


ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2




LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI “VALFABBRICA”. TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 “VAL D’ESINO”. TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
“PEDEMONTANA DELLE MARCHE”, TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

PROGETTO ESECUTIVO

<p>CONTRAENTE GENERALE:</p>  <p style="text-align: center;"><i>Ing. Federico Montanari</i></p>	<p><i>Il responsabile del Contraente Generale:</i></p>	<p><i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Ing. Salvatore Lieto</i></p>
--	--	---

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese
Mandataria:

			
--	--	---	--

<p><i>RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER I ATI</i></p> <p><i>Ing. Antonio Grimaldi</i></p> <p><i>GEOLOGO</i> <i>Dott. Geol. Fabrizio Pontoni</i></p> <p><i>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</i> <i>Ing. Michele Curiale</i></p>			
--	---	--	---

<p><i>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</i></p> <p><i>Ing. Giulio Petrizzelli</i></p>		
--	--	--

<p>2.1.2 PEDEMONTANA DELLE MARCHE Secondo stralcio funzionale: Matelica Nord – Matelica sud/Castelraimondo nord</p> <p>GEOLOGIA E GEOTECNICA Prove di permeabilità in sito</p>	<p><i>SCALA:</i> -</p> <p><i>DATA:</i> Agosto 2016</p>
--	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
Codice Elaborato:	L0703	212	E	02	GE0000	REL	11 A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	Agosto 2016	Emissione per progetto esecutivo	PROGIN	Fr. Pontoni	S. Lieto



QUADRILATERO
Marche Umbria S.p.A.

2.1.2 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

Secondo stralcio funzionale: Matelica Nord – Matelica sud/Castelraimondo nord

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 02	WBS GE0000	Id.doc. REL	N.prog. 11	Rev. A	Pag.diPag. 2 di 5
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	---------------	-----------	----------------------

INDICE

1. PREMESSA.....	3
-------------------------	----------

ALLEGATI:

- *PROVE LUGEON (2002)*

- *PROVE LEFRANC A CARICO VARIABILE (2007)*



QUADRILATERO
Merche Umbria S.p.A.

2.1.2 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

Secondo stralcio funzionale: Matelica Nord – Matelica sud/Castelraimondo nord

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 02	WBS GE0000	Id.doc. REL	N.prog. 11	Rev. A	Pag.diPag. 3 di 5
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	---------------	-----------	----------------------

1. PREMESSA

Nella presente relazione vengono allegati tutti i reports ed elaborazioni relativi alle prove di permeabilità eseguite in foro di sondaggio di tipo Lugeon nella campagne 2002 e di tipo Lefranc a carico variabile nella campagna del 2007.



QUADRILATERO
Merche Umbria S.p.A.

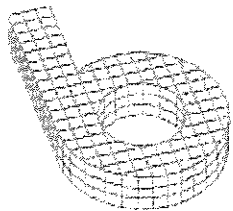
2.1.2 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

Secondo stralcio funzionale: Matelica Nord – Matelica sud/Castelraimondo nord

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 02	WBS GE0000	Id.doc. REL	N.prog. 11	Rev. A	Pag.diPag. 4 di 5
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	---------------	-----------	----------------------

ALLEGATO

PROVE LUGEON
2002



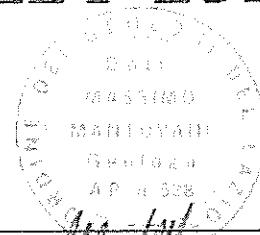
bonifica
RIFONDA GRUPPO IRI



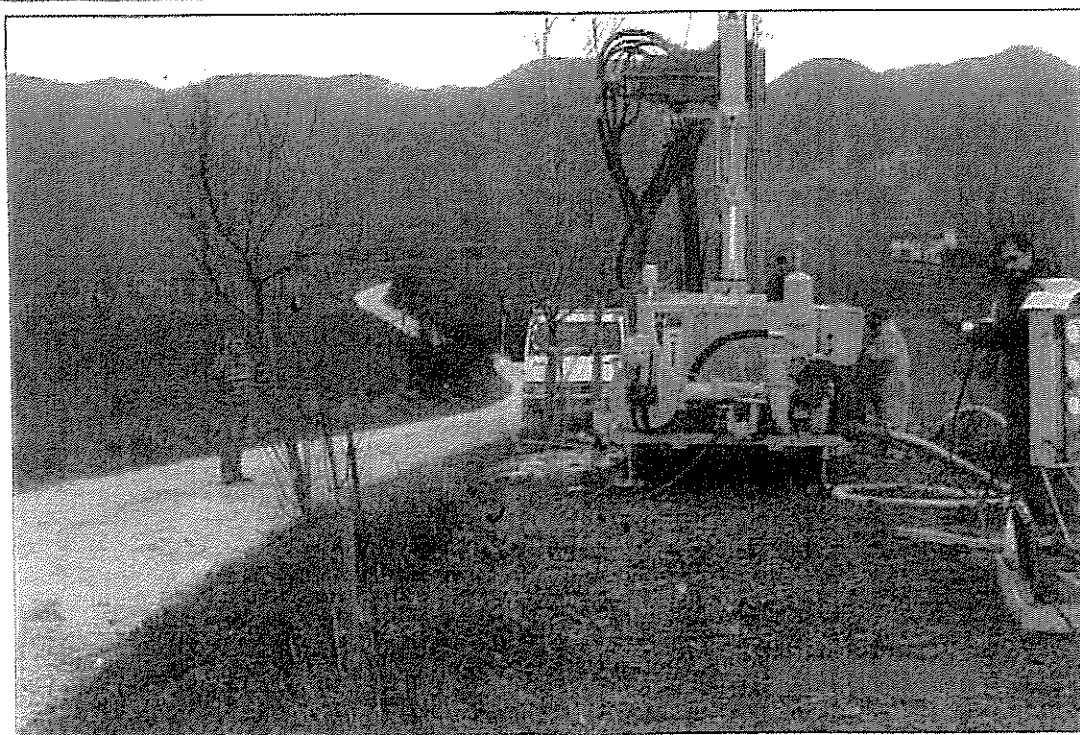
Committente : BONIFICA SPA

STRADA PEDEMONTANA FABRIANO-MUCCIA .

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEL 1° LOTTO
FABRIANO-MATELICA**



RELAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE



GEOTER s.r.l. Via della Piramide Cestia, 31 Roma	Committente :	Sondaggio
	BONIFICA s.p.a.	S20
	Centriere :	
Strada Pedemontana Fabriano Muccia		

pag 1/2

PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LUGEON PLUG1

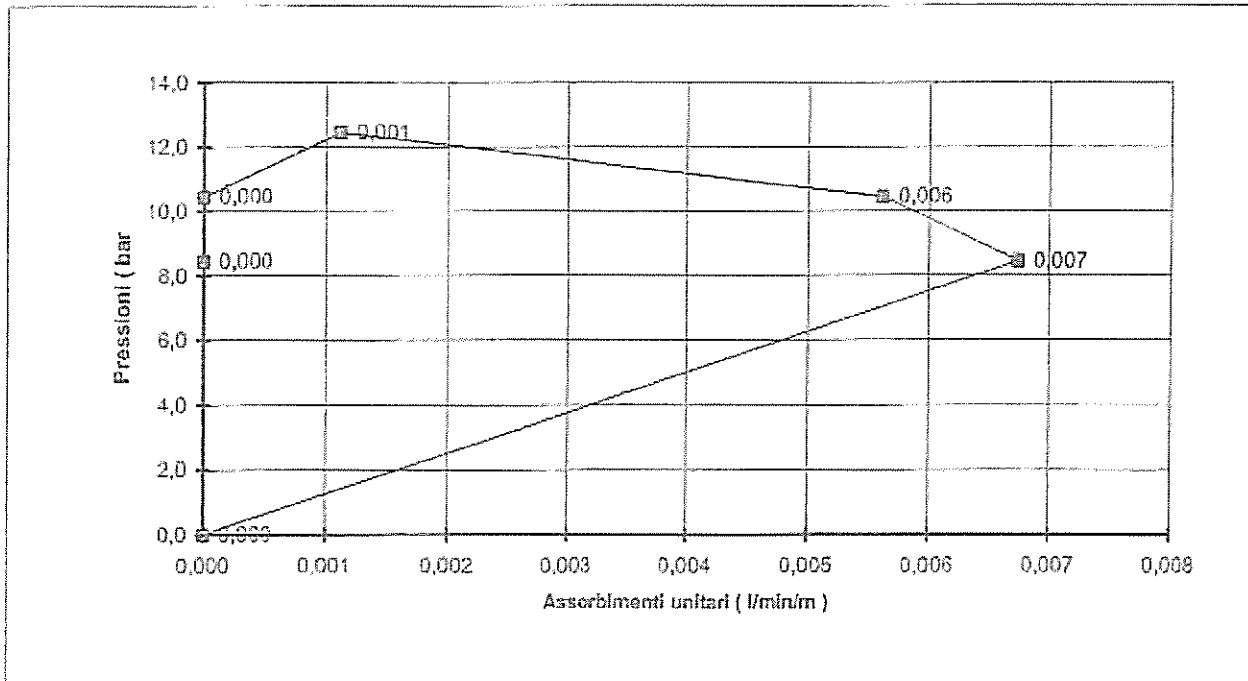
Profondità tratto di prova m 60,00 64,45 livello statico falda (m da p.c.) 64,45

Litologia marna siltose passanti a siltiti mamose Formazione mamoso arenacea RQD 65%

Letture strumentali				
Gradini	Tempi	Pressione	assorb.	Portata
n°	min.	bar	litri per 10'	litri/min
0	10	0,0	0,00	0,00
1	10	2,0	0,30	0,03
2	10	4,0	0,25	0,03
3	10	6,0	0,05	0,01
4	10	4,0	0,00	0,00
5	10	2,0	0,00	0,00
6	10	0,0	0,00	0,00
7				
8				
9				
10				

Dati elaborati			
Press. eff.	Ass. unit.	Var. ass.	Permeab. K
bar	l/min x m	l/min/bar	cm/sec
0,00	0,00	0,00	0,0E+00
8,44	0,01	0,00	9,3E-08
10,44	0,01	0,00	6,3E-08
12,44	0,00	0,00	1,1E-08
10,44	0,00	0,00	0,0E+00
8,44	0,00	0,00	0,0E+00
6,44	0,00	0,00	0,0E+00

stima permeabilità a 10 bar = **0,003** U.L.



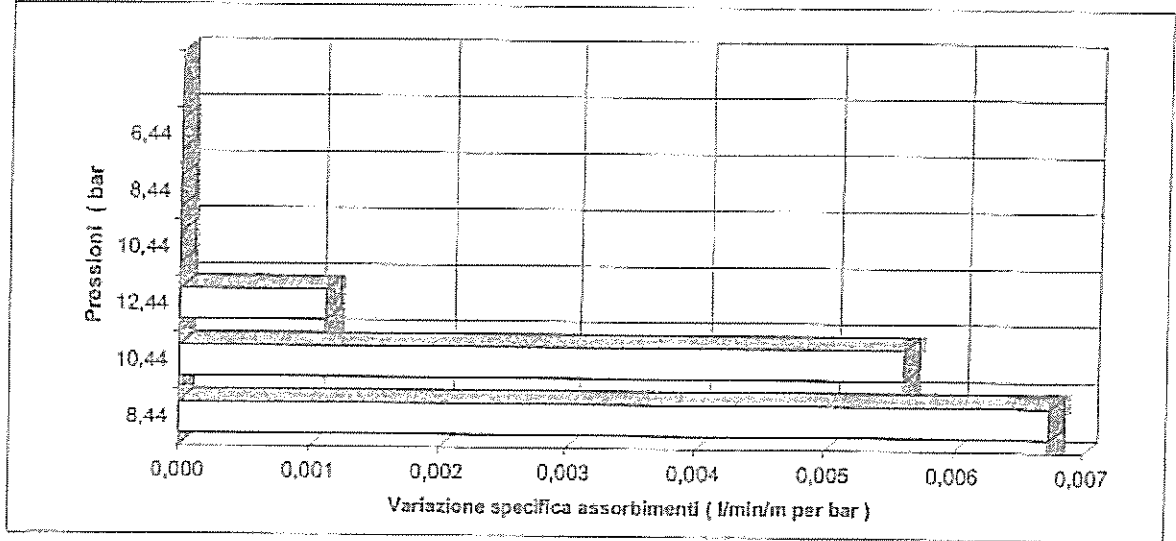
GEOTER s.r.l. Via della Piramide Cestia, 31 Roma	Committente :	Sondaggio
	BONIFICA s.p.a.	S20
	Cantiere :	
Strada pedemontana Fabriano Muccia		

pag2/2

PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LUGEON PLUG1

lunghezza tasca di prova L (m)
 diametro tasca D m
 manometro (m da p.c.)
 Livello statico falda (m da p.c.)
 inclinazione tubazione °
 diametro int. aste mm
 Lunghezza flessibile m
 diametro int. fless. mm
 coefficiente di forma C =

LETTURE SPERIMENTALI							
P (bars)	Assorbimenti (litri) per intervalli di tempo (min)						Recuperi
	0	2	4	6	8	10	litri
0,00	0					0,00	0
2,00	800,05	800,35	800,35	800,35	800,35	800,35	0
4,00	810,35	810,55	810,6	810,6	810,6	810,6	0
6,00	814,3	814,35	814,35	814,35	814,35	814,35	0
4,00	812,2	812,2	812,2	812,2	812,2	812,2	0
2,00	812,1	812,1	812,1	812,1	812,1	812,1	0
0,00	0						0



NOTE:
 assorbimento a probabile recupero elastico della roccia

GEOTER s.r.l. Via della Piramide Castia, 31 Roma	Committente :	Sendaggio
	BONIFICA s.p.a.	S20
	Cantiere :	
Strada Pedemontana Fabriano Muccia		

pag1/2

PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LUGEON PLUG2

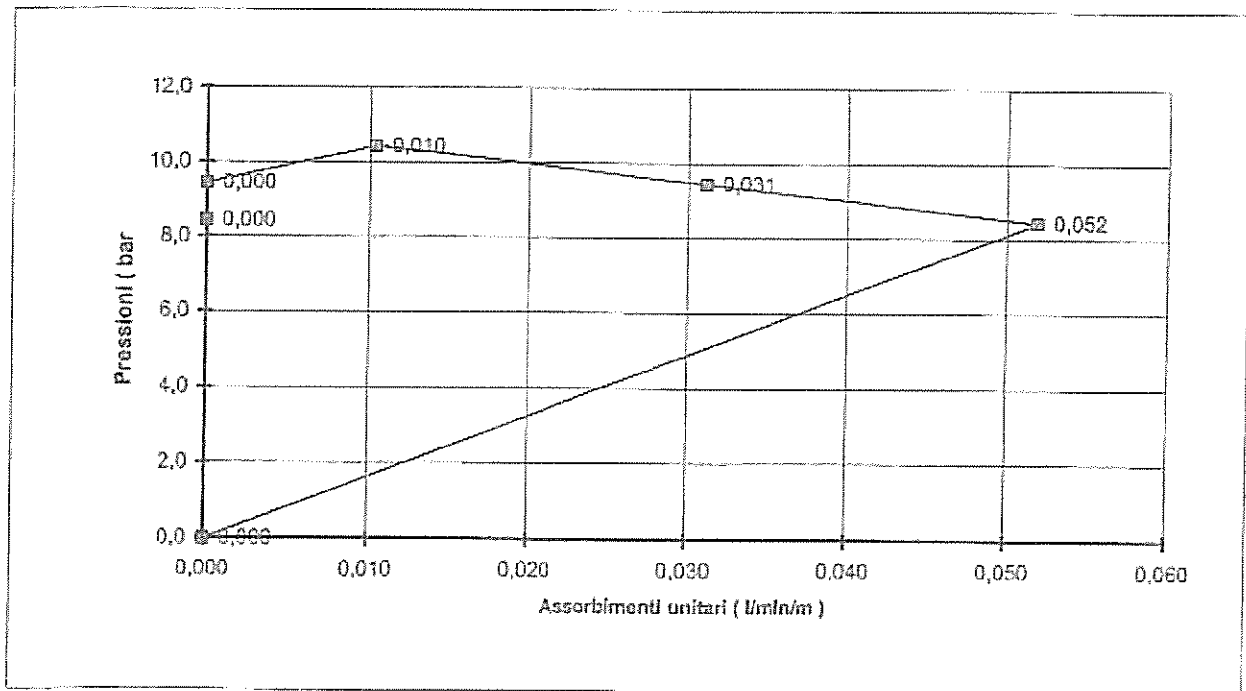
Profondità tratto di prova m 70,00 | 73,85 livello statico falda (m da p.c.) 73,85

Litologia siltiti marmose arenacee grigie Formazione marnoso arenacea RQD 90%

Letture strumentali				
Gradini	Tempi	Pressione	assorb.	Portata
n°	min.	bar	litri per 10'	litri/min
0	10	0,0	0,00	0,00
1	10	1,0	2,00	0,20
2	10	2,0	1,20	0,12
3	10	3,0	0,40	0,04
4	10	2,0	0,00	0,00
5	10	1,0	0,00	0,00
6	10	0,0	0,00	0,00
7				
8				
9				
10				

Dati elaborati			
Press eff.	Ass. unit.	Var. ass.	Permeab. K
bar	l/min x m	l/min/bar	cm/sec
0,00	0,00	0,00	0,0E+00
8,43	0,05	0,01	6,9E-07
9,43	0,03	0,02	3,7E-07
10,43	0,01	0,02	1,1E-07
9,43	0,00	-0,01	0,0E+00
8,43	0,00	0,00	0,0E+00
7,43	0,00	0,00	0,0E+00

stima permeabilità a 10 bar = **0,012** U.L.



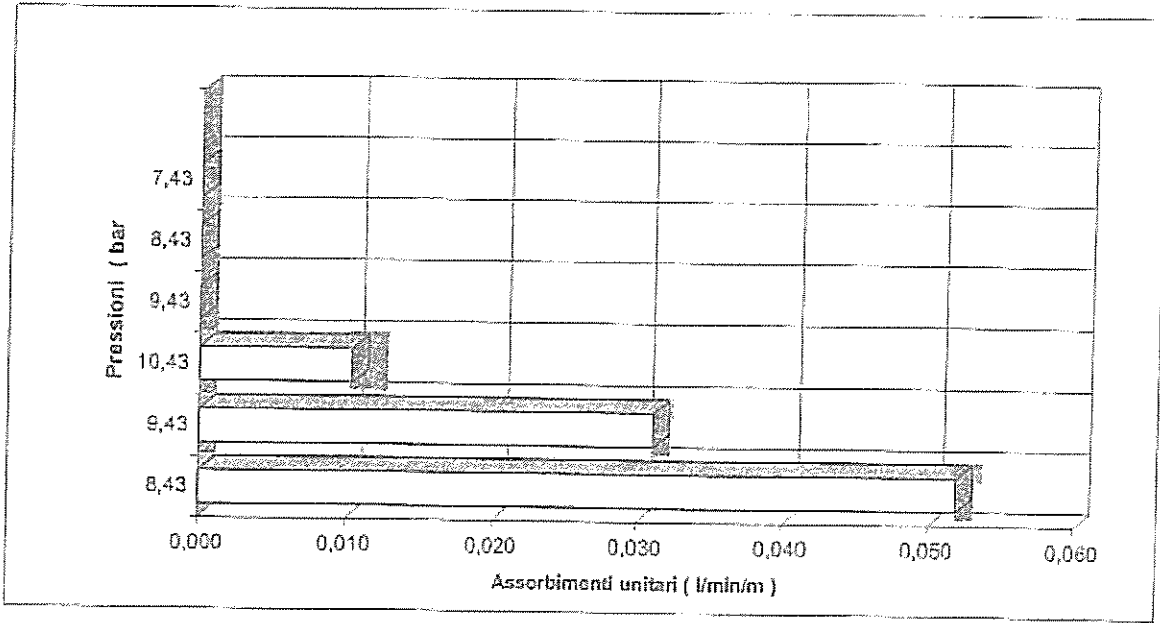
GEOTER s.r.l. Via della Piramide Cestia, 31 Roma	Committente :	Sondaggio
	BONIFICA s.p.a.	S20
	Cantiere :	
Strada pedemontana Fabriano Muccia		

PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LUGEON PLUG2

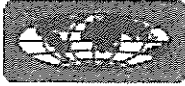
pag2/2

lunghezza lasca di prova L (m)
 diametro tasca D m
 manometro (m da p.c.)
 Livello statico falda (m da p.c.)
 inclinazione tubazione °
 diametro int. aste mm
 Lunghezza flessibile m
 diametro int. fless. mm
 coefficiente di forma C =

LETTURE SPERIMENTALI							
P (bars)	Assorbimenti (litri) per intervalli di tempo (min)						Recuperi litri
	0	2	4	6	8	10	
0,00	0,0					0,0	0
1,00	312,0	312,9	313,8	313,9	314,0	314,0	0
2,00	317,1	317,5	318,3	318,3	318,3	318,3	0
3,00	319,5	319,9	319,9	319,9	319,9	319,9	0
2,00	318,8	318,8	318,8	318,8	318,8	318,8	0
1,00	317,6	317,6	317,6	317,6	317,6	317,6	0
0,00							0



NOTE:
 assorbimento a probabile recupero elastico della roccia



CONSORZIO BONIFICA - RPA - ITALPROGETTI

Progetto definitivo per la realizzazione della strada Pedemontana
 Fabriano – Muccia
 Lotto 1

Indagini geognostiche

Rapporto delle indagini

Committente	Archivio	Commessa	Rev.	Documento		
BONIFICA SPA	Rel85_02	85_02	00			
Redazione del rapporto tecnico			Offerta	Ordine	Relazione	Data
Dott. Geol. Pasquale Manara			53_02	Lettera incarico Del 03-05-2002	Rel85_02	17 gennaio 2003

4. Prove di permeabilità Lugeon

Sono state eseguite n°3 prove di permeabilità del tipo Lugeon, distribuite lungo la verticale del sondaggio S25.

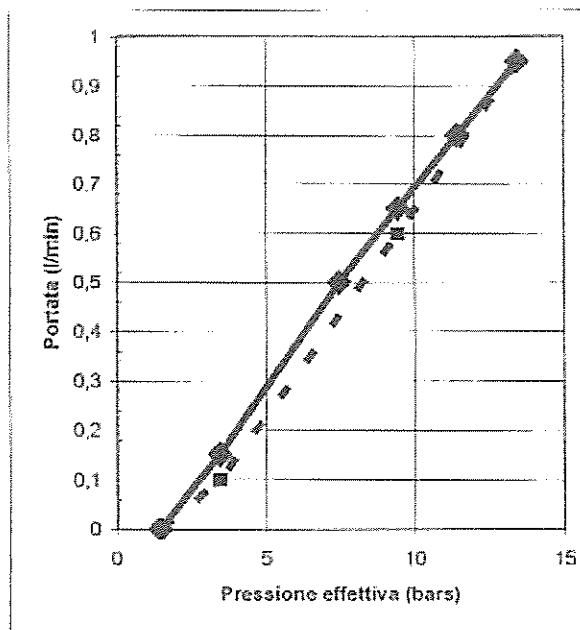
In realtà la prova n°2 è stata eseguita una seconda volta aumentando la lunghezza della camera di prova dati i bassi assorbimenti avuti nella prova precedente.

La seguente tabella ne riassume le caratteristiche principali.

Tab.4 Prove Lugeon

Prova n°	Profondità fondo foro (m)	Lunghezza tratto di prova (m)	Permeabilità media (m/sec)	Permeabilità media (U.L)
1	15,00	2,00	1.93E-08	0.19
2	24,50	3,00	7.41E-08	0.74
2bis	24,50	5,00	1.61E-08	0.16
3	35,00	3,00	1.07E-08	0.11

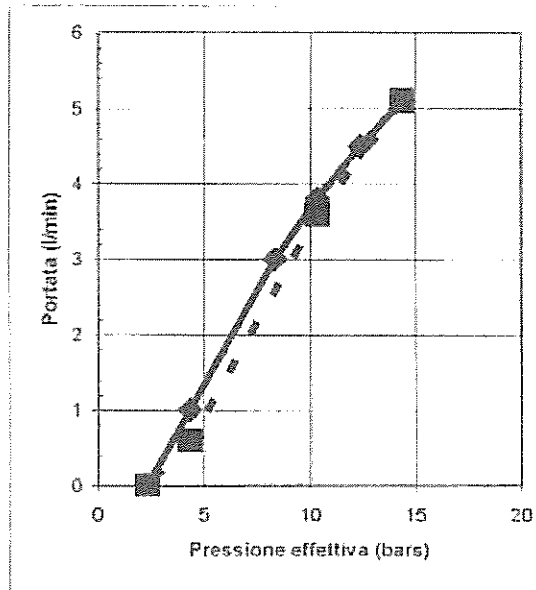
L'elaborazione della prova n° 1 ha prodotto il seguente grafico



La curva non presenta nessun particolare orientamento della concavità indicando l'andamento del flusso a regime laminare.

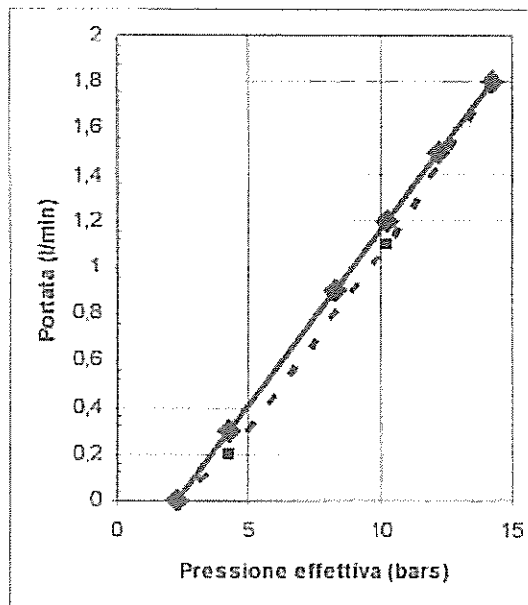
L'assorbimento risulta essere molto basso a qualsiasi gradino di pressione indicando un grado di fratturazione estremamente limitato.

La prova n° 2 presenta il seguente andamento



In questo caso la curva presenta una debole concavità rivolta verso l'asse delle pressioni indicando una condizione di flusso in regime turbolento. Qui l'assorbimento risulta leggermente maggiore del caso precedente ad indicare un livello di fatturazione appena più elevato pur mantenendoci all'interno di valori di permeabilità decisamente bassi

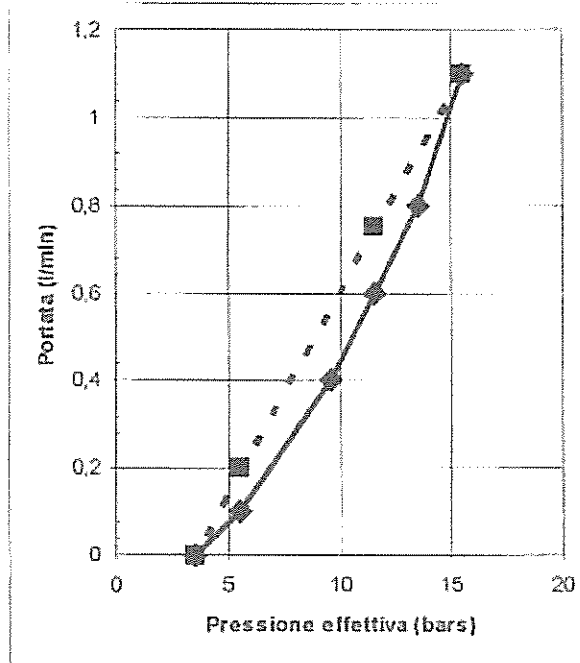
La prova n° 2 bis risulta come segue:



Il grafico, pur con valori di assorbimento maggiori, presenta un andamento simile a quello

della prova n°1, con un regime di flusso quindi di tipo laminare.

La quarta ed ultima prova presenta il seguente grafico:



La curva, in questo caso, presenta una concavità rivolta verso l'asse delle portate indicando un debole svuotamento delle fratture presenti. Le portate di assorbimento, come in tutti i casi presi in esame risultano estremamente limitate.

ALLEGATO V

PROVE DI PERMEABILITA' LUGEON

Prova n°	Profondita fondo foro (m)	Lunghezza tratto di prova (m)	Permeabilità media (m/sec)	Permeabilità media (U.L)
1	15,00	2,00	1.93E-08	0.19
2	24,50	3,00	7.41E-08	0.74
2bis	24,50	5,00	1.61E-08	0.16
3	35,00	3,00	1.07E-08	0.11

GEOstudri srl

via Sore Danu 2 - Fano (PU) - Italy
tel. 06/9603302 - fax 06/9603327

Committente: BONIFICA SPA
Cantiere: Ped. Fabriano-Muccia

commessa	05_02	Data prova	26/11/2002	Certificato n°	1.275
V.A.	102	Data emissione	24/12/2002		

Sondaggio	S25
Prova n°	1
Inclinazione (deg)	0,00
Litologia	Marna argillosa

Diametro foro:	m	0,10
Livello statico fatto da p.c.:	m	9,15
Dislivello manometro-boccaforo	m	0,40
Lunghezza tratto di prova.	m	2,00
Profondità fondo foro.	m	15,00
Distanza man.-mezzeria camera	m	14,40

Modalità di procedura
 avanzamento
 risalita

Formula di calcolo

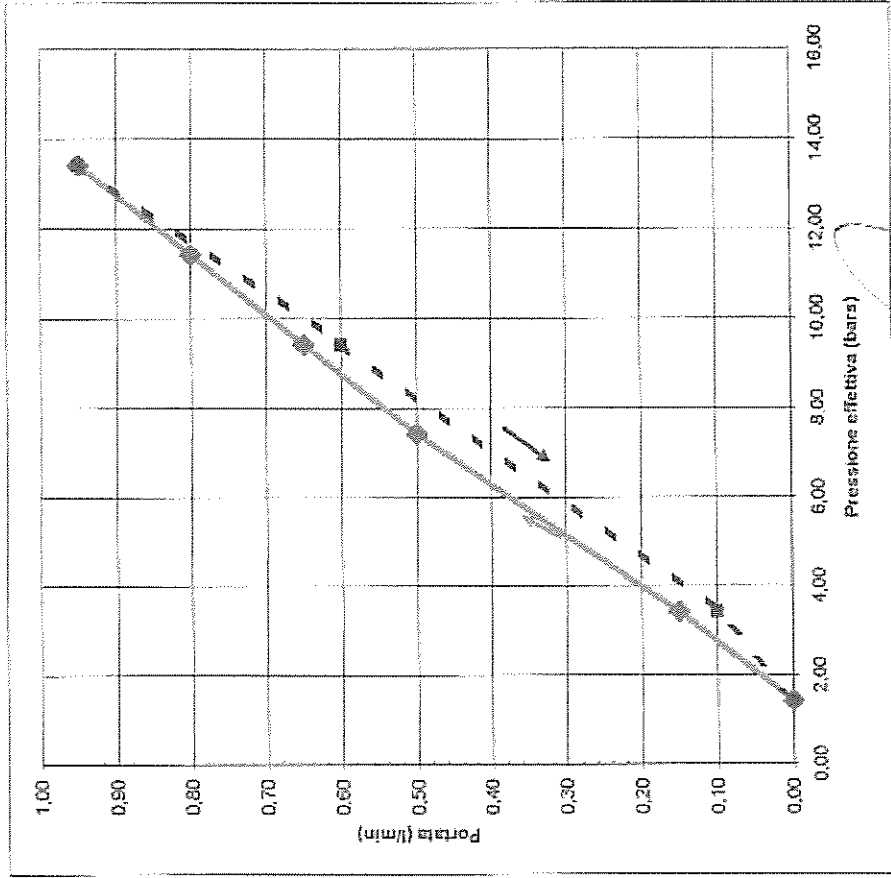
$k = 1/10C \cdot Q/Pc$

k= coefficiente di permeabilità (m/s) Pm=Pressione manometro (bar)
 Pc= Perdita di carico (bar)
 Pe= Pressione effettiva (bar) dove $Pe = Pm + (H \cdot \cos \alpha) / 10 - Pc$
 dove $\alpha =$ Angolo d'inclinazione (°)
 Q= portata durante la prova (m³/s) H=Distanza manometro-mezzeria camera di prova.
 C = fattore di forma (m) dove $C = 2\pi \cdot L / \ln[1.5(L/D) + \sqrt{1+(1.5L/D)^2}]$
 L= lunghezza tratto di prova (m)
 D=diametro del foro (m)

Pm (bar)	H (m)	Perdite di carico (bar)	Q (m ³ /h)	Q (m ³ /s)	Q (l/min)	Pe (bar)	k (m/s)
0,00	14,40	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	1,44	0,00E+00
2,00	14,40	0,00	0,01	2,50E-06	0,15	3,44	1,58E-08
6,00	14,40	0,00	0,03	8,33E-06	0,50	7,44	2,43E-08
8,00	14,40	0,00	0,04	1,08E-05	0,65	9,44	2,49E-08
10,00	14,40	0,00	0,05	1,33E-05	0,80	11,44	2,53E-08
12,00	14,40	0,00	0,06	1,58E-05	0,95	13,44	2,55E-08
8,00	14,40	0,00	0,04	1,00E-05	0,60	9,44	2,30E-08
2,00	14,40	0,00	0,01	1,67E-06	0,10	3,44	1,05E-08
0,00	14,40	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	1,44	0,00E+00

C = fattore di forma	4,61	k media in m/sec=	1,93E-08
		k media in U.L. =	0,19

1 U.L. = 1*10E-07 m/sec



Lo sperimentatore

Il direttore del laboratorio

GEOstudii srl

Committente: BONIFICA SpA

Via Monte D'oro, 2 - Pistoia (PI)
tel. 0571/852360 - fax 0571/852317

Cantiere: Ped. Fabriano-Muccia

commessa	85_02	Data prova	27/11/2002	Certificato n°	
V.A.	102	Data emissione	24/12/2002		1.276

Sondaggio	S26
Prova n°	2
Inclinazione (deg)	0,00
Litologia	Marna argillosa ed arenaria

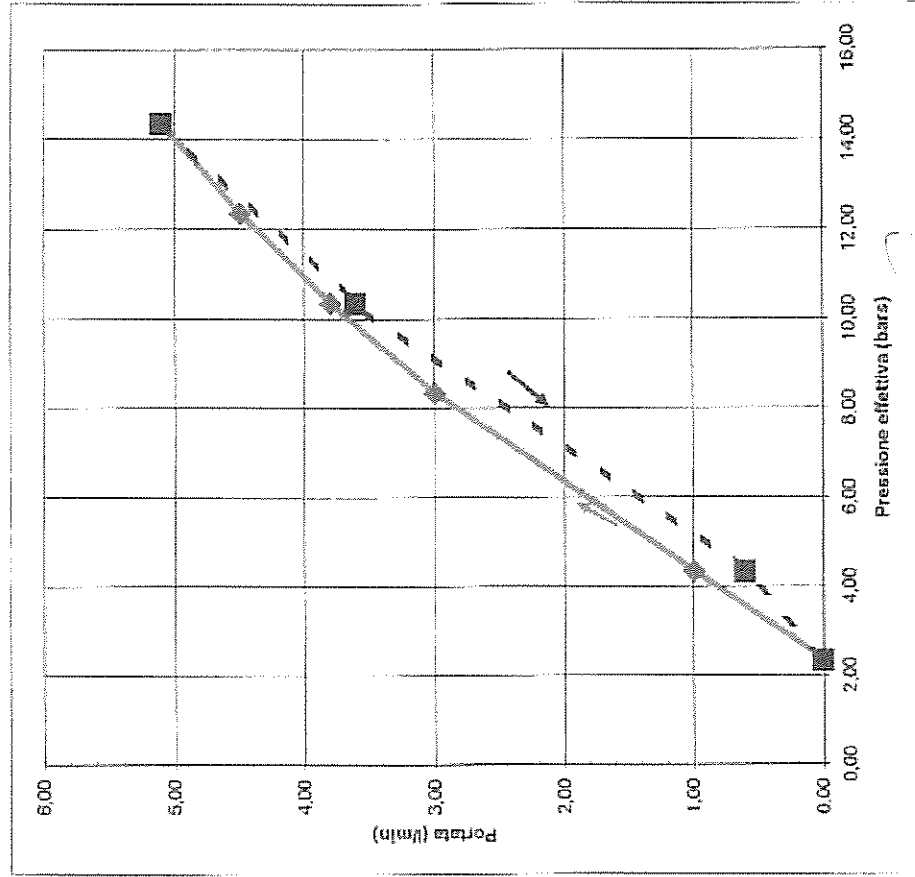
Modalità di procedura avanzamento risalita

Formula di calcolo
 $k=1/10C \cdot Q/P_e$
 k = coefficiente di permeabilità (m/s) P_m = Pressione manometro (bar)
 P_e = Pressione effettiva (bar) P_c = Perdita di carico (bar)
 dove $P_e = P_m + (H \cdot \cos \alpha) / 10 \cdot P_c$ α = Angolo d'inclinazione (°)
 Q = portata durante la prova (m³/s) H = Distanza manometro-mezzera camera di prova.
 C = fattore di forma (m) L = lunghezza tratto di prova (m)
 dove $C = 2\pi \cdot L / \ln[1,5(L/D) + \sqrt{(1+(1,5L/D)^2)}]$
 L = lunghezza tratto di prova (m)
 D = diametro del foro (m)

Pm (bar)	H (m)	Perdite di carico (bar)	Q (m ² /h)	Q (m ³ /s)	Q (lt/min)	P _e (bar)	k (m/s)
0,00	23,40	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	2,34	0,00E+00
2,00	23,40	0,00	0,06	1,67E-05	1,00	4,34	6,10E-08
6,00	23,40	0,00	0,18	5,00E-05	3,00	8,34	9,53E-08
8,00	23,40	0,00	0,23	6,33E-05	3,80	10,34	9,73E-08
10,00	23,40	0,00	0,27	7,50E-05	4,50	12,34	9,66E-08
12,00	23,40	0,00	0,31	8,50E-05	5,10	14,34	9,42E-08
8,00	23,40	0,00	0,22	6,00E-05	3,60	10,34	9,22E-08
2,00	23,40	0,00	0,04	1,00E-05	0,60	4,34	3,66E-08
0,00	23,40	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	2,34	0,00E+00

C = fattore di forma 6,29 k media in m/sec = 7,41E-08
 k media in U.L. = 0,74

1 U.L. = 1*10E-07 m/sec



Lo sperimentatore

Il direttore del laboratorio

GEOstudci srl

Committente: BONIFICA SpA

Cantiere: Ped. Fabriano-Muccia

commessa 85_02

Data prova 27/11/2002

Certificato n°

V.A. 102

Data emissione 24/12/2002

1.277

Sondaggio

Prova n°

Inclinazione (deg)

Litologia

S25
2 bis
0,00
Marna argillosa ed arenaria

Modalità di procedura

avanzamento

risalita

Formula di calcolo

$k=1/10C \cdot Q/Pe$

k= coefficiente di permeabilità (m/s) Pm=Pressione manometro (bar)

Pe= Pressione effettiva (bar) Pc=Perdita di carico (bar)

dove $Pe = Pm + (H \cdot \cos \alpha) / 10 \cdot Pc$ α = Angolo d'inclinazione (°)

Q= portata durante la prova (m3/s) H=Distanza manometro-mezzera camera di prova.

C = fattore di forma (m)

dove $C = 2\pi \cdot L / \ln[1.5(L/D) + \sqrt{(1+(1.5L/D)^2)}]$

L= lunghezza tratto di prova (m)

D=diametro del foro (m)

Pm (bar)	H (m)	Perdite di carico (bar)	Q (m³/h)	Q (m³/s)	Q (lit/min)	Pe (bar)	k (m/s)
0,00	22,40	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	2,24	0,00E+00
2,00	22,40	0,00	0,02	5,00E-06	0,30	4,24	1,25E-08
6,00	22,40	0,00	0,05	1,50E-05	0,90	8,24	1,93E-08
8,00	22,40	0,00	0,07	2,00E-05	1,20	10,24	2,07E-08
10,00	22,40	0,00	0,09	2,50E-05	1,50	12,24	2,17E-08
12,00	22,40	0,00	0,11	3,00E-05	1,80	14,24	2,24E-08
8,00	22,40	0,00	0,07	1,83E-05	1,10	10,24	1,90E-08
2,00	22,40	0,00	0,01	3,33E-06	0,20	4,24	8,35E-09
0,00	22,40	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	2,24	0,00E+00

C = fattore di forma	9,42	k media in m/sec=	1,61E-08
		k media in U.L. =	0,16

1 U.L. = 1*10E-07 m/sec

Diametro foro:

Livello statico falda da p.c.:

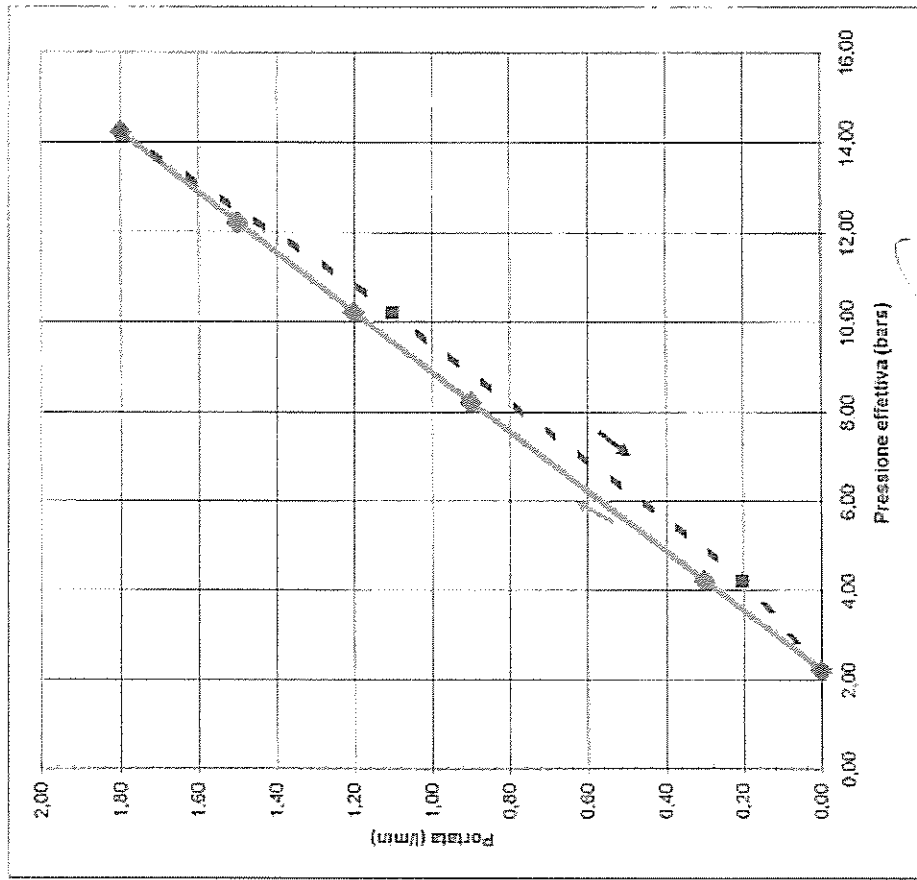
Dislivello manometro-boccaforo

Lunghezza tratto di prova.

Profondità fondo foro.

Distanza man.-mezzera camera

m	m	m	m	m	m
0,10	9,15	0,40	5,00	24,50	22,40



Lo sperimentatore

Il direttore del Laboratorio

GEOstudi srl

Committente: BONIFICA SpA

Cantiere: Ped. Fabriano-Muccia

Via Roma 2, Fabriano SpA
Tel. 02.91802385 - Fax 02.9183217

commissa 85_02 Data prova 28/11/2002 Certificato n°
V.A. 102 Data emissione 24/12/2002 1.278

Sondaggio	S25
Prova n°	3
Inclinazione (deg)	0.00
Litologia	Marna argillosa ed arenaria

Modalità di procedura

- avanzamento
 risalita

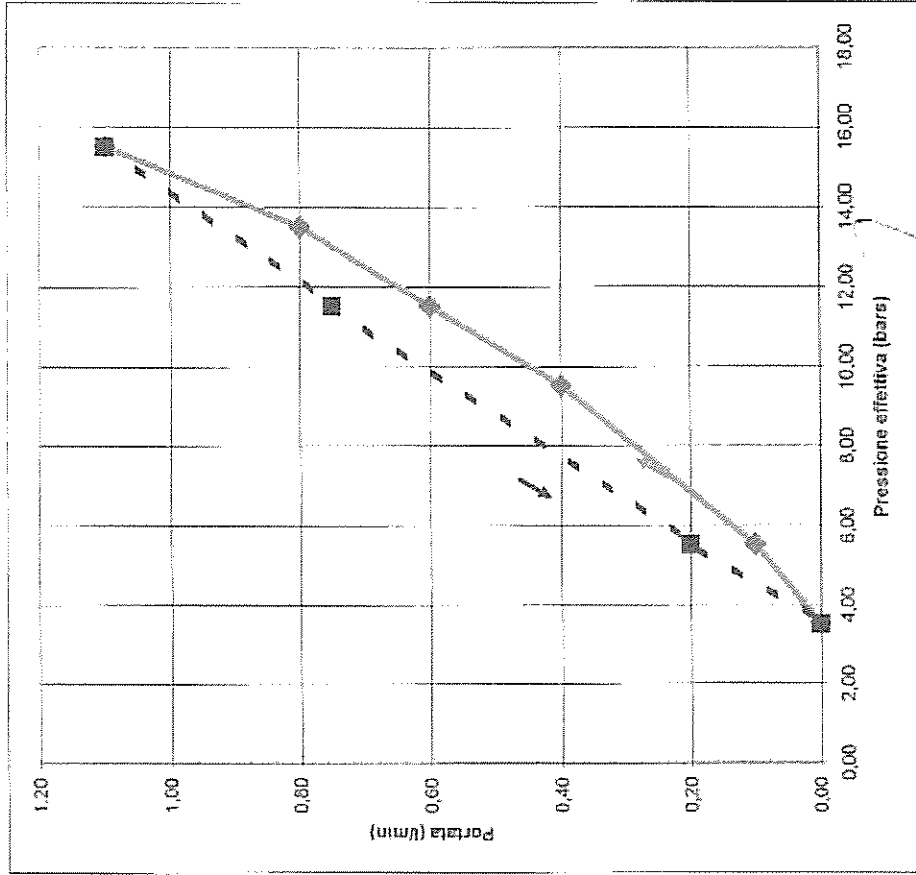
Formula di calcolo

$k=1/10C \cdot Q/Pe$
 k = coefficiente di permeabilità (m/s) P_m = Pressione manometro (bar)
 Pe = Pressione effettiva (bar) P_c = Perdita di carico (bar)
 dove $Pe = P_m + (H \cdot \cos \alpha) / 10 - P_c$ α = Angolo d'inclinazione (°)
 Q = portata durante la prova (m³/s) H = Distanza manometro-mezzeria camera di prova
 C = fattore di forma (m)
 dove $C = 2 \cdot \pi \cdot L / \ln[1.5(L/D) + \sqrt{1+(1.5L/D)^2}]$
 L = lunghezza tratto di prova (m)
 D = diametro del foro (m)

P_m (bar)	H (m)	Perdite di carico (bar)	Q (m ³ /h)	Q (m ³ /s)	Q (l/min)	Pe (bar)	k (m/s)
0,00	35,50	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	3,55	0,00E+00
2,00	35,50	0,00	0,01	1,67E-06	0,10	5,55	4,77E-09
6,00	35,50	0,00	0,02	6,67E-06	0,40	9,55	1,11E-08
8,00	35,50	0,00	0,04	1,00E-05	0,60	11,55	1,38E-08
10,00	35,50	0,00	0,05	1,33E-05	0,80	13,55	1,56E-08
12,00	35,50	0,00	0,07	1,83E-05	1,10	15,55	1,87E-08
8,00	35,50	0,00	0,05	1,26E-05	0,75	11,55	1,72E-08
2,00	35,50	0,00	0,01	3,33E-06	0,20	5,55	9,54E-09
0,00	35,50	0,00	0,00	0,00E+00	0,00	3,55	0,00E+00

C = fattore di forma	6,29	k media in m/sec =	1,07E-08
		k media in U.L. =	0,11

1 U.L. = 1*10E-07 m/sec



Lo sperimentatore

Il direttore del laboratorio



QUADRILATERO
Merche Umbria S.p.A.

2.1.2 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

Secondo stralcio funzionale: Matelica Nord – Matelica sud/Castelraimondo nord

Opera L0703	Tratto 212	Settore E	CEE 02	WBS GE0000	Id.doc. REL	N.prog. 11	Rev. A	Pag.diPag. 5 di 5
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	---------------	-----------	----------------------

ALLEGATO

***PROVE LEFRANC A CARICO VARIABILE
2007***

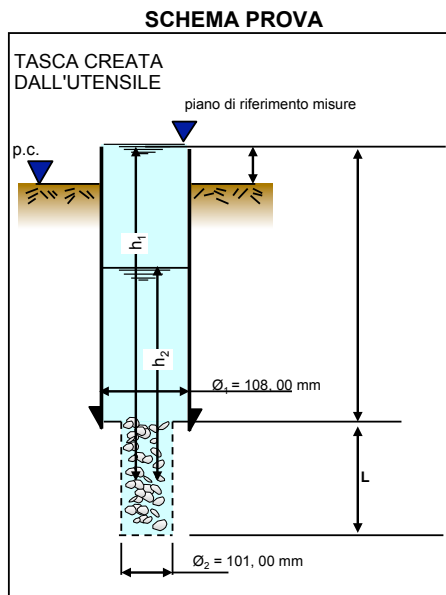
SCHEDA PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

Prova in:

immissione

estrazione

TRATTO PROVATO da m	80,00 a m	81,10
DIAMETRO INT. RIVESTIMENTO (d ₁):	0,108 m	
DIAMETRO TASCA DI PROVA (d ₂):	0,101 m	
ALTEZZA DELLA FALDA DAL P.C.:	ASSENTE	
ALTEZZA DEL RIF. SUL P.C.:	0,100 m	
LITOLOGIA: MARNE		
QUOTA RIVESTIMENTO:	80,000 m	



METODO/FORMULA:
$$k = \frac{A}{C(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} [m / s]$$

dov

A (m²) = sezione della tasca di prova

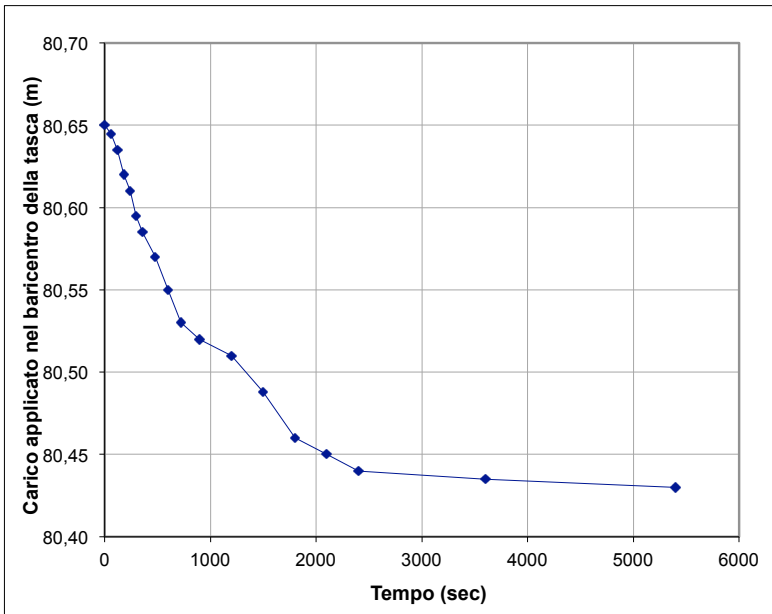
L (m) = lunghezza della tasca di prova.

h₁ e h₂ (m) = altezza dei carichi applicati nel centro della tasca di prova rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

t₁ e t₂ (sec) = tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

C (m) = coefficiente di forma, dipendente dalla geometria del sistema di prova =

C = L per L >> Ø₂; C = 2πØ₂L per L ≤ Ø₂



PROVA A CARICO VARIABILE		
Tempo (sec)	Abbassamento (m)	Carico applicato nel baricentro della tasca
0	0,000	80,650
60	0,005	80,645
120	0,015	80,635
180	0,030	80,620
240	0,040	80,610
300	0,055	80,595
360	0,065	80,585
480	0,080	80,570
600	0,100	80,550
720	0,120	80,530
900	0,130	80,520
1200	0,140	80,510
1500	0,162	80,488
1800	0,190	80,460
2100	0,200	80,450
2400	0,210	80,440
3600	0,215	80,435
5400	0,220	80,430

K = 3,68E-09 m/sec

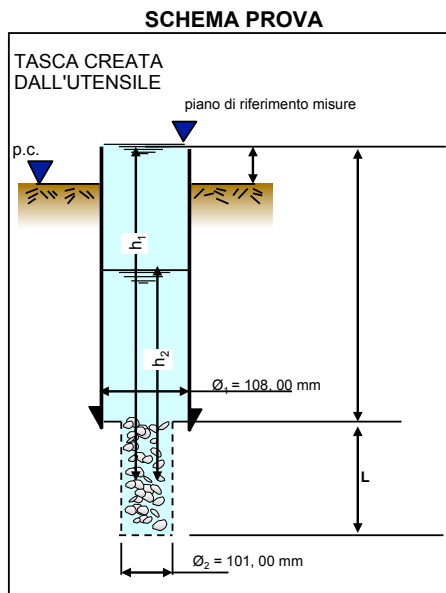
SCHEDA PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

Prova in:

immissione

estrazione

TRATTO PROVATO da m	95,50 a m	96,00
DIAMETRO INT. RIVESTIMENTO (d ₁):	0,108 m	
DIAMETRO TASCA DI PROVA (d ₂):	0,101 m	
ALTEZZA DELLA FALDA DAL P.C.:	ASSENTE	
ALTEZZA DEL RIF. SUL P.C.:	0,100 m	
LITOLOGIA: MARNE ALTERARE		
QUOTA RIVESTIMENTO:	95,500 m	



METODO/FORMULA:
$$k = \frac{A}{C(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} [m / s]$$

dov

A (m²) = sezione della tasca di prova

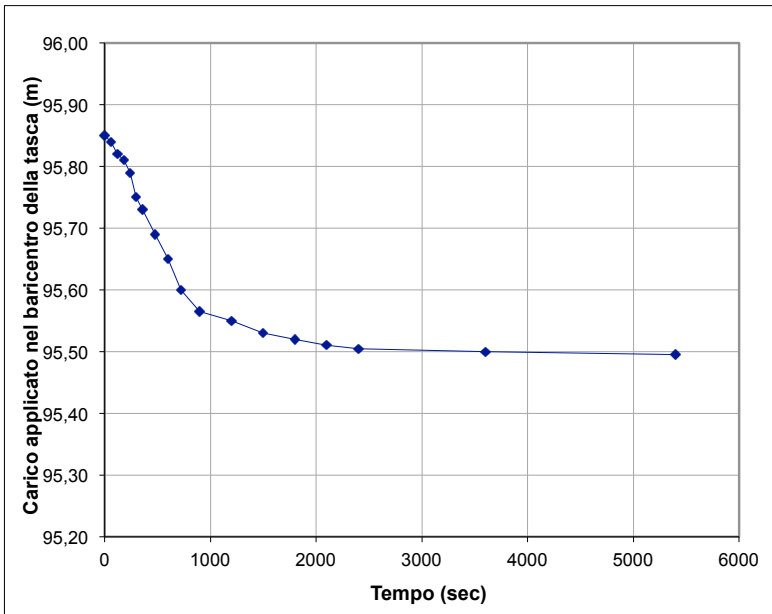
L (m) = lunghezza della tasca di prova.

h₁ e h₂ (m) = altezza dei carichi applicati nel centro della tasca di prova rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

t₁ e t₂ (sec) = tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

C (m) = coefficiente di forma, dipendente dalla geometria del sistema di prova =

C = L per L >> Ø₂; C = 2πØ₂L per L ≤ Ø₂



PROVA A CARICO VARIABILE		
Tempo (sec)	Abbassamento (m)	Carico applicato nel baricentro della tasca
0	0,000	95,850
60	0,010	95,840
120	0,030	95,820
180	0,040	95,810
240	0,060	95,790
300	0,100	95,750
360	0,120	95,730
480	0,160	95,690
600	0,200	95,650
720	0,250	95,600
900	0,285	95,565
1200	0,300	95,550
1500	0,320	95,530
1800	0,330	95,520
2100	0,340	95,510
2400	0,345	95,505
3600	0,350	95,500
5400	0,355	95,495

K = 1,10E-08 m/sec

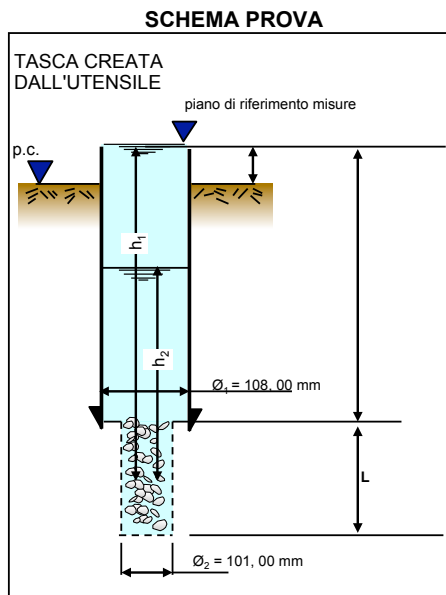
SCHEDA PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

Prova in:

immissione

estrazione

TRATTO PROVATO da m	111,00 a m	112,00
DIAMETRO INT. RIVESTIMENTO (d ₁):	0,108 m	
DIAMETRO TASCA DI PROVA (d ₂):	0,101 m	
ALTEZZA DELLA FALDA DAL P.C.:	ASSENTE	
ALTEZZA DEL RIF. SUL P.C.:	0,100 m	
LITOLOGIA: ARENARIE		
QUOTA RIVESTIMENTO:	111,000 m	



METODO/FORMULA:
$$k = \frac{A}{C(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} [m / s]$$

dov

A (m²) = sezione della tasca di prova

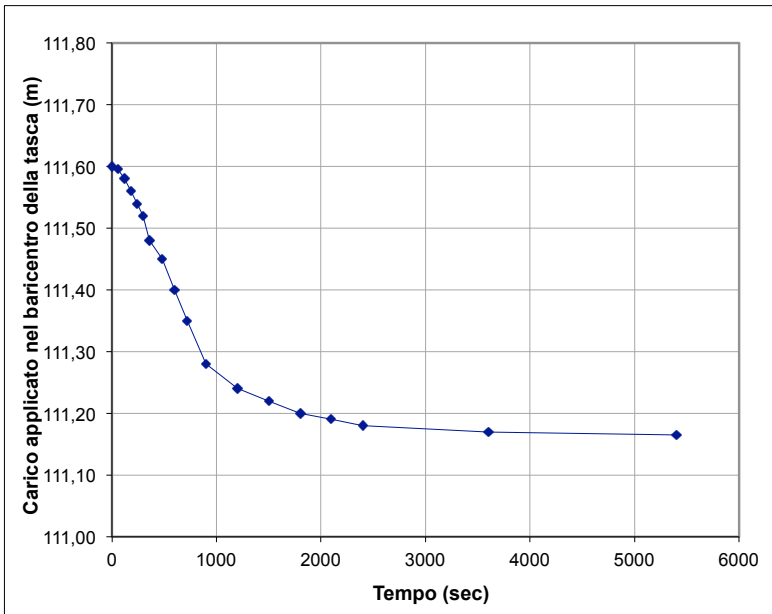
L (m) = lunghezza della tasca di prova.

h₁ e h₂ (m) = altezza dei carichi applicati nel centro della tasca di prova rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

t₁ e t₂ (sec) = tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

C (m) = coefficiente di forma, dipendente dalla geometria del sistema di prova =

C = L per L >> Ø₂; C = 2πØ₂L per L ≤ Ø₂



PROVA A CARICO VARIABILE		
Tempo (sec)	Abbassamento (m)	Carico applicato nel baricentro della tasca
0	0,000	111,600
60	0,005	111,595
120	0,020	111,580
180	0,040	111,560
240	0,060	111,540
300	0,080	111,520
360	0,120	111,480
480	0,150	111,450
600	0,200	111,400
720	0,250	111,350
900	0,320	111,280
1200	0,360	111,240
1500	0,380	111,220
1800	0,400	111,200
2100	0,410	111,190
2400	0,420	111,180
3600	0,430	111,170
5400	0,435	111,165

K = 5,79E-09 m/sec

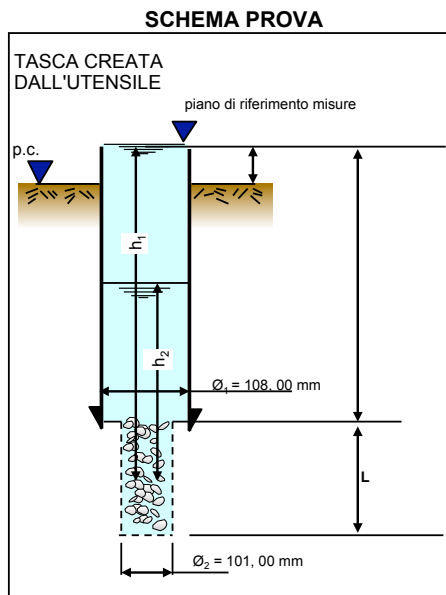
SCHEDA PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

Prova in:

immissione

estrazione

TRATTO PROVATO da m	8,00 a m	8,60
DIAMETRO INT. RIVESTIMENTO (d ₁):	0,108 m	
DIAMETRO TASCA DI PROVA (d ₂):	0,101 m	
ALTEZZA DELLA FALDA DAL P.C.:	ASSENTE	
ALTEZZA DEL RIF. SUL P.C.:	0,600 m	
LITOLOGIA:	MARNE	
QUOTA RIVESTIMENTO:	8,000 m	



METODO/FORMULA:
$$k = \frac{A}{C(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} [m / s]$$

dov

A (m²) = sezione della tasca di prova

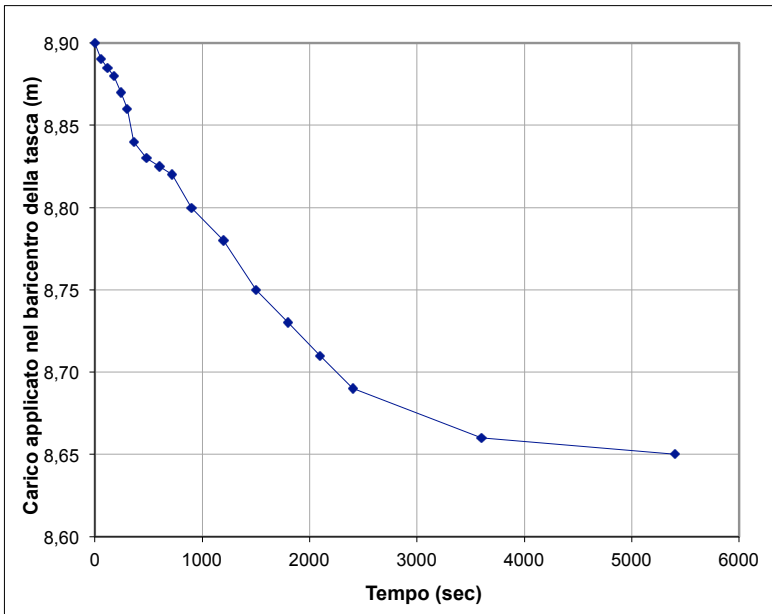
L (m) = lunghezza della tasca di prova.

h₁ e h₂ (m) = altezza dei carichi applicati nel centro della tasca di prova rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

t₁ e t₂ (sec) = tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

C (m) = coefficiente di forma, dipendente dalla geometria del sistema di prova =

C = L per L >> Ø₂; C = 2πØ₂L per L ≤ Ø₂



PROVA A CARICO VARIABILE		
Tempo (sec)	Abbassamento (m)	Carico applicato nel baricentro della tasca
0	0,000	8,900
60	0,010	8,890
120	0,015	8,885
180	0,020	8,880
240	0,030	8,870
300	0,040	8,860
360	0,060	8,840
480	0,070	8,830
600	0,075	8,825
720	0,080	8,820
900	0,100	8,800
1200	0,120	8,780
1500	0,150	8,750
1800	0,170	8,730
2100	0,190	8,710
2400	0,210	8,690
3600	0,240	8,660
5400	0,250	8,650

K = 7,05E-08 m/sec

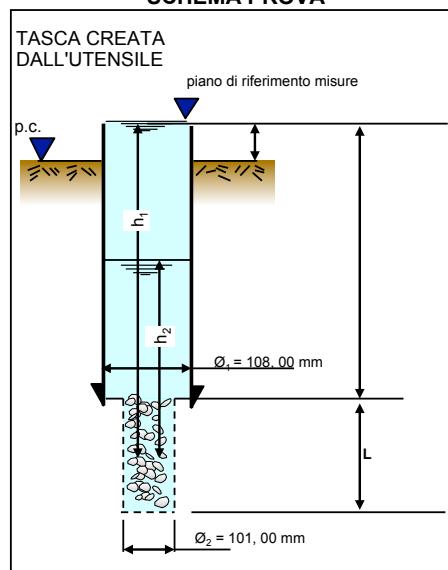
SCHEDA PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

Prova in:

immissione
 estrazione

TRATTO PROVATO da m **13,00** a m **13,60**
 DIAMETRO INT. RIVESTIMENTO (d₁): **0,108** m
 DIAMETRO TASCA DI PROVA (d₂): **0,101** m
 ALTEZZA DELLA FALDA DAL P.C.: **ASSENTE**
 ALTEZZA DEL RIF. SUL P.C.: **0,500** m
 LITOLOGIA: **MARNE**
 QUOTA RIVESTIMENTO: **13,000** m

SCHEMA PROVA



METODO/FORMULA: $k = \frac{A}{C(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} [m / s]$

dov

A (m²) = sezione della tasca di prova

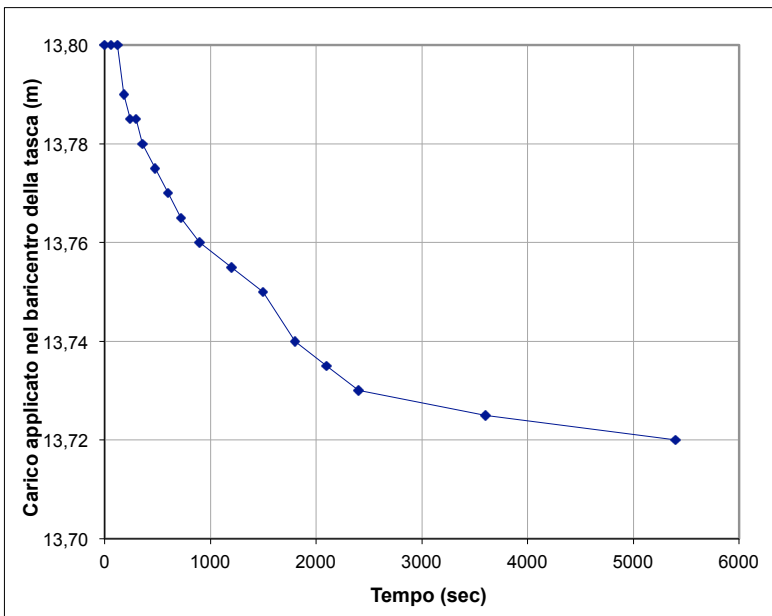
L (m) = lunghezza della tasca di prova.

h₁ e h₂ (m) = altezza dei carichi applicati nel centro della tasca di prova rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

t₁ e t₂ (sec) = tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

C (m) = coefficiente di forma, dipendente dalla geometria del sistema di prova =

C = L per L >> Ø₂; C = 2πØ₂L per L ≤ Ø₂



PROVA A CARICO VARIABILE		
Tempo (sec)	Abbassamento (m)	Carico applicato nel baricentro della tasca
0	0,000	13,800
60	0,000	13,800
120	0,000	13,800
180	0,010	13,790
240	0,015	13,785
300	0,015	13,785
360	0,020	13,780
480	0,025	13,775
600	0,030	13,770
720	0,035	13,765
900	0,040	13,760
1200	0,045	13,755
1500	0,050	13,750
1800	0,060	13,740
2100	0,065	13,735
2400	0,070	13,730
3600	0,075	13,725
5400	0,080	13,720

K = 1,44E-08 m/sec

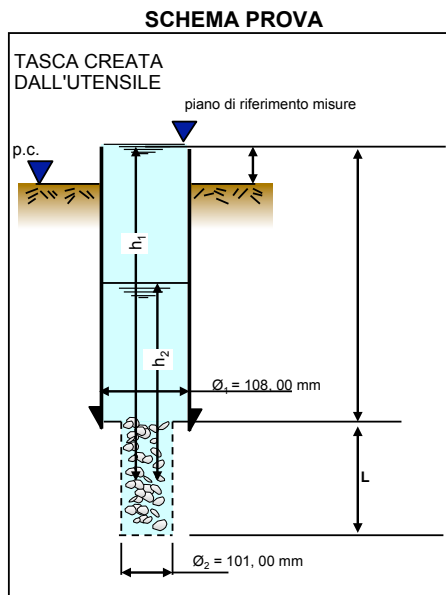
SCHEDA PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

Prova in:

immissione

estrazione

TRATTO PROVATO da m	22,00 a m	22,60
DIAMETRO INT. RIVESTIMENTO (d ₁):	0,108 m	
DIAMETRO TASCA DI PROVA (d ₂):	0,101 m	
ALTEZZA DELLA FALDA DAL P.C.:	ASSENTE	
ALTEZZA DEL RIF. SUL P.C.:	0,500 m	
LITOLOGIA: MARNE		
QUOTA RIVESTIMENTO:	22,000 m	



METODO/FORMULA:
$$k = \frac{A}{C(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} [m / s]$$

dov

A (m²) = sezione della tasca di prova

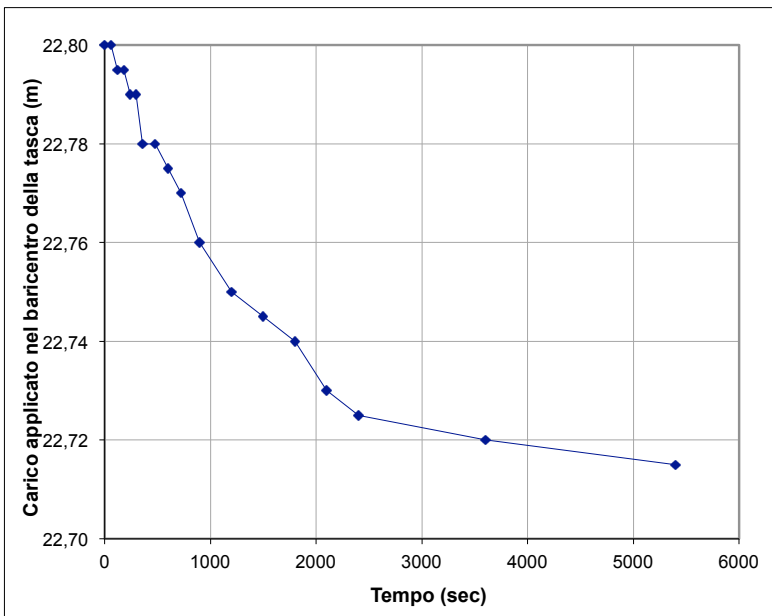
L (m) = lunghezza della tasca di prova.

h₁ e h₂ (m) = altezza dei carichi applicati nel centro della tasca di prova rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti t₁ e t₂

t₁ e t₂ (sec) = tempi ai quali si misurano h₁ e h₂

C (m) = coefficiente di forma, dipendente dalla geometria del sistema di prova =

C = L per L >> Ø₂; C = 2πØ₂L per L ≤ Ø₂



PROVA A CARICO VARIABILE		
Tempo (sec)	Abbassamento (m)	Carico applicato nel baricentro della tasca
0	0,000	22,800
60	0,000	22,800
120	0,005	22,795
180	0,005	22,795
240	0,010	22,790
300	0,010	22,790
360	0,020	22,780
480	0,020	22,780
600	0,025	22,775
720	0,030	22,770
900	0,040	22,760
1200	0,050	22,750
1500	0,055	22,745
1800	0,060	22,740
2100	0,070	22,730
2400	0,075	22,725
3600	0,080	22,720
5400	0,085	22,715

K = 9,24E-09 m/sec