

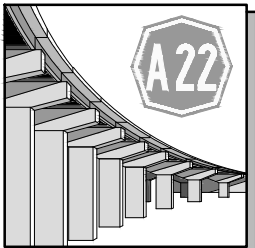
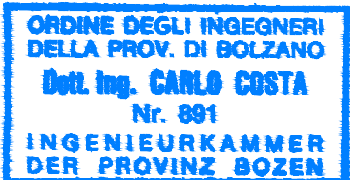
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott.ing. **ROBERTO BOSETTI**
INSCRIZIONE ALBO N° 1027

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Roberto Bosetti

autostrada del brennero

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE
DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO
TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE
CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)

1	ELABORATI GENERALI
2.1.12.	STUDI GEOLOGICI E GEOTECNICI Regione Veneto Prove penetrometriche

0	MAR. 2021	EMISSIONE	ENGE0 S.r.l.	G. BERRERA	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO: LUGLIO 2009			DIREZIONE TECNICA GENERALE		IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA: 
NUMERO PROGETTO: 31/09					

Aprile
2017

STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO

AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.p.A.
BRENNERAUTOBHAN A.G.



**Realizzazione della terza corsia
nel tratto compreso tra Verona
nord (km 223) e l'intersezione con
l'autostrada A1 (km 314)**

Tratto Regione Veneto

PROGETTO ESECUTIVO

REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE
PROVE PENETROMETRICHE

elaborato:

VEN-GE.5.2

I Geologi:

Dr. Carlo Caleffi

Dr. Francesco Cerutti



EN GEO S.r.l.
ENGINEERING GEOLOGY
www.engeo.it

Sede legale: Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma
Uffici: Via Suor Maria Adorni, 2 - 43121 Parma Tel. 0521 233999 - Fax 0521 200181
Via Ferrari 5/G - 46065 Marmirolo (MN) Tel. Fax 0376 467967
E-mail: info@engeo.it



PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

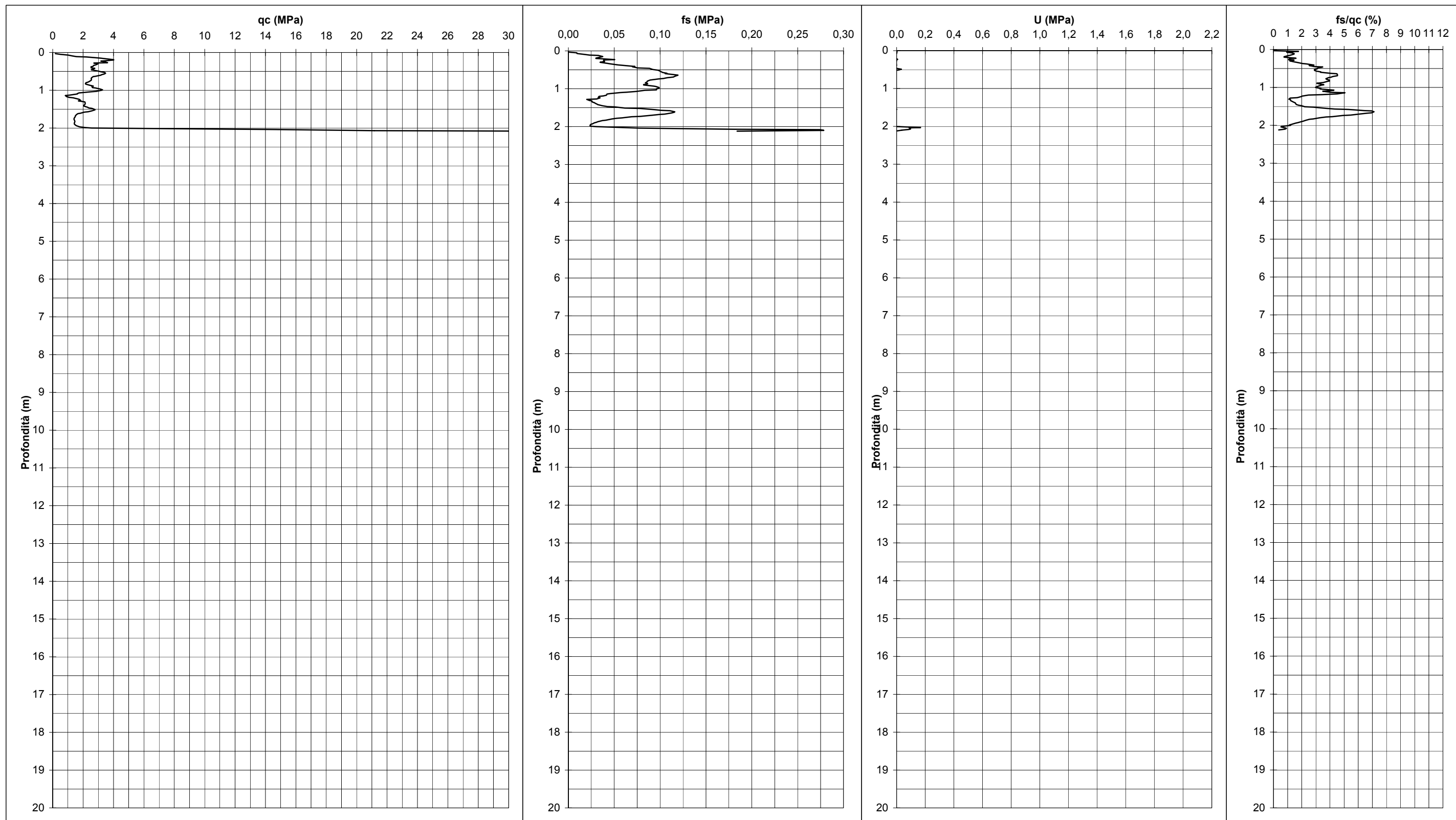
Data	apr-07	Certificato N°	C01467	COMM.	004CM07	PAG.	1	DI	1	Verbale di accettazione C004/07
Sperimentatore	P. I. E. Calore			Il Direttore	Dott. Geol. V. Vicenzetto					

COMMITTENTE:	AUTOSTRADA DEL BRENNERO S. p. A.				
CANTIERE:	TERZA CORSIA A22, TRATTO VERONA - MODENA				
PROVA N°:	CPT 1	DATA PROVA	04/04/2007	OPERATORE	P.I. E. CALORE

Punta	M 18	Quota p.c.:	-	m.s.l.m.	Coordinate X	-	Y	-
Preforo	-	m	Livello acqua	-	m da p.c.	Profondità finale	2,12	m da p.c.

NOTE Prova terminata "a rifiuto" per valori di qc a fondo scala.

VICENZETTO S.r.l. 35040 VILLA ESTENSE (PD) VIA MUNICIPIO N° 18 TEL.0429/91798 FAX 0429/91200





PROVA PENETROMETRICA STATICA

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

Data	apr-07	Certificato N°	C01468	COMM.	004CM07	PAG.	1	DI	1	Verbale di accettazione C004/07
Sperimentatore	P. I. E. Calore			Il Direttore	Dott. Geol. V. Vicenzetto					

COMMITTENTE: AUTOSTRADA DEL BRENNERO S. p. A.

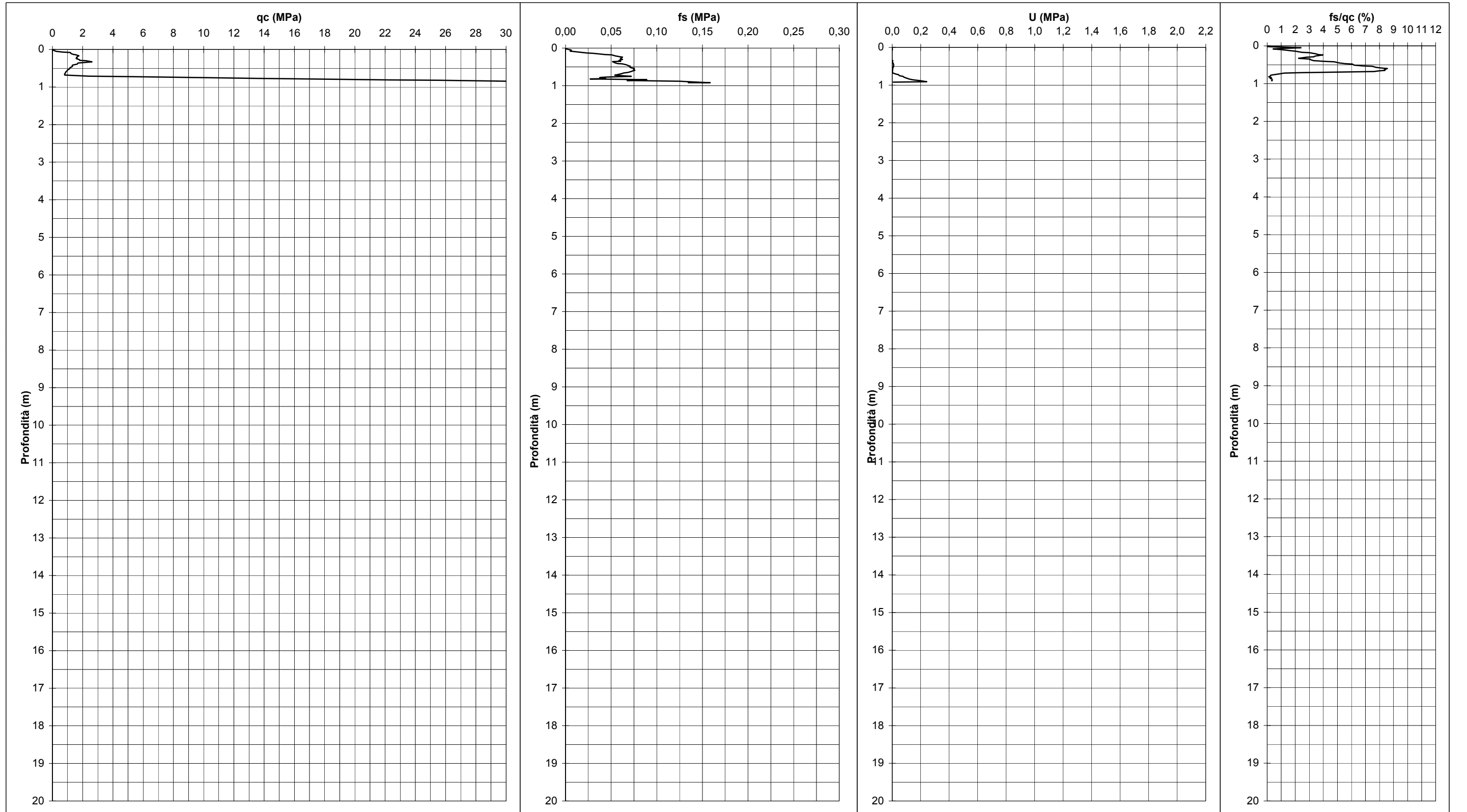
CANTIERE: TERZA CORSIA A22, TRATTO VERONA - MODENA

PROVA N°: CPT 2 **DATA PROVA** 03/04/2007 **OPERATORE** P.I. E. CALORE

Punta	M 18	Quota p.c.:	-	m.s.l.m.	Coordinate X	-	Y	-
Preforo	-	m	Livello acqua	-	m da p.c.	Profondità finale	0,92	m da p.c.

NOTE Prova terminata "a rifiuto" per valori di qc a fondo scala.

VICENZETTO S.r.l. 35040 VILLA ESTENSE (PD) VIA MUNICIPIO N° 18 TEL.0429/91798 FAX 0429/91200

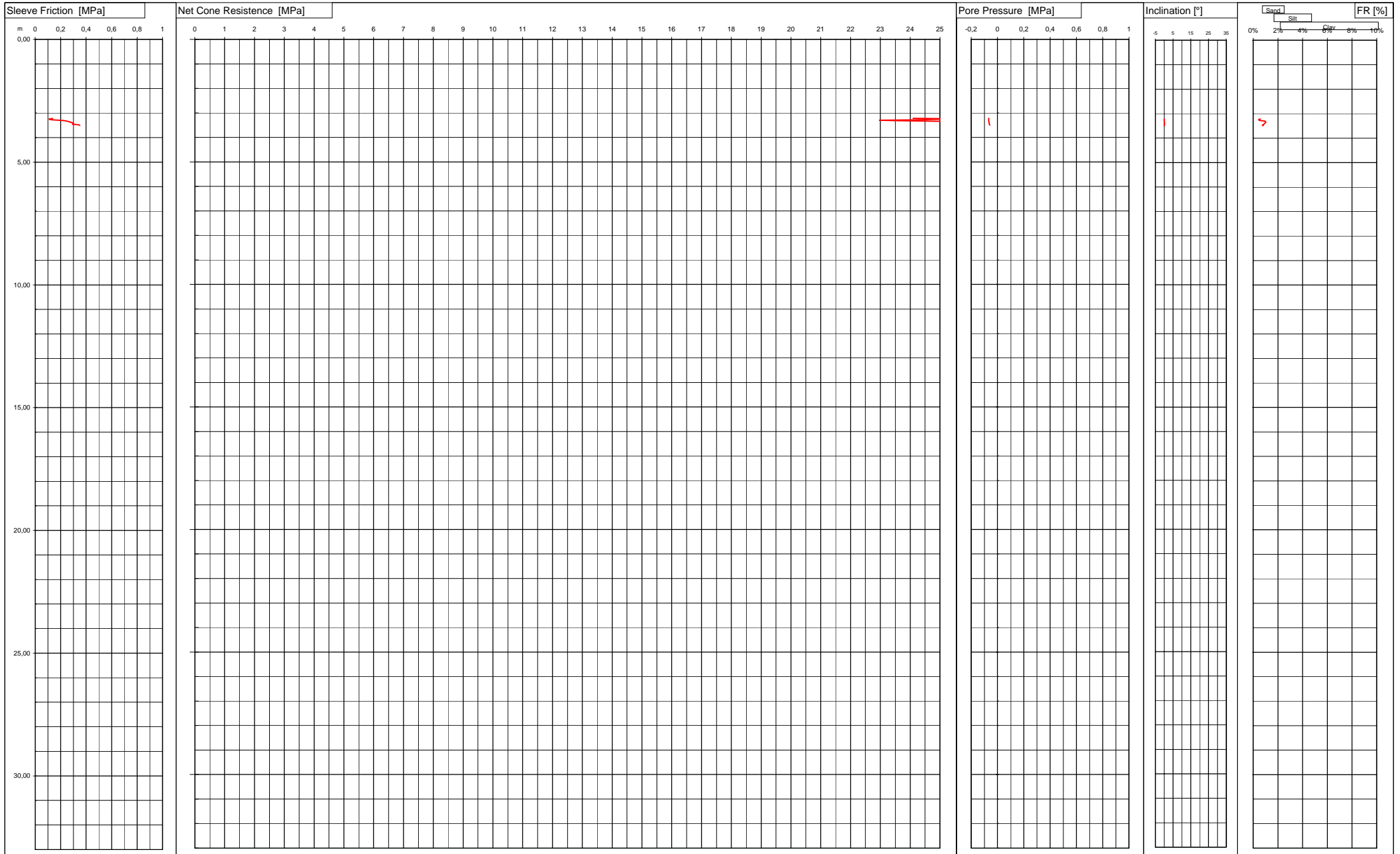


Committente AUTOSTRADA DEL BRENNERO
 Località PIAZZOLA NORD KM.239+366
 Cantiere TERZA C
 Operatore Dr. Stanzani
 Prova nr. CPTU17 Cert. N.549/15
 Data 23/10/15 Emesso il 28/10/15
 Falda ml
 Preforo 3.20 m. p.c.

VR-CPTU3



Via Austria, 24 - 41100 MODENA (MO) - ITALY
 Telefono +39 059 313999
 Telefax +39 059 454827
 Email info@intergeosrl.it



Certificato n° 541/15 del 27/10/2015

Committente: Autostrada del Brennero S.p.A.

Sondaggio: S17 km 239+366

Riferimento: Realizzazione della terza corsia

Data: 23/10/2015

Coordinate:

Quota: piano campagna

Perforazione:

SCALA 1 :25

STRATIGRAFIA

Pagina 1/1

Ø mm	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test			Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						m	S.P.T.	N Pt				
										0.40	Asfalto, nero.	
	1					1,5	29-36-24	60	A		Ghiaia sabbiosa, nocciola scuro. Inclusi eterometrici subangolari, Ømax 4-6 cm.	1
	2									2.50	Ghiaia con sabbia, nocciola chiaro. Inclusi eterometrici subangolari, Ømax 2-4 cm.	
	3									2.90	Sabbia fine-media debolmente ghiaiosa, nocciola-ocra.	
										3.20		

Sondatore: Sig. Giandomenico Iannuzzi
Sonda: Atlas Copco A65 su Iveco 330
Utilizzato carotiere semplice.

Certificato n° 541/15 del 27/10/2015

Committente: Autostrada del Brennero S.p.A.

Sondaggio: S17 km 239+366

Riferimento: Realizzazione della terza corsia

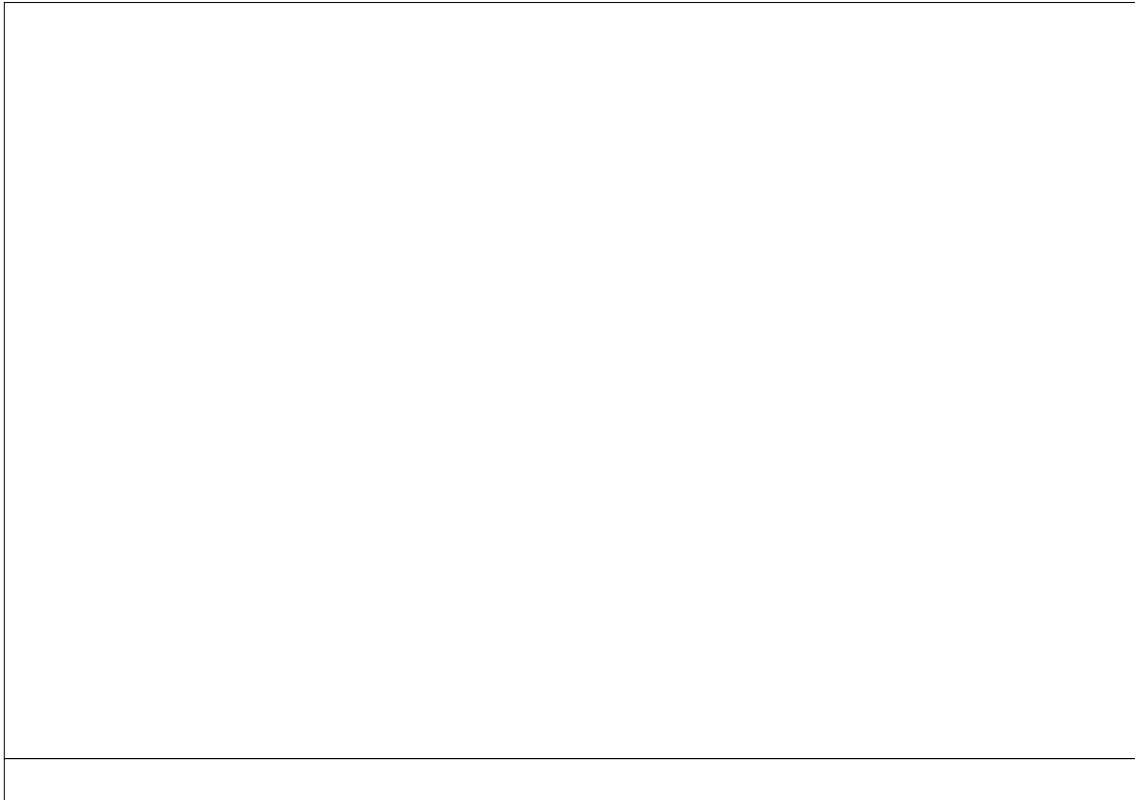
Data: 23/10/2015

Fotografie - Pagina 1/1

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 3,20

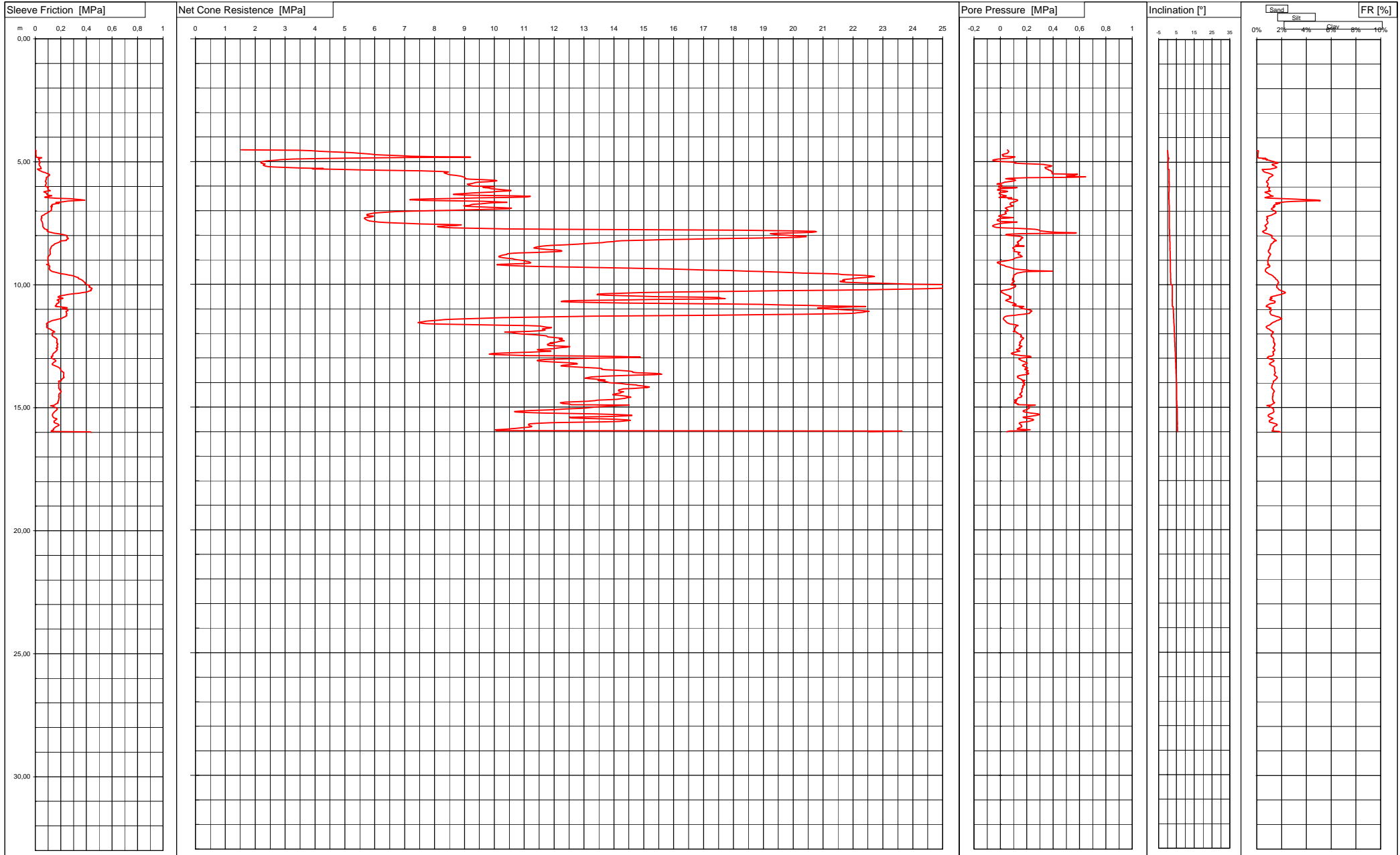


Committente AUTOSTRADA DEL BRENNERO
 Località PIAZZOLA SUD KM.242+399
 Cantiere TERZA C
 Operatore Dr. Stanzani
 Prova nr. CPTU18 Cert. N.550/15
 Data 23/10/15 Emesso il 28/10/15
 Falda 2,90 ml
 Preforo 4.50 m. p.c.

VR-CPTU4



Via Austria, 24 - 41100 MODENA (MO) - ITALY
 Telefono +39 059 313999
 Telefax +39 059 454827
 Email info@intergeosrl.it



Via Austria, 24 - 41100 MODENA - ITALY

Telefono +39 059 313999

Telefax +39 059 454827

Email info@intergeosrl.it**Intergeo** s.r.l.

Committente AUTOSTRADA DEL BRENNERO

Località PIAZZOLA SUD KM.242+399

Cantiere TERZA C

Data 23/10/15

Preforo 4.50 m. p.c. Falda 2,90 ml

Prova **CPTU18**

Cert. N. 550/15

Emesso il 28/10/15

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
4,52	1,53	0,36	54,44
4,54	3,44	4,27	55,61
4,56	3,88	4,71	60,87
4,58	4,18	4,71	63,79
4,60	4,50	4,71	63,79
4,62	4,85	4,71	60,87
4,64	5,20	5,14	56,20
4,66	5,49	5,14	54,44
4,68	5,68	5,14	39,84
4,70	5,87	5,14	25,23
4,72	6,04	5,58	12,38
4,74	6,42	6,01	17,64
4,76	6,80	6,01	22,90
4,78	7,23	6,88	19,98
4,80	8,01	7,32	109,36
4,82	9,20	9,49	108,19
4,84	6,94	50,80	94,17
4,86	5,01	24,71	71,39
4,88	4,02	34,71	29,33
4,90	3,26	25,14	-15,66
4,92	2,85	28,62	-46,62
4,94	2,73	29,93	-57,14
4,96	2,55	33,40	-56,56
4,98	2,37	34,27	-40,20
5,00	2,25	33,84	11,22
5,02	2,19	38,62	82,49
5,04	2,19	36,44	116,96
5,06	2,20	31,66	109,36
5,08	2,27	28,62	164,28
5,10	2,33	29,48	254,24
5,12	2,31	29,92	325,52
5,14	2,27	32,53	354,15
5,16	2,30	34,27	376,93
5,18	2,32	36,87	390,37
5,20	2,42	39,48	378,10
5,22	2,61	41,66	361,16
5,24	2,99	42,96	338,37
5,26	3,54	44,27	341,29
5,28	4,28	47,75	343,05
5,30	3,92	17,36	349,47
5,32	4,78	23,88	362,33
5,34	5,64	28,66	364,66
5,36	6,60	34,75	377,52
5,38	7,56	43,01	385,11
5,40	8,22	53,01	386,86
5,42	8,46	63,88	393,87
5,44	8,41	77,36	392,12
5,46	8,32	87,79	393,29
5,48	8,36	96,92	392,12
5,50	8,42	105,18	392,70

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
5,52	8,45	110,40	586,08
5,54	8,54	111,70	562,71
5,56	8,70	108,66	562,71
5,58	8,79	103,88	501,85
5,60	8,88	98,22	508,18
5,62	8,95	92,57	646,64
5,64	8,99	87,79	556,28
5,66	9,03	86,05	201,67
5,68	9,03	86,48	64,38
5,70	9,03	87,35	40,43
5,72	9,20	86,48	73,73
5,74	9,58	83,00	109,36
5,76	10,02	83,00	115,21
5,78	10,09	82,57	107,61
5,80	10,01	78,22	94,17
5,82	9,77	80,39	57,95
5,84	9,46	84,73	31,66
5,86	9,36	84,73	25,23
5,88	9,28	86,04	8,29
5,90	9,19	85,17	-20,92
5,92	9,10	82,56	-26,76
5,94	9,12	79,95	-1,64
5,96	9,18	79,08	11,22
5,98	9,23	79,08	11,22
6,00	9,28	79,95	1,87
6,02	10,01	103,43	-14,49
6,04	9,62	96,04	-11,57
6,06	9,65	100,82	127,47
6,08	9,82	97,34	111,11
6,10	9,88	99,08	14,72
6,12	10,03	98,64	-11,57
6,14	10,19	100,38	-19,16
6,16	10,42	110,38	-20,33
6,18	10,56	117,34	4,21
6,20	10,42	86,47	41,01
6,22	10,10	67,34	55,03
6,24	9,92	73,43	37,50
6,26	9,60	81,26	2,45
6,28	9,29	89,95	-8,06
6,30	8,99	93,43	-8,65
6,32	8,71	90,82	-5,14
6,34	8,63	93,43	1,87
6,36	8,98	106,47	17,64
6,38	9,81	129,95	31,66
6,40	10,80	113,43	46,27
6,42	11,21	87,78	29,91
6,44	11,09	73,43	3,03
6,46	10,52	91,69	-9,23
6,48	9,47	166,04	85,41
6,50	8,59	274,30	58,54

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
6,52	7,85	308,21	79,57
6,54	7,25	364,73	108,78
6,56	7,17	386,90	129,22
6,58	7,66	312,56	131,56
6,60	8,68	252,56	128,06
6,62	9,64	221,25	118,12
6,64	10,13	191,69	107,61
6,66	10,42	160,82	90,67
6,68	9,92	187,34	80,74
6,70	9,77	164,29	75,48
6,72	9,54	147,77	74,89
6,74	9,30	132,12	73,73
6,76	9,22	128,64	77,23
6,78	9,17	126,03	85,41
6,80	8,98	134,29	95,34
6,82	9,01	120,38	93,59
6,84	9,34	130,38	73,73
6,86	9,84	129,51	53,28
6,88	10,27	125,60	43,34
6,90	10,57	125,60	37,50
6,92	10,48	127,33	44,52
6,94	10,02	128,20	50,36
6,96	9,40	124,73	50,94
6,98	8,61	125,16	60,87
7,00	7,85	122,55	60,87
7,02	7,21	110,81	51,53
7,04	6,71	104,29	38,09
7,06	6,38	100,38	35,75
7,08	6,15	93,86	37,50
7,10	5,97	85,16	43,93
7,12	5,85	76,47	43,34
7,14	5,79	73,42	34,58
7,16	5,73	66,90	25,23
7,18	5,77	58,21	10,63
7,20	5,74	51,27	-4,56
7,22	5,95	48,23	-13,32
7,24	5,93	49,10	-1,05
7,26	5,83	51,28	32,83
7,28	5,69	49,97	95,92
7,30	5,65	49,97	66,13
7,32	5,65	45,62	5,37
7,34	5,68	46,06	-10,40
7,36	5,70	46,49	-18,00
7,38	5,73	46,93	-23,84
7,40	5,78	49,10	-22,67
7,42	5,82	51,28	-11,57
7,44	5,94	53,02	-3,98
7,46	6,12	55,20	126,89
7,48	6,35	57,37	82,49
7,50	6,65	56,50	42,18

Via Austria, 24 - 41100 MODENA - ITALY

Telefono +39 059 313999

Telefax +39 059 454827

Email info@intergeosrl.it**Intergeo** s.r.l.

Committente AUTOSTRADA DEL BRENNERO

Località PIAZZOLA SUD KM.242+399

Cantiere TERZA C

Data 23/10/15

Preforo 4.50 m. p.c. Falda 2,90 ml

Prova **CPTU18**

Cert. N. 550/15

Emesso il 28/10/15

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
7,52	7,07	57,81	5,96
7,54	7,58	58,24	-17,41
7,56	8,37	58,24	-30,85
7,58	8,89	58,24	-44,29
7,60	8,73	59,11	-55,39
7,62	8,33	59,11	-58,89
7,64	8,10	60,42	-57,14
7,66	8,11	62,16	-48,96
7,68	8,34	67,81	-30,26
7,70	8,61	68,68	15,89
7,72	9,35	70,85	122,22
7,74	10,42	78,25	220,36
7,76	12,50	94,77	266,52
7,78	15,56	99,12	284,04
7,80	18,22	93,90	295,14
7,82	19,86	92,16	300,98
7,84	20,72	99,12	333,70
7,86	20,78	113,90	359,40
7,88	20,61	129,99	430,68
7,90	20,15	148,68	575,56
7,92	19,50	175,20	567,97
7,94	19,23	199,55	165,44
7,96	19,35	215,20	52,11
7,98	19,46	235,64	40,43
8,00	19,78	247,81	50,94
8,02	20,06	250,42	94,17
8,04	20,37	248,68	138,57
8,06	20,44	247,37	156,10
8,08	20,18	249,97	166,03
8,10	19,58	257,80	171,29
8,12	18,66	258,23	167,20
8,14	17,61	254,31	156,10
8,16	16,53	245,18	156,10
8,18	15,67	243,88	151,43
8,20	15,17	243,87	154,34
8,22	14,26	196,91	145,58
8,24	14,07	196,48	136,82
8,26	14,00	187,78	137,40
8,28	13,75	183,87	128,64
8,30	13,61	173,00	133,32
8,32	13,36	160,82	130,39
8,34	13,10	150,82	134,48
8,36	12,79	146,91	139,16
8,38	12,52	143,87	135,65
8,40	12,24	137,35	132,15
8,42	11,88	130,39	115,21
8,44	11,62	127,34	180,64
8,46	11,51	125,17	116,37
8,48	11,42	122,56	104,11
8,50	11,35	122,56	99,43

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
8,52	11,32	120,39	94,17
8,54	11,42	119,08	99,43
8,56	11,63	116,47	100,01
8,58	11,78	116,47	108,78
8,60	12,04	113,86	105,27
8,62	12,22	115,17	106,44
8,64	12,26	116,04	100,60
8,66	12,23	117,78	104,11
8,68	11,90	116,47	125,72
8,70	11,35	115,60	149,09
8,72	10,80	117,34	143,83
8,74	10,57	118,65	135,07
8,76	10,43	117,34	135,07
8,78	10,42	113,00	136,23
8,80	10,32	110,39	140,33
8,82	10,26	107,78	156,10
8,84	10,18	104,30	154,93
8,86	10,15	99,52	165,44
8,88	10,15	99,08	160,19
8,90	10,19	98,65	140,91
8,92	10,33	99,08	118,71
8,94	10,45	98,21	109,36
8,96	10,62	98,65	102,35
8,98	10,68	99,52	100,01
9,00	10,76	98,21	85,41
9,02	10,90	98,65	70,22
9,04	11,02	98,65	49,77
9,06	11,04	99,09	21,73
9,08	11,16	100,82	-6,31
9,10	11,19	101,69	-22,09
9,12	11,22	101,26	-23,25
9,14	11,16	102,13	-16,83
9,16	10,90	106,04	-5,14
9,18	10,21	88,68	-1,64
9,20	10,09	103,90	6,54
9,22	10,25	109,11	19,98
9,24	10,54	111,72	32,83
9,26	11,09	113,47	38,09
9,28	11,73	113,03	49,19
9,30	12,66	110,86	66,13
9,32	13,74	109,12	81,90
9,34	14,55	108,68	91,25
9,36	15,22	107,81	97,10
9,38	15,92	114,34	112,87
9,40	16,63	115,21	156,68
9,42	17,06	119,12	211,01
9,44	17,86	125,64	215,69
9,46	18,43	134,77	394,45
9,48	18,98	149,55	196,41
9,50	19,42	164,77	170,70

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
9,52	19,81	176,51	158,44
9,54	20,31	194,34	128,64
9,56	20,96	214,34	121,05
9,58	21,49	240,42	119,29
9,60	21,64	260,86	109,95
9,62	22,05	283,47	101,18
9,64	22,41	298,25	100,60
9,66	22,65	309,98	101,77
9,68	22,72	319,55	100,01
9,70	22,60	331,28	101,77
9,72	22,47	338,24	98,85
9,74	22,15	337,36	99,43
9,76	22,00	341,71	92,42
9,78	21,94	355,18	96,51
9,80	21,69	362,57	93,59
9,82	21,66	370,40	90,67
9,84	21,65	372,57	93,00
9,86	21,72	377,35	102,94
9,88	21,56	382,56	107,02
9,90	21,62	384,73	97,68
9,92	21,78	392,56	95,34
9,94	22,41	388,64	90,08
9,96	23,06	391,68	90,67
9,98	23,53	397,76	87,16
10,00	24,00	406,02	84,82
10,02	25,85	423,84	81,90
10,04	25,78	424,71	114,62
10,06	25,76	421,23	115,79
10,08	25,97	426,01	115,21
10,10	25,87	421,23	111,11
10,12	25,62	432,53	108,19
10,14	25,36	444,27	97,10
10,16	24,92	442,53	87,16
10,18	24,44	440,79	80,15
10,20	23,63	432,53	70,22
10,22	22,51	437,74	48,02
10,24	21,30	436,00	28,16
10,26	19,62	421,22	8,29
10,28	18,19	409,04	9,46
10,30	16,78	396,43	5,37
10,32	15,71	369,91	5,37
10,34	14,90	343,39	12,97
10,36	14,27	307,30	22,32
10,38	13,72	276,43	26,99
10,40	13,46	252,95	35,75
10,42	13,43	228,17	44,52
10,44	13,68	208,60	53,28
10,46	14,21	192,08	62,63
10,48	14,70	181,21	70,22
10,50	15,42	178,60	81,32

Via Austria, 24 - 41100 MODENA - ITALY

Telefono +39 059 313999

Telefax +39 059 454827

Email info@intergeosrl.it



Intergeo s.r.l.



Committente AUTOSTRADA DEL BRENNERO

Località PIAZZOLA SUD KM.242+399

Cantiere TERZA C

Data 23/10/15

Preforo 4.50 m. p.c. Falda 2,90 ml

Prova **CPTU18**

Cert. N. 550/15

Emesso il 28/10/15

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
10,52	16,74	185,56	67,89
10,54	17,52	216,43	79,57
10,56	17,57	212,52	76,65
10,58	17,73	192,52	77,81
10,60	17,21	180,35	69,05
10,62	15,30	170,79	55,03
10,64	14,08	178,61	46,27
10,66	12,78	187,31	40,43
10,68	12,31	185,58	52,11
10,70	12,24	182,54	63,21
10,72	12,55	184,71	73,73
10,74	13,18	183,84	80,15
10,76	14,47	169,50	105,86
10,78	16,07	166,46	109,36
10,80	17,60	166,46	111,70
10,82	18,95	167,76	120,46
10,84	19,69	161,68	92,42
10,86	20,57	156,03	97,68
10,88	21,03	160,82	103,52
10,90	22,42	205,22	177,13
10,92	21,85	231,74	143,24
10,94	21,52	249,57	152,01
10,96	20,81	212,17	166,03
10,98	20,87	230,87	158,44
11,00	21,11	243,04	180,64
11,02	21,41	253,04	201,67
11,04	21,80	257,39	225,03
11,06	22,16	253,04	232,05
11,08	22,39	240,00	237,31
11,10	22,54	242,17	238,47
11,12	22,39	242,61	226,79
11,14	22,34	243,91	228,54
11,16	22,16	245,22	223,28
11,18	21,98	247,83	220,36
11,20	21,27	245,65	197,58
11,22	20,39	243,48	177,13
11,24	18,91	245,21	142,08
11,26	17,17	247,39	108,78
11,28	15,11	239,99	69,05
11,30	13,30	231,73	46,27
11,32	12,00	224,77	34,58
11,34	11,06	214,77	29,33
11,36	10,23	209,55	25,82
11,38	9,60	197,81	24,07
11,40	9,12	178,68	22,90
11,42	8,66	160,85	24,07
11,44	8,33	144,77	26,40
11,46	8,12	130,85	31,08
11,48	7,92	122,15	35,17
11,50	7,74	113,46	38,67

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
11,52	7,61	104,33	42,18
11,54	7,51	96,93	45,10
11,56	7,45	91,72	49,77
11,58	7,53	87,37	55,61
11,60	7,71	88,67	66,71
11,62	8,18	89,10	80,15
11,64	9,01	90,84	106,44
11,66	10,17	93,45	129,22
11,68	11,13	92,58	135,07
11,70	11,52	89,10	123,38
11,72	11,60	88,67	115,21
11,74	11,73	91,28	114,62
11,76	11,91	99,11	117,54
11,78	11,87	105,63	111,70
11,80	11,70	113,89	107,61
11,82	11,61	122,59	108,78
11,84	11,65	126,07	109,36
11,86	11,70	133,02	110,53
11,88	11,61	141,29	109,36
11,90	11,42	148,68	105,27
11,92	11,17	153,46	97,68
11,94	10,35	137,44	121,05
11,96	10,59	132,66	123,97
11,98	10,64	135,27	129,22
12,00	10,76	135,70	136,82
12,02	10,92	134,84	139,74
12,04	11,17	130,92	151,43
12,06	11,39	133,10	156,10
12,08	11,63	136,57	158,44
12,10	11,75	141,36	160,77
12,12	11,76	147,01	154,93
12,14	11,80	152,23	153,76
12,16	11,97	158,31	166,03
12,18	12,11	164,83	175,96
12,20	12,26	168,31	175,96
12,22	12,27	170,92	174,21
12,24	12,17	169,18	163,11
12,26	12,22	169,18	162,53
12,28	12,29	167,87	160,19
12,30	12,34	168,74	157,85
12,32	12,21	170,91	153,18
12,34	12,14	168,74	151,43
12,36	12,05	166,56	146,75
12,38	11,87	174,39	146,75
12,40	11,97	176,56	153,76
12,42	11,82	175,69	147,33
12,44	11,78	171,35	145,58
12,46	11,78	173,08	146,75
12,48	11,79	169,17	142,08
12,50	11,98	170,91	149,67

H	Rp	Rl	U
[m]	[MPa]	[KPa]	[KPa]
12,52	12,30	173,95	162,53
12,54	12,53	173,95	163,11
12,56	12,41	168,30	148,50
12,58	12,20	163,51	144,42
12,60	12,10	169,17	152,01
12,62	11,96	172,64	142,66
12,64	11,68	171,34	131,56
12,66	11,44	169,60	122,22
12,68	11,46	166,99	129,22
12,70	11,62	162,20	134,48
12,72	11,89	157,42	147,33
12,74	11,67	156,12	130,39
12,76	11,21	149,59	113,45
12,78	10,73	143,07	97,68
12,80	10,31	140,46	87,16
12,82	9,96	137,85	83,07
12,84	9,83	135,24	90,08
12,86	9,98	136,55	104,69
12,88	10,43	134,81	125,13
12,90	11,12	137,42	155,52
12,92	12,96	124,84	216,86
12,94	14,16	128,76	230,88
12,96	14,89	126,15	231,46
12,98	14,57	127,89	196,41
13,00	13,71	137,02	160,77
13,02	12,88	140,50	147,33
13,04	12,13	147,45	139,16
13,06	11,71	155,28	143,24
13,08	11,51	160,93	151,43
13,10	11,43	161,37	158,44
13,12	11,47	156,15	166,61
13,14	11,65	147,45	177,71
13,16	11,88	142,23	185,31
13,18	12,30	139,19	196,41
13,20	12,58	135,71	202,84
13,22	12,75	131,80	202,84
13,24	12,78	132,66	195,82
13,26	12,59	140,05	177,71
13,28	12,48	148,75	175,38
13,30	12,30	157,44	167,78
13,32	12,23	168,75	171,87
13,34	12,37	175,70	178,30
13,36	12,61	183,96	188,23
13,38	12,97	187,44	195,82
13,40	13,26	193,53	205,76
13,42	13,53	197,44	204,59
13,44	13,60	197,87	189,40
13,46	13,60	197,87	184,73
13,48	13,73	200,04	190,57
13,50	14,07	203,96	204,00

Certificato n° 542/15 del 27/10/2015

Committente: Autostrada del Brennero S.p.A.

Sondaggio: S18 km 242+399

Riferimento: Realizzazione della terza corsia

Data: 23/10/2015

Coordinate:

Quota: piano campagna

Perforazione:

SCALA 1 :25

STRATIGRAFIA

Pagina 1/1

Ø mm	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test			Prel. % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
						m	S.P.T.	N Pt				
										0.20	Asfalto, nero.	
	1										Ghiaia sabbiosa, nocciola scuro. Inclusi eterometrici subangolari, Ømax 6-8 cm.	
	2					1,5	14-22-22	44	A			
										2.20	Ghiaia con sabbia, nocciola (2.20-3.20 m) e poi grigia (3.20-4.40 m). Inclusi eterometrici subangolari, Ømax 2-3 cm.	1
	3											
	4									4.40		
										4.50	Limo con sabbia, grigio.	

Sondatore: Sig. Giandomenico Iannuzzi
Sonda: Atlas Copco A65 su Iveco 330
Utilizzato carotiere semplice.

Il Responsabile di sito
Dott. Geol. Marco Vagnarelli

Il Direttore
Dott. Geol. Rino Guadagnani

Certificato n° 542/15 del 27/10/2015

Committente: Autostrada del Brennero S.p.A.

Sondaggio: S18 km 242+399

Riferimento: Realizzazione della terza corsia

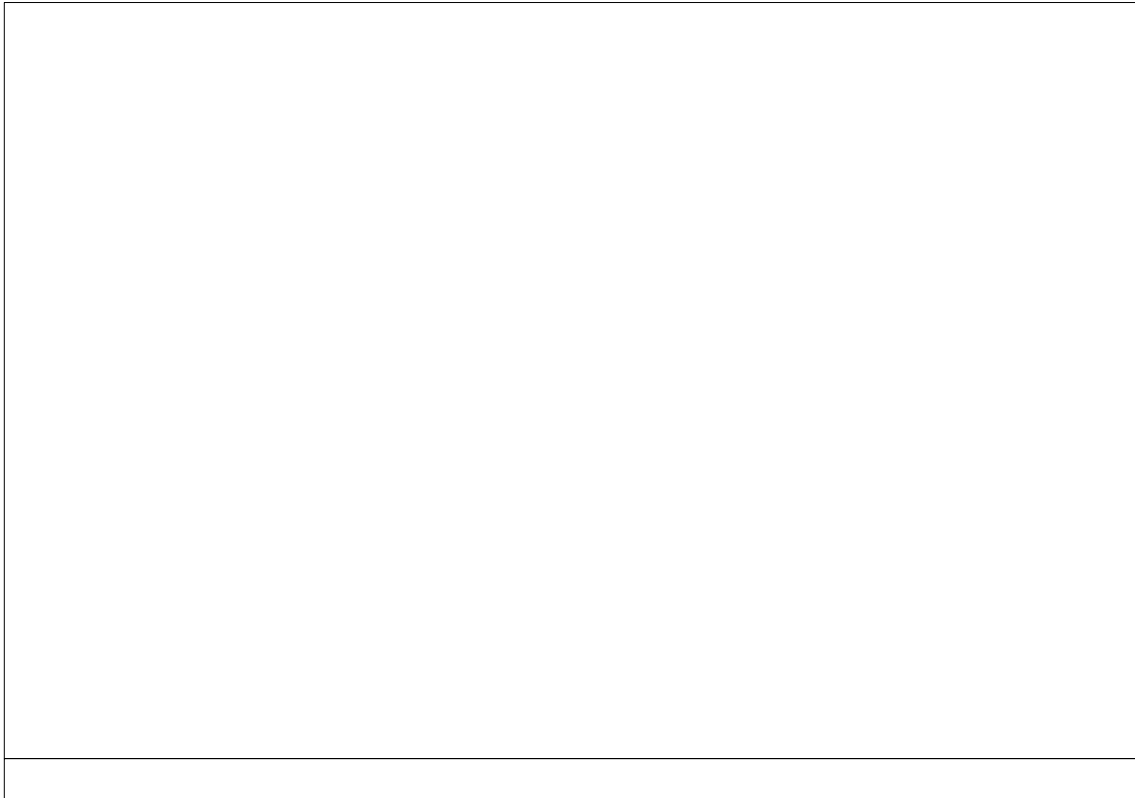
Data: 23/10/2015

Fotografie - Pagina 1/1

Pagina 1



Cassetta n° 1 - profondità da m 0,00 a m 4,50



PENETROMETRO DINAMICO IN USO : TG 63-100 ISM.C

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERISTICHE TECNICHE : TG 63-100 ISM.C

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,63 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 51,00 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,43 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 6,31 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0,40 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) \Rightarrow Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 11,66 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,489$ (teoricamente : Nspt = β_t N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = δ / N

M = peso massa battente (altezza caduta H)
P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)
1 kg/cm ² = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m ² = 10.197 kg/cm ²
1 bar = 1.0197 kg/cm ² = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1N

- indagine : Costruzione piazzole sosta di emergenza
- cantiere : Autostrada A22
- località : Nogarole Rocca - Pegognaga
- note :

- data : 04/07/2001
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta
0,00 - 0,20	7	73,6	---	4,00 - 4,20	9	69,6	---
0,20 - 0,40	3	31,5	---	4,20 - 4,40	6	46,4	---
0,40 - 0,60	2	19,3	---	4,40 - 4,60	4	29,0	---
0,60 - 0,80	1	9,6	---	4,60 - 4,80	6	43,5	---
0,80 - 1,00	3	28,9	---	4,80 - 5,00	5	36,3	---
1,00 - 1,20	2	19,3	---	5,00 - 5,20	2	14,5	---
1,20 - 1,40	6	57,9	---	5,20 - 5,40	3	21,8	---
1,40 - 1,60	7	62,4	---	5,40 - 5,60	3	20,5	---
1,60 - 1,80	6	53,5	---	5,60 - 5,80	4	27,3	---
1,80 - 2,00	5	44,6	---	5,80 - 6,00	3	20,5	---
2,00 - 2,20	11	98,0	---	6,00 - 6,20	6	41,0	---
2,20 - 2,40	10	89,1	---	6,20 - 6,40	4	27,3	---
2,40 - 2,60	10	82,8	---	6,40 - 6,60	9	58,1	---
2,60 - 2,80	8	66,3	---	6,60 - 6,80	14	90,4	---
2,80 - 3,00	11	91,1	---	6,80 - 7,00	10	64,6	---
3,00 - 3,20	11	91,1	---	7,00 - 7,20	18	116,2	---
3,20 - 3,40	10	82,8	---	7,20 - 7,40	16	103,3	---
3,40 - 3,60	9	69,6	---	7,40 - 7,60	15	91,8	---
3,60 - 3,80	9	69,6	---	7,60 - 7,80	16	97,9	---
3,80 - 4,00	9	69,6	---	7,80 - 8,00	18	110,2	---

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

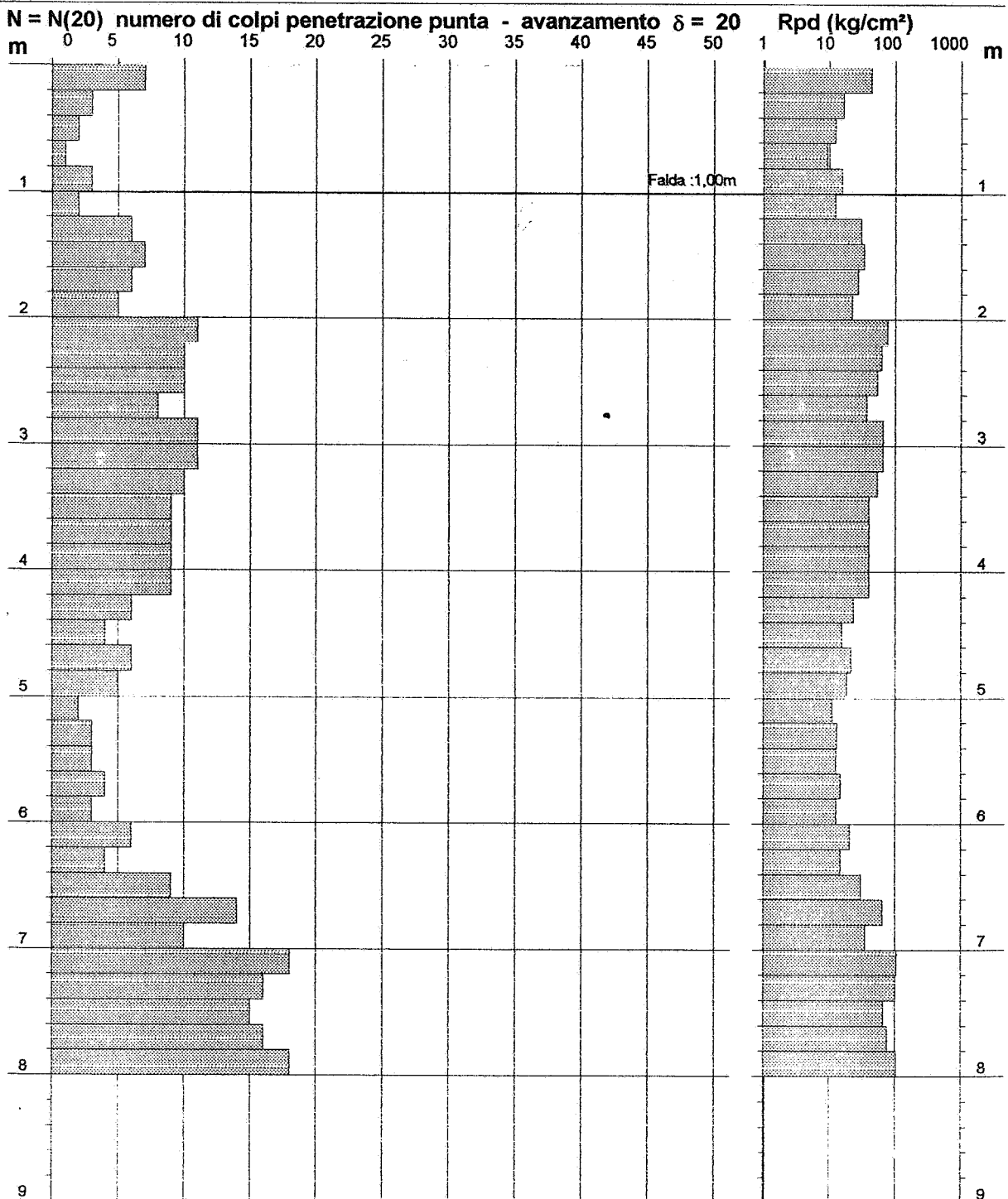
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1N

Scala 1: 50

- indagine : Costruzione piazzole sosta di emergenza
- cantiere : Autostrada A22
- località : Nogarole Rocca - Pegognaga

- data : 04/07/2001
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

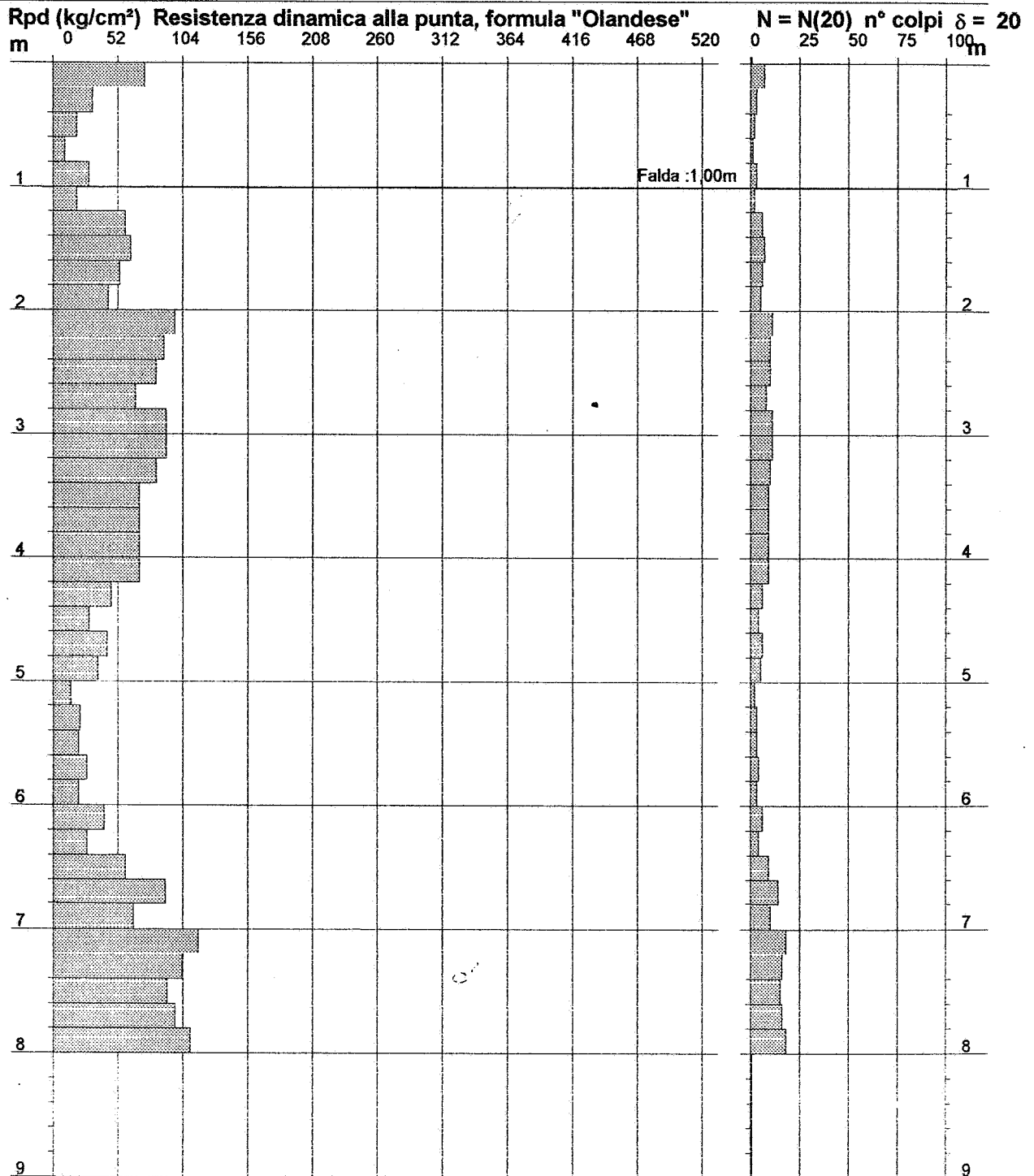
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 1N

Scala 1: 50

- indagine : Costruzione piazzole sosta di emergenza
- cantiere : Autostrada A22
- località : Nogarole Rocca - Pegognaga

- data : 04/07/2001
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : 1,00 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : TG 63-100 ISM.C

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERISTICHE TECNICHE : TG 63-100 ISM.C

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,63 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 51,00 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,43 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 6,31 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0,40 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) \Rightarrow Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 11,66 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,489$ (teoricamente : Nspt = β_t N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = δ / N

M = peso massa battente (altezza caduta H)
P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)
1 kg/cm ² = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m ² = 10.197 kg/cm ²
1 bar = 1.0197 kg/cm ² = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2N

- indagine : Costruzione piazzole sosta di emergenza
- cantiere : Autostrada A22
- località : Nogarole Rocca - Pegognaga
- note : Pareti foro crollate ad estrazione aste

- data : 04/07/2001
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r) asta
0,00 - 0,20	6	63,0	---	4,00 - 4,20	6	46,4	---
0,20 - 0,40	6	63,0	---	4,20 - 4,40	5	38,7	---
0,40 - 0,60	4	38,6	---	4,40 - 4,60	3	21,8	---
0,60 - 0,80	5	48,2	---	4,60 - 4,80	3	21,8	---
0,80 - 1,00	2	19,3	---	4,80 - 5,00	2	14,5	---
1,00 - 1,20	1	9,6	---	5,00 - 5,20	1	7,3	---
1,20 - 1,40	1	9,6	---	5,20 - 5,40	3	21,8	---
1,40 - 1,60	5	44,6	---	5,40 - 5,60	6	41,0	---
1,60 - 1,80	3	26,7	---	5,60 - 5,80	6	41,0	---
1,80 - 2,00	4	35,6	---	5,80 - 6,00	7	47,8	---
2,00 - 2,20	8	71,3	---	6,00 - 6,20	8	54,7	---
2,20 - 2,40	9	80,2	---	6,20 - 6,40	8	54,7	---
2,40 - 2,60	6	49,7	---	6,40 - 6,60	6	38,7	---
2,60 - 2,80	7	58,0	---	6,60 - 6,80	7	45,2	---
2,80 - 3,00	2	16,6	---	6,80 - 7,00	14	90,4	---
3,00 - 3,20	3	24,8	---	7,00 - 7,20	15	96,9	---
3,20 - 3,40	10	82,8	---	7,20 - 7,40	15	96,9	---
3,40 - 3,60	6	46,4	---	7,40 - 7,60	14	85,7	---
3,60 - 3,80	6	46,4	---	7,60 - 7,80	15	91,8	---
3,80 - 4,00	4	30,9	---	7,80 - 8,00	16	97,9	---

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

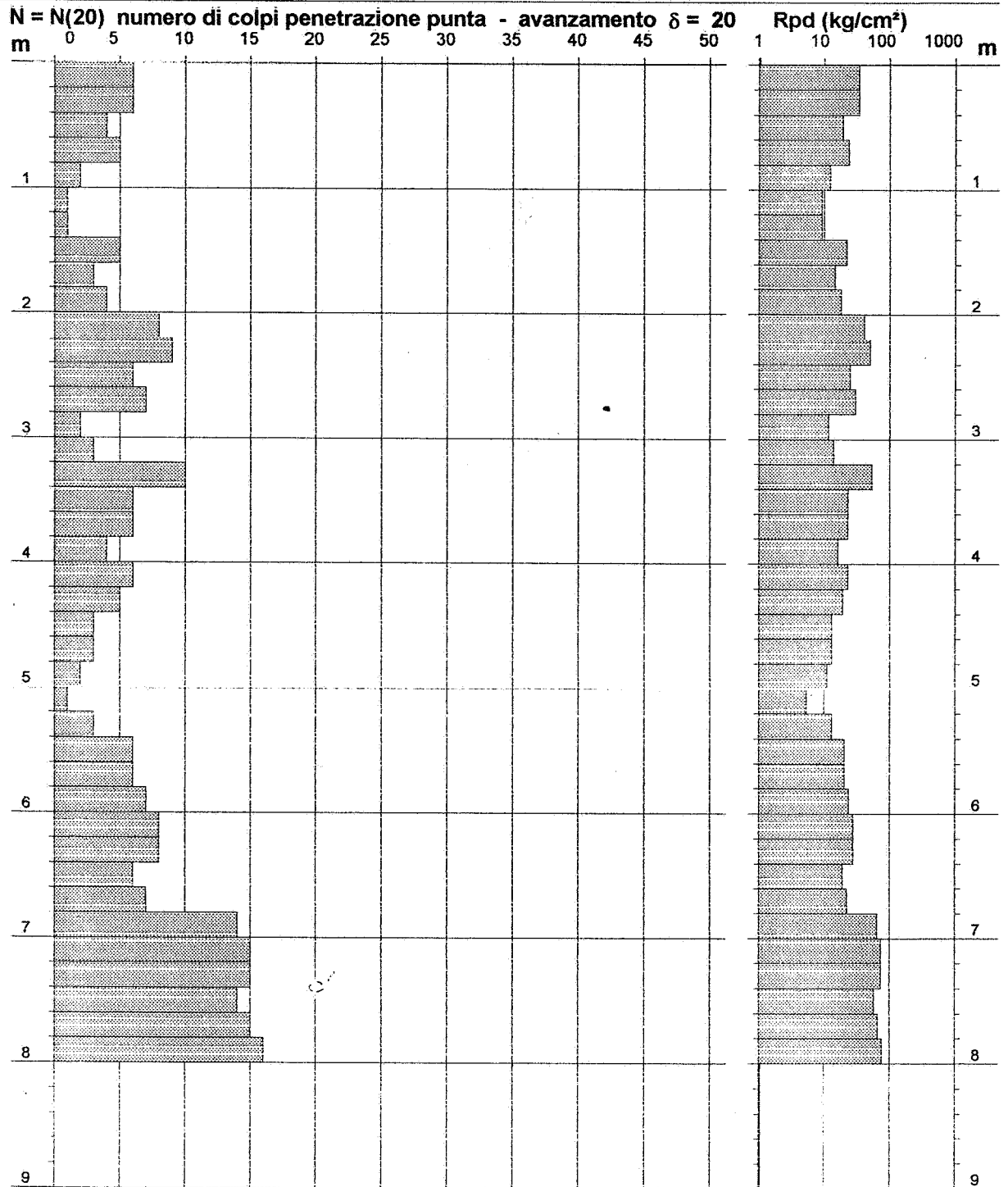
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2N

Scala 1: 50

- indagine : Costruzione piazzole sosta di emergenza
- cantiere : Autostrada A22
- località : Nogarole Rocca - Pegognaga

- data : 04/07/2001
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

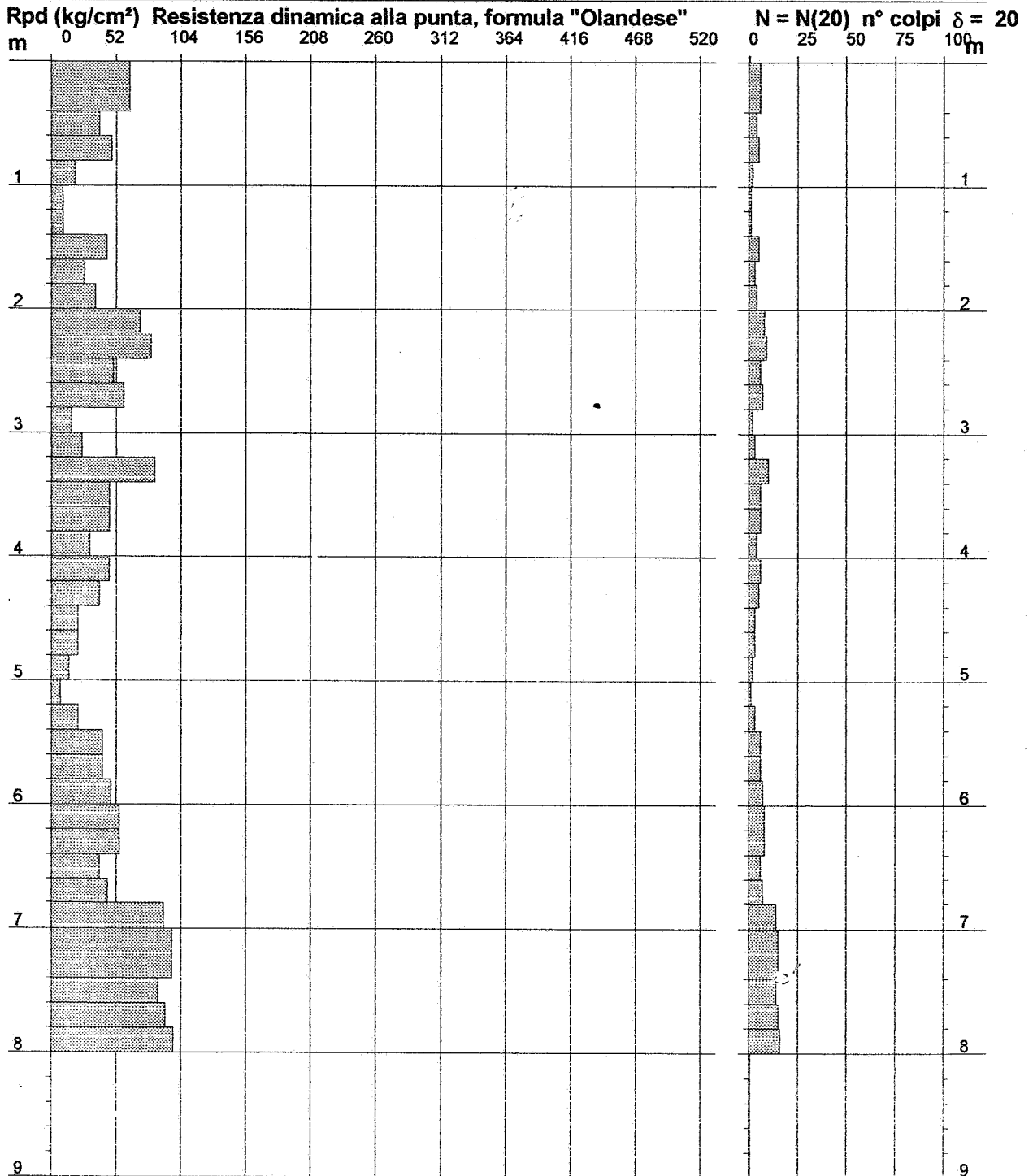
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

n° 2N

Scala 1: 50

- indagine : Costruzione piazzole sosta di emergenza
- cantiere : Autostrada A22
- località : Nogarole Rocca - Pegognaga

- data : 04/07/2001
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI