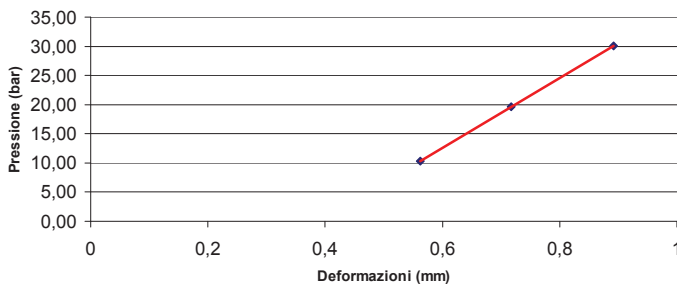


## MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	9,6	19,6	9,6	19,6	9,6	19,6	9,6	19,6	1°	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3
	<b>907</b>	<b>529</b>	<b>2592</b>	<b>876</b>	<b>178</b>	<b>304</b>	<b>244</b>	<b>233</b>									
3°	21,3	30,1	21,3	30,1	21,3	30,1	21,3	30,1	2°	0,1	19,6	0,1	19,6	0,1	19,6	0,1	19,6
	<b>810</b>	<b>611</b>	<b>2540</b>	<b>924</b>	<b>1185</b>	<b>826</b>	<b>2752</b>	<b>1232</b>									
									3°	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1	0,0	30,1
										<b>1195</b>	<b>895</b>	<b>2674</b>	<b>1292</b>				

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,1	9,6	0,1	9,6	0,1	9,6	0,1	9,6	1°	10,3	0,1	10,3	0,1	10,3	0,1	10,3	0,1
	<b>1749</b>	<b>2011</b>	<b>2943</b>	<b>2155</b>	<b>2090</b>	<b>2945</b>	<b>3926</b>	<b>2817</b>									
3°	0,0	21,3	0,0	21,3	0,0	21,3	0,0	21,3	2°	19,6	0,0	19,6	0,0	19,6	0,0	19,6	0,0
	<b>1487</b>	<b>1109</b>	<b>2733</b>	<b>1546</b>	<b>2041</b>	<b>1537</b>	<b>3192</b>	<b>2058</b>									
									3°	30,1	0,1	30,1	0,1	30,1	0,1	30,1	0,1
										<b>1915</b>	<b>1438</b>	<b>3433</b>	<b>2006</b>				

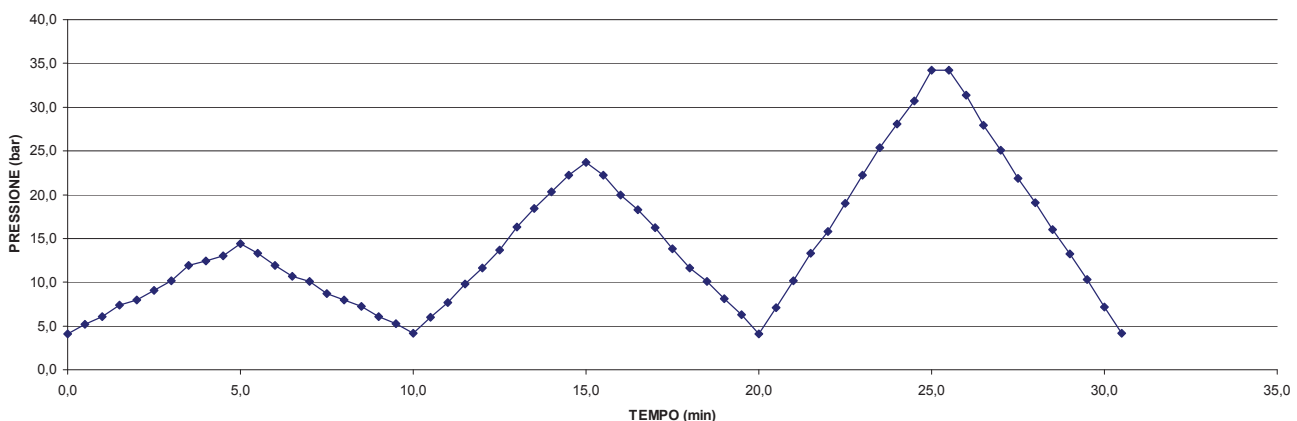
INTERPOLAZIONE PICCHI MASSIMI



MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$  **762**  $\text{Mpa}$

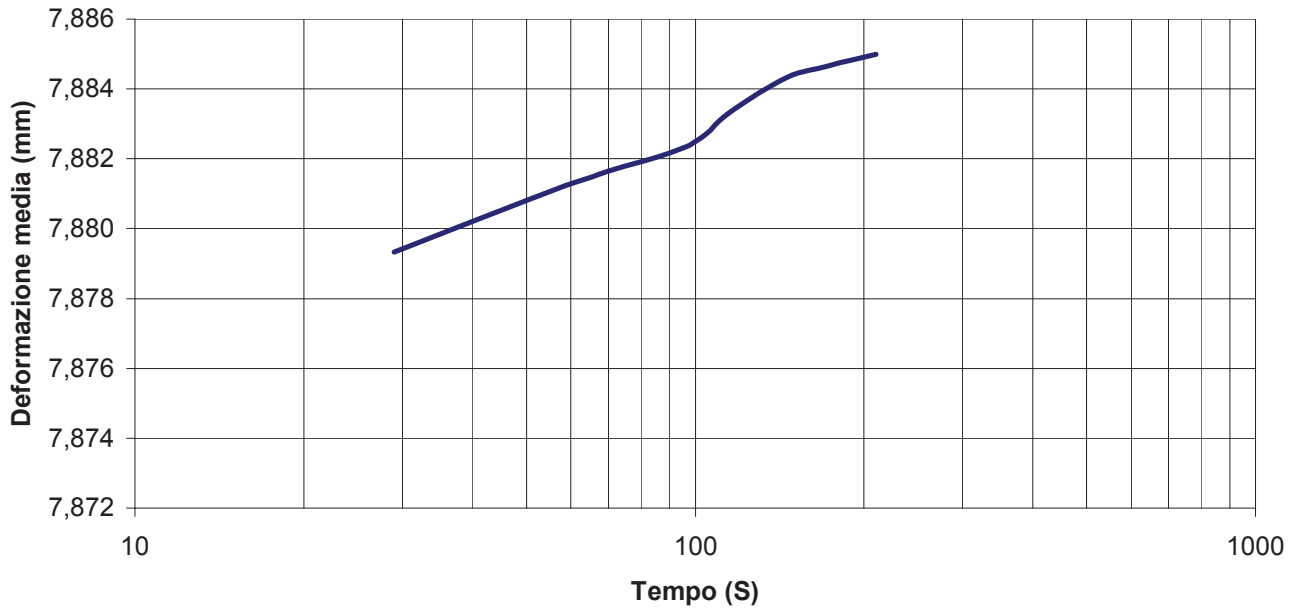
DIAGRAMMA PRESSIONE - TEMPO



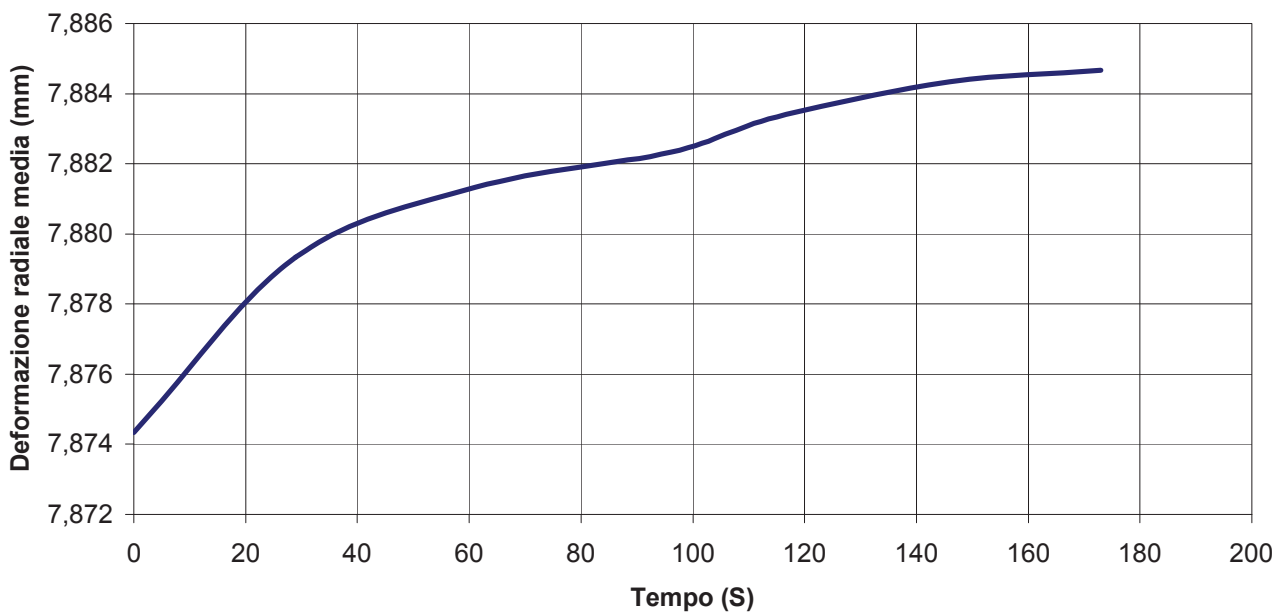


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)

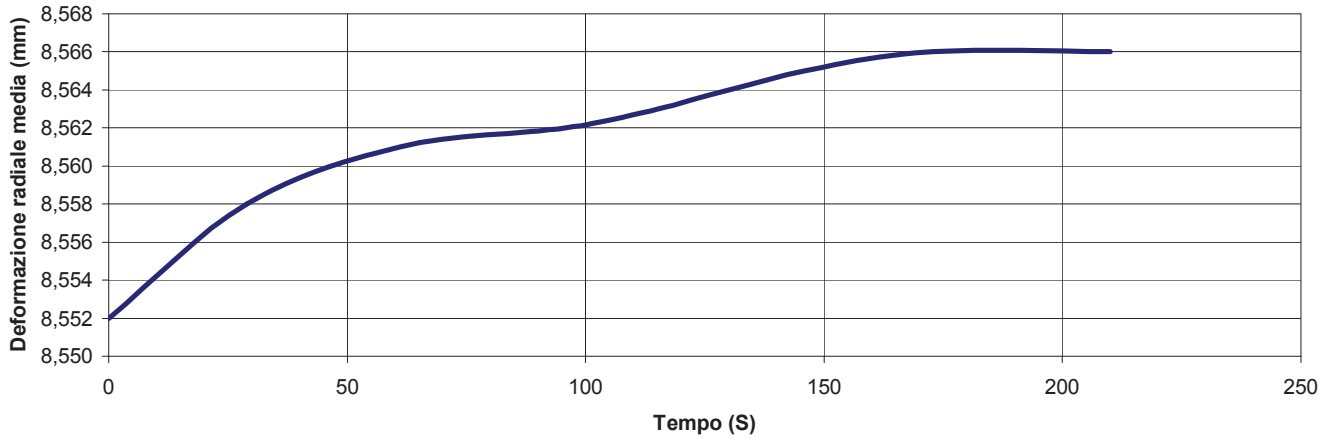


DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)

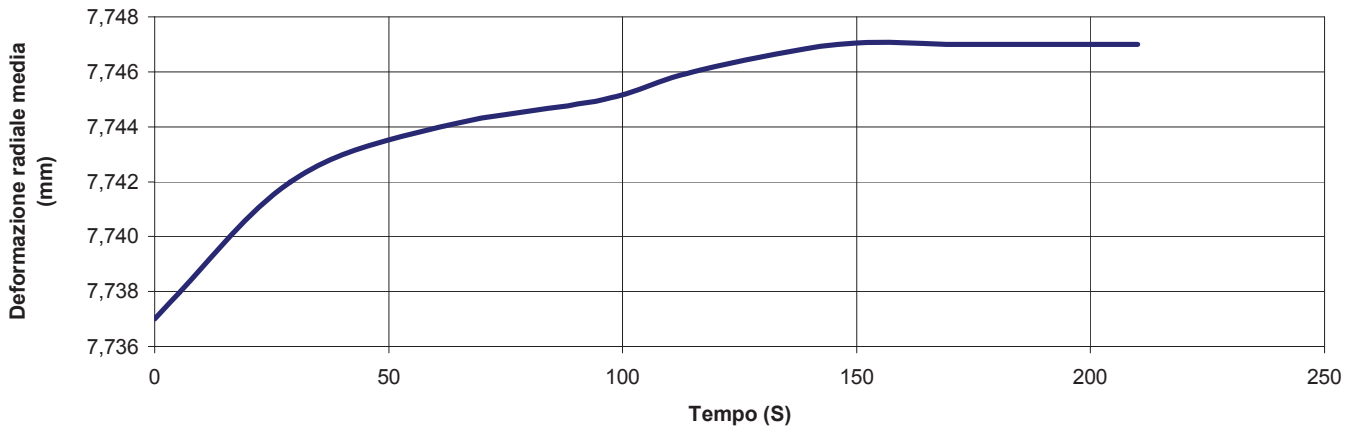


## PROVA DI CREEP

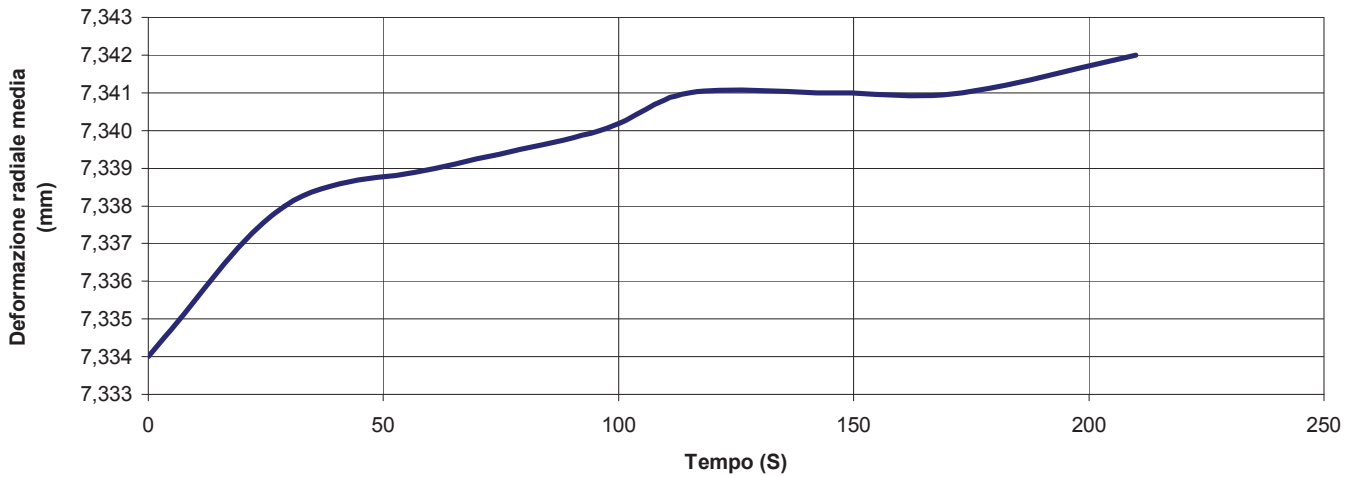
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)







**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

# PROVA DILATOMETRICA con DILAROC TELEMAC

CERT.N.: E22/150

## DATI PROVA

COMMITTENTE: **ITALFER S.P.A.**

PROF. PROVA (m): **16,5**

LOCALITA': **PONTEGARDENA (BZ)**

DIAMETRO SONDAGGIO (mm): **102,6**

SONDAGGIO: **CBV13**

UTENSILE DI PERFORAZIONE: **CAROTIERE DOPPIO**

PROVA N.: **D8**

INCLINAZIONE (°): **90**

DATA: **15/07/2012**

ESECUZ. ED INTERPRETAZIONE: **DOTT. COLOTTI**

## STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

TIPO STRUMENTO: **DILATOMETRO FLESSIBILE DILAROC**

CENTRAL.ACQUISIZIONE: **LM 99/16 MOD. DMP 02/95**

DIAMETRO GUAINA(mm): **95**

SONDA: **N° 14D01**

TIPO GUAINA:

PRESSIONE MAX. (Mpa): **20**

## DATI LITOLOGICI

LITOLOGIA: **FILLADI**

RQD (stimato):

PROFONDITA' FALDA DA p.c.:

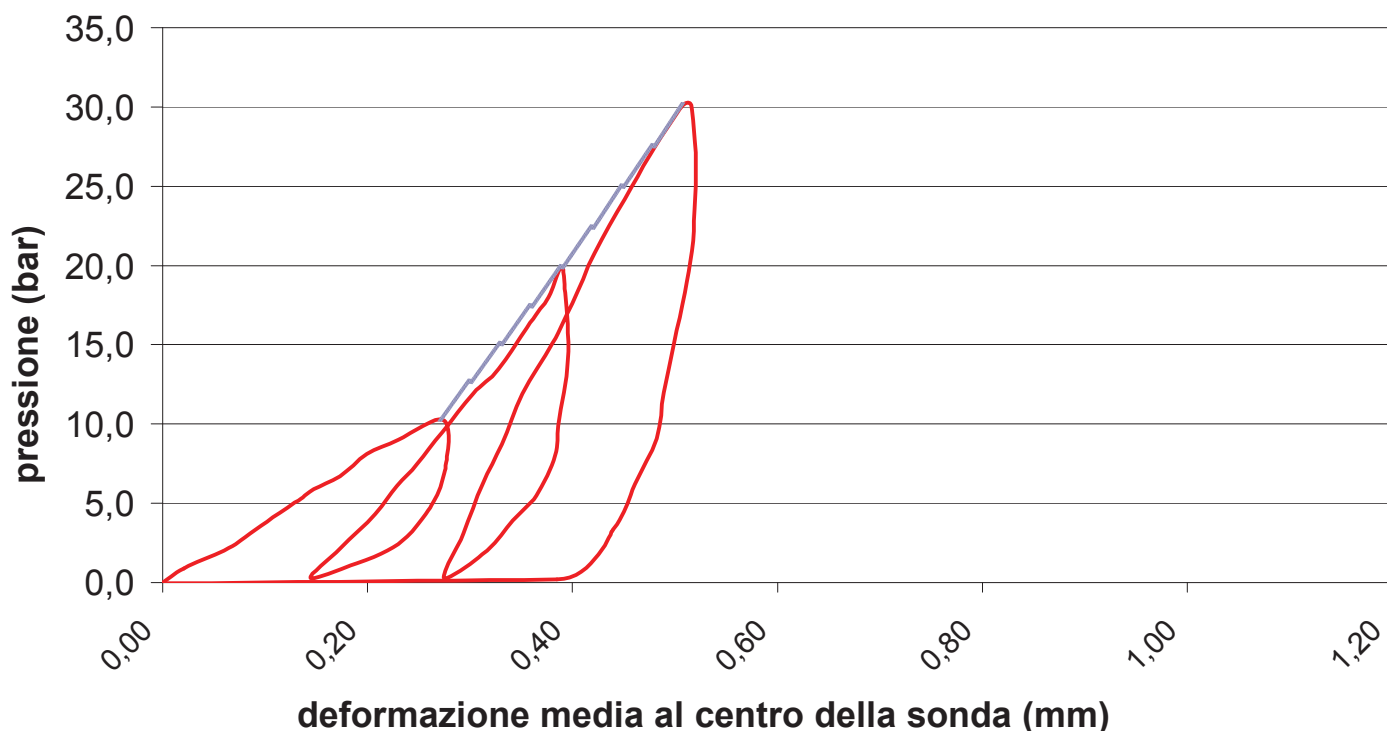
GRADO DI ALTERAZIONE:

MODULO DI DEFORMAZIONE: **1030** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° CARICO

MODULO ELASTICO: **2205** Mpa  
CALCOLATO SUL 2° SCARICO

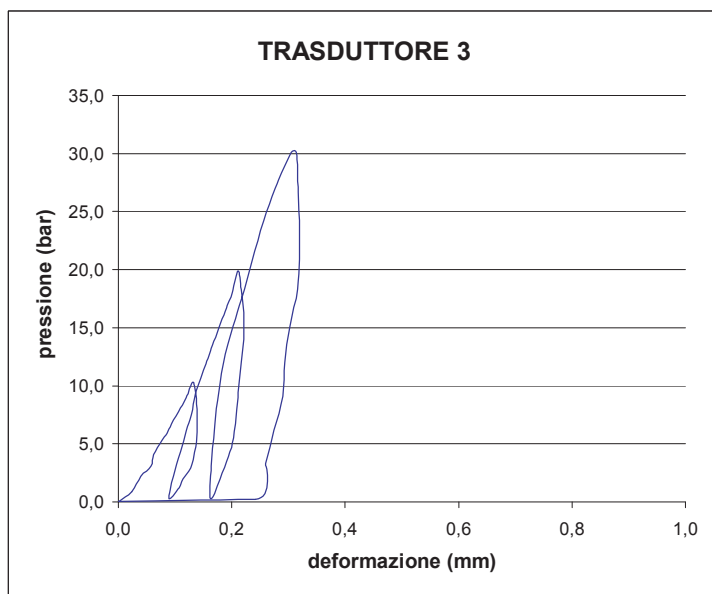
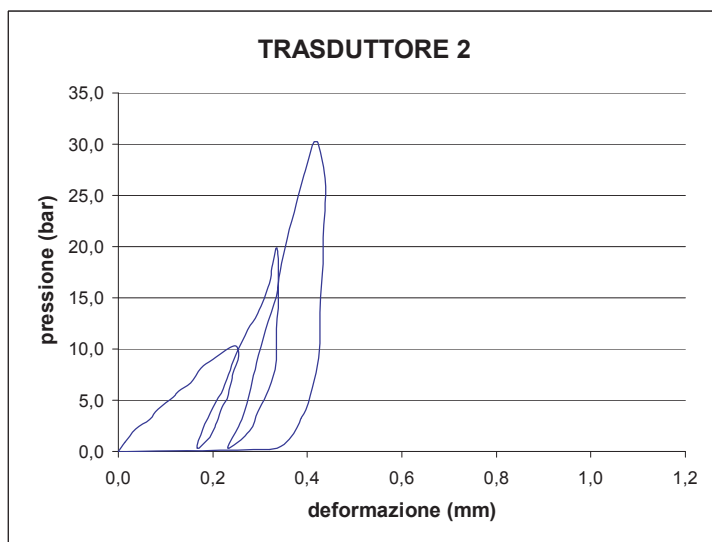
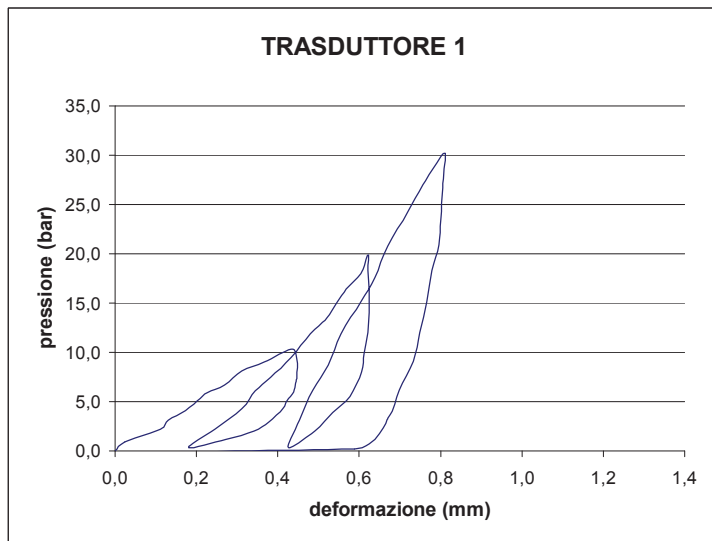
## GRAFICO PRESSIONE - DEFORMAZIONE

(deformazione ricavata dalla media dei tre trasduttori)



**VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI**  
**(valori relativi)**

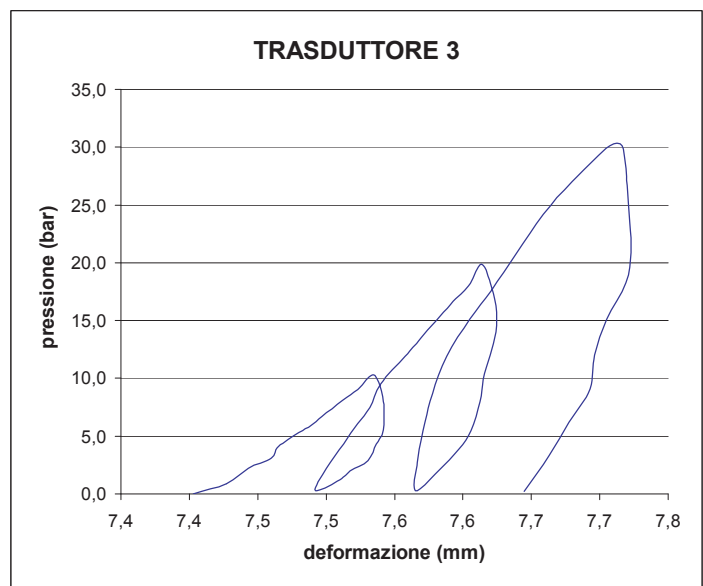
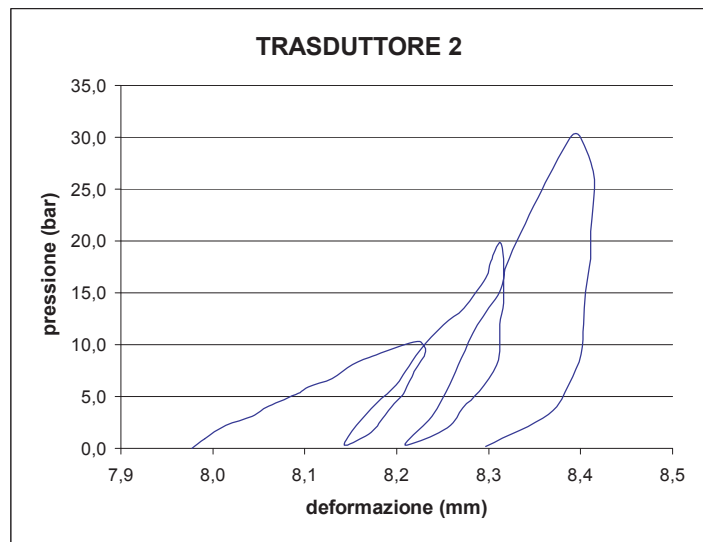
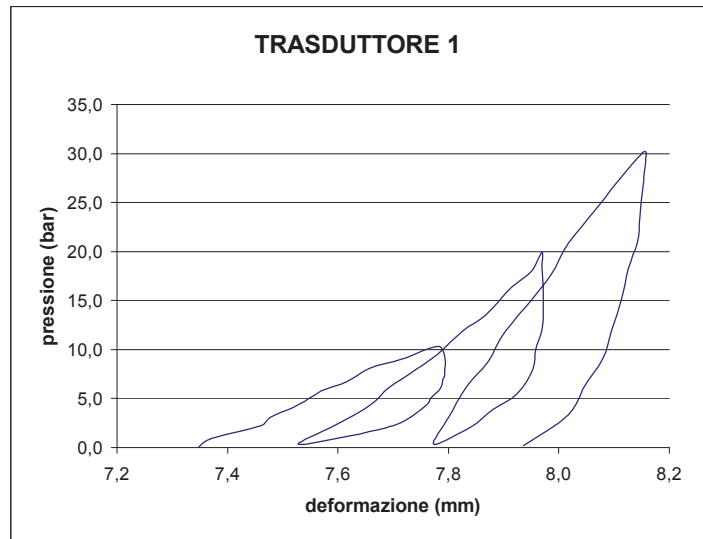
Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	3,1	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	4,0	0,023	0,014	0,024	0,019
1,0	5,3	0,112	0,037	0,040	0,049
1,5	6,2	0,130	0,066	0,057	0,074
2,0	7,2	0,173	0,084	0,062	0,089
2,5	8,4	0,209	0,116	0,077	0,114
3,0	9,0	0,227	0,127	0,086	0,125
3,5	9,8	0,269	0,153	0,094	0,144
4,0	11,2	0,311	0,175	0,109	0,166
4,5	12,1	0,367	0,201	0,120	0,187
5,0	13,4	0,432	0,245	0,131	0,214
5,5	12,4	0,446	0,254	0,136	0,222
6,0	10,7	0,446	0,243	0,139	0,221
6,5	10,0	0,443	0,240	0,139	0,220
7,0	9,1	0,438	0,234	0,139	0,218
7,5	8,2	0,422	0,230	0,138	0,215
8,0	7,4	0,413	0,220	0,134	0,208
8,5	6,0	0,378	0,208	0,127	0,196
9,0	5,1	0,341	0,200	0,114	0,180
9,5	4,3	0,272	0,189	0,107	0,164
10,0	3,4	0,181	0,166	0,089	0,132
10,5	5,3	0,246	0,179	0,097	0,150
11,0	7,4	0,311	0,201	0,110	0,174
11,5	9,2	0,344	0,222	0,120	0,191
12,0	10,6	0,382	0,233	0,129	0,205
12,5	12,6	0,432	0,249	0,137	0,220
13,0	15,0	0,479	0,274	0,155	0,246
13,5	16,6	0,521	0,296	0,166	0,265
14,0	19,5	0,568	0,320	0,188	0,294
14,5	21,1	0,604	0,325	0,201	0,309
15,0	23,0	0,622	0,335	0,211	0,321
15,5	21,4	0,622	0,339	0,217	0,327
16,0	19,4	0,625	0,339	0,221	0,331
16,5	17,1	0,625	0,339	0,221	0,331
17,0	15,1	0,622	0,335	0,217	0,326
17,5	13,0	0,611	0,335	0,212	0,321
18,0	11,1	0,606	0,332	0,209	0,318
18,5	8,6	0,578	0,313	0,203	0,304
19,0	7,0	0,534	0,295	0,194	0,288
19,5	5,1	0,491	0,278	0,179	0,267
20,0	3,4	0,427	0,232	0,162	0,234
20,5	6,2	0,453	0,261	0,164	0,247
21,0	9,3	0,486	0,281	0,169	0,260
21,5	11,8	0,524	0,293	0,175	0,272
22,0	15,0	0,556	0,311	0,185	0,288
22,5	18,2	0,604	0,335	0,202	0,313
23,0	20,7	0,639	0,342	0,218	0,331
23,5	23,9	0,670	0,358	0,236	0,352
24,0	27,3	0,719	0,377	0,256	0,377
24,5	30,1	0,757	0,393	0,277	0,401
25,0	33,2	0,805	0,413	0,304	0,432
25,5	33,2	0,811	0,422	0,313	0,442
26,0	29,8	0,806	0,437	0,317	0,449
26,5	26,6	0,800	0,437	0,319	0,450
27,0	24,0	0,795	0,434	0,320	0,448
27,5	21,4	0,779	0,434	0,316	0,444
28,0	18,2	0,766	0,428	0,302	0,432
28,5	15,1	0,749	0,426	0,293	0,423
29,0	12,2	0,733	0,423	0,290	0,418
29,5	9,3	0,699	0,410	0,274	0,399
30,0	6,4	0,670	0,388	0,260	0,379
30,5	3,3	0,589	0,320	0,242	0,335
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					





## VALORI REGISTRATI DAI SINGOLI TRASDUTTORI (valori assoluti)

Tempo (min)	Pressione (bar)	trasd. 1 (mm)	trasd. 2 (mm)	trasd. 3 (mm)	media (mm)
0,0	3,1	7,347	7,977	7,403	7,565
0,5	4,0	7,370	7,991	7,427	7,586
1,0	5,3	7,459	8,014	7,443	7,630
1,5	6,2	7,477	8,043	7,460	7,651
2,0	7,2	7,520	8,061	7,465	7,673
2,5	8,4	7,556	8,093	7,480	7,700
3,0	9,0	7,574	8,104	7,489	7,713
3,5	9,8	7,616	8,130	7,497	7,738
4,0	11,2	7,658	8,152	7,512	7,765
4,5	12,1	7,714	8,178	7,523	7,795
5,0	13,4	7,779	8,222	7,534	7,835
5,5	12,4	7,793	8,231	7,540	7,844
6,0	10,7	7,793	8,220	7,542	7,842
6,5	10,0	7,790	8,217	7,542	7,840
7,0	9,1	7,785	8,211	7,542	7,837
7,5	8,2	7,769	8,207	7,541	7,829
8,0	7,4	7,760	8,197	7,537	7,822
8,5	6,0	7,725	8,185	7,530	7,804
9,0	5,1	7,688	8,177	7,517	7,784
9,5	4,3	7,619	8,166	7,510	7,755
10,0	3,4	7,528	8,143	7,492	7,710
10,5	5,3	7,593	8,156	7,500	7,739
11,0	7,4	7,658	8,178	7,513	7,773
11,5	9,2	7,691	8,199	7,523	7,794
12,0	10,6	7,729	8,210	7,532	7,814
12,5	12,6	7,779	8,226	7,540	7,838
13,0	15,0	7,826	8,251	7,558	7,868
13,5	16,6	7,868	8,273	7,569	7,893
14,0	19,5	7,915	8,297	7,591	7,924
14,5	21,1	7,951	8,302	7,604	7,942
15,0	23,0	7,969	8,312	7,614	7,955
15,5	21,4	7,969	8,316	7,620	7,958
16,0	19,4	7,972	8,316	7,624	7,961
16,5	17,1	7,972	8,316	7,624	7,961
17,0	15,1	7,969	8,312	7,620	7,957
17,5	13,0	7,958	8,312	7,615	7,952
18,0	11,1	7,953	8,309	7,612	7,948
18,5	8,6	7,925	8,290	7,606	7,930
19,0	7,0	7,881	8,272	7,597	7,907
19,5	5,1	7,838	8,255	7,582	7,882
20,0	3,4	7,774	8,209	7,565	7,840
20,5	6,2	7,800	8,238	7,567	7,859
21,0	9,3	7,833	8,258	7,572	7,878
21,5	11,8	7,871	8,270	7,578	7,896
22,0	15,0	7,903	8,288	7,588	7,916
22,5	18,2	7,951	8,312	7,605	7,946
23,0	20,7	7,986	8,319	7,621	7,965
23,5	23,9	8,017	8,335	7,639	7,987
24,0	27,3	8,066	8,354	7,659	8,016
24,5	30,1	8,104	8,370	7,680	8,041
25,0	33,2	8,152	8,390	7,707	8,073
25,5	33,2	8,158	8,399	7,716	8,081
26,0	29,8	8,153	8,414	7,720	8,085
26,5	26,6	8,147	8,414	7,722	8,084
27,0	24,0	8,142	8,411	7,723	8,082
27,5	21,4	8,126	8,411	7,719	8,075
28,0	18,2	8,113	8,406	7,705	8,064
28,5	15,1	8,096	8,403	7,696	8,055
29,0	12,2	8,080	8,400	7,693	8,047
29,5	9,3	8,046	8,387	7,677	8,026
30,0	6,4	8,017	8,365	7,663	8,005
30,5	3,3	7,936	8,297	7,645	7,950
31,0					
31,5					
32,0					
32,5					
33,0					
33,5					
34,0					
34,5					
35,0					
35,5					
36,0					
36,5					



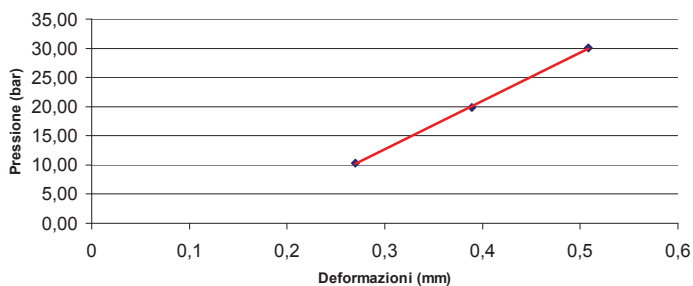


## MODULI DI DEFORMAZIONE E MODULI ELASTICI CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE E SULLA DEFORMAZIONE MEDIA

CICLO DI CARICO	MODULO DI PRIMO CARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI CARICO	MODULO DI DEFORMAZIONE $E_d$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	9,5	19,9	9,5	19,9	9,5	19,9	9,5	19,9	1°	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0	10,3
	<b>702</b>		<b>1551</b>		<b>1802</b>		<b>1150</b>			<b>306</b>		<b>539</b>		<b>1008</b>		<b>489</b>	
3°	20,8	30,1	20,8	30,1	20,8	30,1	20,8	30,1	2°	0,3	19,9	0,3	19,9	0,3	19,9	0,3	19,9
	<b>883</b>		<b>2169</b>		<b>1754</b>		<b>1387</b>			<b>570</b>		<b>1487</b>		<b>2060</b>		<b>1030</b>	
3°	0,3	30,1	0,3	30,1	0,3	30,1	0,3	30,1	3°	0,3	30,1	0,3	30,1	0,3	30,1	0,3	30,1
	<b>1011</b>		<b>2111</b>		<b>2691</b>		<b>1640</b>			<b>1011</b>		<b>2111</b>		<b>2691</b>		<b>1640</b>	

CICLO DI RICARICO	MODULO DI RICARICO $E_d$ (Mpa)								CICLO DI SCARICO	MODULO ELASTICO $E_e$ (Mpa)							
	TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA			TRASDUTTORE 1		TRASDUTTORE 2		TRASDUTTORE 3		MEDIA	
	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)		P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)	P1(bar)	P2(bar)
2°	0,3	9,5	0,3	9,5	0,3	9,5	0,3	9,5	1°	10,3	0,3	10,3	0,3	10,3	0,3	10,3	0,3
	<b>470</b>		<b>1422</b>		<b>2458</b>		<b>922</b>			<b>511</b>		<b>1623</b>		<b>3053</b>		<b>1026</b>	
3°	0,3	20,8	0,3	20,8	0,3	20,8	0,3	20,8	2°	19,9	0,3	19,9	0,3	19,9	0,3	19,9	0,3
	<b>1082</b>		<b>2087</b>		<b>3553</b>		<b>1788</b>			<b>1289</b>		<b>2440</b>		<b>5130</b>		<b>2205</b>	
3°	30,1	0,2	30,1	0,2	30,1	0,2	30,1	0,2	3°	30,1	0,2	30,1	0,2	30,1	0,2	30,1	0,2
	<b>1727</b>		<b>3759</b>		<b>5401</b>		<b>2927</b>			<b>1727</b>		<b>3759</b>		<b>5401</b>		<b>2927</b>	

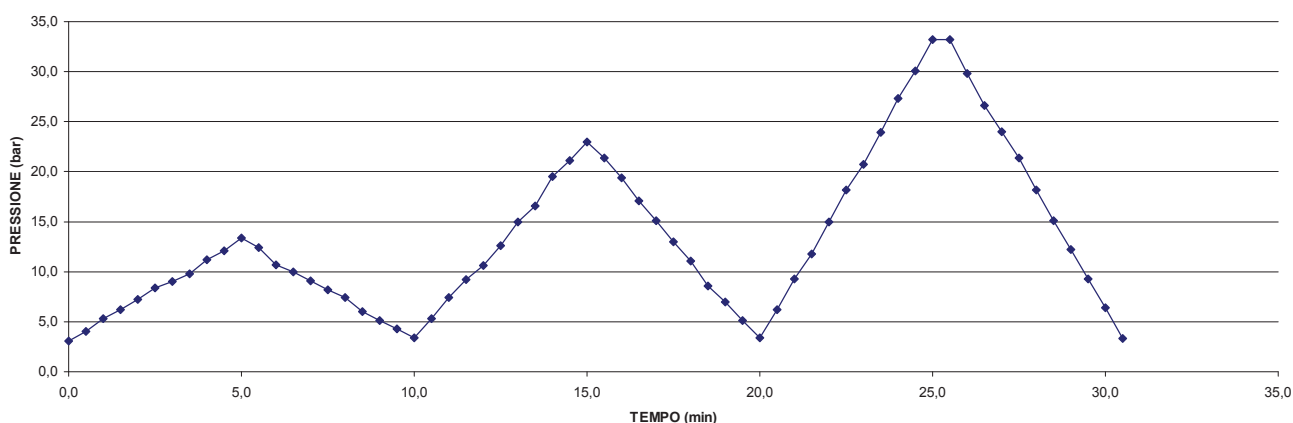
INTERPOLAZIONE PICCHI MASSIMI



MODULO RICAIVATO DALL'INTERPOLAZIONE DEI VALORI MASSIMI DI  
PRESSIONE RAGGIUNTI AD OGNI CICLO

$E_d =$  **1067**  $\text{Mpa}$

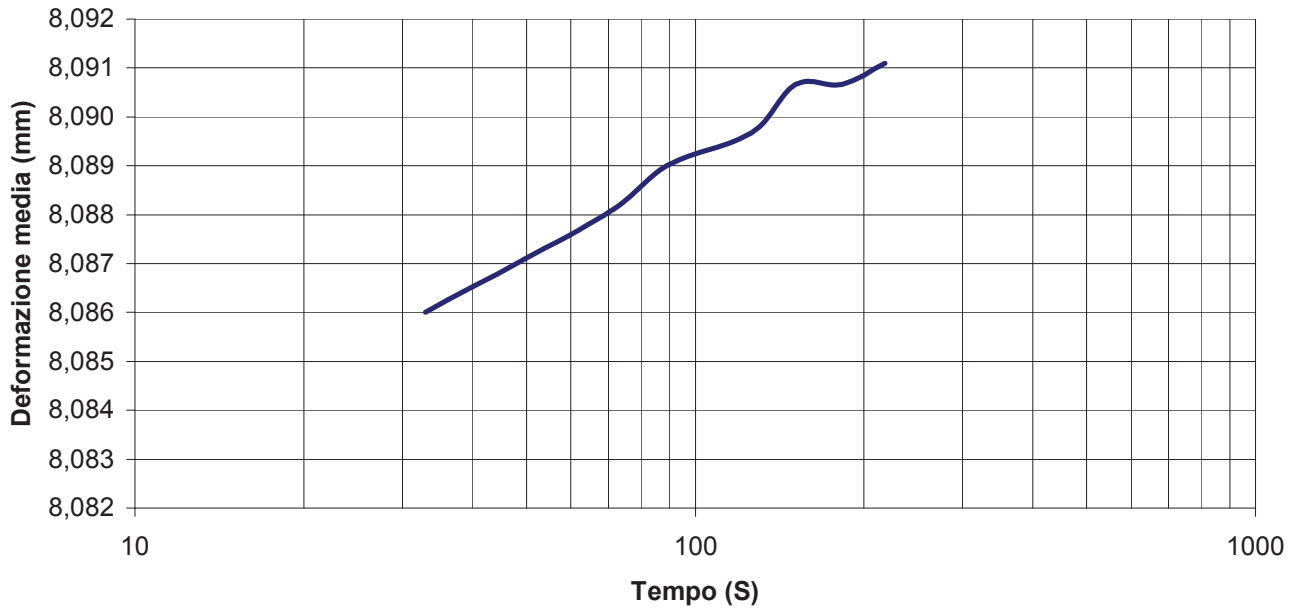
DIAGRAMMA PRESSIONE - TEMPO



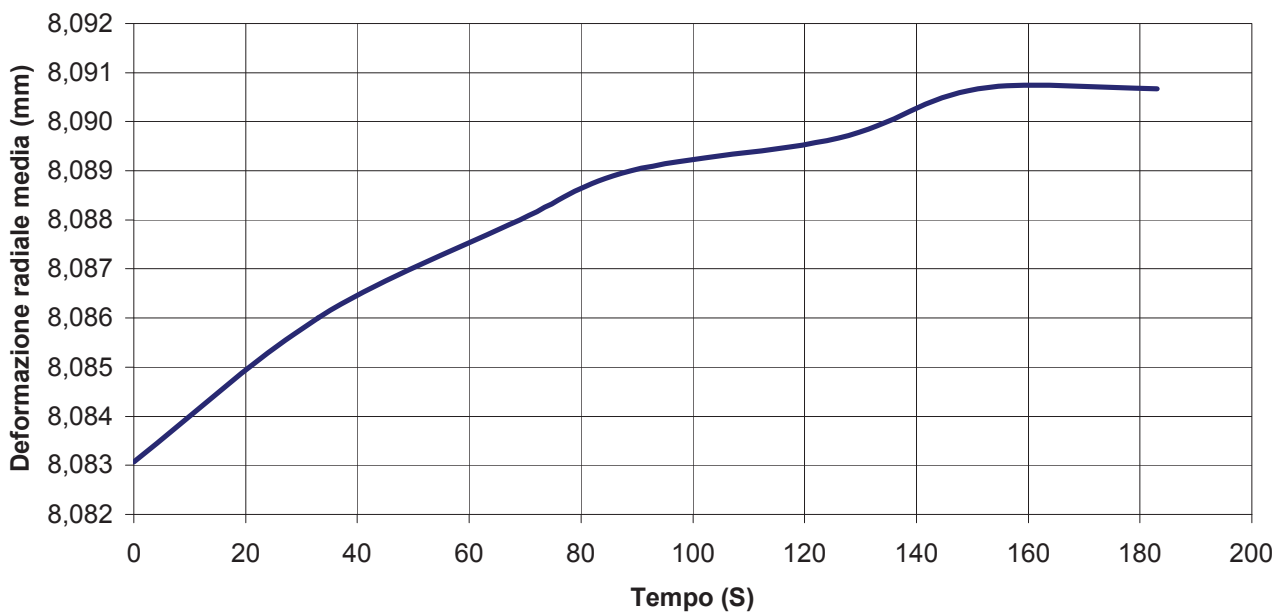


## PROVA DI CREEP

DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA - LOG TEMPO (s)



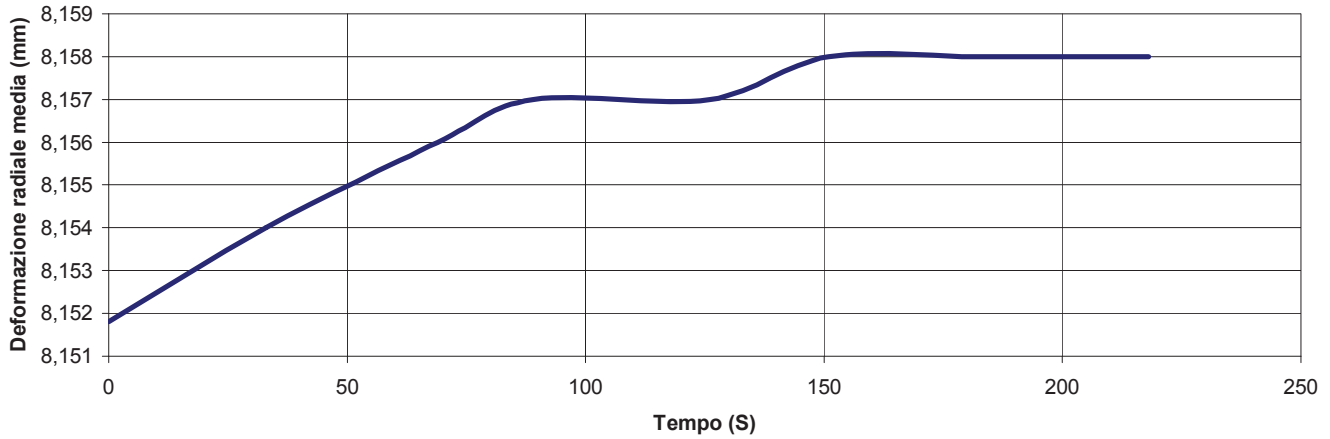
DEFORMAZIONE RADIALE MEDIA -TEMPO (s)



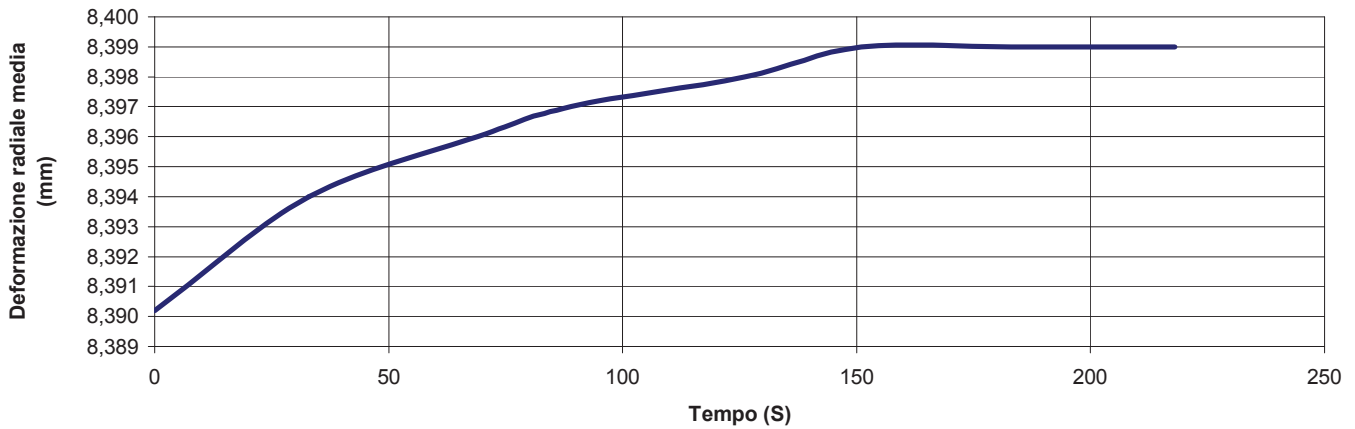


## PROVA DI CREEP

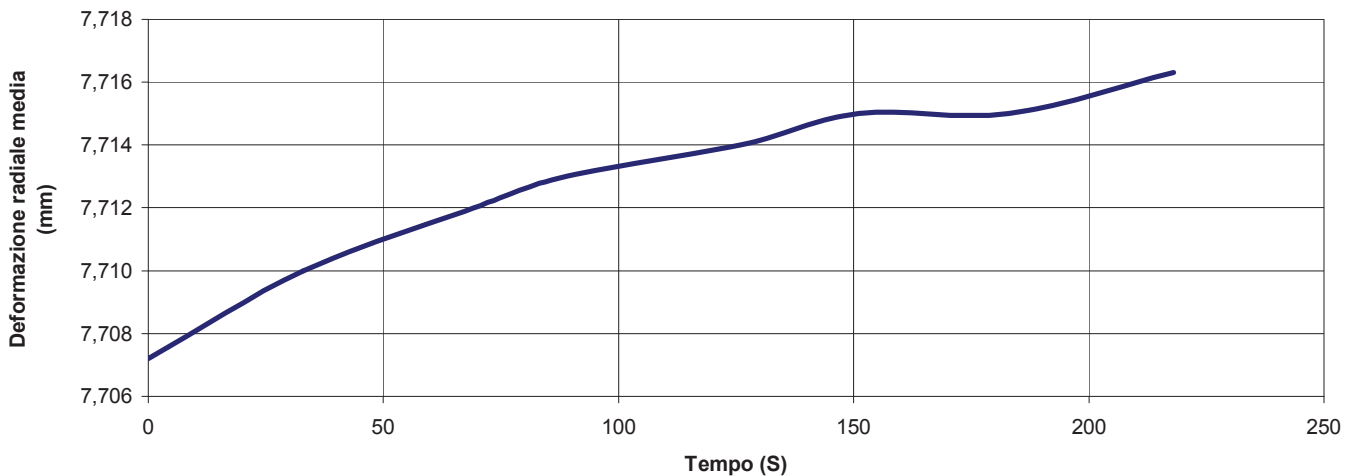
DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D1 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D2 (mm) -TEMPO (s)



DEFORMAZIONE RADIALE TRASDUTTORE D3 (mm) -TEMPO (s)



**ALLEGATO**  
**LOG STRATIGRAFICI**





Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C26
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 483.3 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X:1694128.6225 Y: 5164238.3039	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
35,00 ÷ 35,35	100			37,00 ÷ 38,20	100	51	5	38,80 ÷ 39,40	100		
35,35 ÷ 37,00	100			38,20 ÷ 38,80	100	18	18	39,40 ÷ 40,00	100		

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	37,25	FRT	35	-			Media	-	Ox ocracee
2	37,28	FRT	61	Ondulata	4	25	Moderata	Chiusa	Ox ocracee
3	37,37	FRT	28	-			Media	-	Ox ocracee
4	37,78	FRT	10	-			Media	-	Limo sabbioso
5	37,85	FRT	5	Ondulata	8		Moderata	Chiusa	Limo sabbioso
6	37,94	FRT	5	Ondulata	6		Moderata	Chiusa	Pirite
7	38,30	FRT	20	-			Media	-	Ox ocracee







Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
20,00 ÷ 21,00	100	10		22,00 ÷ 23,35	100	27	20	24,20 ÷ 24,55	100	20	
21,00 ÷ 22,00	100	12		23,35 ÷ 24,20	100	26	15				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	20,91	FRT	20	-			Elevata	-	Limo sabbioso
2	21,14	FRT	10	Piana			Elevata	-	Limo sabbioso
3	21,18	FRT	10	Piana			Elevata	-	Limo sabbioso
4	21,40	FRT	25	Piana			Elevata	-	Limo sabbioso
5	22,54	FRT	10	Piana			Elevata	-	Limo sabbioso
6	23,12	FRT	70	Irregolare	9		Eleva	Chiusa	Calcite
7	23,22	FRT	45	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
8	23,35	FRT	15	Piana			Elevata	-	Limo sabbioso
9	23,39	FRT	15	Piana			Elevata	-	Limo sabbioso
10	23,45	FRT	5	-			Elevata	-	Limo sabbioso
11	24,12	FRT	5	-			Elevata	-	Limo sabbioso
12	24,18	FRT	10	-			Elevata	-	Limo sabbioso
13	24,48	FRT	10	-			Elevata	-	Limo sabbioso
14	24,65	FRT	35	-			Elevata	-	Ox ocracee
15	24,95	FRT	60	Piana	4	31	Media	-	Ox ocracee



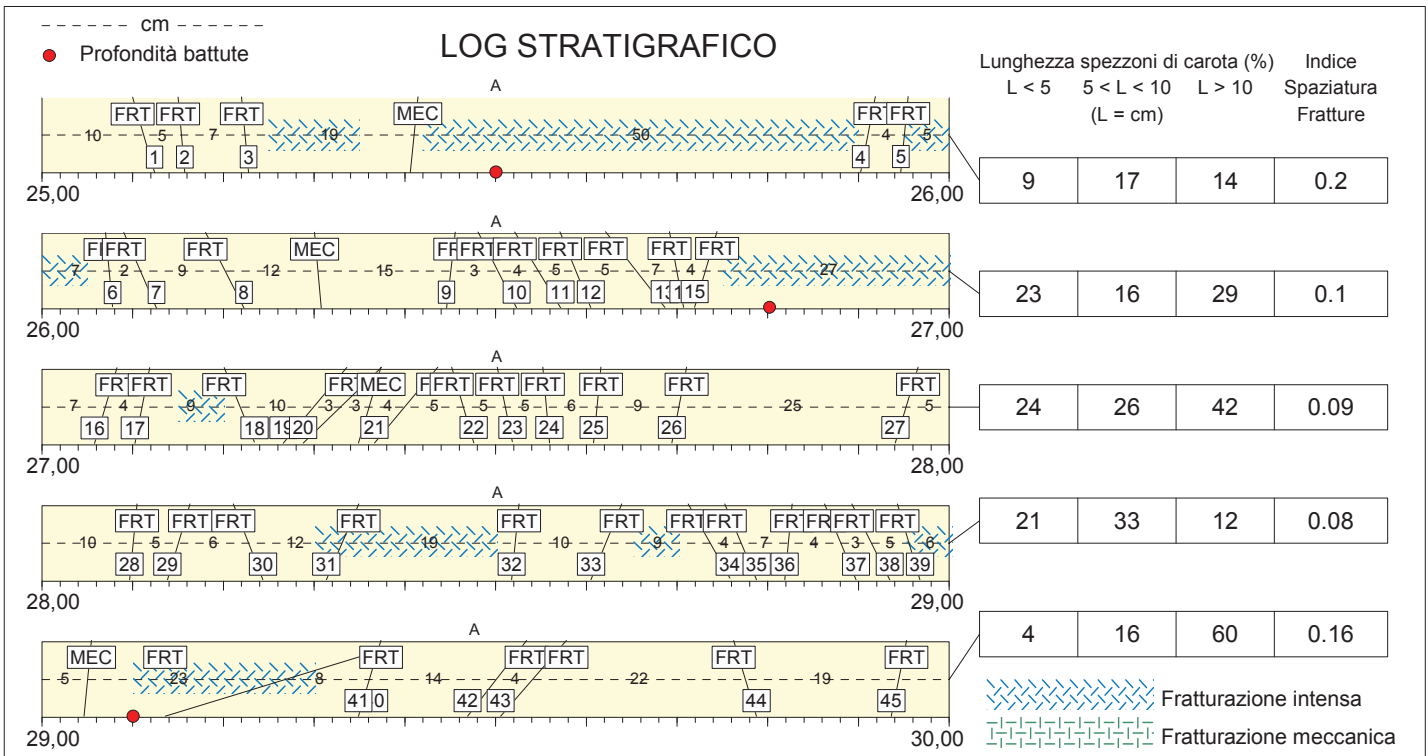


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data : 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 2

sondaggio C 27 - cassetta 6



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
24,55 ÷ 25,50	100	41	16	25,50 ÷ 26,80	100	65	45	26,80 ÷ 29,10	100	78	53

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	25,10	FRT	15	Piana	2		Elevata	-	Ox ocracee
2	25,15	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
3	25,22	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
4	25,91	FRT	10	Piana	2		Media	-	Limo
5	25,95	FRT	5	Piana	2		Elevata	-	Ox ocracee
6	26,07	FRT	5	-			Media	-	Limo
7	26,09	FRT	21	Piana	4		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
8	26,18	FRT	25	Piana	6		Media	Chiusa	Limo sabbioso
9	26,45	FRT	6	Ondulata	4		Media	Chiusa	Limo sabbioso
10	26,48	FRT	25	Ondulata	4		Media	Chiusa	Limo sabbioso
11	26,52	FRT	30	Ondulata	6		Media	Chiusa	Limo sabbioso
12	26,57	FRT	20	Ondulata	8		Media	Chiusa	Limo sabbioso
13	26,62	FRT	35	Ondulata	8		Elevata	Beante	Ox - Pirite
14	26,69	FRT	10	-			Elevata	-	Ox ocracee
15	26,73	FRT	15	-			Elevata	-	Ox ocracee
16	27,07	FRT	15	-			Elevata	-	Ox ocracee
17	27,11	FRT	10	-			Media	-	Limo sabbioso
18	27,20	FRT	20	-			Elevata	-	Limo sabbioso
19	27,30	FRT	37	Ondulata	6		Media	Chiusa	Limo sabbioso
20	27,33	FRT	43	Ondulata	4		Media	Chiusa	Limo sabbioso
21	27,40	FRT	37	Ondulata	2		Media	Chiusa	Limo sabbioso
22	27,45	FRT	15	-			Media	-	Ox ocracee
23	27,50	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
24	27,55	FRT	5	Ondulata	4		Media	-	Ox- Limo
25	27,61	FRT	5	-			Elevata	-	Limo sabbioso
26	27,70	FRT	10	-		28	Media	-	Ox- Limo
27	27,95	FRT	15	-			Elevata	-	Limo sabbioso
28	28,10	FRT	5	-			Media	-	Ox- Limo
29	28,15	FRT	15	Ondulata	6		Media	Chiusa	Limo sabbioso
30	28,21	FRT	19	Irregolare	9		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
31	28,33	FRT	21	Piana	2		Moderata	Chiusa	Ox-Calcite
32	28,52	FRT	5	Irregolare	9		Intensa	Beante	Limo sabbioso
33	28,62	FRT	20	Piana	2		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
34	28,71	FRT	28	Ondulata	8		Intensa	Aperta	Limo sabbioso
35	28,75	FRT	21	Ondulata	4		Media	Chiusa	Limo sabbioso
36	28,82	FRT	5	-			Moderata	-	Ox ocracee
37	28,86	FRT	20	Piana	4		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
38	28,89	FRT	24	Ondulata	8		Media	Chiusa	Ox ocracee
39	28,94	FRT	15	-			Intensa	-	Ox ocracee
40	29,28	FRT	71	-			Elevata	-	Ox ocracee
41	29,36	FRT	15	Piana	4	2 2	Elevata	-	Ox - Limo
42	29,50	FRT	35	Ondulata	8		Media	Chiusa	Ox-Calcite
43	29,54	FRT	38	Irregolare	6		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
44	29,76	FRT	15	Piana	2	28	Elevata	Chiusa	Ox ocracee



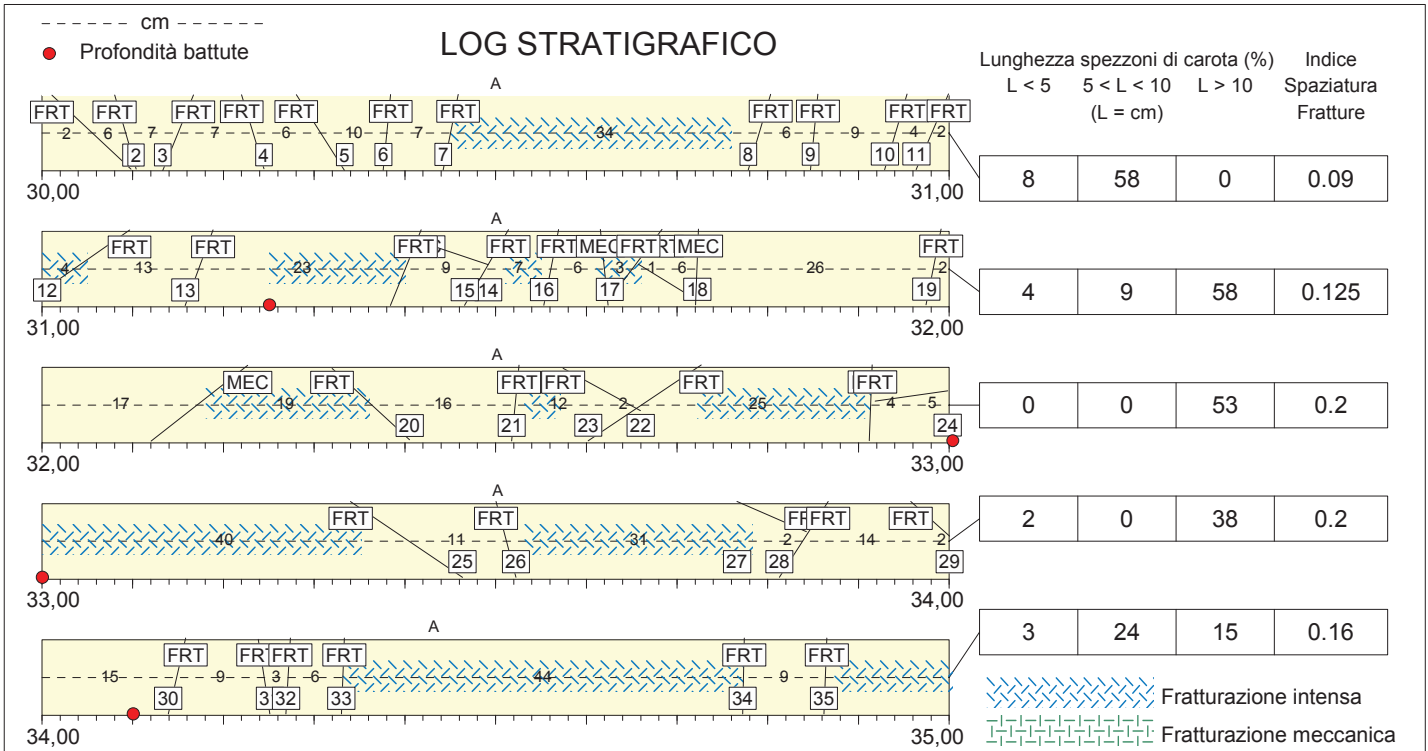


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota : 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 3

sondaggio C 27 - cassetta 7



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
29,10 ÷ 31,25	100	75	18	31,25 ÷ 33,00	100	60	49	33,00 ÷ 34,10	100	40	20

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	30,02	FRT	45	Irregolare	6		Media	Chiusa	Ox ocracee
2	30,08	FRT	15	Irregolare	6		Elevata	-	Ox ocracee
3	30,15	FRT	20	Ondulata	4		Elevata	Chiusa	Ox-Limo
4	30,22	FRT	15	-			Elevata	-	Ox-Limo
5	30,28	FRT	30	Irregolare			Media	-	Ox ocracee
6	30,38	FRT	5	-			Media	-	Ox-Limo
7	30,45	FRT	10	-			Media	-	Ox-Limo
8	30,79	FRT	15	-			Elevata	-	Ox-Limo
9	30,85	FRT	5	-			Elevata	-	Ox-Limo
10	30,94	FRT	15	Irregolare	6	Elevata		Chiusa	Ox ocracee
11	30,98	FRT	21	Piana	2		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
12	31,04	FRT	52	-			Elevata	-	Ox-Limo
13	31,17	FRT	18	-			Moderata	-	Ox-Limo
14	31,45	FRT	-70	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
15	31,49	FRT	27	Irregolare	9		Media	Chiusa	Ox-Limo
16	31,56	FRT	10	-			Moderata	-	Ox-Limo
17	31,65	FRT	34	Piana	4		Moderata	Chiusa	Calcite
18	31,66	FRT	-56	-			Elevata	-	Ox ocracee
19	31,98	FRT	10	-			Moderata	-	Ox-Limo
20	32,36	FRT	-44	Irregolare	8		Media	Chiusa	Calcite
21	32,52	FRT	5	-			Elevata	-	Ox-Limo
22	32,64	FRT	-59	-			Media	-	Ox-Limo
23	32,66	FRT	53	-			Media	-	Ox-Limo
24	32,95	FRT	81	Irregolare	9		Media	Chiusa	Ox ocracee
25	33,40	FRT	-53	-			Elevata	-	Ox ocracee
26	33,51	FRT	-13	-			Elevata	-	Ox ocracee
27	33,82	FRT	-64	-			Elevata	-	Ox ocracee
28	33,84	FRT	30	-			Elevata	-	Ox ocracee
29	33,98	FRT	-45	-			Elevata	-	Ox ocracee
30	34,15	FRT	12	-			Media	-	Ox ocracee
31	34,24	FRT	-8	-			Elevata	-	Ox ocracee
32	34,27	FRT	3	-			Elevata	-	Ox ocracee
33	34,33	FRT	2	-			Media	-	Ox ocracee
34	34,77	FRT	1	-			Elevata	-	Ox ocracee
35	34,86	FRT	2	-			Elevata	-	Ox ocracee

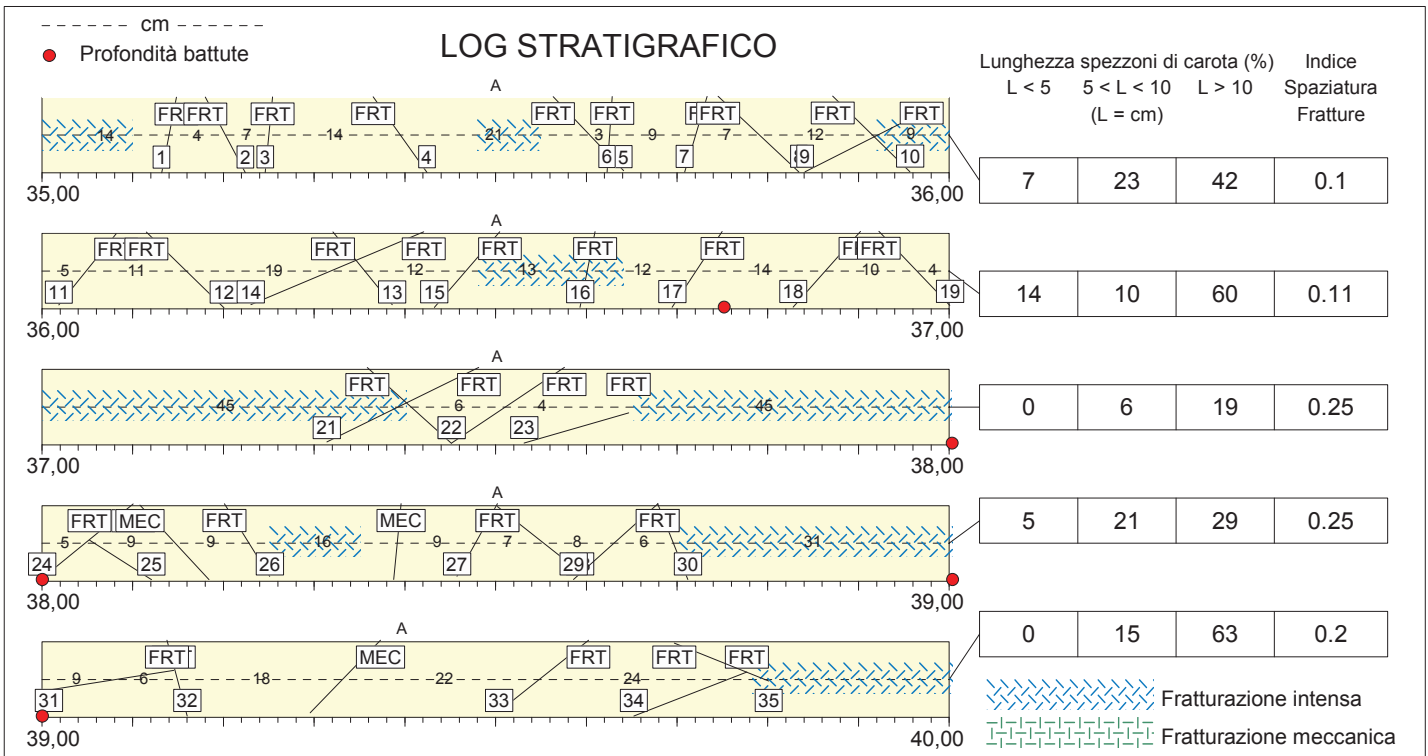


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 4

sondaggio C 27 - cassetta 8



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			





Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
34,10 ÷ 36,75	100	40	28	36,75 ÷ 38,00	100	15	10	38,00 ÷ 39,00	100	20	10

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	35,14	FRT	10	-			Elevata	-	Ox ocracee
2	35,18	FRT	25	-			Elevata	-	Ox ocracee
3	35,25	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
4	35,39	FRT	-33	Irregolare	7		Media	-	Ox ocracee
5	35,60	FRT	-41	-			Media	-	Ox ocracee
6	35,63	FRT	4	Piana	4		Elevata	Chiusa	Ox-Limo
7	35,72	FRT	15	-			Elevata	-	Ox ocracee
8	35,79	FRT	-44	Irregolare	6		Media	Chiusa	Ox ocracee
9	35,84	FRT	61	Irregolare	7		Media	Chiusa	Ox-Calcite
10	35,91	FRT	-43	Irregolare	9		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
11	36,05	FRT	36	-			Media	-	Ox-Calcite
12	36,16	FRT	-43	-			Elevata	-	Ox-Limo
13	36,35	FRT	-36	Irregolare	9		Media	Chiusa	Ox ocracee
14	36,42	FRT	65	Irregolare	5		Media	Chiusa	Ox ocracee
15	36,47	FRT	38	Irregolare	9		Elevata	Chiusa	Ox-Limo
16	36,60	FRT	10	-			Elevata	-	Ox-Limo
17	36,72	FRT	31	-			Media	-	Calcite
18	36,86	FRT	39	-			Elevata	-	Ox-Limo
19	36,96	FRT	-41	Ondulata	3	34	Media	-	Ox ocracee
20	37,45	FRT	56	-			Elevata	Beante	Ox-Calcite
21	37,48	FRT	61	Ondulata	3		Media	Chiusa	Ox-Calcite
22	37,51	FRT	53	-			Elevata	-	Ox-Limo
23	37,55	FRT	72	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox-Calcite
24	38,05	FRT	48	-			Moderata	-	Ox-Calcite
25	38,12	FRT	-55	-			Elevata	-	Ox ocracee
26	38,23	FRT	-29	-			Elevata	-	Ox ocracee
27	38,48	FRT	27	-			Elevata	Beante	Ox ocracee
28	38,55	FRT	-49	-			Elevata	-	Ox-Calcite
29	38,63	FRT	45	-			Moderata	-	Ox ocracee
30	38,69	FRT	-20	-			Media	-	Ox ocracee
31	39,09	FRT	80	Irregolare	5		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
32	39,15	FRT	-13	-			Elevata	-	Ox ocracee
33	39,55	FRT	48	Piana	4	22	Elevata	Aperta	Ox-Calcite
34	39,65	FRT	67	-			Elevata	-	Ox ocracee
35	39,79	FRT	-66	-			Elevata	-	Ox ocracee



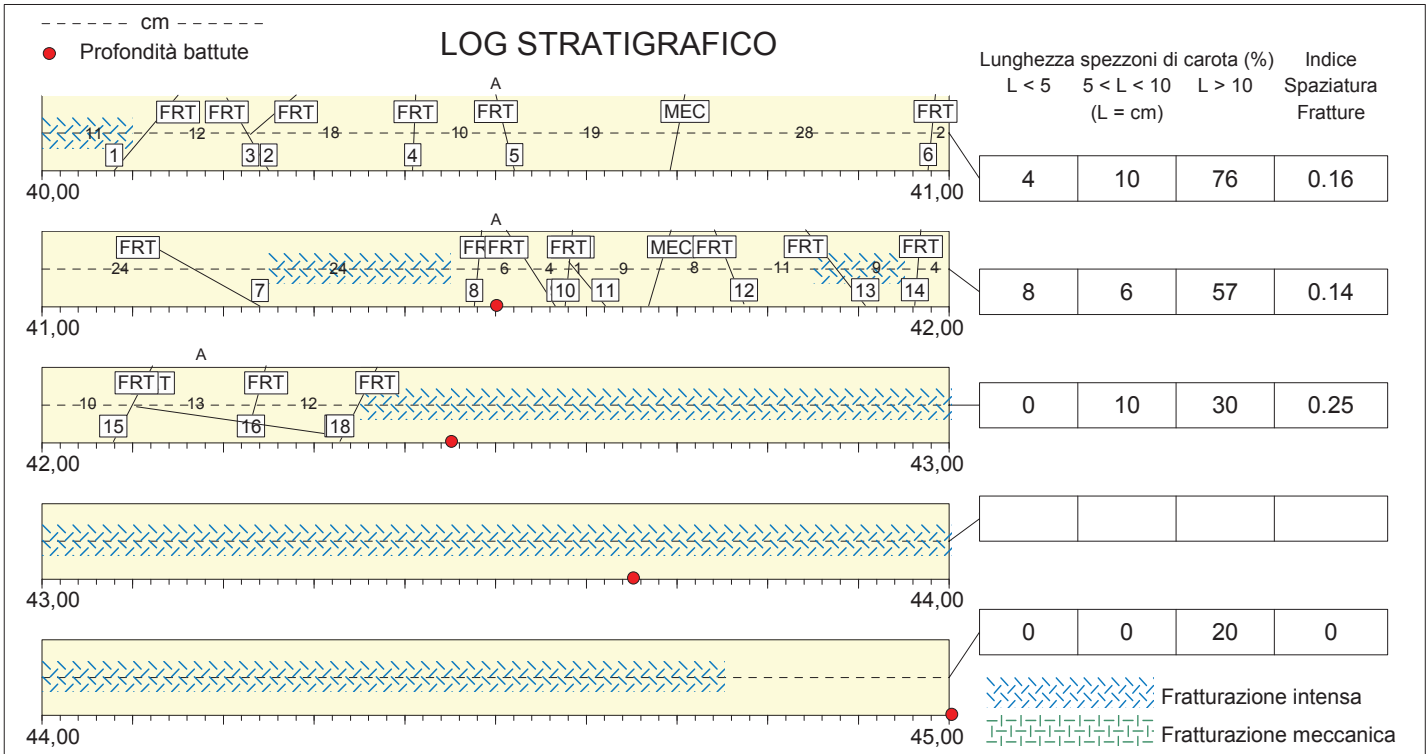


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 5

sondaggio C 27 - cassetta 9



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
39,00 ÷ 41,50	100	60	56	42,45 ÷ 43,65	100	0	0				
41,50 ÷ 42,45	100	73	55	43,65 ÷ 45,00	100	20	0				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	40,11	FRT	37	Ondulata	8		Media	Chiusa	Ox ocracee
2	40,23	FRT	-28	-			Media	-	Ox ocracee
3	40,28	FRT	46	-			Media	-	Ox ocracee
4	40,41	FRT	2	Irregolare	6		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
5	40,51	FRT	-12	Ondulata	7		Debole	Chiusa	Ox ocracee
6	40,98	FRT	5	-			Media	-	Ox ocracee
7	41,24	FRT	70	Irregolare	9	33	Moderata	-	Ox ocracee
8	41,48	FRT	5	-			Media	-	Ox ocracee
9	41,54	FRT	-30	-			Elevata	-	Ox - Pirite
10	41,58	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
11	41,59	FRT	-37	Irregolare	3		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
12	41,76	FRT	-20	Irregolare	4		Media	Chiusa	Ox-Calcite
13	41,87	FRT	-35	-			Elevata	-	Ox - Pirite
14	41,96	FRT	4	-			Elevata	-	Ox ocracee
15	42,10	FRT	25	Irregolare			Elevata	-	Ox - Pirite
16	42,23	FRT	14	-			Moderata	-	Ox - Pirite
17	42,24	FRT	-81	Irregolare			Elevata	-	Ox - Pirite
18	42,35	FRT	24	-			Media	-	Ox - Limo

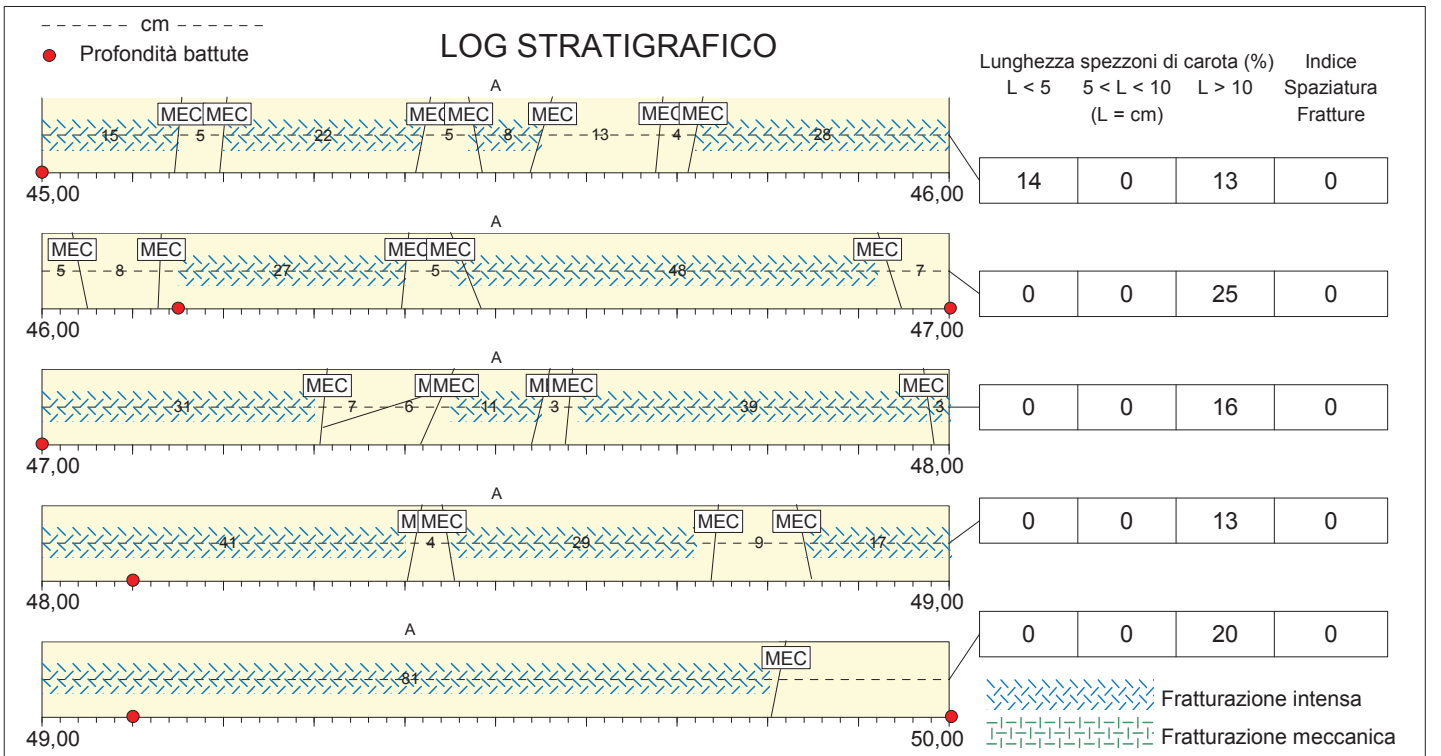


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 6

sondaggio C 27 - cassetta 10



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			





Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: C27
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 499.32 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 28/07/2012
Coordinate: X: 1694176.0629 Y: 5164229.0063	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
45,00 ÷ 46,15	100	20	9	47,00 ÷ 48,10	100	19	11	49,10 ÷ 50,00	100	25	23
46,15 ÷ 47,00	100	9	0	48,10 ÷ 49,10	100	10	0				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
----	---------------------	------	-------------------	-------	------------------------	----------------------------	-------------	----------	-------------





Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
10,00 ÷ 13,20	100			13,20 ÷ 14,20	100	60	20	14,20 ÷ 17,00	100	88	72

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	13,20	FRT	45	-			Moderata	-	Limo sabbioso
2	13,25	FRT	54	Ondulata	4	30	Moderata	Chiusa	Limo sabbioso
3	13,35	FRT	25	Irregolare	7	18	Moderata	Chiusa	Limo sabbioso
4	13,75	FRT	85	-			Elevata	-	Limo sabbioso
5	13,80	FRT	85	Irregolare	6		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
6	13,85	FRT	15	-			Elevata	-	Ox ocracee
7	13,88	FRT	60	Irregolare	8		Intensa	Chiusa	Ox - Limo
8	13,92	FRT	75	Irregolare	9		Intensa	Chiusa	Ox ocracee
9	14,20	FRT	89	Irregolare	8	32	Elevata	Chiusa	Limo sabbioso
10	14,42	FRT	15	-			Moderata	-	Ox - Limo
11	14,50	FRT	20	Ondulata	4		Moderata	-	Ox - Limo
12	14,58	FRT	60	Ondulata	5	32	Moderata	Chiusa	Calcite - Limo



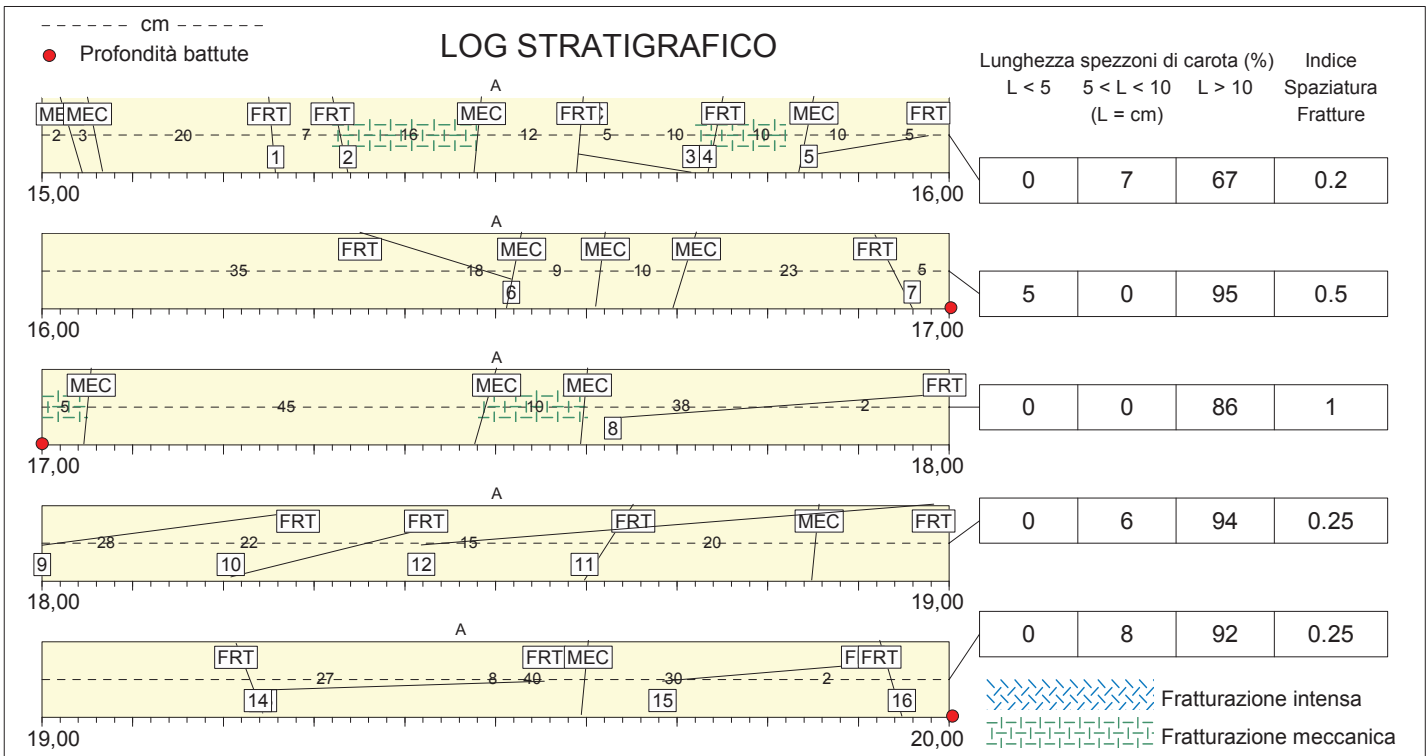


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 2

sondaggio CBV13 - cassetta n°4



FRT = Frattura FGL = Faglia STR = Piano di strato SCT = Piano di scistosità MEC = Frattura meccanica LMF = Livello molto fratturato FRI = Frattura irregolare	<input type="checkbox"/> A) Fillade <input type="checkbox"/> B) <input type="checkbox"/> C) <input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> E) <input type="checkbox"/> F) <input type="checkbox"/> G) <input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> I) <input type="checkbox"/> J) <input type="checkbox"/> K) <input type="checkbox"/> L)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
14,00 ÷ 17,00	100	88	72	17,00 ÷ 20,00	100	95	90				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	15,25	FRT	5	-			Media	Aperta	Ox ocracee
2	15,32	FRT	10	-			Intensa	Chiusa	Ox ocracee
3	15,65	FRT	80	Ondulata	3		Elevata	Chiusa	Calcite
4	15,75	FRT	10	-			Intensa	-	Ox ocracee
5	15,95	FRT	80	Ondulata	3	20	Elevata	Chiusa	Calcite
6	16,35	FRT	70	Ondulata	3		Moderata	Chiusa	Calcite - Limo
7	16,95	FRT	25	-			Media	-	Limo sabbioso
8	17,98	FRT	85	Irregolare	8	22	Intensa	Beante	Ox - Limo
9	18,28	FRT	82	Irregolare	5	22	Elevata	Beante	Ox - Limo
10	18,50	FRT	70	Ondulata			Elevata	Beante	Assente
11	18,65	FRT	30	Ondulata	3		Elevata	Chiusa	Ox - Calcite
12	18,98	FRT	85	Ondulata	2		Elevata	Beante	Ox - Calcite
13	19,25	FRT	20	Ondulata	2		Media	Chiusa	Ox ocracee
14	19,52	FRT	88	Ondulata	2		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
15	19,90	FRT	85	Irregolare	9		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
16	19,92	FRT	15	Ondulata	5		Media	-	Ox ocracee

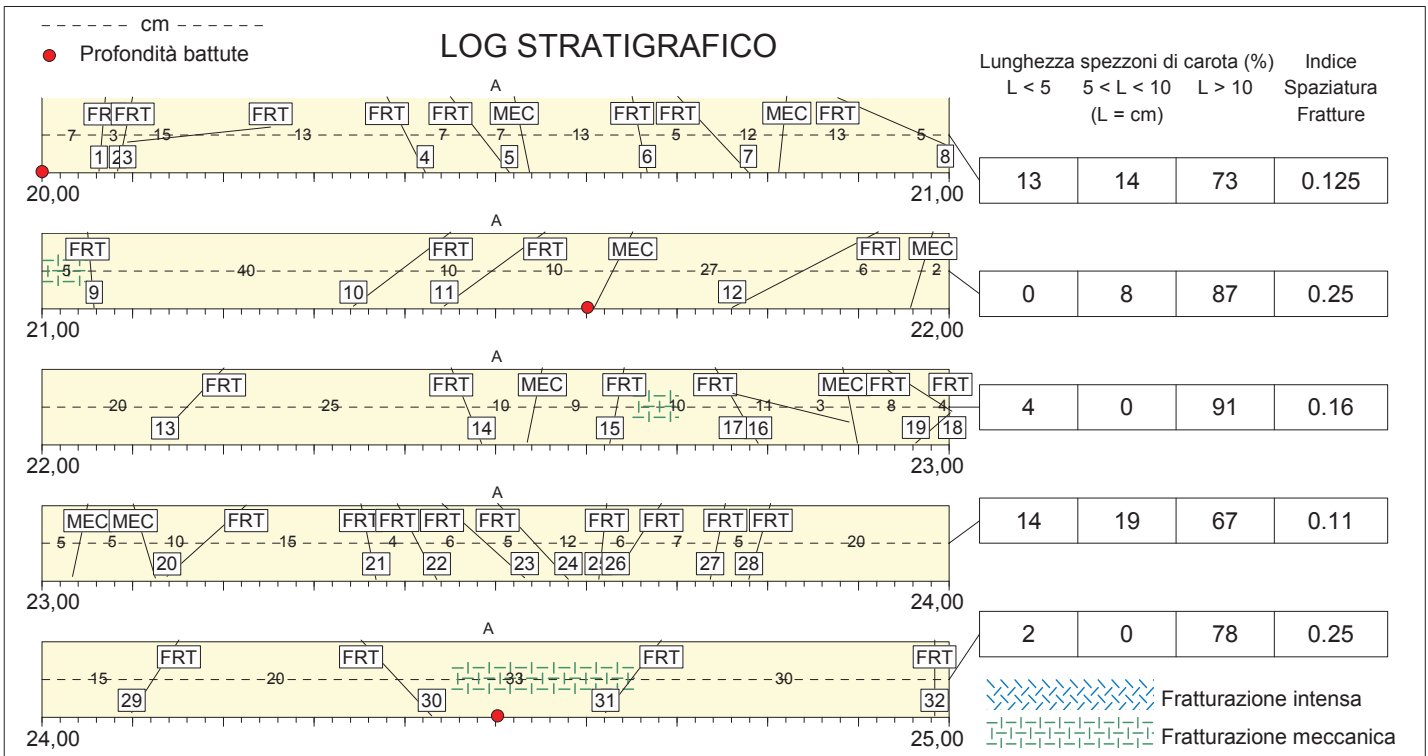


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 3

sondaggio CBV13 - cassetta n° 5



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
20,00 ÷ 21,60	100	98	73	21,60 ÷ 24,50	100	92	85				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	20,07	FRT	5	Piana	2	24	Media	Chiusa	Ox ocracee
2	20,10	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
3	20,25	FRT	85	Irregolare	8		Media	Chiusa	Ox-Calcite
4	20,38	FRT	25	Ondulata	3		Media	Chiusa	Ox - Pirite
5	20,45	FRT	35	Ondulata	4		Media	Chiusa	Pirite
6	20,65	FRT	10	Piana	2		Elevata	Chiusa	Pirite
7	20,70	FRT	40	Ondulata	6		Elevata	Beante	Calcite
8	20,95	FRT	65	Irregolare	8		Elevata	Beante	Ox-Calcite
9	21,05	FRT	5	-			Elevata	-	Pirite
10	21,45	FRT	50	Ondulata	6		Elevata	-	Ox ocracee
11	21,55	FRT	70	Ondulata	6		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
12	21,92	FRT	60	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox-Calcite
13	22,20	FRT	40	Ondulata	5		Media	Chiusa	Ox-Limo
14	22,45	FRT	20	Ondulata	8		Media	Chiusa	Ox-Limo
15	22,64	FRT	10	-			Media	-	Limo sabbioso
16	22,74	FRT	28	Ondulata	7		Media	Chiusa	Limo sabbioso
17	22,85	FRT	75	Irregolare	9		Media	Chiusa	Limo sabbioso
18	22,95	FRT	55	Ondulata	6		Elevata	Chiusa	Calcite-Limo
19	22,96	FRT	45	Ondulata	9		Elevata	Chiusa	Calcite-Limo
20	23,20	FRT	45	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
21	23,35	FRT	10	-			Moderata	-	Ox ocracee
22	23,39	FRT	25	-			Elevata	-	Ox ocracee
23	23,45	FRT	45	-			Elevata	-	Ox ocracee
24	23,50	FRT	40	Ondulata	8		Elevata	Beante	Limo sabbioso
25	23,62	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
26	23,68	FRT	30	Piana	3		Intensa	Beante	Limo sabbioso
27	23,75	FRT	10	-			Elevata	-	Ox ocracee
28	23,80	FRT	15	-			Elevata	-	Ox ocracee
29	24,15	FRT	30	Ondulata	7		Media	Chiusa	Ox ocracee
30	24,35	FRT	40	Irregolare	8		Media	Chiusa	Ox verdastre
31	24,68	FRT	35	-			Elevata	-	Ox ocracee
32	24,98	FRT	40	Irregolare			Elevata	-	Ox ocracee







Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
24,50 ÷ 26,40	100	94	94	26,40 ÷ 28,25	100	75	40				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	25,05	FRT	10	-			Media	-	Limo sabbioso
2	25,98	FRT	85	Piana	3		Media	Chiusa	Calcite
3	26,35	FRT	80	Ondulata	4		Media	Chiusa	Calcite
4	26,72	FRT	10	-			Elevata	-	Ox-Calcite
5	26,88	FRT	15	-			Elevata	-	Ox-Calcite
6	27,15	FRT	40	-			Media	-	Ox-Calcite
7	27,55	FRT	85	Ondulata	5		Intensa	Chiusa	Ox ocracee
8	27,58	FRT	80	Irregolare			Debole	Chiusa	Ox ocracee
9	27,60	FRT	40	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox-Calcite
10	27,80	FRT	46	Ondulata	6		Elevata	Chisa	Ox-Calcite
11	27,88	FRT	30	-			Media	-	Ox ocracee
12	28,48	FRT	55	Ondulata	6		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
13	28,72	FRT	45	-			Elevata	-	Ox ocracee
14	29,25	FRT	80	-			Elevata	-	Ox ocracee
15	29,55	FRT	10	Ondulata	4		Elevata	Chiusa	Ox ocracee



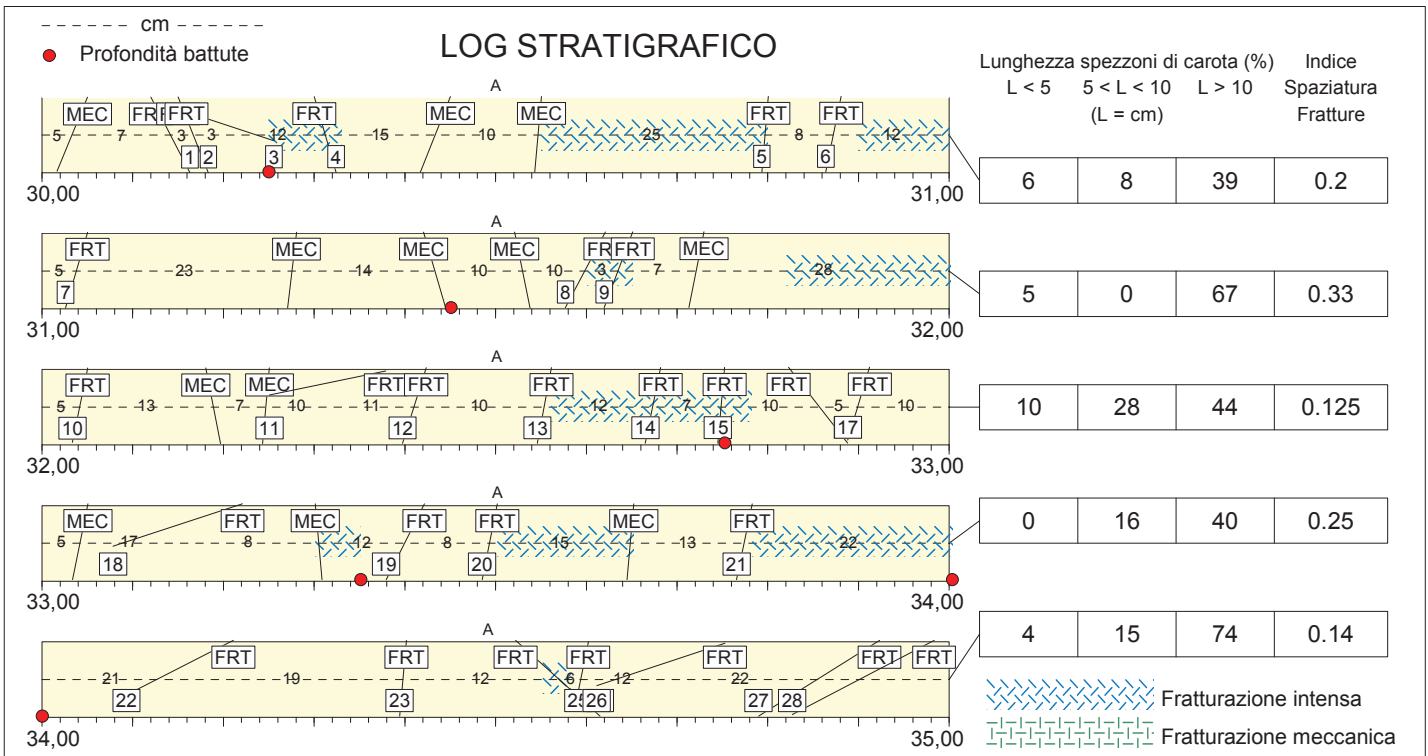


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 5

sondaggio CBV13 - cassetta n°7



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
28,25 ÷ 30,25	100	61	40	31,42 ÷ 32,75	100	77	62	33,35 ÷ 34,00	100	62	
30,25 ÷ 31,42	100	66	54	32,75 ÷ 33,35	100	100	90				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	30,12	FRT	25	-			Elevata	-	Ox-Limo
2	30,15	FRT	20	-			Elevata	-	Ox-Limo
3	30,18	FRT	70	Ondulata	7		Elevata	Chiusa	Ox-Limo
4	30,30	FRT	15	-			Elevata	-	Limo sabbioso
5	30,80	FRT	5	Piana	2		Elevata	Chiusa	Ox-Limo
6	30,88	FRT	10	Piana	2		Elevata	Chiusa	Ox-Limo
7	31,05	FRT	15	-			Media	-	Limo sabbioso
8	31,62	FRT	25	-			Media	-	Limo sabbioso
9	31,65	FRT	20	-			Media	-	Limo sabbioso
10	32,05	FRT	10	-			Media	-	Limo sabbioso
11	32,35	FRT	80	Irregolare	8		Media	Chiusa	Calcite
12	32,46	FRT	20	Ondulata	8		Media	Chiusa	Calcite-Pirite
13	32,56	FRT	10	Irregolare	10		Intensa	Aperta	Limo sabbioso
14	32,68	FRT	10	-			Media	-	Ox-Limo
15	32,75	FRT	5	-			Media	-	Ox-Limo
16	32,85	FRT	35	-			Media	-	Ox-Limo
17	32,90	FRT	15	-			Media	-	Ox-Limo
18	33,22	FRT	70	Ondulata	7		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
19	33,42	FRT	25	-			Elevata	-	Ox-Limo
20	33,50	FRT	10	-			Elevata	-	Ox-Limo
21	33,78	FRT	10	-			Moderata	-	Ox-Limo
22	34,21	FRT	60	-			Media	-	Limo
23	34,40	FRT	5	-			Media	-	Ox ocracee
24	34,52	FRT	45	-			Media	-	Ox ocracee
25	34,58	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
26	34,70	FRT	70	Irregolare	8		Media	Chiusa	Calcite-Pirite
27	34,92	FRT	55	Ondulata	7		Media	Chiusa	Ox-Calcite
28	34,98	FRT	60	Ondulata	6		Media	Chiusa	Calcite-Pirite

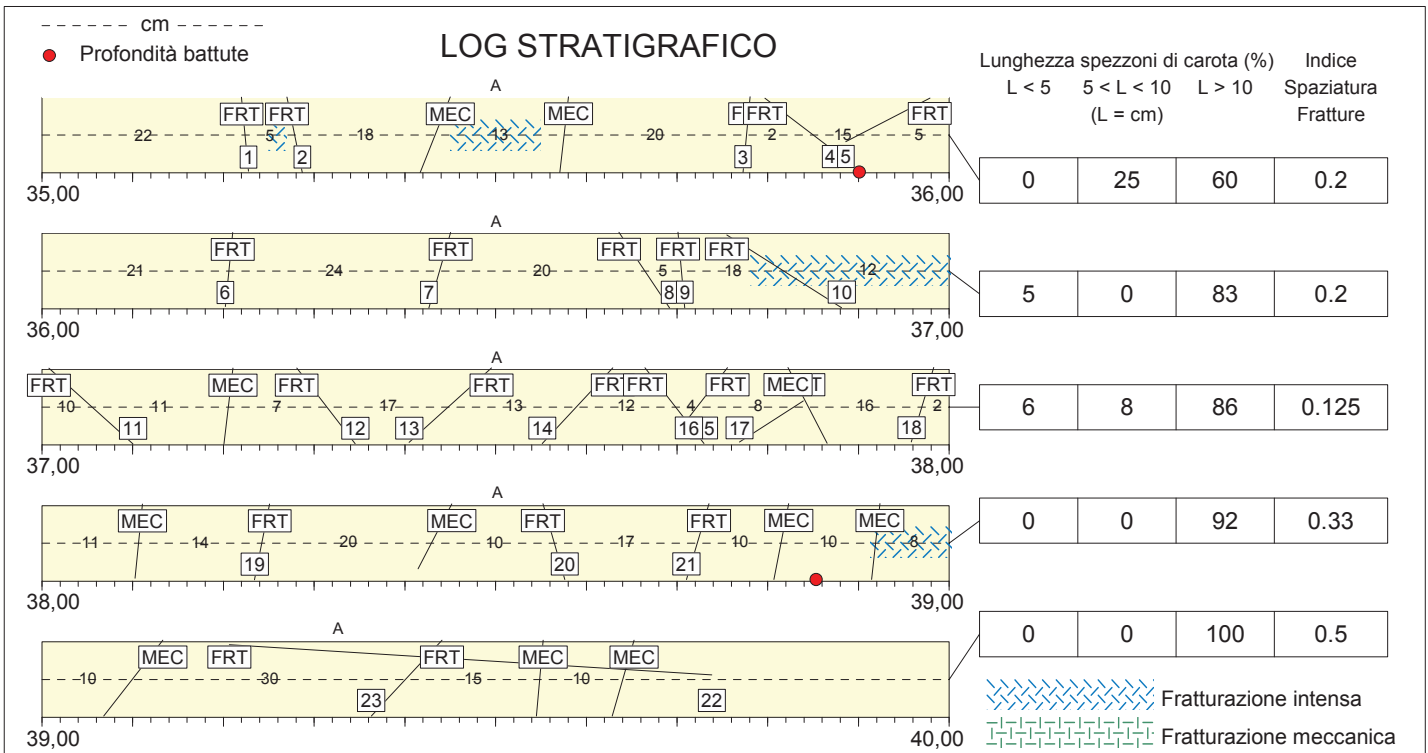


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 6

sondaggio CBV13 - cassetta n° 8



FRT = Frattura  
FGL = Faglia  
STR = Piano di strato  
SCT = Piano di scistosità  
MEC = Frattura meccanica  
LMF = Livello molto fratturato  
FRI = Frattura irregolare

A) Fillade  
 B)  
 C)  
 D)

E)  
 F)  
 G)  
 H)

I)  
 J)  
 K)  
 L)





Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
34,00 ÷ 35,90	100	95	75	35,90 ÷ 38,85	100	100	85				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	35,22	FRT	5	Ondulata			Media	Chiusa	Ox-Limo
2	35,27	FRT	10	Piana	2		Media	Chiusa	Ox-Limo
3	35,78	FRT	5	-			Media	-	Ox-Limo
4	35,80	FRT	50	Ondulata	8		Media	Chiusa	Ox ocracee
5	35,95	FRT	60	-			Media	-	Calcite-Pirite
6	36,21	FRT	5	-			Moderata	-	Calcite-Pirite
7	36,45	FRT	15	Piana			Media	Chiusa	Assente
8	36,65	FRT	30	Ondulata	7		Media	Chiusa	Pirite
9	36,70	FRT	5	-			Elevata	-	Limo sabbioso
10	36,88	FRT	50	-			Elevata	-	Ox-Calcite
11	37,10	FRT	45	-			Elevata	-	Ox ocracee
12	37,28	FRT	35	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox ocracee
13	37,45	FRT	45	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox ocracee
14	37,58	FRT	40	Piana			Elevata	Chiusa	Calcite
15	37,70	FRT	35	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox-Calcite
16	37,74	FRT	35	Ondulata	8		Media	Chiusa	Ox ocracee
17	37,80	FRT	55	Irregolare	9		Media	Chiusa	Ox ocracee
18	37,98	FRT	15	-			Media	-	Ox-Limo
19	38,25	FRT	10	-			Moderata	-	Assente
20	38,55	FRT	15	-			Media	-	Pirite
21	38,72	FRT	15	-			Media	-	Ox-Limo
22	39,25	FRT	85	Irregolare	7		Media	Chiusa	Ox-Calcite
23	39,40	FRT	40	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox-Limo

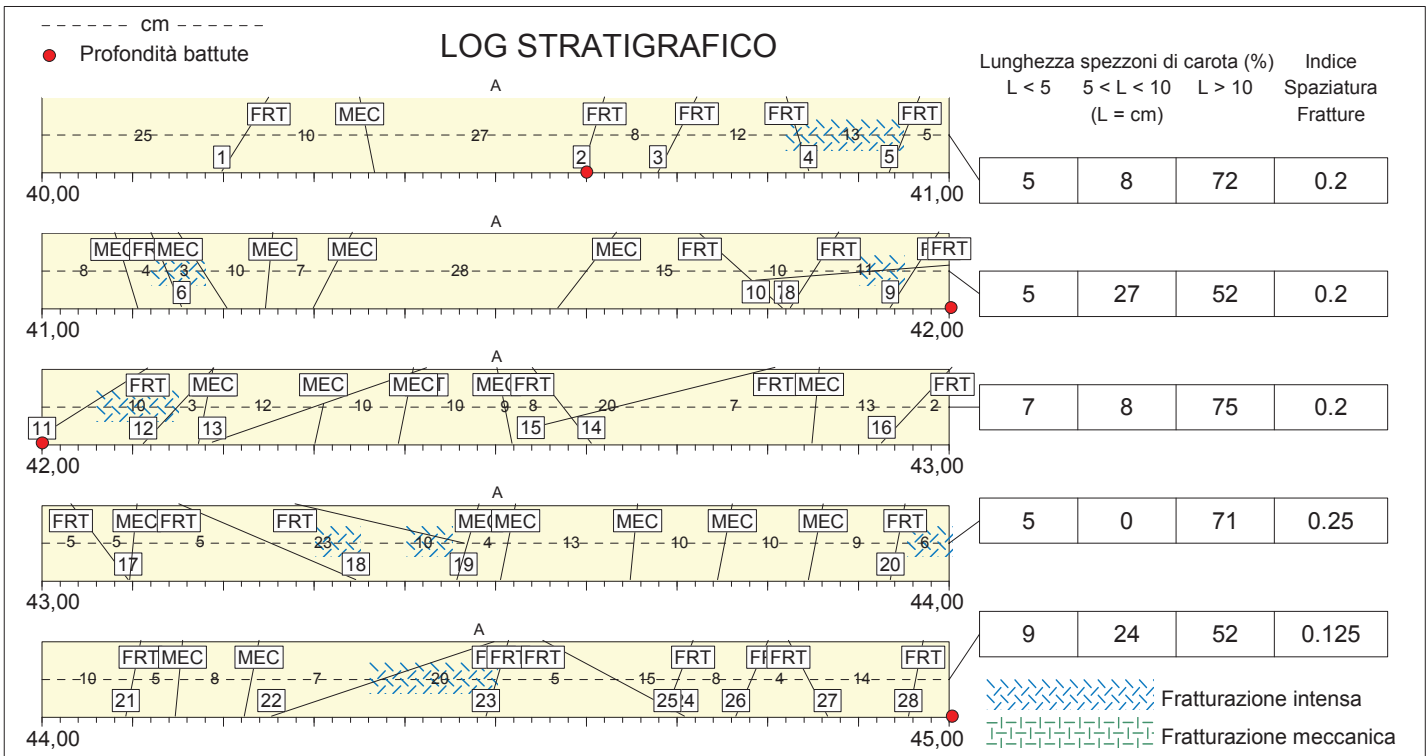


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n°7

sondaggio CBV13 - cassetta n°9



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
38,85 ÷ 40,60	100	100	90	40,60 ÷ 42,00	100	85	70	42,00 ÷ 45,00	100	86	80

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	40,25	FRT	30	Ondulata	8		Media	Chiusa	Pirite-Ox
2	40,62	FRT	15	-			Media	-	Ox ocracee
3	40,70	FRT	25	-			Media	-	Ox ocracee
4	40,82	FRT	15	-			Media	-	Ox ocracee
5	40,95	FRT	20	Irregolare	9		Media	Chiusa	Ox ocracee
6	41,12	FRT	20	-			Media	-	Ox ocracee
7	41,75	FRT	45	-			Media	-	Ox ocracee
8	41,85	FRT	30	-			Media	-	Ox ocracee
9	41,96	FRT	30	-			Media	-	Ox ocracee
10	41,98	FRT	85	-			Moderata	-	Ox ocracee
11	42,05	FRT	55	Ondulata	8		Media	Chiusa	Calcite
12	42,15	FRT	40	Irregolare	9		Media	Chiusa	Ox ocracee
13	42,25	FRT	75	Ondulata	8		Elevata	Chiusa	Limo-Ox
14	42,58	FRT	35	Ondulata	6		Media	Chiusa	Calcite-Limo
15	42,78	FRT	75	Ondulata	7		Media	Chiusa	Calcite
16	42,98	FRT	40	Ondulata	4		Media	Chiusa	Ox-Limo
17	43,05	FRT	40	Ondulata	7		Media	Chiusa	Calcite
18	43,15	FRT	65	Ondulata	5		Media	Chiusa	Ox ocracee
19	43,38	FRT	75	Irregolare	8		Media	Chiusa	Ox ocracee
20	43,94	FRT	10	Piana	2		Intensa	Aperta	Limo sabbioso
21	44,10	FRT	10	Piana	3		Intensa	Aperta	Limo sabbioso
22	44,30	FRT	70	Irregolare	8	26	Elevata	Chiusa	Ox ocracee
23	44,50	FRT	15	-			Elevata	-	Ox ocracee
24	44,55	FRT	60	Ondulata	6		Media	Chiusa	Limo sabbioso
25	44,70	FRT	18	Irregolare	8		Media	Chiusa	Ox-Pirite
26	44,78	FRT	21	Irregolare	7		Media	Chiusa	Ox-Limo
27	44,82	FRT	25	-			Media	-	Ox-Limo
28	44,96	FRT	10	Piana	2		Media	Chiusa	Ox-Limo



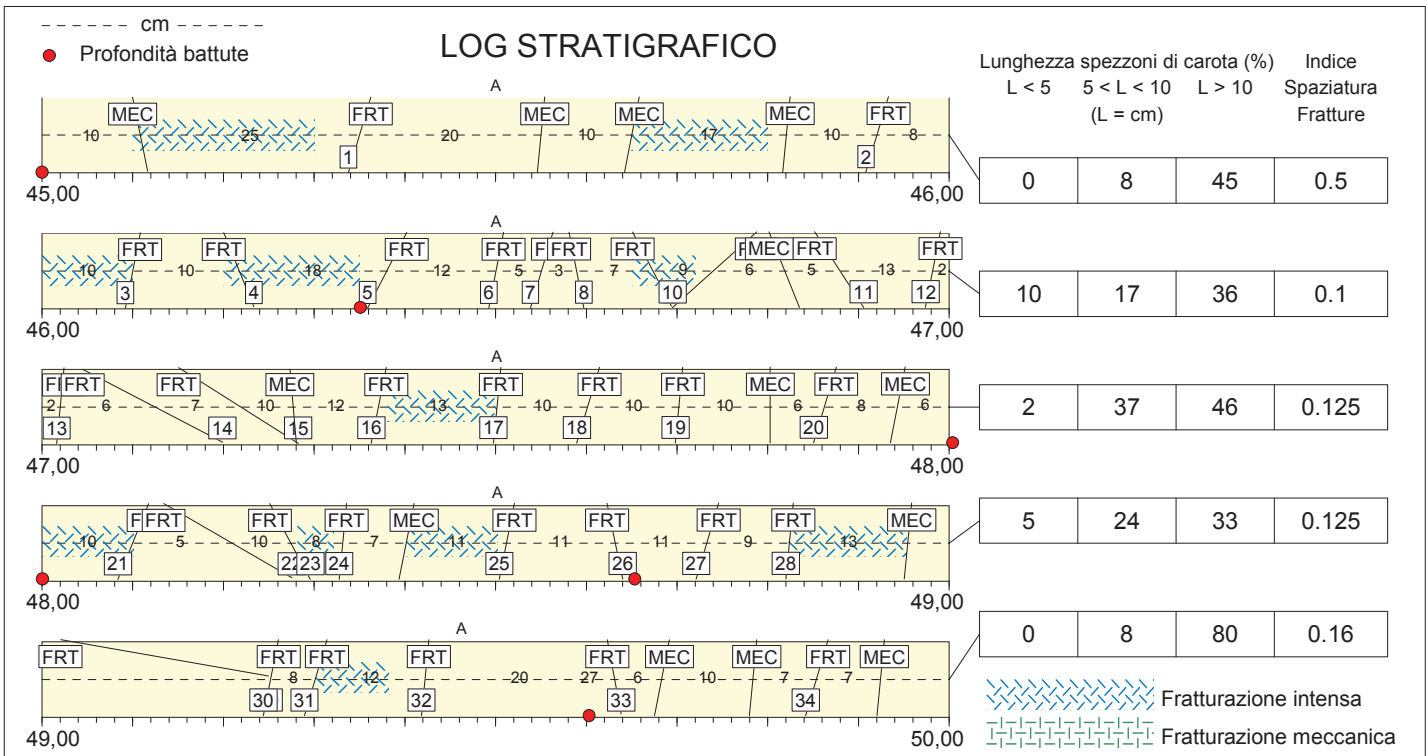


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 8

sondaggio CBV13 - cassetta n°10



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
45,00 ÷ 46,35	100	45	27	48,00 ÷ 48,65	100	82	48				
46,35 ÷ 48,00	100	85	51	48,65 ÷ 49,60	100	84	37				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	45,35	FRT	15	-			Moderata	-	Ox ocracee
2	45,92	FRT	15	-			Moderata	-	Ox ocracee
3	46,10	FRT	10	-			Media	-	Calcite
4	46,20	FRT	20	-			Media	-	Calcite
5	46,38	FRT	25	-			Media	-	Calcite
6	46,50	FRT	10	-			Media	-	Calcite
7	46,55	FRT	15	-			Media	-	Ox-Pirite
8	46,58	FRT	10	-			Media	-	Ox-Pirite
9	46,65	FRT	25	-			Media	-	Ox-Pirite
10	46,74	FRT	45	Irregolare	9		Media	Chiusa	Limo sabbioso
11	46,85	FRT	30	Ondulata	5		Media	Chiusa	Limo sabbioso
12	46,98	FRT	10	-			Media	-	Ox-Pirite
13	47,02	FRT	5	-			Media	-	Ox-Pirite
14	47,08	FRT	60	Ondulata	8		Media	Chiusa	Calcite-Limo
15	47,15	FRT	55	Ondulata	9		Media	Chiusa	Ox-Calcite
16	47,37	FRT	10	-			Elevata	-	Ox-Limo
17	47,50	FRT	5	-			Elevata	-	Ox-Limo
18	47,60	FRT	15	-			Elevata	-	Ox-Limo
19	47,70	FRT	5	-			Elevata	-	Ox-Limo
20	47,86	FRT	15	-			Elevata	-	Ox-Limo
21	48,10	FRT	20	-			Elevata	-	Ox-Limo
22	48,15	FRT	57	Irregolare	6		Elevata	Chiusa	Ox-Calcite
23	48,25	FRT	33	Ondulata	7		Media	Chiusa	Ox-Pirite
24	48,33	FRT	5	-			Elevata	-	Ox-Limo
25	48,51	FRT	10	Ondulata	4		Elevata	Chiusa	Ox-Limo
26	48,62	FRT	10	-			Elevata	-	Ox-Limo
27	48,73	FRT	15	-			Elevata	-	Ox-Limo
28	48,82	FRT	5	-			Elevata	-	Ox-Limo
29	49,02	FRT	80	Ondulata	8		Moderata	Chiusa	Calcite
30	49,22	FRT	10	Irregolare	8		Moderata	Chiusa	Ox-Pirite
31	49,30	FRT	15	Piana	2		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
32	49,42	FRT	5	-			Moderata	-	Ox ocracee
33	49,62	FRT	10	-			Moderata	-	Ox ocracee
34	49,85	FRT	15	-			Moderata	-	Ox ocracee





Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
49,60 ÷ 50,60	100	100	71	50,60 ÷ 53,60	100	100	92	53,60 ÷ 55,00	100	95	62

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	50,38	FRT	15	-			Elevata	-	Ox ocracee
2	50,50	FRT	80	-			Elevata	-	Ox ocracee
3	50,85	FRT	35	Irregolare	7		Media	Chiusa	Ox ocracee
4	50,95	FRT	20	-			Elevata	-	Ox ocracee
5	51,80	FRT	56	Ondulata	4		Media	Chiusa	Ox ocracee
6	52,10	FRT	65	Irregolare	6		Media	Chiusa	Ox ocracee
7	52,45	FRT	70	Ondulata	5		Media	Chiusa	Ox-Calcite
8	53,15	FRT	64	Irregolare	7		Media	Chiusa	Ox ocracee
9	53,62	FRT	10	-			Media	-	Ox-Calcite
10	54,98	FRT	65	Irregolare	4		Media	Chiusa	Ox ocracee



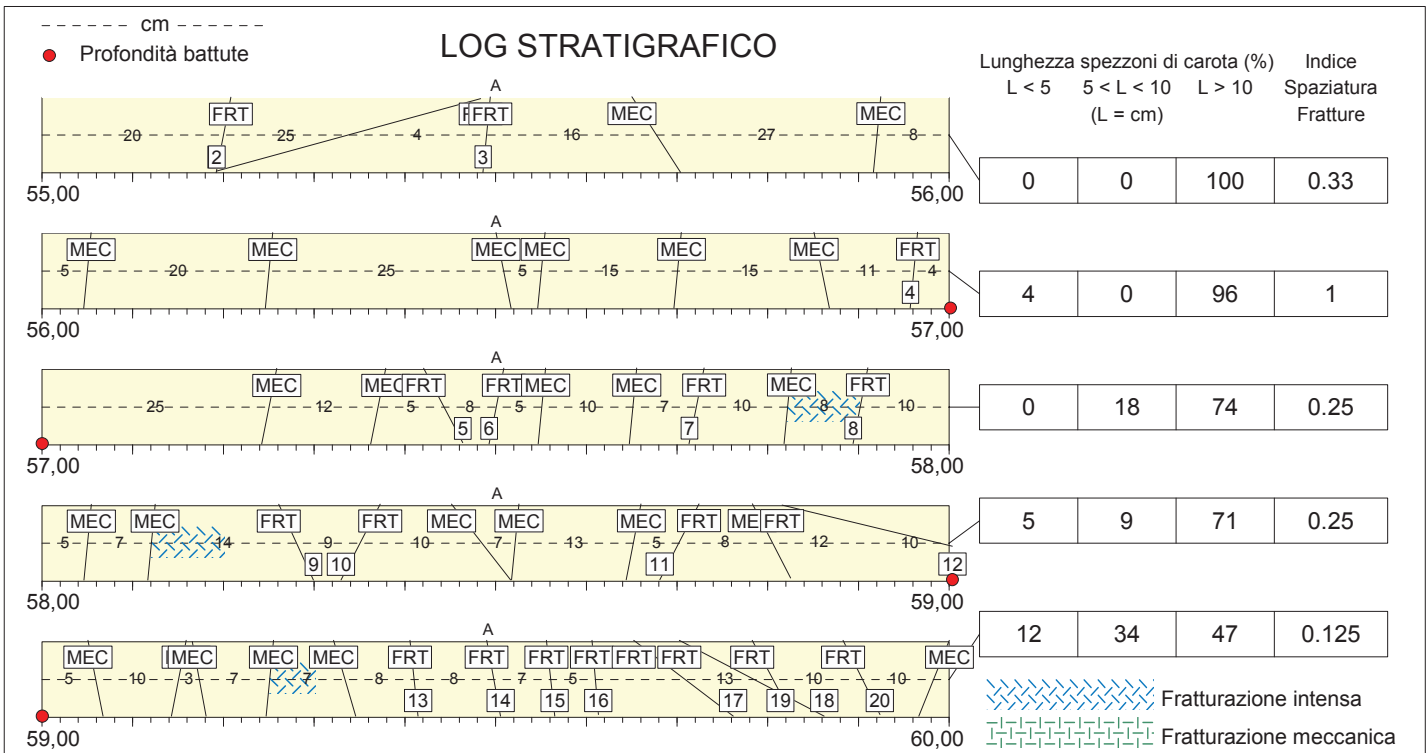


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 10

sondaggio CBV13 - cassetta n°12



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
55,00 ÷ 57,00	100	100	77	57,00 ÷ 59,00	100	95	42				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	55,20	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
2	55,45	FRT	80	Ondulata	6		Media	Chiusa	Ox-Calcite
3	55,49	FRT	5	-			Media	-	Ox ocracee
4	56,96	FRT	5	-			Media	-	Ox ocracee
5	57,42	FRT	25	-			Media	-	Ox ocracee
6	57,50	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
7	57,72	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
8	57,90	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
9	58,26	FRT	22	Ondulata	8		Moderata	Chiusa	Ox ocracee
10	58,35	FRT	25	-			Media	-	Ox ocracee
11	58,70	FRT	25	-			Media	-	Ox ocracee
12	58,90	FRT	75	Ondulata	10		Media	Chiusa	Ox ocracee
13	59,40	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
14	59,48	FRT	10	-			Elevata	-	Ox ocracee
15	59,55	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
16	59,60	FRT	5	-			Elevata	-	Ox ocracee
17	59,65	FRT	50	Irregolare	7		Media	Chiusa	Ox-Pirite
18	59,70	FRT	60	Irregolare	7		Media	Chiusa	Ox ocracee
19	59,78	FRT	25	Ondulata	5		Moderata	Chiusa	Ox-Calcite
20	59,88	FRT	25	Irregolare	8		Elevata	Chiusa	Ox ocracee



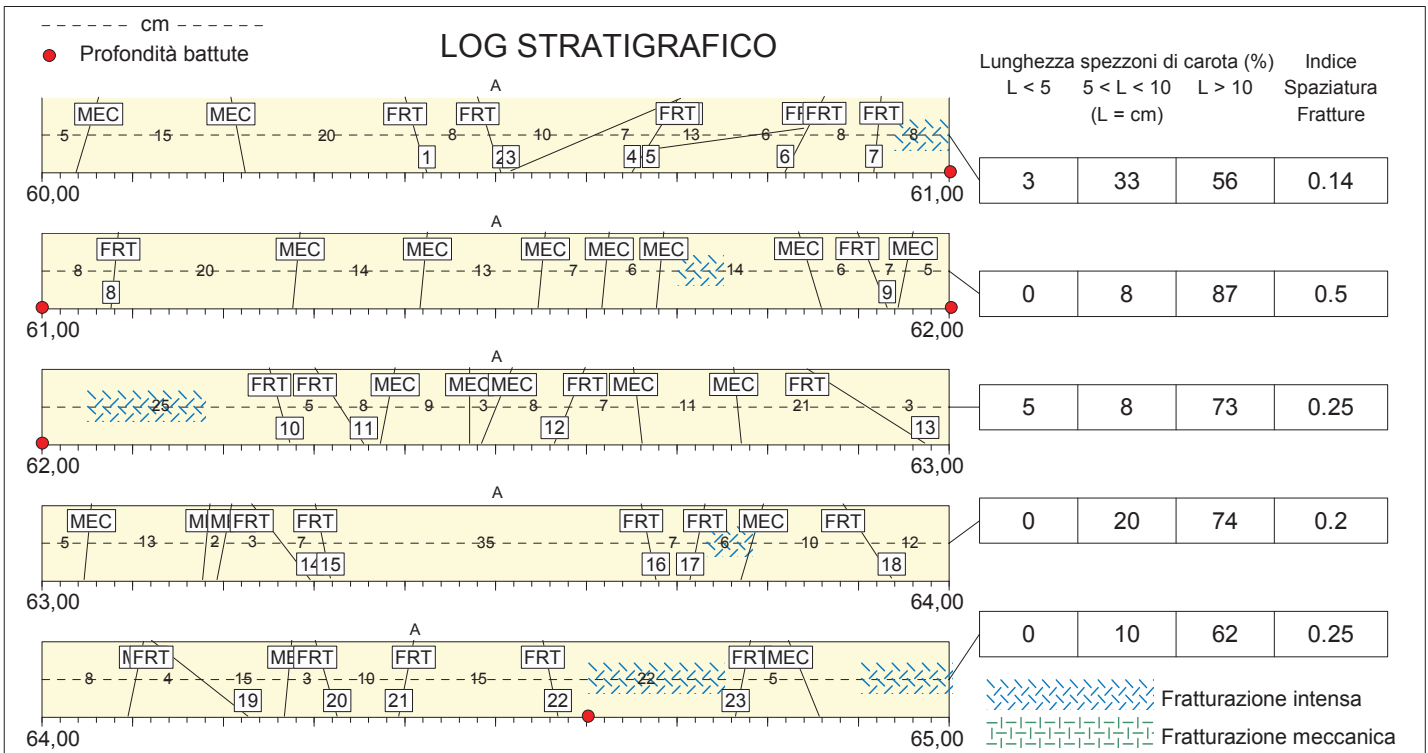


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 11

sondaggio CBV13 - cassetta n°13



FRT = Frattura  
FGL = Faglia  
STR = Piano di strato  
SCT = Piano di scistosità  
MEC = Frattura meccanica  
LMF = Livello molto fratturato  
FRI = Frattura irregolare

A) Fillade  
 B)  
 C)  
 D)

E)  
 F)  
 G)  
 H)

I)  
 J)  
 K)  
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
59,00 ÷ 61,00	100	95	41	61,00 ÷ 62,00	100	95	53	62,00 ÷ 64,60	100	98	51

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	60,40	FRT	15	-			Moderata	-	Ox ocracee
2	60,48	FRT	15	-			Moderata	-	Ox ocracee
3	60,58	FRT	66	Irregolare	9		Media	Chiusa	Ox-Calcite
4	60,65	FRT	15	-			Moderata	-	Ox ocracee
5	60,78	FRT	75	Irregolare	9		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
6	60,84	FRT	25	-			Media	-	Ox ocracee
7	60,92	FRT	5	-			Media	-	Ox ocracee
8	61,08	FRT	5	-			Media	-	Ox ocracee
9	61,88	FRT	20	Irregolare	9		Elevata	Chiusa	Ox ocracee
10	62,25	FRT	15	-			Media	-	Ox ocracee
11	62,30	FRT	30	-			Media	-	Ox ocracee
12	62,58	FRT	20	-			Moderata	-	Assente
13	62,97	FRT	55	Ondulata	4		Media	Chiusa	Ox-Calcite
14	63,23	FRT	35	Piana	2		Media	Chiusa	Limo sabbioso
15	63,30	FRT	10	Ondulata	3		Media	Chiusa	Limo sabbioso
16	63,65	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
17	63,72	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
18	63,88	FRT	30	-			Elevata	-	Limo sabbioso
19	64,12	FRT	49	Irregolare	3		Media	Chiusa	Ox ocracee
20	64,30	FRT	15	-			Media	-	Ox ocracee
21	64,40	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
22	64,55	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee
23	64,77	FRT	10	-			Media	-	Ox ocracee

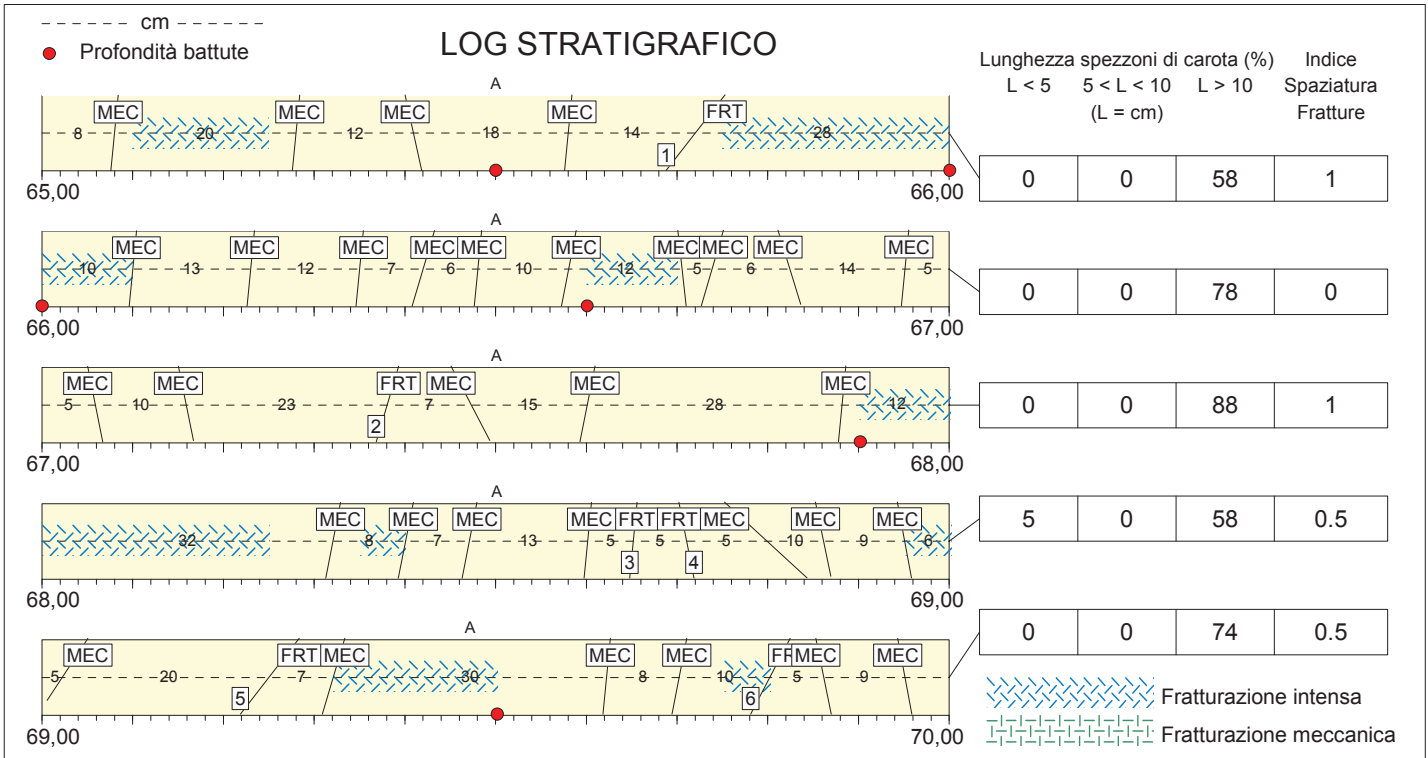


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 12

sondaggio CBV13 - cassetta n°14



FRT = Frattura	<input type="checkbox"/> A) Fillade	<input type="checkbox"/> E)	<input type="checkbox"/> I)
FGL = Faglia	<input type="checkbox"/> B)	<input type="checkbox"/> F)	<input type="checkbox"/> J)
STR = Piano di strato	<input type="checkbox"/> C)	<input type="checkbox"/> G)	<input type="checkbox"/> K)
SCT = Piano di scistosità	<input type="checkbox"/> D)	<input type="checkbox"/> H)	<input type="checkbox"/> L)
MEC = Frattura meccanica			
LMF = Livello molto fratturato			
FRI = Frattura irregolare			



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
64,60 ÷ 65,50	100	55	28	66,00 ÷ 66,60	100	90	57	67,90 ÷ 69,50	100	60	38
65,50 ÷ 66,00	100	60		66,60 ÷ 67,90	100	98	80				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	65,72	FRT	35	-			Media	-	Ox ocracee
2	67,38	FRT	15	-			Elevata	-	Limo sabbioso
3	68,65	FRT	5	Ondulata	2		Intensa	Aperta	Limo sabbioso
4	68,70	FRT	10	Piana	5		Intensa	Aperta	Limo sabbioso
5	69,25	FRT	35	Irregolare	8		Debole	Chiusa	Ox ocracee
6	69,80	FRT	25	-			Media	-	Ox ocracee







Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
69,50 ÷ 71,00	100	63	27	71,00 ÷ 72,00	100	75	69	72,00 ÷ 73,60	100	57	49

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	70,45	FRT	40	-			Debole	-	Limo sabbioso
2	71,70	FRT	5	-			Debole	-	Limo sabbioso



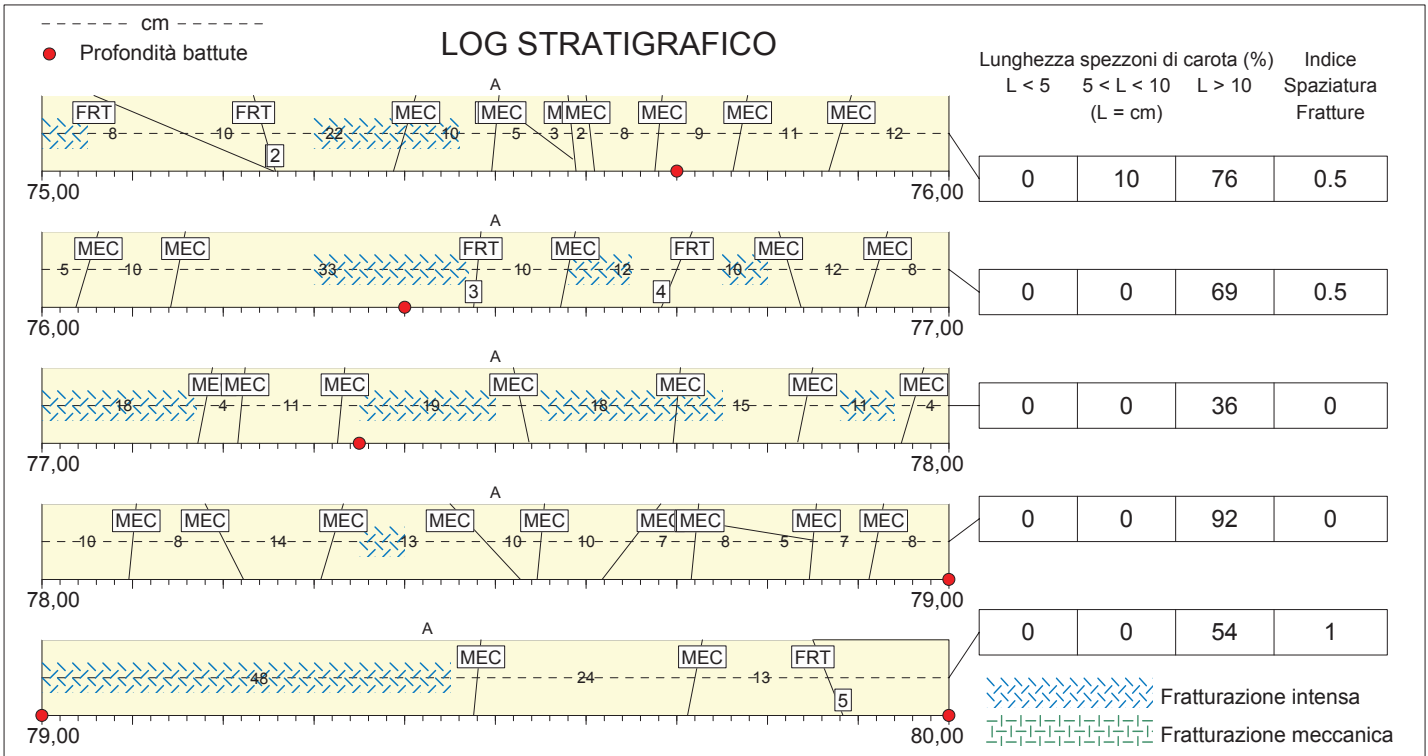


Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	



Cassetta n° 14

sondaggio CBV13 - cassetta n°16



FRT = Frattura  
FGL = Faglia  
STR = Piano di strato  
SCT = Piano di scistosità  
MEC = Frattura meccanica  
LMF = Livello molto fratturato  
FRI = Frattura irregolare

A) Fillade  
 B)  
 C)  
 D)

E)  
 F)  
 G)  
 H)

I)  
 J)  
 K)  
 L)



Committente: Italferr S.p.a.	Sondaggio: CBV13
Località: Fortezza - Verona, loc. Ponte Gardena	Quota: 503.42 m.s.l.m.
Impresa esecutrice: Sonedile s.r.l.	Data: 23/07/2012
Coordinate: X: 1694232.3295 Y: 5164836.2618	Redattore: Dott. Davide Cosentino
Perforazione: carotaggio continuo	

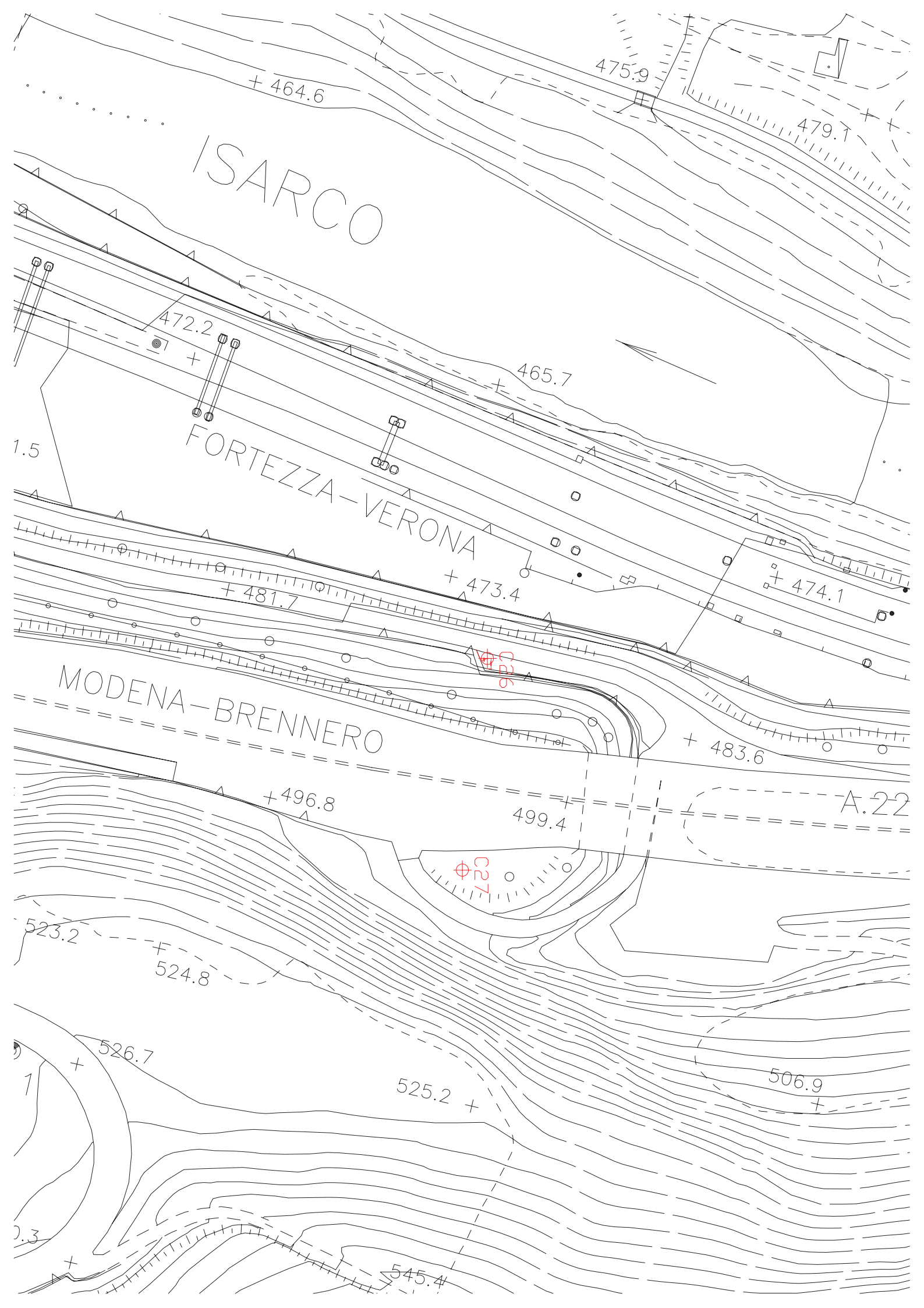
**QUALITA' DELLA ROCCIA**

Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	Profondità metri	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %
73,60 ÷ 75,70	100	90	61	76,40 ÷ 77,35	100	70	13	79,00 ÷ 80,00	100	55	31
75,70 ÷ 76,40	100	85	43	77,35 ÷ 79,00	100	69	41				

**DESCRIZIONE DELLE DISCONTINUITA'**

N°	Profondità metri	Tipo	Inclinazione °	Forma	Rugosità classe JRC	Resistenza Ind. Schmidt	Alterazione	Apertura	Riempimento
1	75,08	FRT	65	Ondulata	2		Media	Chiusa	Limo
2	75,18	FRT	15	Irregolare	5		Intensa	Aperta	Limo
3	76,48	FRT	5	-			Elevata	-	Ox-Limo
4	76,70	FRT	20	-			Elevata	-	Ox-Limo
5	79,85	FRT	20	-			Elevata	-	Limo sabbioso

**ALLEGATO**  
**PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI**



# ISARCO

