

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S. PIETRO – BERGAMO – MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP – Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

SCALA:

-

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

N B 1 R 0 9 D 6 9 R H G E 0 0 0 5 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	R. Galbiati	Febbraio 2021	F. Paolucci <i>Dot. Francesco Paolucci</i>	Febbraio 2021	M. Berlingieri <i>M.B.</i>	Febbraio 2021	M. Comedini Febbraio 2020

INDICE

1	PREMESSA.....	3
	APPENDICE 1 – STRATIGRAFIE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PFTE RADDOPPIO TRATTA PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELLLO	4
	APPENDICE 2 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PROGETTO SOTTOPASSO PEDONALE OSPEDALE DI BERGAMO	95

1 PREMESSA

La presente relazione raccoglie le stratigrafie di tutte le indagini bibliografiche utilizzate per la redazione dello Studio Geologico per il Progetto Definitivo del Raddoppio della linea Ponte San Pietro – Bergamo – Montello Sottofase 1.

Le indagini utilizzate sono le seguenti:

- n° 10 sondaggi geognostici realizzati per il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) della linea Bergamo Lecco, tratta Ponte San Pietro-Bergamo-Montello, eseguiti a carotaggio continuo e spinti fino a profondità massima di 50.00 metri dal piano campagna. I certificati qui riportati comprendono le stratigrafie, le fotografie delle cassette catalogatrici e le risultanze delle prove di permeabilità Lefranc eseguite in fase di perforazione;
- n° 2 sondaggi, realizzati per il progetto di un sottopasso pedonale nei pressi dell'Ospedale di Bergamo, eseguiti a carotaggio continuo fino alla profondità massima di 30.00 metri.

**APPENDICE 1 – STRATIGRAFIE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PFTE RADDOPPIO
TRATTA PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELLO**



STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

SCALA 1 : 83 Pagina 1/2

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1F01
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota: 236,42
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 19/12/2017
Coordinate: 1545482.189 5060778.801	Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI

Perforazione: carotaggio continuo

Prof. m	LITOLOGIA	VT	RP	Standard Penetration Test		Campioni	RQD % 0 - 100	prof. m	DESCRIZIONE
				m	S.P.T.				
0,4									Frammenti di asfalto con sabbia eterometrica e ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, da subangolare prevalente a subarrotondata, non alterata color marrone chiaro.
2,0									Sabbia eterometrica con ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subangolare, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 10 cm, color marrone-chiaro con screziature ocra.
3,0				3,0	37-50/7cm	Rif A) Dia = 3,00 B) Dia = 2,50			
3,6									
4,0									Sabbia eterometrica subordinata a ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica (di natura in prevalenza sedimentaria, verucano lombardo e arenaria), da subarrotondata prevalente a subangolare, localmente fortemente alterata (disgregazione completa di ghiaie e ciottoli), frequenti ciottoli, Ø massimo 15 cm, debolmente limosa marrone con tonalità rossastre, verdastre ed ocra date dall'alterazione dei clasti.
6,0				6,0	7-9-10	Rif B) Dia = 6,00 C) Dia = 5,50			
9,0				9,0	15-19-31	SO C) Dia = 9,00 D) Dia = 8,50			
12,0				12,0	50/10cm	Rif D) Dia = 12,00 E) Dia = 12,50			
15,0				15,0	50/3cm	Rif E) Dia = 15,00 F) Dia = 15,50			
18,0				18,0	50/12cm	Rif F) Dia = 18,00 G) Dia = 18,50			



STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

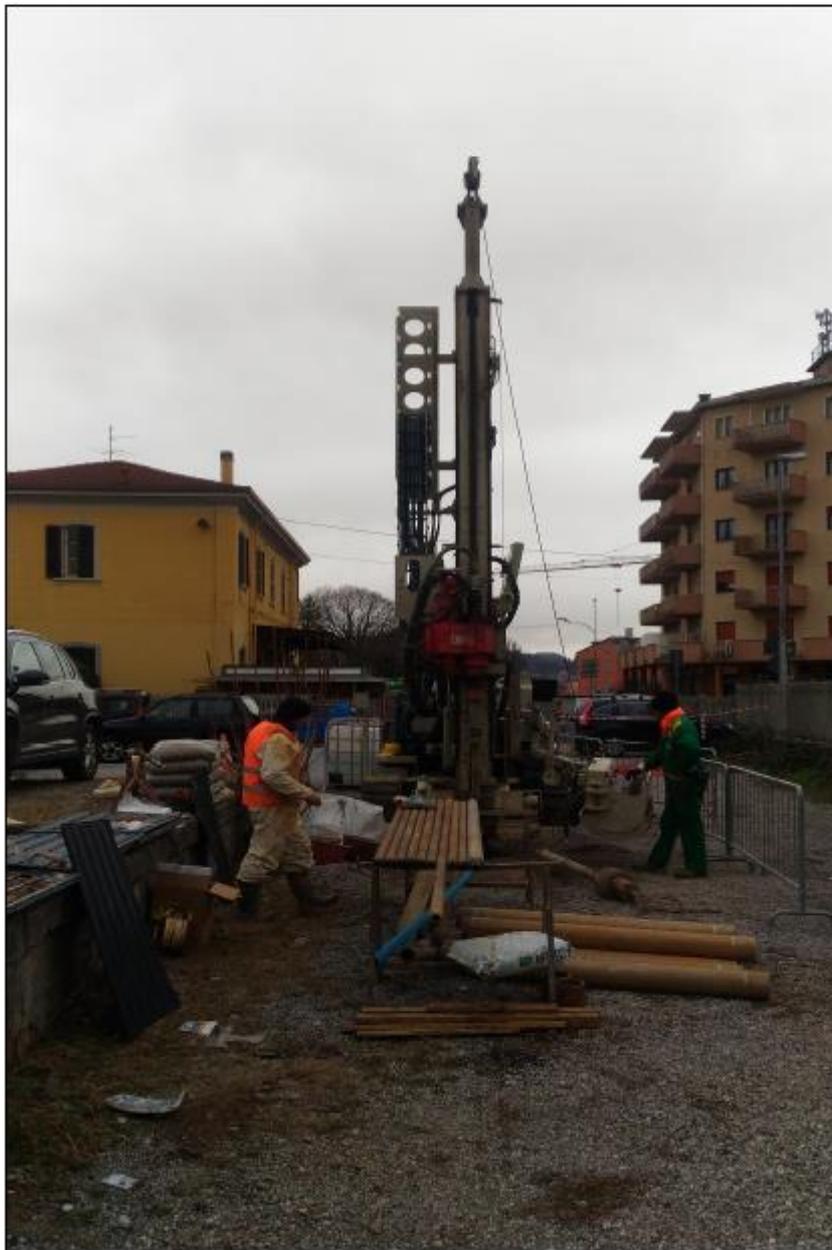
Riferimento: ITAFERR		Sondaggio: PNBGF1F01						
Località: Ponte S. Pietro (Bg)		Quota: 236,42						
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 19/12/2017						
Coordinate: 1545492,189 5060778,801		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI						
Perforazione: carotaggio continuo								
#	Rp	LITOLOGIA	DESCRIZIONE					
m	v	metri m						
		VT	RP					
		Standard Penetration Test	Campioni					
		m	S.P.T.					
		N						
			ROD % 0 - 100					
			prof. m					
		21,0	31-50/4cm	Rif	21,00 21,50			Sabbia eterometrica subordinata a ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica (di natura in prevalenza sedimentaria, verrucano lombardo e arenaria), da subarrotondata prevalente a subangolare, localmente fortemente alterata (disgregazione completa di ghiaie e ciottoli), frequenti ciottoli, Ø massimo 15 cm, debolmente limosa marrone con tonalità rossastre, verdastre ed ocra date dall'alterazione dei clasti.
		24,0	35-50/5cm	Rif			24,0	Ciottoli eterometrici poligenici (in prevalenza di conglomerato), Ø massimo 12 cm subordinata a ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subangolare, non alterata colore grigio.
							25,0	Conglomerato poligenico clasto-sostenuto, cementato costituito da ghiaie e ciottoli eterometrici, Ø massimo 20 cm, poligenici (verrucano lombardo, calcari e rocce metamorfiche), da arrotondati a ben arrotondati talvolta sferici sostenuti da cemento arenaceo costituito da sabbie, debolmente calcitico di colore marrone-grigio.
131		30					30,0	

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 7,50 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018
Utilizzo T6+DM da 25,00 a 30,00 m da p.c.

STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

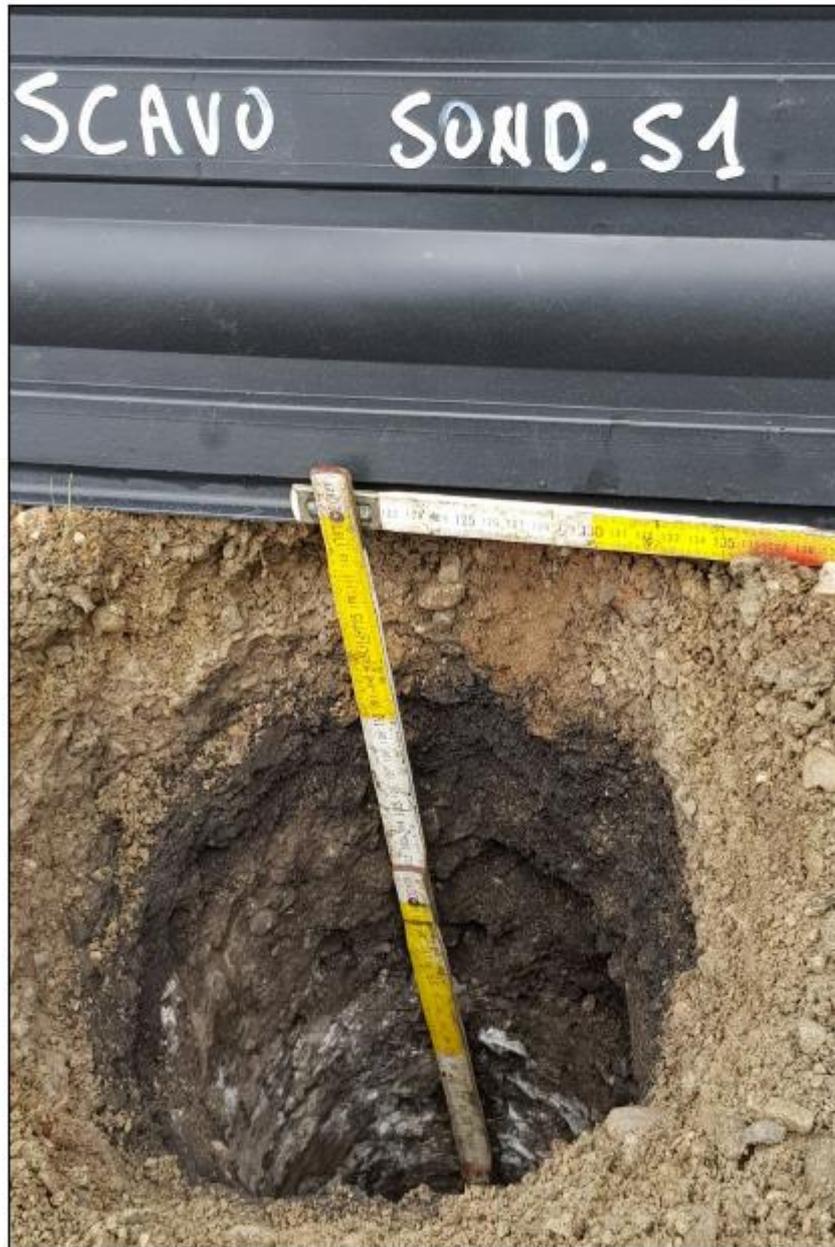
Fotografie - Pagina 1/6

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1F01
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 19/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1F01

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1F01
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 19/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Prescavo_PNBGF1F01

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1F01
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 19/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1F01
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 19/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1F01_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1F01_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m



STRATIGRAFIA - PNBGF1F01

Fotografie - Pagina 5/6

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1F01
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 19/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1F01_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1F01_cassa6 - 25.00 m - 28.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1F01
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 19/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1F01_cassa7 - 28.00 m - 31.00 m





STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

SCALA 1 : 83 Pagina 2/3

Riferimento: ITALFERR										Sondaggio: DHBGF1P02	
Località: Ponte S. Pietro (Bg)										Quota: 225,18	
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.										Data: 20/12/2017	
Coordinate: 1545873.292 5060908.715										Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI	
Perforazione: carotaggio continuo											
#	Rp	LITOLOGIA	metri	VT	RP	Standard Penetration Test	Campioni	RQD %	prof.	DESCRIZIONE	
mm	v		tot			m	N	0 - 100	m		
			21						21,0		<p>C) Dia = 21,00 21,50</p> <p>Conglomerato poligenico clasto-sostenuto cementato costituito da ghiaie e ciottoli, Ø massimo 20 cm, fortemente arrotondati con clasti talvolta a forma sferica, non alterati, poligenici (sono presenti numerosi ciottoli di verrucano lombardo, di origine calcarea e cristallina) sostenuti da un cemento arenaceo costituito da ghiaie e sabbie di colore grigio con tonalità marrone.</p>
			22								<p>Ghiaia e ciottoli matrice-sostenuti con ghiaia poligenica, Ø massimo 5 cm, arrotondata, estremamente alterata (con clasti talvolta completamente disgregati in sabbia grossolana), ciottoli poligenici (in prevalenza rocce carbonatiche senza nessuna reazione all'Hcl e ciottoli di verrucano lombardo), alterati, Ø massimo 12 cm, supportati da matrice limosa-sabbiosa (sabbia eterometrica) con tracce di argilla di colore marrone-ocra con locali screziature violacee.</p>
			23								
			24		24,0	17-36-50/7cm	Rif		24,00 24,50		
			25								
			26								
			27								
			28								
			29								
			30		30,0	39-50/4cm	Rif		29,00 30,00		
			31								
			32								
			33						33,0		<p>Ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subangolare, non alterata, rari ciottoli (Ø massimo 10 cm) subordinata a sabbia eterometrica grigia.</p>
			34						34,2		
			35	4,50					34,50 35,00		<p>1) Dia = 34,50 35,00</p> <p>Limo argilloso con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, di natura carbonatica (nessuna reazione all'Hcl), angolare, non alterata, presenza di un ciottolo (di circa 10 cm) di natura carbonatica (nessuna reazione all'Hcl) al letto dell'unità, debolmente sabbioso. Colore rossastro con screziature date dalla componente sabbiosa. Plasticità media.</p>
			36	+5					35,1		
			37	+5					35,0		<p>Limo argilloso con livelli millimetrici di sabbia fine color ocra con tonalità grigio-chiaro date dalle screziature di sabbia. Plasticità media.</p>
			38	+5					36,50 37,00		<p>F) Dia = 36,50 37,00</p> <p>Limo sabbioso (sabbia medio-fine) con tracce di argilla e ghiaia (concentrata al letto dell'unità) medio-fine, di natura carbonatica, angolare, non alterata color ocra con tonalità di marrone. Plasticità medio-bassa.</p>
			39	+5					38,4		
			40	+5					38,4		<p>D) Dia = 38,40 39,00</p> <p>Limo sabbioso (sabbia fine) con tracce di argilla color grigio-azzurro. Plasticità bassa.</p>



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

SCALA 1 : 83 Pagina 3/3

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: DHBGF1P02	
Località: Ponte S. Pietro (Bg)		Quota: 225,18	
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 20/12/2017	
Coordinate: 1545873.292 5060908.715		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI	
Perforazione: carotaggio continuo			
#	RP	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
m	m		
41	>5		Limo sabbioso (sabbia fine) con tracce di argilla color grigio-azzurro. Plasticità bassa.
42			Argilla debolmente limosa grigio-azzurra con screziature limose millimetriche di colore marrone-chiaro. Plasticità alta.
43	>5		Argilla limosa con locali livelli centimetrici di ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, di natura carbonatica, angolare non alterata, e livelli sabbiosi (sabbia medio-grossa). Colore grigio-azzurro con tonalità grigio-chiaro date dai livelli ghiaiosi e sabbiosi. Plasticità medio-alta.
44			Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica (in prevalenza di natura carbonatica), angolare, da non alterata a fortemente alterata (disgregazione delle ghiaie), frequenti ciottoli poligenici (Ø massimo 12 cm), con matrice (ove presente) sabbiosa-limosa con tracce di argilla color nocciola.
45			
46			
47			
48			
49			
50			

Prova Lefranc a carico variabile eseguita a 28,50 e 44,50 m da p.c.
Utilizzo T6+DM da 6,80 a 21,00 m da p.c.

STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 1/9

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_DHBGF1P02

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	18 di 97



Prescavo_DHBGF1P02

Fotografate - Pagina 2/9



Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo A snaghi
Perforazione: carotaggio continuo	

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1P02_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



DHBGF1P02_cassa2 - 5.00 m - 8.00 m



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 4/9

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1P02_cassa3 - 8.00 m - 11.00 m



DHBGF1P02_cassa4 - 11.00 m - 14.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	21 di 97



STRATIGRAFIA - DHBGF1P02

Fotografie - Pagina 5/9

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1P02_cassa7 - 20.00 m - 23.00 m



DHBGF1P02_cassa8 - 23.00 m - 26.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1P02_cassa9 - 26.00 m - 31.00 m



DHBGF1P02_cassa10 - 31.00 m - 36.00 m

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1P02_cassa11 - 36.00 m - 41.00 m



DHBGF1P02_cassa12 - 41.00 m - 46.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1P02
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 20/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1P02_cassa13 - 46.00 m - 50.00 m



COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NBIR	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	26 di 97



COMMITTENTE	ITALFERR
LOCALITA'	PONTE S.PIETRO (BG)
DATA	21/12/2017
SONDAGGIO	DHBGF1P02



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	28,50
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	28,00
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0,50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	28,50
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,10
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	131
COEFFICIENTE DI FORMA "C":	cm	150,392

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Letture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0	0	0
1	310	310	0,00159588
2	495	185	0,00095239
3	673	178	0,00092918
4	822	149	0,00076707
6	1061	239	0,00091092
8	1230	169	0,00044420
10	1363	133	0,00034235
12	1445	82	0,00021107
15	1510	65	0,00011154
20	1559	49	0,00005045
25	1575	16	0,00001647
30	1595	20	0,00002059

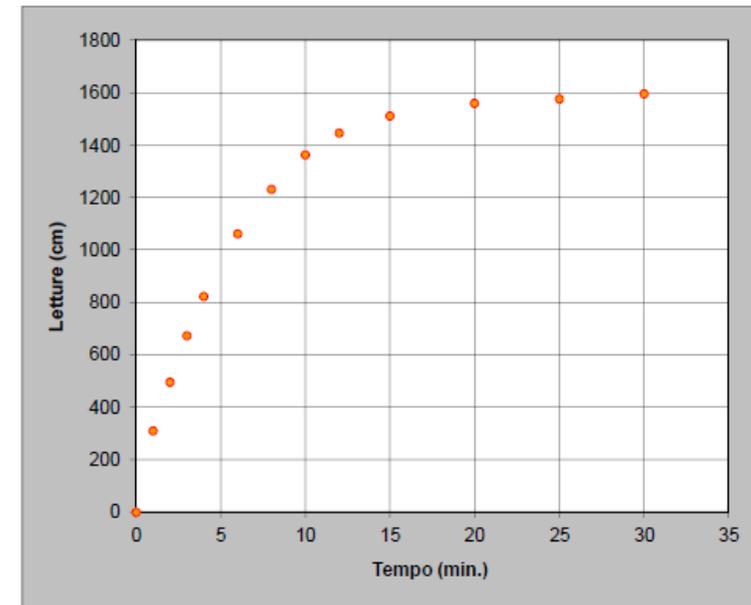
Letture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0005293440

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 5,29E-04



Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: PNBGF1V03		
Località: Ponte S. Pietro (Bg)		Quota: 231,74		
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 06/12/2017		
Coordinate: 1546243.697 5080951.835		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI		
Perforazione: carotaggio continuo				
#	Pa	LITOLOGIA	Prof. m	DESCRIZIONE
mm	V			
				0,3 Terreno di coltivo caratterizzato da ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, arrotondata, alterata con ciottoli, Ø massimo 8 cm, sabbiosa con sabbia micacea medio-fine grigia.
				1,5 Limo con ghiaia eterometrica localmente medio-fine, Ø massimo 2 cm, poligenica, arrotondata, alterata, rari ciottoli, Ø massimo 10 cm, marrone. Plasticità media.
				2,0 Sabbia medio-fine con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, angolare, non alterata, debolmente limosa color ocra.
				3,0 Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata con grossi ciottoli in prevalenza di natura sedimentaria (ciottoli di verrucano lombardo), Ø massimo 12 cm, con subordinato limo debolmente sabbiosa marrone con screziature rossastre.
		3,0	9-10-13	23 A) Da = 3,00 / 3,00
				4,2 Sabbia fine con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, arrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 9 cm (di natura sedimentaria, in prevalenza ciottoli di verrucano lombardo), debolmente limosa ocra.
				5,0 Ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subangolare, alterata subordinata a limo grigio scuro.
				5,5 Limbo con abbonante presenza di materiale organico (torba), con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, arrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 9 cm, debolmente sabbiosa grigio-scuro tendente al nero.
		6,0	14-23-31	54 B) Da = 6,00 / 6,00
				6,9 Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subarrotondata prevalente a subangolare, non alterata subordinata a sabbia eterometrica debolmente limosa marrone.
				9,0 Ghiaia eterometrica localmente grossolana, poligenica in prevalenza metamorfica, Ø massimo 5 cm, subangolare prevalente ad angolare, non alterata con sabbia eterometrica che degrada a sabbia fine limosa al letto dell'unità grigio-marrone.
		9,0	20-32-44	76 C) Da = 9,00 / 9,00
				10,4 Sabbia eterometrica con ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica in prevalenza carbonatica, da subarrotondata a subangolare, alterata, rari ciottoli, Ø massimo 12 cm di natura carbonatica, grigio chiaro. Forte reazione all' Hcl sia sulla sabbia che sulla ghiaia.
				12,0 Ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica, arrotondata con forme a ferro da stiro, non alterata con numerosi ciottoli, Ø massimo 12 cm, con sabbia eterometrica debolmente limosa marrone-grigio.
		12,0	37-50/6cm	Rif D) Da = 12,00 / 12,00
				15,0 Ghiaia eterometrica che degrada a ghiaia grossolana al letto dell'unità, Ø massimo 5 cm, poligenica, subarrotondata con la componente più grossolana caratterizzata da forme a ferro da stiro, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 10 cm, sabbiosa di colore grigio.
		15,0	43-50/8cm	Rif E) Da = 15,00 / 15,00
				16,0 Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subangolare con forme a ferro da stiro, non alterata, numerosi ciottoli, Ø massimo 7 cm, con sabbia eterometrica debolmente limosa grigia.
				18,0 Ciottoli, Ø massimo 15 cm, poligenici (in prevalenza di natura sedimentaria e metamorfica) e ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica, subangolare prevalente a subarrotondata con forme a ferro da stiro, non alterata, subordinata a sabbia grossolana colore grigio con screziature marroni.
		18,0	50/4cm	Rif F) Da = 18,00 / 18,00
				19,5 Ghiaia eterometrica localmente grossolana (specialmente al tetto dell'unità), Ø massimo 6 cm, da arrotondata prevalente a subangolare con ghiaie a forma perfettamente sferica e a ferro da stiro, non alterata, con ciottoli, Ø massimo 13 cm, poligenici in prevalenza di natura cristallina (quartziti) e sedimentaria (arenarie) con subordinata sabbia eterometrica prevalentemente grossolana colore grigio.
				19,5



EUROGEO s.r.l.
via Valente, 29
20092 Cinisello Balsamo
Tel. ++39 (0)362443075
Fax (0)37222005
email info@eurogeo.it

STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

SCALA 1 : 83

Pagina 2/2

Riferimento: ITALFERR										Sondaggio: PNBGF1V03		
Località: Ponte S. Pietro (Bg)										Quota: 231,74		
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.										Data: 08/12/2017		
Coordinate: 1546243.697 5060951.835										Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI		
Perforazione: carotaggio continuo												
#	RP	LITOLOGIA	metri	VT	RP	Strumenti	Costri	Unità	N	Campioni	RQD %	prof.
m		test.			m	S.P.T.					0 - 100	m
21,			21,			50/7cm				1) Dia = 21,00 2) Dia = 21,50		
22,												
23,												
24,			24,0			50/4cm				1) Dia = 24,00 2) Dia = 24,50		
25,												
26,												
27,												
28,												
29,												
30,			29,5			50/11cm				1) Dia = 29,50 2) Dia = 30,00		30,0

Ghiaia eterometrica localmente grossolana (specialmente al tetto dell'unità), Ø massimo 6 cm, da arrotondata prevalente a subangolare con ghiaie a forma perfettamente sferica e a ferro da stiro, non alterata, con ciottoli, Ø massimo 13 cm, poligenici in prevalenza di natura cristallina (quarziti) e sedimentaria (arenarie) con subordinata sabbia eterometrica prevalentemente grossolana colore grigio.

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 10,00 m da p.c.
Falda a 15,65 m da p.c. al 26/01/2018.

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1V03
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 06/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1V03

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1V03
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 06/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Prescavo_PNBGF1V03

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1V03
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 06/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1V03_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1V03_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

RELAZIONE

INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	33 di 97

STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

Fotografie - Pagina 4/5

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1V03
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 06/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1V03_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1V03_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

STRATIGRAFIA - PNBGF1V03

Fotografie - Pagina 5/5

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1V03
Località: Ponte S. Pietro (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 06/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1V03_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1V03_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m



PROGETTO DEFINITIVO
RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO-BERGAMO-MONTELO
LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP – Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo

RELAZIONE
 INDAGINI BIBLIOGRAFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NBIR	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	35 di 97



COMMITTENTE	ITALFERR
LOCALITA'	PONTE S.PIETRO (BG)
DATA	06/12/2017
SONDAGGIO	PNBGF1V03



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	10,50
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	10,00
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0,50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	10,50
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,10
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	131
COEFFICIENTE DI FORMA "C":	cm	150,392

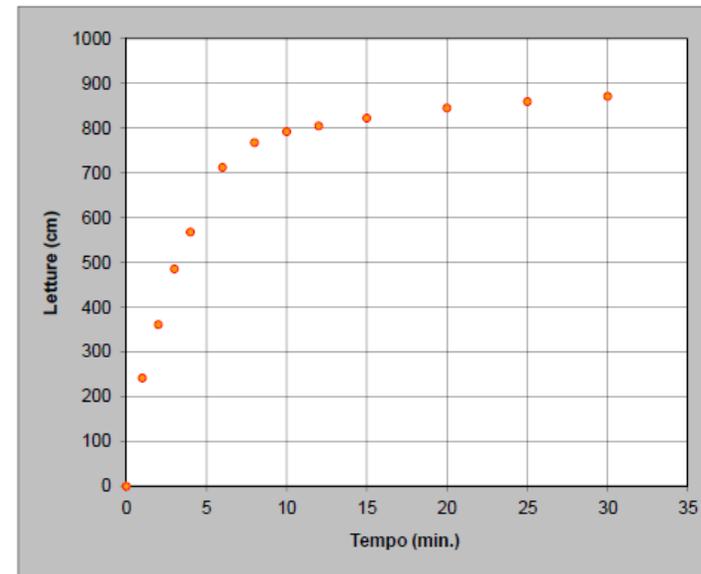
(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Lecture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0	0	0
1	242	242	0,00328445
2	381	119	0,00181511
3	485	124	0,00174851
4	568	83	0,00112653
6	712	144	0,00233674
8	768	56	0,00040195
10	792	24	0,00016287
12	805	13	0,00008822
15	822	17	0,00007691
20	845	23	0,00006243
25	859	14	0,00003800
30	871	12	0,00003257

Lecture rispetto alla testa del rivestimento
 Dati scartati

0,0009143585



Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 9,14E-04



STRATIGRAFIA - PNBGF1004

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1004
Località: Mozzo (Bg)	Quota: 235,89
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 29/11/2017
Coordinate: 1548679.427 5080943.812	Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI
Perforazione: carotaggio continuo	

# m	R v	Pa v	LITOLOGIA	metri fac.	VT	RP	Standard Penetration Test		Campioni	RQD % 0 - 100	prof. m	DESCRIZIONE
							m	S.P.T.				
21												Conglomerato poligenico clasto-sostenuto poco fratturato. Il conglomerato si presenta cementato con clasti poligenici estremamente arrotondati e generalmente di forma da sferica ad ellissoidale, generalmente poco alterati. I clasti sono eterometrici con dimensioni che vanno da 3 cm di diametro fino a isolati clasti di 30 cm di grandezza. La loro natura è estremamente varia, si hanno infatti clasti di origine, metamorfica (serpentiniti) sedimentaria (verrucano lombardo e arenarie talvolta fortemente alterate) e localmente carbonatica. La matrice è costituita in prevalenza da cemento calcitico anche se localmente i clasti sono legati da una matrice con una maggiore componente terrigena (limoso argillosa) che coincide con i settori più deboli del conglomerato (livello di circa 50 cm tra 19.50 m e 20.00 m).
22												
23												
24												
24.7												
25					>5							Limo e argilla con ghiaia eterometrica (concentrata nei primi centimetri dell'unità), poligenica, dimensione massima di 2 cm di diametro, da arrotondata in prevalenza a subarrotondata, fortemente alterata debolmente limosa, Colore marrone con tonalità grigie al tetto dell'unità. Plasticità medio-alta.
26												
27						27,0	9-27-38	65	F) Da * 29,00 R) Da * 27,00			Sabbia medio - fine localmente limosa - argillosa marrone ocre con tonalità di grigio.
28												Limo e sabbia con ghiaia eterometrica, massimo 2 cm di diametro, poligenica, subarrotondata in prevalenza e fortemente alterata. Assenza di strutture. Colore marrone con tonalità di grigio scuro.
29												Limo argilloso con locale presenza di sabbia da media a fine. Colore grigio marrone.
30						29,5	38-50/6cm	RT	F) Da * 29,00 R) Da * 30,00			Sabbia debolmente limosa con ghiaia grossolana, poligenica, subarrotondata in prevalenza a subangolare, poco alterata. Colore marrone con tonalità grigie.

Falda a 15,75 m da p.c. al 26/01/2018.
Utilizzo T6+DM da 16,50 a 30,00 m da p.c.

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1004
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 29/11/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1004

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1004
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 29/11/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Prescavo_PNBGF1004

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1004
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 29/11/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1004_cassa1- 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1004_cassa2- 5.00 m - 10.00 m

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1004
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 29/11/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1004_cassa3- 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1004_cassa4- 15.00 m - 18.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1004
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 29/11/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1004_cassa5- 18.00 m - 21.00 m



PNBGF1004_cassa6- 21.00 m - 24.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	43 di 97



STRATIGRAFIA - PNBGF1O04

Fotografic - Pagina 6/6

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1O04
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 29/11/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1O04_cassa7- 24.00 m - 27.00 m



PNBGF1O04_cassa8- 27.00 m - 30.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NBIR	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	44 di 97



COMMITTENTE	ITALFERR
LOCALITA'	MOZZO (BG)
DATA	29/11/2017
SONDAGGIO	PNBGF1004



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	12,00
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	11,50
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0,50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	8,93
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,10
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	131
COEFFICIENTE DI FORMA "C":	cm	150,392

(funzione della "tasca" di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Letture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0	0	0
1	815	815	0,01290333
2	1072	257	0,00406916
3	1137	65	0,00107478
4	1162	25	0,00039584
6	1189	27	-0,00086885
7	11,97	-1177,03	-0,01990190
7,5	1200	1188,03	0,03762207
12		-1200	-0,00422181
15		0	0,00000000
20		0	0,00000000
25		0	0,00000000
30		0	0,00000000

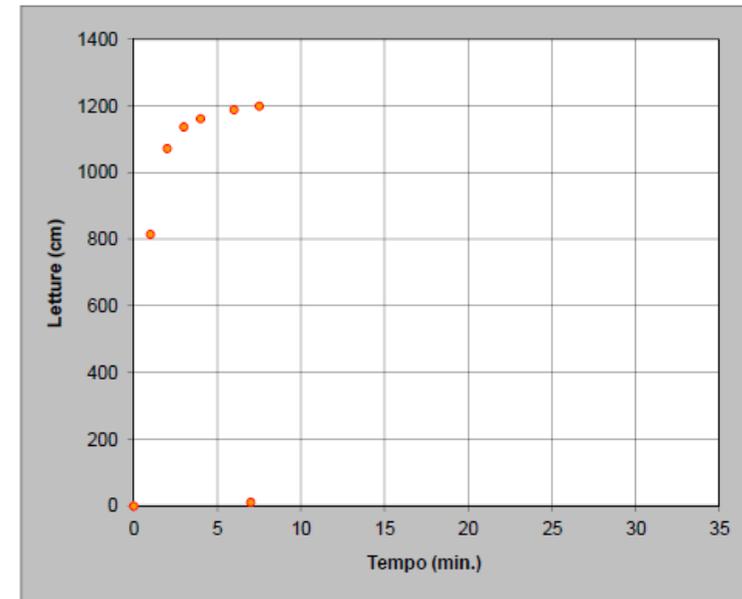
Letture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0025895506

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 2,59E-03





STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

SCALA 1 : 100 Pagina 1/2

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: PNBGF1C05	
Località: Mozzo (Bg)		Quota: 240,56	
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 04/12/2017	
Coordinate: 1546983.065 5060593.755		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI	
Perforazione: carotaggio continuo			
#	R	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
metri	VP	metri	
	VT	RP	
		Standard Penetration Test	
		m	S.P.T.
		N	Campioni
			RQD %
			0 - 100
			prof. m
1			Terreno di coltivo, presenza di radici fino a circa 40 cm di profondità, costituito da sabbia medio-fine con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica (prevalentemente di natura cristallina), arrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 10 cm, limosa marrone scuro.
2			Ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, da arrotondata prevalente a subarrotondata, alterata, numerosi ciottoli poligenici (in prevalenza cristallini), Ø massimo 11 cm con sabbia medio-fine debolmente limosa con screziature marrone chiaro.
3		3,0	6-8-13 21 A) Dm = 3,00 3,50
4			Sabbia eterometrica in prevalenza micacea con ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica (in prevalenza di natura cristallina e metamorfica), arrotondata prevalente a subangolare talvolta con forma a ferro da stiro, presenza di ciottoli, Ø massimo 15 cm, non alterati, marrone chiaro - nocciola.
5			5,0
6		6,0	9-13-21 34 B) Dm = 6,00 6,50
7			Ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica (in prevalenza di natura metamorfica), subarrotondata prevalente a subangolare, localmente alterata, numerosi ciottoli, Ø massimo 12 cm, con sabbia eterometrica limosa grigia con screziature marroni.
8			7,9
9		9,0	19-27-23 50 C) Dm = 9,00 9,50
10			Sabbia medio-fine con ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, rari ciottoli a forma di ferro da stiro, Ø massimo 10 cm, limosa marrone con livello di circa 20 cm debolmente limoso di colore grigio con tonalità di marrone.
11			Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subangolare non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 12 cm con sabbia medio-fine grigia con screziature rossastre. Alto contenuto di umidità.
12		12,0	8-13-17 30 D) Dm = 12,00 12,50
13	4.31		Ghiaia eterometrica localmente medio-grossa, Ø massimo 4 cm, poligenica, da subarrotondata a subangolare, localmente alterata, rari ciottoli a forma di ferro da stiro, Ø massimo 10 cm, con sabbia medio-grossa marrone con screziature rossastre.
14			Ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, numerosi ciottoli subangolari, Ø massimo 13 cm, debolmente sabbiosa con sabbia eterometrica marrone-ocra.
15			Ghiaia eterometrica, Ø massimo 6 cm, poligenica (in prevalenza di natura sedimentaria), subangolare, non alterata, ciottoli poligenici subangolari (Ø massimo 15 cm) e limo debolmente sabbioso colore marrone.
16			14,5
17			Arenaria grigia localmente verdastra e rossastra a grana medio-fine (quarzo e k-feldspato con subordinate miche) con una marcata stratificazione da millimetrica a centimetrica caratterizzata da una alternanza di livelli a maggior composizione felsica e livelli a maggior composizione mafica. Assenza di cemento calcitico (nessuna reazione all' Hcl) con probabile presenza di cemento sintassiale di natura quarzo-feldspatica. Al letto dell'unità (da circa 24 m fino a circa 30 m), l'arenaria è alternata a strati pellici da millimetrici a centimetrici. Sono presenti numerose discontinuità in prevalenza dovute a frattura e in parte legate a rottura meccanica. Le discontinuità si presentano di forma irregolare, scabre, aperte (apertura massima 2 cm) talora riempite da materiale da fine a molto fine di natura limoso-argilloso.
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			



STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

SCALA 1 : 100 Pagina 2/2

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: PNBGF1C05		
Località: Mozzo (Bg)		Quota: 240,56		
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 04/12/2017		
Coordinate: 1546983.065 5060593.755		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI		
Perforazione: carotaggio continuo				
#	R	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE
131			13,1	
			25	
			26	
			27	
			28	
			29	
			30	
			30,0	

Falda assente al 26/01/2018.
Utilizzo T6+DM da 14,50 a 30,00 m da p.c.

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1C05
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 04/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1C05

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1C05
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 04/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



Prescavo_PNBGF1C05

STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografie - Pagina 3/6

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1C05
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 04/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1C05_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1C05_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	50 di 97

STRATIGRAFIA - PNBGF1C05

Fotografic - Pagina 4/6

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1C05
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 04/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1C05_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1C05_cassa4 - 15.00 m - 18.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1C05
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 04/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1C05_cassa5 - 18.00 m - 21.00 m



PNBGF1C05_cassa6 - 21.00 m - 24.00 m

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1C05
Località: Mozzo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 04/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1C05_cassa7 - 24.00 m - 27.00 m



PNBGF1C05_cassa8 - 27.00 m - 30.00 m



STRATIGRAFIA - PNBGF1006

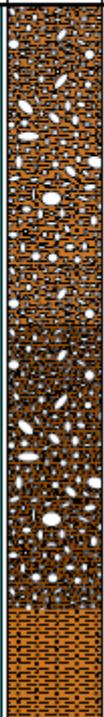
SCALA 1 : 83 Pagina 1/2

Riferimento: ITAFERR		Sondaggio: PNBGF1006								
Località: Curno (Bg)		Quota: 239,79								
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 01/12/2017								
Coordinate: 1547167.362 5080216.415		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI								
Perforazione: carotaggio continuo										
#	Pa	LITOLOGIA	VT	RP	Standard Penetration Test	N	Campioni	RQD %	prof. m	DESCRIZIONE
					m	S.P.T.		0 - 100		
									1,0	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica in prevalenza di natura carbonatica, da angolare prevalente a subangolare, alterata con sabbia medio-grossa marrone scuro.
									1,5	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, subangolare in prevalenza a subarrotondata, alterata, numerosi ciottoli in prevalenza di natura sedimentaria (conglomerato), dimensione massima 16 cm, fortemente angolari con sabbia medio-grossa grigia.
					3,0	4-4-5	9	A) Da + 3,00 3,00	3,0	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subangolare, localmente alterata subordinata a limo marrone.
									3,4	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, arrotondata talvolta anche sferica, rari ciottoli, Ø massimo 7 cm, con sabbia da media a grossolana grigio scuro.
					6,0	7-23-39	62	B) Da + 6,00 6,00		Ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica in prevalenza metamorfica, da subarrotondata prevalente a subangolare, debolmente alterata. Numerosi ciottoli di grossa dimensione, Ø massimo 10 cm, poligenici, con intercalazioni di sabbia eterometrica (concentrata solo in certi livelli dell'unità a circa 10 m), limosa da marrone a marrone chiaro con tonalità rossastre al tetto dell'unità.
					9,0	19-35-47	82	C) Da + 9,00 9,00		
					12,0	50/5cm	R1	D) Da + 12,00 12,00	11,5	Ghiaia eterometrica localmente medio-grossa, Ø massimo 5 cm, poligenica, subarrotondata, debolmente alterata, presenza di ciottoli di origine metamorfica, Ø massimo 8 cm, con sabbia grossolana marrone chiaro.
									13,2	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subangolare, non alterata, ciottoli di Ø massimo di 7 cm, subordinata a limo sabbioso marrone con tonalità rossastre.
					15,0	50/5cm	R1	E) Da + 15,00 15,00	15,0	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subarrotondata prevalente ad angolare, debolmente alterata con numerosi ciottoli poligenici, in prevalenza di natura cristallina, di grossa dimensione (in particolare un ciottolo di granito non alterato di circa 15 cm), con subordinata sabbia medio-fine limosa marrone.
					18,0	38-50/8cm	R1	F) Da + 18,00 18,00	18,2	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subarrotondata, localmente alterata e sabbia medio-fine con limo marrone.
									19,5	
									20,0	Sabbia grossolana con ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata con un grosso ciottolo al tetto dell'unità di circa 10 cm, grigia con tonalità marroni.



STRATIGRAFIA - PNBGF1006

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: PNBGF1006							
Località: Cumo (Bg)		Quota: 239,79							
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 01/12/2017							
Coordinate: 1547167.382 5060216.415		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI							
Perforazione: carotaggio continuo									
n	Rp	LITOLOGIA	VT	RP	Standard Penetration Test	Campioni	RQD %	prof.	DESCRIZIONE
mm				m	m	N	0 - 100	m	
									
				21,0	23-44-50/11cm	70	Di = 21,00 Di = 21,00		Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, subangolare prevalente ad angolare, localmente alterata, grossi ciottoli poligenici (frequenti ciottoli di verrucano lombardo), Ø massimo 12 cm, con limo sabbioso marrone chiaro.
				24,0	17-28-42	71	Di = 24,00 Di = 24,00	24,5	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica, da subarrotondata prevalente a subangolare, localmente alterata, ciottoli concentrati in un livello a circa 27,50 m, dimensione massima 7 cm, con sabbia medio-fine subordinata a limo marrone chiaro.
				>5				28,5	
				29,5	9-14-23	37	Di = 29,50 Di = 30,00	30,0	Limo sabbioso (con sabbie in prevalenza di natura micacea) con una marcata tessitura caratterizzata da strati orizzontali con livelli limo-sabbiosi da fini (colore marrone ocra) a livelli limo-sabbiosi molto fini (colore marrone chiaro). Plasticità media.
131									

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 8,00 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018.

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1006
Località: Corno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 01/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1006

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1O06
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 01/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Prescavo_PNBGF1O06

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1006
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 01/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1006_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1006_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1006
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 01/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1006_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1006_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

STRATIGRAFIA - PNBGF1006

Fotografie - Pagina 5/5

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1006
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 01/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1006_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1006_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NBIR	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	60 di 97



COMMITTENTE	ITALFERR
LOCALITA'	CURNO (BG)
DATA	29/11/2017
SONDAGGIO	PNBGF1006



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	8,00
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	7,50
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0,15
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	8,00
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,10
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	131
COEFFICIENTE DI FORMA "C":	cm	150,392

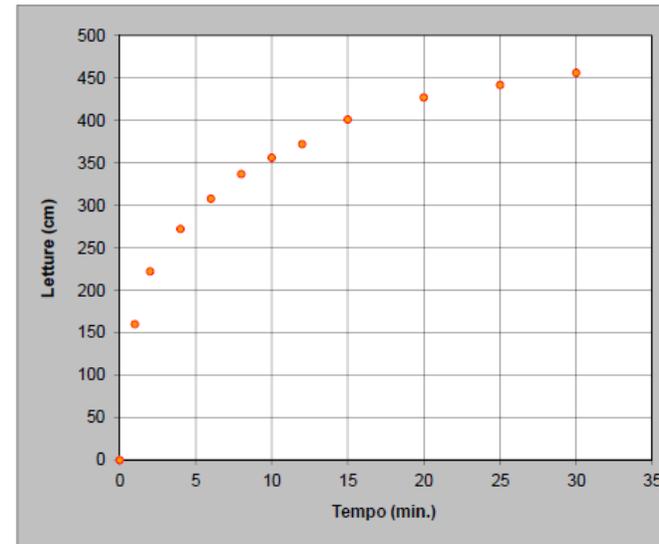
(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Lecture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0	0	0
1	160	160	0,00293091
2	222	62	0,00113574
3		-222	-0,00409176
4	272	272	0,00498258
6	308	36	0,00051188
8	337	29	0,00027402
10	356	19	0,00017402
12	372	16	0,00014855
15	401	29	0,00017708
20	427	26	0,00009525
25	442	15	0,00005495
30	456	14	0,00005129

Lecture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0005368755



Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

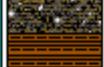
VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 5,37E-04



STRATIGRAFIA - PNBGF1007

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: PNBGF1007							
Località: Cumo (Bg)		Quota: 237,25							
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 13/12/2017							
Coordinate: 1547704.392 5080006.364		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI							
Perforazione: carotaggio continuo									
#	P	LITOLOGIA	VT	RP	Standard Penetration Test	Campioni	RQD %	prof. m	DESCRIZIONE
mm					m S.P.T.	N	0 - 100		
21				21,0	27-50/7cm	Rif	2) Di = 21,00 21,00	21,0	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica (in prevalenza di natura sedimentaria, conglomerato e verrucano lombardo, con subordinata ghiaia di natura cristallina), da subangolare prevalente a subarrotondata (con forme a ferro da stiro), alterata con locali livelli fortemente alterati (completa disgregazione di ghiaia e ciottoli in sabbia grossolana), frequenti ciottoli, Ø massimo 15 cm, con subordinata sabbia eterometrica con tracce di limo color nocciola.
22								22,4	Ciottoli, Ø massimo 15 cm, di natura prevalentemente cristallina e ghiaia, Ø massimo 4 cm, poligenica, subangolare, non alterata con subordinata sabbia eterometrica color nocciola.
23								23,4	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 9 cm, con subordinata sabbia eterometrica color marrone chiaro - nocciola.
24				24,0	12-16-32	48	1) Di = 24,00 24,00	24,0	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, subangolare, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 7 cm con argilla limosa debolmente sabbiosa color marrone - grigio chiaro.
25			>5						Argilla limosa con calcinelli concentrati al tetto dell'unità (circa 10 cm). Nel resto dell'unità sono presenti screziature millimetriche irregolari di limo. Colore marrone - chiaro con tonalità marroni date dalle screziature limose. Plasticità medio-alta.
26								25,0	
27									Argilla limosa con subordinata ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, di natura silicatica e carbonatica (si ipotizza dolomia o magnesite, nessuna reazione all'Hcl), angolare, fortemente alterata (ghiaie talvolta completamente disgregate), rari ciottoli estremamente alterati di natura silicatica e carbonatica, Ø massimo 10 cm, debolmente sabbiosa, specie al letto dell'unità, color nocciola. Plasticità alta.
28			>5						
29									
30				29,5	29-47-50/5cm	Rif	1) Di = 29,50 30,00	30,0	

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 12,00 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018.

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1007
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 13/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1007

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	64 di 97



Prescavo_PNBGF1007

Fotografie - Pagina 2/5



Filamento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1007
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 13/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1007
Località: Curmo (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 13/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1007_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



PNBGF1007_cassa2 - 5.00 m - 10.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1007
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 13/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1007_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1007_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1007
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 13/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1007_cassa5 -20.00 m - 25.00 m



PNBGF1007_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NBIR	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	68 di 97



COMMITTENTE	ITALFERR
LOCALITA'	CURNO (BG)
DATA	13/12/2017
SONDAGGIO	PNBGF1007



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	12,50
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	12,00
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0,15
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	12,50
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,10
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	131
COEFFICIENTE DI FORMA "C":	cm	150,392

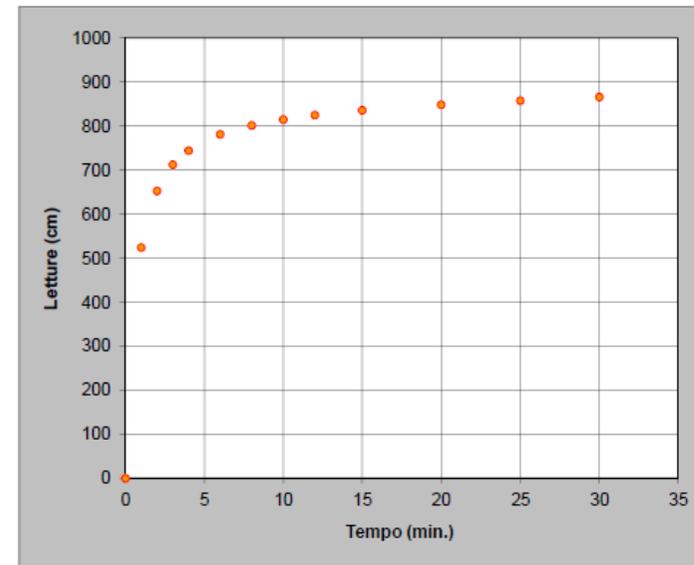
(funzione della "tasca" di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Lecture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0	0	0
1	524	524	0,00818423
2	653	129	0,00152250
3	712	59	0,00089911
4	744	32	0,00037768
6	781	37	0,00054983
8	801	20	0,00012040
10	815	14	0,00008261
12	825	10	0,00005901
15	836	11	0,00004327
20	848	12	0,00002832
25	858	10	0,00002360
30	866	8	0,00001888

Lecture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0008091047



Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 8,09E-04

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: PNBGF1008	
Località: Curmo (Bg)		Quota: 232,06	
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 11/12/2017	
Coordinate: 1548528.158 5059851.656		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI	
Perforazione: carotaggio continuo			
#	PROFONDITÀ (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
1	0,4		Terreni di coltivo costituito da sabbia eterometrica subordinata a ghiaia grossolana, Ø massimo 1 cm, poligenica, arrotondata, non alterata debolmente limosa grigio-scuro.
2	1,5		Limo debolmente ghiaioso con ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, arrotondata, non alterata con tracce di sabbia fine marrone. Media plasticità.
3	3,0		Limo argilloso marrone con screziature nere. Assenza di strutture. Media-alta plasticità.
4	3,0	5-7-7	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica in prevalenza cristallina e carbonatica (reazione all'Hcl), da arrotondata prevalente a subangolare con ghiaie a forma discoidale e a ferro da stiro, alterata (localmente estremamente alterata con completa disgregazione delle ghiaie e ciottoli in sabbia grossolana), numerosi ciottoli, Ø massimo 15 cm, poligenici (in prevalenza di natura cristallina) e limo con subordinata sabbia eterometrica (localmente concentrata in livelli grossolani) color marrone con screziature ocra.
6	6,0	22-31-47	
9	9,0	15-50/7cm	
12	12,0	14-19-27	
15	15,0	10-23-31	
18	18,0	22-29-32	



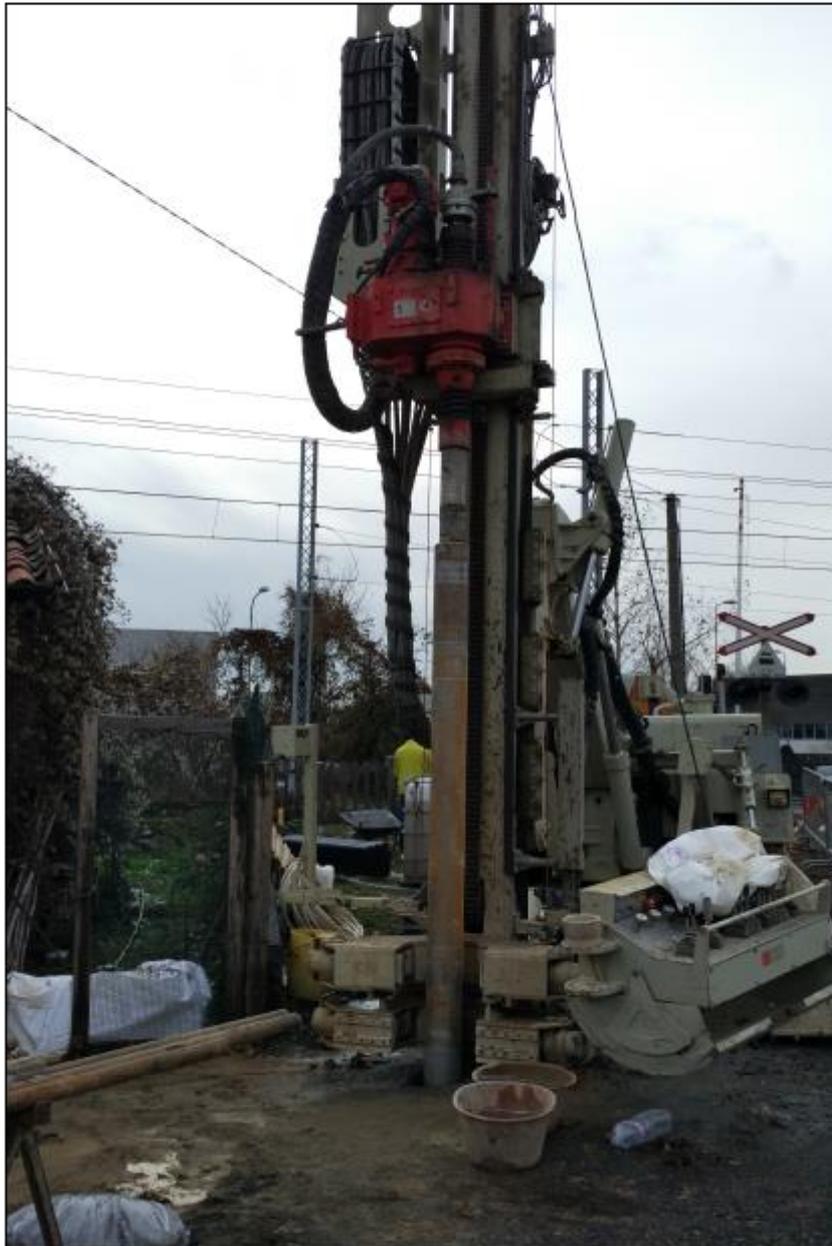
STRATIGRAFIA - PNBGF1008

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: PNBGF1008								
Località: Curno (Bg)		Quota: 232,06								
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 11/12/2017								
Coordinate: 1548528.158 5059851.656		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI								
Perforazione: carotaggio continuo										
#	RP	LITOLOGIA	metri	VT	RP	Standard Penetration Test	Campioni	RQD %	prof.	DESCRIZIONE
mm	m		met		m	S.P.T.	N	0 - 100	m	
			21,0		21,0	17-24-29	53	21,00 21,50	21,7	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 5 cm, poligenica in prevalenza cristallina e carbonatica (reazione all'Hcl), da arrotondata prevalente a subangolare con ghiaie a forma discoidale e a ferro da stiro, alterata (localmente estremamente alterata con completa disgregazione delle ghiaie e ciottoli in sabbia grossolana), numerosi ciottoli, Ø massimo 15 cm, poligenici (in prevalenza di natura cristallina) e limo con subordinata sabbia eterometrica (localmente concentrata in livelli grossolani) color marrone con screziature ocre.
			22,0							Ghiaia eterometrica, Ø massimo 4 cm, poligenica, subarrotondata, non alterata, rari ciottoli, Ø massimo 12 cm (concentrati specialmente al letto dell'unità) con subordinata sabbia medio-fine color marrone chiaro con screziature ocre.
			23,0							
			24,0	3,57	24,0	7-12-15	27	24,00 24,50	24,2	Livello di argilla limosa debolmente ghiaiosa con ghiaia grossolana, poligenica, angolare, debolmente alterata. Color ocre con screziature marroni date dall'evidente struttura a strati millimetrici suborizzontali. Plasticità medio-alta.
			25,0						25,0	
			26,0				10	25,50 26,00		Sabbia fine omogenea di natura micacea debolmente ghiaiosa con ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, di natura sedimentaria (arenaria prevalente), subarrotondata, non alterata con subordinati ciottoli al tetto dell'unità, Ø massimo 10 cm, di arenaria. Color grigio. Elevato contenuto d'acqua, la sabbia risulta essere completamente satura.
			27,0	+5						Argilla limosa color grigio con screziature marrone chiaro date dalla presenza di livelli sabbiosi molto fini. Plasticità medio alta.
			28,0						28,0	
			29,0	+5						Argilla limosa debolmente ghiaiosa con ghiaia eterometrica, Ø massimo 1 cm, poligenica, angolare, non alterata, con intercalazioni di livelli sabbiosi con sabbia da fine a molto fine specie al letto dell'unità, colore grigio con screziature marroni date dai livelli di sabbia. Plasticità medio-alta.
			29,5		29,5	5-5-6	11	29,50 30,00		
131			30,0						30,0	

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 2,00 e 16,00 m da p.c.
Falda assenta al 26/01/2018.

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1O08
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 11/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1O08

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1008
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 11/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Prescavo_PNBGF1008

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1008
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 11/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1O08
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 11/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1O08_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1O08_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1O08
Località: Curno (Bg)	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 11/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1O08_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1O08_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NBIR	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	77 di 97



COMMITTENTE	ITALFERR
LOCALITA'	CURNO (BG)
DATA	11/12/2017
SONDAGGIO	PNBGF1008



UNI EN ISO 9001:2008

PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO VARIABILE)

PROFONDITA' FORO DA P.C.:	m	16,50
PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	16,00
SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:	m	0,50
LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:	-m	16,50
LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:	+m	0,10
DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:	mm	131
COEFFICIENTE DI FORMA "C":	cm	150,392

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

Tempo (m)	Lecture (cm)	Differenze (cm)	K (cm/sec)
0	0	0	0
1	51	51	0,00044788
2	64	13	0,00011416
3	72	8	0,00007195
4	78	6	0,00005269
6	89	11	0,00005080
8	97	8	0,00003641
10	106	9	0,00003952
12	114	8	0,00003513
15	123	9	0,00002635
20	137	14	0,00002459
25	150	13	0,00002283
30	161	11	0,00001932

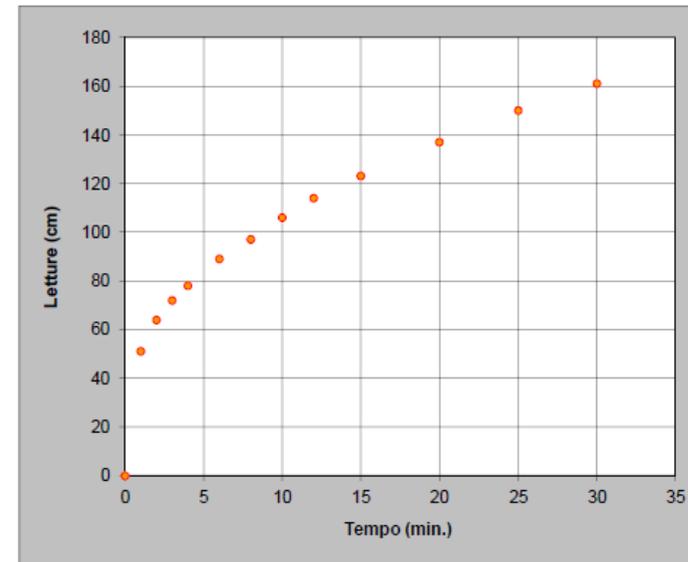
Lecture rispetto alla testa del rivestimento
Dati scartati

0,0000784684

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula $k = A \times DH/C \times Dt \times h$; A rappresenta l'area di base della tasca filtrante, DH differenza di carico idraulico, Dt l'intervallo di tempo corrispondente a DH, h il carico idraulico corrispondente al tempo medio.

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

K (cm/s)= 7,85E-05





STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

Riferimento: ITALFERR		Sondaggio: DHBGF1C09										
Località: Via Circonvallazione Leucieriano - Bergamo		Quota: 230,69										
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.		Data: 28/12/2017										
Coordinate: 1549119.353 5059727.744		Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI										
Perforazione: carotaggio continuo												
#	Rp	LITOLOGIA	metri	VT	RP	Standard	Emersione	Int.	Campioni	RQD %	prof.	DESCRIZIONE
mm	v		base			m	s.p.t.	N		0 - 100	m	
131			21									Arenaria a grana medio-fine alternata a livelli da millimetrici a centimetrici irregolari di pelite ed argillite. I minerali più abbondanti sono: quarzo, k-feldspato e miche (mica chiara in prevalenza e mica scura subordinata). Estremamente fratturata al tetto dell'unità per circa 3 m con talvolta livelli completamente sciolti (da 5,00 a 6,00 m circa). Stratificazione da centimetrica a millimetrica sempre presente con locale assenza nei settori maggiormente alterati. In alcuni livelli si osserva una stratificazione incrociata. Cemento non calcitico (assenza di reazione all'Hcl) probabilmente costituito da quarzo in prevalenza (cemento sintassiale). Presenza di frammenti litici di natura carbonatica (assenza di reazione all'Hcl) e selce concentrati al tetto dell'unità. Presenza di frustoli di materiale vegetale che si scalfiscono con un coltello. L'arenaria si presenta di colore grigio chiaro con tonalità grigio scuro date dai livelli pelitici e con locali screziature di colore "arancio-ruggine" dovute molto probabilmente a minerali alterati organizzati in livelli millimetrici. L'unità risulta fratturata (in particolar modo al tetto dell'unità) con discontinuità aperte, da scabre a lisce (quando coincide coi livelli pelitici che rappresentano i livelli a maggior debolezza), irregolari, talvolta riempite da materiale sciolo limoso-argilloso.
			22									
			23									
			24									
			25									
			26									
			27									
			28									
			29									
			30								30,0	

Utilizzo T6+DM da 7,00 a 30,00 m da p.c.

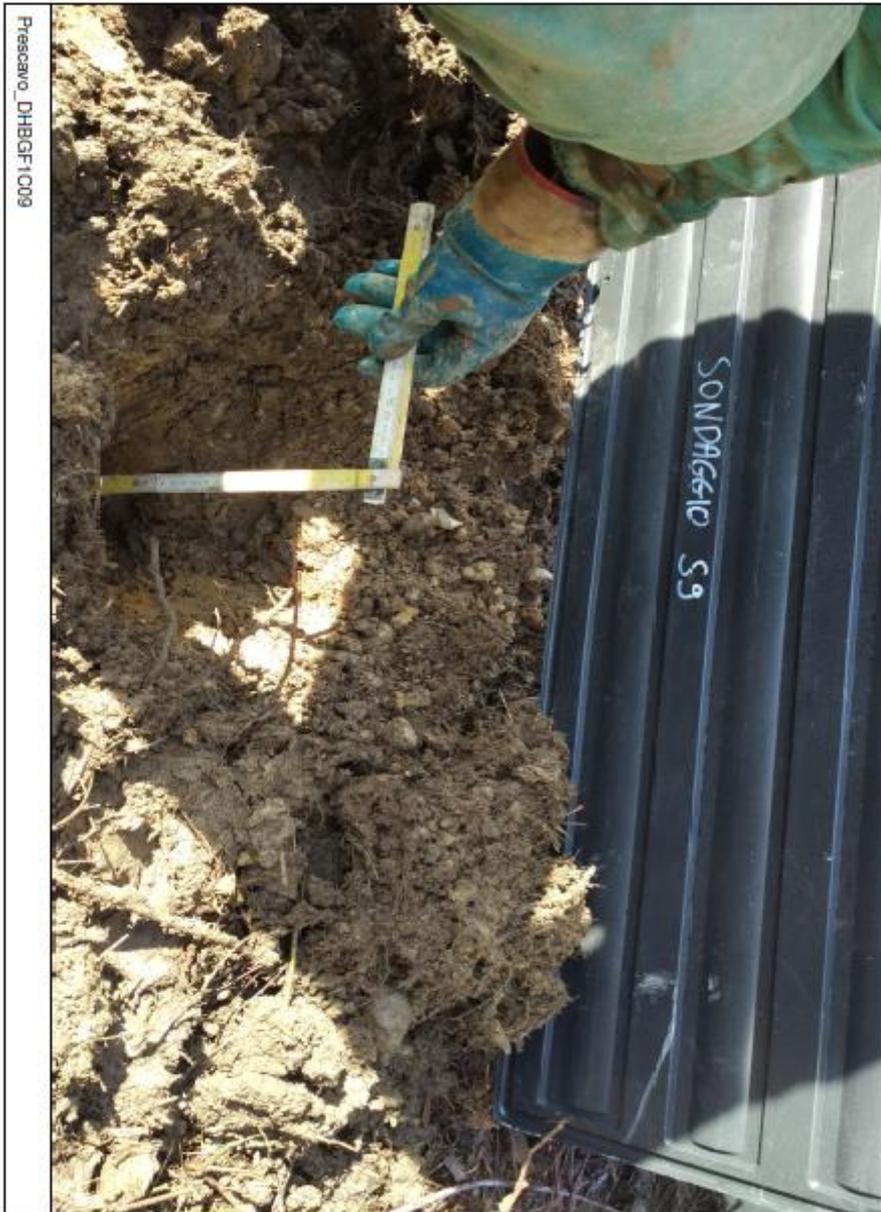
Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: DHBGF1C09
Località: Via Circonvallazione Leuceriano - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 28/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_DHBGF1C09

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	81 di 97

Fotografate - Pagina 2/7



Priscavano_DHBGF1C09

Filigranamento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1C09
Località: Via Circonvallazione Leuseniano - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 28/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	82 di 97

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: DHBGF1C09
Località: Via Circonvallazione Leucariano - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 28/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1C09_cassa1 - 0.00 m - 5.00 m



DHBGF1C09_cassa2 - 5.00 m - 8.00 m

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: DHBGF1C09
Località: Via Circonvallazione Leucoriano - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 28/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1C09_cassa3 - 8.00 m - 11.00 m



DHBGF1C09_cassa4 - 11.00 m - 14.00 m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NBIR	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	84 di 97

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: DHBGF1C09
Località: Via Circonvallazione Leuceriano - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 28/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1C09_cassa5 - 14.00 m - 17.00 m



DHBGF1C09_cassa6 - 17.00 m - 20.00 m

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: DHBGF1C09
Località: Via Circonvallazione Leuceriano - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 28/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1C09_cassa7 - 20.00 m - 23.00 m



DHBGF1C09_cassa8 - 23.00 m - 26.00 m

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: DHBGF1C09
Località: Via Circonvallazione Leucariano - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 28/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



DHBGF1C09_cassa9 - 26.00 m - 29.00 m



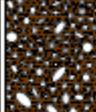
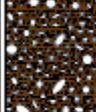
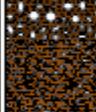
DHBGF1C09_cassa10 - 29.00 m - 30.00 m



STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 83 Pagina 2/2

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1010
Località: Via Martin Luter King - Bergamo	Quota: 227,45
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 02/12/2017
Coordinate: 1550137.228 5059551.404	Redattore: Dott. Riccardo ASNAGHI
Perforazione: carotaggio continuo	

#	R	LITOLOGIA	metri bat.	VT	RP	Standard Penetration Test		Campioni	ROD % 0 - 100	DESCRIZIONE
						m	S.P.T.			
			21,			21,0	8-14-19	33	21,00 21,00	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 3 cm, poligenica, subarrotondata, fortemente alterata, rari ciottoli, Ø massimo 8 cm con sabbia da grossolana a media debolmente limosa marrone chiaro con tonalità rossastre.
			22,							
			23,							
			24,			24,0	19-42-50/6cm	RP	24,00 24,00	
			25,							
			28,		3,94					Limo con ghiaia media, Ø massimo 1 cm, poligenica, subarrotondata, localmente alterata argilloso debolmente sabbioso marrone chiaro. Plasticità media.
			29,							
			29,5			29,5	12-21-26	47	29,50 30,00	Ghiaia eterometrica, Ø massimo 2 cm, poligenica, subangolare prevalente ad angolare, fortemente alterata, frequenti ciottoli, Ø massimo 8 cm, con sabbia medio-fine limosa marrone chiaro con tonalità di grigio al tetto dell'unità.
			30							

Prova LeFranc a carico variabile eseguita a 2,00 m da p.c.
Falda assente al 26/01/2018.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 69 RH	GE 00 05 001	A	89 di 97

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1010
Località: Via Martin Luter King - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 02/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Piazzola_PNBGF1010

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1010
Località: Via Martin Luter King - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 02/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Prescavo_PNBGF1010

Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1010
Località: Via Martin Luter King - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 02/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



Riferimento: ITALFERR	Sondaggio: PNBGF1010
Località: Via Martin Luter King - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 02/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnagli
Perforazione: carotaggio continuo	



PNBGF1010_cassa3 - 10.00 m - 15.00 m



PNBGF1010_cassa4 - 15.00 m - 20.00 m



STRATIGRAFIA

Fotografie - Pagina 5/5

Riferimento: ITAFERR	Sondaggio: PNBGF1010
Località: Via Martin Luther King - Bergamo	Quota:
Impresa esecutrice: Eurogeo S.r.l.	Data: 02/12/2017
Coordinate:	Redattore: Dott. Riccardo Asnaghi
Perforazione: carotaggio continuo	



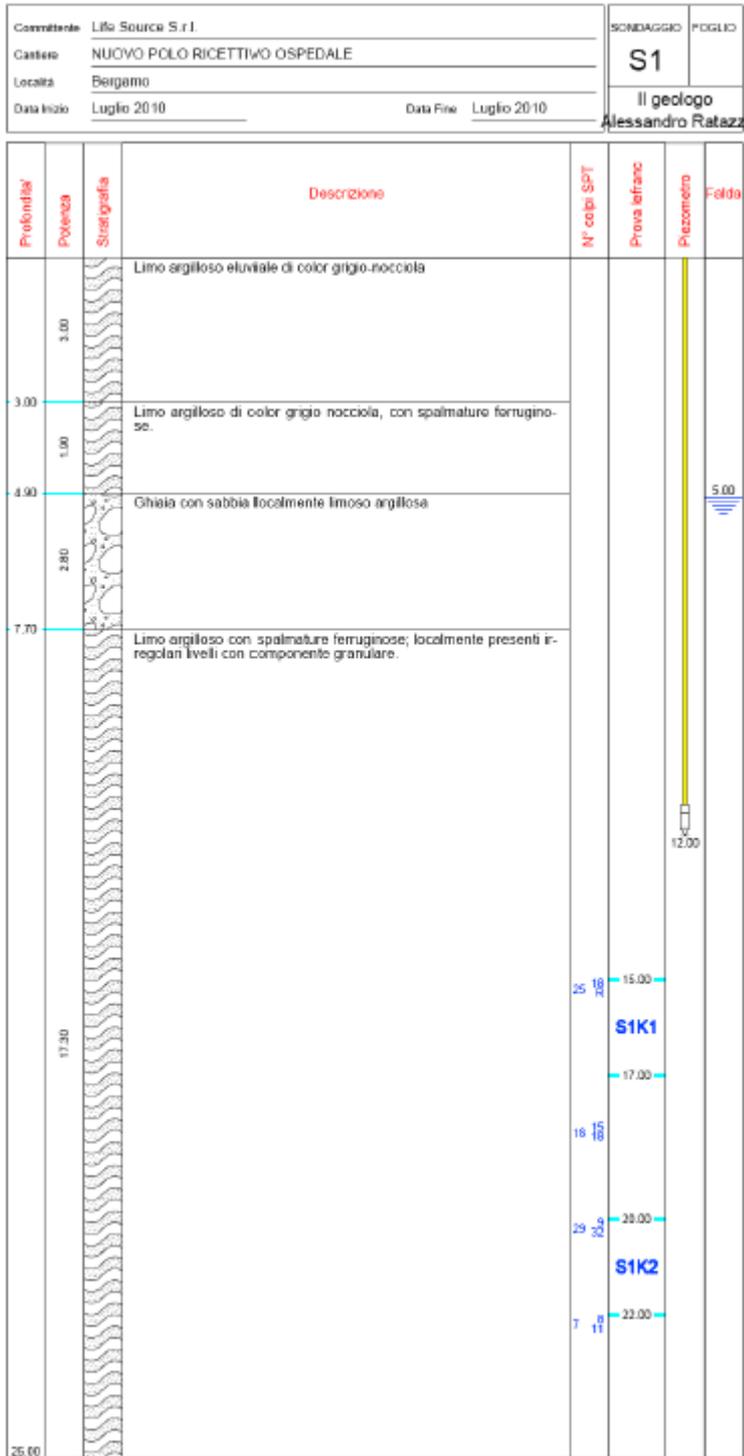
PNBGF1010_cassa5 - 20.00 m - 25.00 m



PNBGF1010_cassa6 - 25.00 m - 30.00 m

**APPENDICE 2 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DA PROGETTO SOTTOPASSO PEDONALE
OSPEDALE DI BERGAMO**

relazione geologica e geotecnica con note idrogeologiche in Bergamo



relazione geologica e geotecnica con note idrogeologiche in Bergamo

