

Committente: CONSORZIO HIRPINIA AV	Sondaggio: SROC_05
Riferimento: 1° Lotto funzionale Apice - Irpinia	Data: 13/01/2020-20/01/2020
Coordinate: Rett.: X: 11188.3358; Y: 155019.1548	Quota: 423.6831 m
Perforazione: distruzione/carotaggio	

SCALA 1:100	STRATIGRAFIA - SROC 05	Pagina 5/8
-------------	------------------------	------------

Ø mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
									Prel. % 0 --- 100	S.P.T. m	N					
				81											Cutting a granulometria media e fine.	
				82												
				83												
				84												
				85												
				86												
				87												
				88												
				89												
				90												
				91												
				92												
				93												
				94												
				95												
				96												
				97												
				98												
				99												
				100										100.0		

Committente: CONSORZIO HIRPINIA AV	Sondaggio: SROC_05
Riferimento: 1° Lotto funzionale Apice - Irpinia	Data: 13/01/2020-20/01/2020
Coordinate: Rett.: X: 11188.3358; Y: 155019.1548	Quota: 423.6831 m
Perforazione: distruzione/carotaggio	

SCALA 1:100 **STRATIGRAFIA - SROC 05** Pagina 7/8

ø mm	R v	A s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test			prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
										m	S.P.T.	N					
				121		CR4) Rm 120,00 120,50										Alternanza di strati di spessore variabile da 0,10m-1,00m di: arenaria, da fine a molto fine, grigiasta, a laminazione piano-parallela; marna argillosa, a laminazione piano-parallela, con tracce fossili di molluschi, da millimetriche a centimetriche, reagente ad HCl.	5
				122													
				123		AMB3) Rm 122,60 123,00											
				124													
				125													
				126		CR5) Rm 126,00 126,50							Lugeon			6	
				127													
				128													
				129		AMB4) Rm 129,00 129,50											
				130		CR6) Rm 130,00 130,50										7	
				131													
				132													
				133													
				134												8	
				135		CR7) Rm 135,00 135,50											
				136													
				137		AMB5) Rm 136,50 137,00											
				138													
				139													
				140									Dilatometrica				

Committente: CONSORZIO HIRPINIA AV	Sondaggio: SROC_05
Riferimento: 1° Lotto funzionale Apice - Irpinia	Data: 13/01/2020-20/01/2020
Coordinate: Rett.: X: 11188.3358; Y: 155019.1548	Quota: 423.6831 m
Perforazione: distruzione/carotaggio	

SCALA 1:100

STRATIGRAFIA - SROC 05

Pagina 8/8

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test		prove in foro	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.
										m	S.P.T.					
				141		CR8) Rm 140,00 140,50									Alternanza di strati di spessore variabile da 0,10m-1,00m di: arenaria, da fine a molto fine, grigiasta, a laminazione piano-parallela; marna argillosa, a laminazione piano-parallela, con tracce fossili di molluschi, da millimetriche a centimetriche, reagente ad HCl.	9
				142												
				143												
				144												
				145		CR9) Rm 145,00 145,50										
				146												
				147		AMB6) Rm 147,00 147,50										10
				148												
				149												
				150		CR10) Rm 149,50 150,00										
101												Lefranc CV		150,0		

Utilizzata sonda perforatrice tipo EGT 315.
 Perforazione a distruzione da p.c. a 100,0m; perforazione a carotaggio continuo da 100,0m a 150,0m.
 Utilizzato carotiere doppio e corona diamantata da 100,0m a 150,0m.
 Eseguito rilievo masse metalliche in superficie.
 Eseguito rilievo del gas in foro.
 Prelevati n. 16 campioni rimaneggiati.
 Eseguita n. 2 prove Lefranc.
 Eseguita n. 1 prova Lugeon.
 Non è stato possibile eseguire n. 1 prova Lugeon (133,0m - 136,0m) in quanto il packer non aderiva alle pareti.
 Eseguita n. 2 prove Dilatometriche.
 Eseguita n. 1 Fratturazione Idraulica.
 Eseguita misura della verticalità.
 Installata cella di Casagrande a 135,0m da p.c.
 Installato chiusino con lucchetto.
 *Ind: Campionatore triplo.
 Normativa: A.G.I. 1977



Sondaggio SROC_05



Sondaggio SROC_05





Sondaggio SROC_05





Dr. ANTONELLO
ORDINE GEOLOGI REGIONE
N. 135
1980

Sondaggio SROC_05



Sondaggio SROC_05





Dott. ANTONELLO
ORDINE GEOL. REG. NA
N. 138
S. ROCCO
S. GIOVANNI
S. ANTONIO
S. MARIA
S. GIUSEPPE
S. PIETRO
S. PAOLO
S. MARTINO
S. VINCENZO
S. GIACOMO
S. GIULIANO
S. LEONARDO
S. ANDREA
S. BENEDETTO
S. CROCE
S. DOMENICO
S. EUSTACHIO
S. FELICE
S. GIORGIO
S. ILARIO
S. LUCIANO
S. LUCA
S. MARCO
S. MATTEO
S. NICOLO'
S. PIETRO
S. RAFFAELLO
S. ROCCO
S. SEBASTIANO
S. STEFANO
S. SIVILANO
S. VITO
S. VITO
S. VITO

Sondaggio SROC_05n

A.T.I. tra	borehole	S_ROC_5	probe depth m	118,5	mod DVT REV 2 MARZO 2018	code	1	
SONDEDILE SRL - Teramo (mandataria)	Client:	CONSORZIO HIRPINIA		job	1925-28	v. accept.	1925-28	
GEOSERVING SRL - San Vittore del Lazio (mandante)	Project	RADDOPPIO FERR.RIO NA-BA - TRATTA APICE - HIRPINIA		report	1925-28	DRT		
GEOTEC SPA - Campobasso (mandante)	site	APICE	coordinates	EAST	date	20.01.2020	pag	1/3
TRIVELSONDAGGI SRL - Crispano (mandante)				NORTH				

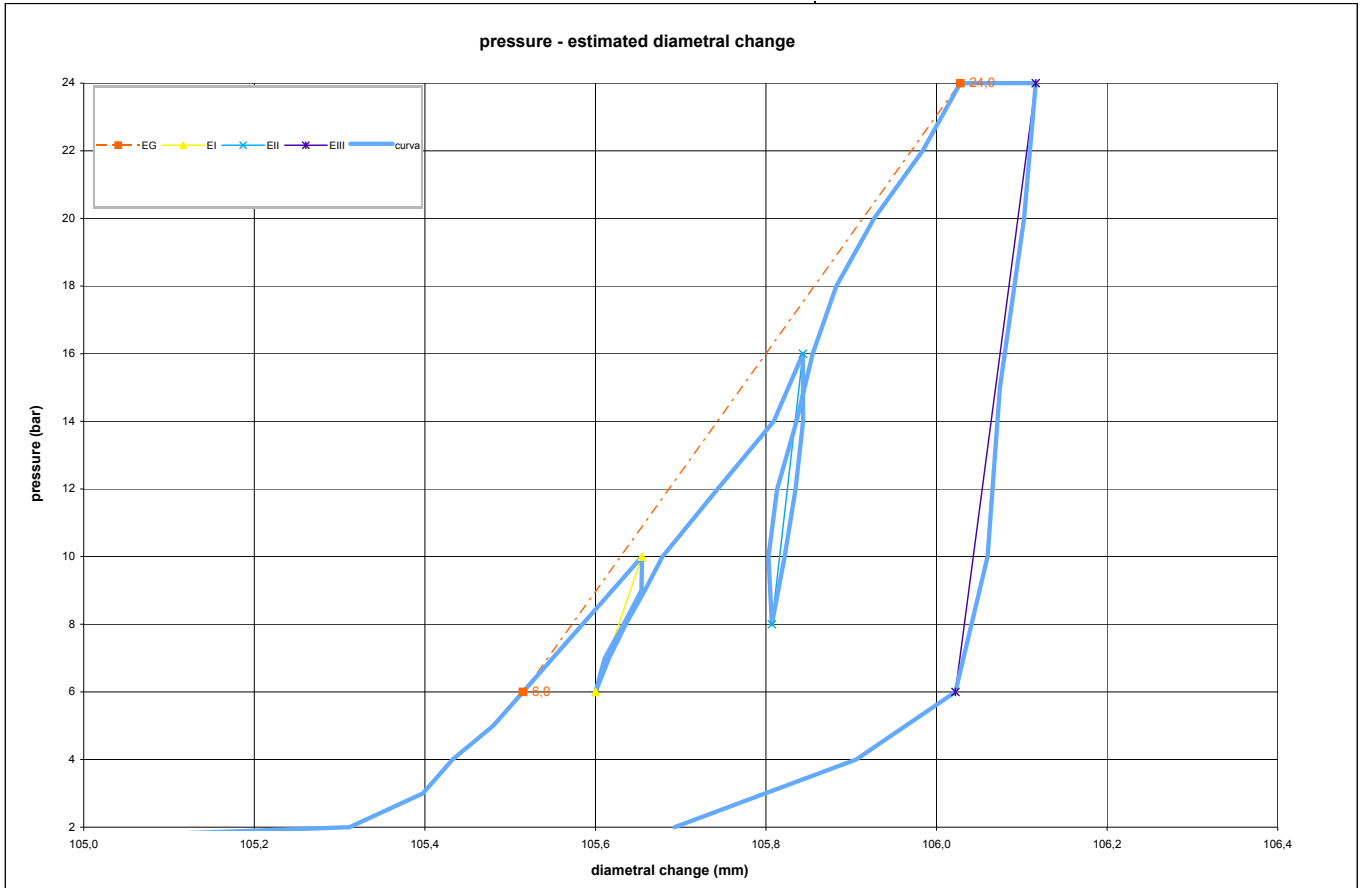
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole				LITHOTYPE				PRESSURE								
S_ROC_5				direction - displacement				STEP	P	Pcorr	Vol	e c	1/V	diameter	Dil. Diam	Modulo
test 1 depth m 118,50								bar	Kpa	cmc	%	1000/cmc	(mm)	(mm)	MPa	
slope (degree) 90 core barrell HQ 101 MM								0	0,0	0	650,0	-2,271	0,000	103,119	0,000	0,0
Device: CSM Type GEODV03 STIFF 96mm								1	2,0	1287	820,5	-0,193	1,219	105,312	2,193	76,5
Orientation capteur C1= Standard method: ISRM 1987								2	3,0	1384	827,2	-0,111	1,209	105,398	2,279	148,9
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 MM								3	4,0	1482	830,0	-0,078	1,205	105,432	2,314	367,8
Meteo								4	5,0	1579	833,7	-0,033	1,199	105,480	2,362	269,5
lithotype MARNA GRIGIA POCO FRATTURATA								5	6,0	1677	836,5	0,000	1,195	105,515	2,396	368,3
water table 100,0 POCKET PENETRO METER								6	8,0	1872	842,0	0,066	1,188	105,585	2,466	368,7
Creep test P (Bars) =								7	10,0	2067	847,5	0,132	1,180	105,655	2,536	369,2
Temps min	PBAR	MM						8	9,0	1969	847,4	0,132	1,180	105,654	2,535	21213,9
0	24,0	106,028						9	8,0	1872	845,8	0,112	1,182	105,633	2,514	616,7
1	24,0	106,053						10	7,0	1774	844,0	0,091	1,185	105,611	2,492	581,1
2	24,0	106,078						11	6,0	1676	843,2	0,081	1,186	105,600	2,482	1198,7
3	24,0	106,091						12	7,0	1774	844,4	0,096	1,184	105,616	2,497	814,2
4	24,0	106,104						13	8,0	1871	846,0	0,114	1,182	105,636	2,517	656,4
5	24,0	106,116						14	9,0	1969	847,7	0,135	1,180	105,658	2,539	581,4
PROBE SCHEME								15	10,0	2067	849,4	0,155	1,177	105,679	2,560	617,0
								16	12,0	2262	854,5	0,216	1,170	105,743	2,625	399,0
PROBE CALIBRATION								17	14,0	2457	859,7	0,279	1,163	105,809	2,691	391,7
probe GEODV03 STIFF CSM membrane CAUCCI' ARMATO measure cell height (cm) V0 cell volume at rest (cmc) 3316 lenght cable (mt) 200 Volume initial Vi (cmc) 565 diam calibration tube (cm) 10,2 tube calibration volume cmc 3881 Calibration in air coeff m 0,11 Kpa/cmc Confined calibration first load 47,1 cmc/Mpa unload 22,5 cmc/Mpa								18	16,0	2652	862,4	0,311	1,160	105,843	2,725	756,8
								19	14,0	2457	862,4	0,311	1,160	105,843	2,725	-512819,0
								20	12,0	2261	861,7	0,303	1,161	105,835	2,716	2935,6
								21	10,0	2065	860,7	0,291	1,162	105,822	2,703	2050,6
								22	8,0	1870	859,5	0,276	1,163	105,807	2,688	1707,1
								23	10,0	2066	859,2	0,273	1,164	105,803	2,684	-6721,1
								24	12,0	2261	860,0	0,282	1,163	105,813	2,694	2565,2
								25	14,0	2457	861,8	0,304	1,160	105,836	2,717	1136,6
								26	16,0	2652	863,3	0,322	1,158	105,855	2,736	1365,3
								27	18,0	2848	865,5	0,348	1,155	105,883	2,764	930,1
								28	20,0	3043	869,0	0,390	1,151	105,927	2,808	584,2
								29	22,0	3238	873,5	0,444	1,145	105,984	2,865	454,4
								30	24,0	3433	877,0	0,486	1,140	106,028	2,909	585,3
								31	24,0	3433	879,0	0,510	1,138	106,053	2,935	-1,2
								32	24,0	3433	881,0	0,534	1,135	106,078	2,960	-1,2
								33	24,0	3433	882,0	0,546	1,134	106,091	2,972	-1,2
								34	24,0	3433	883,0	0,558	1,133	106,104	2,985	-1,2
								35	24,0	3433	884,0	0,570	1,131	106,116	2,998	-1,2
								36	20,0	3041	882,9	0,557	1,133	106,103	2,984	3761,6
								37	15,0	2552	880,6	0,530	1,136	106,074	2,956	2290,9
								38	10,0	2063	879,5	0,516	1,137	106,060	2,941	4500,6
								39	6,0	1672	876,5	0,480	1,141	106,022	2,903	1370,4
								40	4,0	1478	867,3	0,370	1,153	105,906	2,787	221,6
								41	2,0	1284	850,5	0,169	1,176	105,693	2,574	120,4
i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cilindrica in espansione																
FIELD LIMITS																
	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop								
min	6,0	1676,9	836,5	0,0	1,2	105,5	2,4	primo								
max	24,0	3433,5	877,0	0,5	1,1	106,0	2,9	carico								
max	10,0	2067,0	847,5	0,1	1,2	105,7	2,5	I								
min	6,0	1676,1	843,2	0,1	1,2	105,6	2,5									
max	16,0	2652,4	862,4	0,3	1,2	105,8	2,7	II								
min	8,0	1869,9	859,5	0,3	1,2	105,8	2,7									
max	24,0	3432,7	884,0	0,6	1,1	106,1	3,0	III								
min	6,0	1672,3	876,5	0,5	1,1	106,0	2,9									

GEOTEC S.p.A.
 Via G. Barbato 20
 Zona Industriale S. Giovanni in Galdo
 86100 CAMPBASSO
 P.IVA 00712630706

A.T.I. tra	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT			mod DVT REV 2 MARZO 2018				
SONDEDILE SRL - Teramo (mandataria)	borehole	S_ROC_5	probe depth m	118,5	code	1		
GEOSERVING SRL - San Vittore del Lazio (mandante)	Client:	CONSORZIO HIRPINIA		job	1925-28	v. accept.	1925-28	
GEOTEC SPA - Campobasso (mandante)	Project	RADDOPPIO FERR.RIO NA-BA - TRATTA APICE - HIRPINIA		report	1925-28	DRT		
TRIVELSONDAGGI SRL - Crispiano (mandante)	site	APICE	coordinates	EAST	date	20.01.2020	pag	2/3
				NORTH				

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987




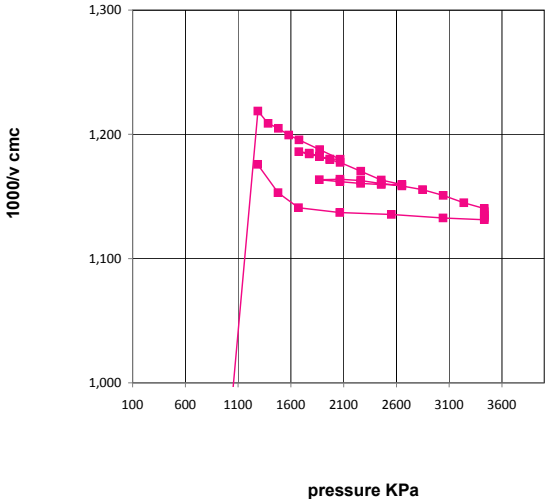
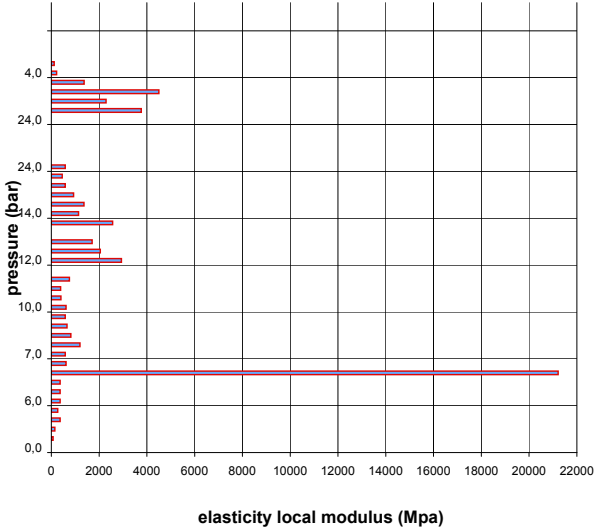


DATA PROCESSING		SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE							
Legend: H = test depth W = water table depth v = Poisson ratio vo = cell initial volume do = cell initial diameter Φ = borehole wall diameter Po = start pressure Pmax = max loop pressure (MPa) Pmin = min loop pressure (MPa) d max displacement at P max d min displacement at P min σv vertical total stress estimated ε c = dR / Ro	DATA	ELASTICITY MODULUS Ei													
		symbol	datum	loop	Pmax	Pmin	E1 (Mpa)	E2 (Mpa)	E3 (Mpa)	Eav (Mpa)					
		γnsoil	2,4	1	10,00	6,00				946					
		W (ml)	118,5	2	16,00	8,00				2825					
		v	0,25	3						2461					
		vo (cmc)	3316	4											
		do (mm)	103,12	5											
		σv (kPa)	2844	DEFORMATION MODULUS Ti											
				loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)					
				1	10,00	6,00				369					
		2	16,00	10,00				409							
		3	24,00	16,00				377							
		4													
		5													
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG													
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)						
Ei = (1+ v) Φ Pax - Pmin		Ey = (EII+EIII)/2		24,00	6,00				452						
dmax - dmin		Ey = EIII		DIAMETER		F	F	F	F						
DEFORMATION MODULUS Ti		Ti = (1+ v) Φ Pi - Pi-1		beginning diameter (mm)					105,515						
				final diameter (mm)					105,843						
				range mm					0,328						
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG		EG = (1+ v) Φ Pmax - Po		DM loop minimum displacement		DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS									
				Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	1677	T3 (MPa)	377			
note: FORO LARGO		dmax - do		bar		0		120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	3433	E3 (MPa)	2.461	
						10,0		10,997	10,997	10,997	2,536	PL limit pres. (KPa) Cassan >	4642	E/PL	128,40
												PL' net limit pres (KPa) >	2936	EG/Ey	0,15
										Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,60	cu coesion (KPa) johnson			
										Pho lateral pressure (KPa)	1706	φ friction angle (°) >			

GEOTEC S.p.A.
 Via G. Barbuto, 20
 Zona Industriale S. Giovanni in Grotte
 86100 CAMPOBASSO
 P.IVA 007 1263 070 6

A.T.I. tra SONDEDILE SRL - Teramo (mandataria) GEOSERVING SRL - San Vittore del Lazio (mandante) GEOTEC SPA - Campobasso (mandante) TRIVELSONDAGGI SRL - Crispano (mandante)	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT			mod DVT REV 2 MARZO 2018			
	borehole	S_ROC_5	probe depth m	118,5	code	1	
Client:	CONSORZIO HIRPINIA		job	1925-28	v. accept	1925-28	
Project	RADDOPPIO FERR.RIO NA-BA - TRATTA APICE - HIRPINIA			report	1925-28	DRT	
site	APICE	coordinates	EAST	date	01.01.2020	pag	3/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

<u>PLACE</u>	<u>SECTION</u>
	
	
pressure - 1/V	elasticity local modulus - pressure
	

A.T.I. tra	borehole	S_ROC_5	probe depth m	139,5	code	2	mod DVT REV 2 MARZO 2018
SONDEDILE SRL - Teramo (mandataria)	Client:	CONSORZIO HIRPINIA	job	1925-28	v. accept.	1925-28	
GEOSERVING SRL - San Vittore del Lazio (mandante)	Project	RADDOPPIO FERR.RIO NA-BA - TRATTA APICE - HIRPINIA	report	1925-28	DRT		
GEOTEC SPA - Campobasso (mandante)	site	APICE	coordinates	EAST	date	20.01.2020	pag 1/3
TRIVELSONDAGGI SRL - Crispano (mandante)				NORTH			

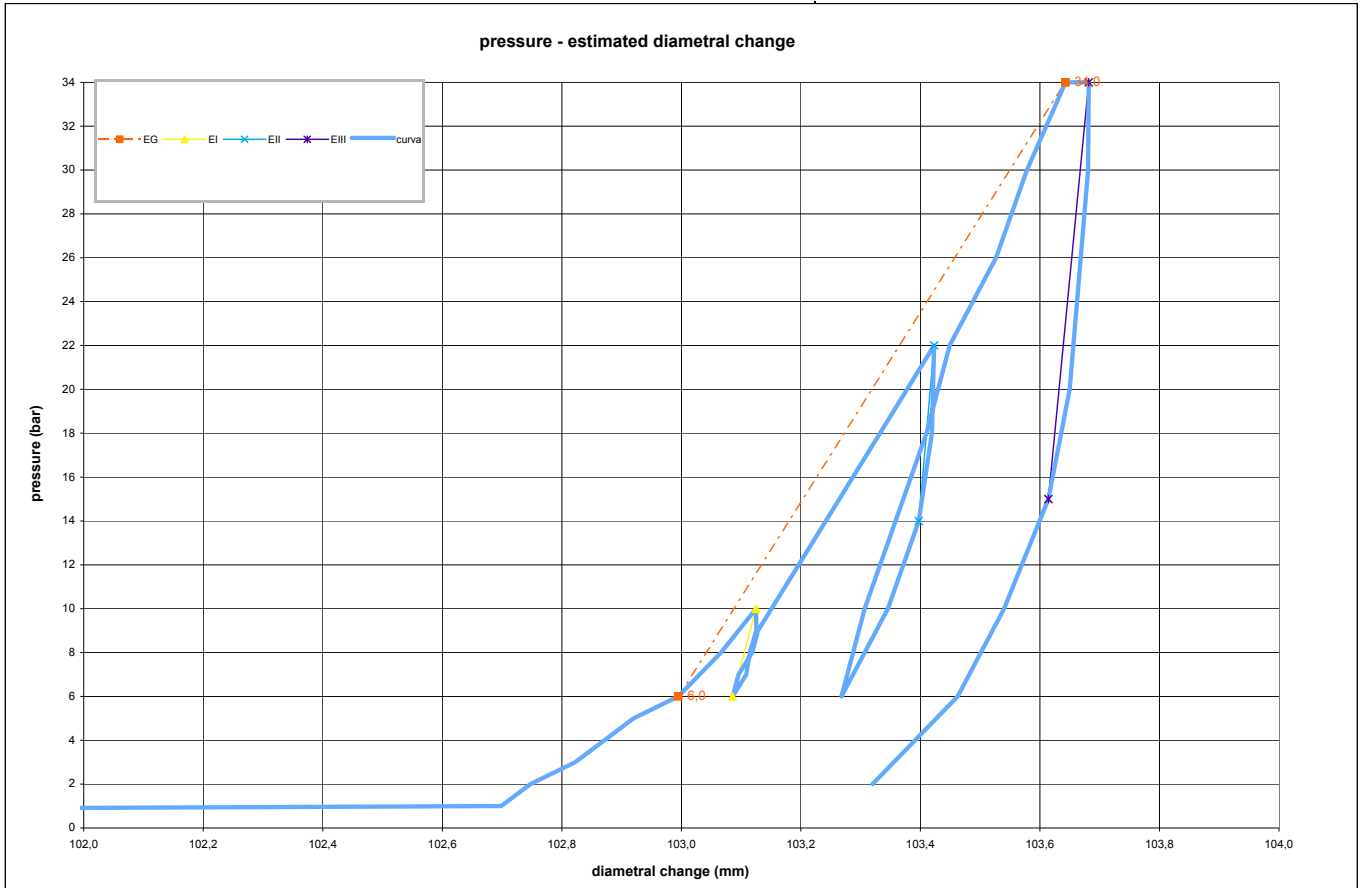
DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

Borehole				LITHOTYPE				PRESSURE								
S_ROC_5				direction - displacement				STEP	P	Pcorr	Vol	e c	1/V	diameter	Dil. Diam	Modulo
test 2 depth m 139,50								bar	Kpa	cmc	%	1000/cm	(mm)	(mm)	MPa	
slope (degree) 90 core barrel HQ 101 MM								0	0,0	0	0,0	-8,451	0,000	94,291	0,000	0,0
Device: CSM Type GEODV03 STIFF 96mm								1	1,0	1423	617,7	-0,288	1,619	102,698	8,407	20,9
Orientation capteur Standard method: ISRM 1987								2	2,0	1520	621,5	-0,240	1,609	102,747	8,456	255,7
Probe diam 95 MM Borehole diam 101 MM								3	3,0	1617	627,2	-0,168	1,594	102,822	8,531	166,6
Meteo Temperature								4	4,0	1715	631,0	-0,120	1,585	102,871	8,580	256,4
lithotype ARENARIA GRIGIA A LUOGHI POCO CEMENTATA								5	5,0	1812	634,7	-0,073	1,575	102,920	8,629	256,6
water table 100,0 POCKET PENETRO METER								6	6,0	1909	640,5	0,000	1,561	102,995	8,704	167,1
Creep test P (Bars) =								7	8,0	2104	646,0	0,069	1,548	103,066	8,775	351,3
Temps min	PBAR	MM						8	10,0	2299	650,5	0,126	1,537	103,125	8,834	430,2
0	34,0	103,643						9	9,0	2202	650,5	0,127	1,537	103,126	8,835	-18663,1
1	34,0	103,656						10	8,0	2104	649,7	0,116	1,539	103,115	8,824	1143,0
2	34,0	103,662						11	7,0	2006	649,2	0,110	1,540	103,109	8,818	2164,1
3	34,0	103,669						12	6,0	1908	647,5	0,088	1,544	103,086	8,795	553,7
4	34,0	103,675						13	7,0	2006	648,2	0,098	1,543	103,096	8,805	1295,2
5	34,0	103,682						14	8,0	2104	650,0	0,120	1,538	103,118	8,827	553,8
PROBE SCHEME								15	9,0	2202	650,7	0,129	1,537	103,128	8,837	1296,0
rod adaptor								16	10,0	2299	652,5	0,151	1,533	103,151	8,860	554,1
electronic device								17	14,0	2690	659,5	0,240	1,516	103,242	8,951	554,7
double action piston								18	18,0	3080	666,5	0,328	1,500	103,332	9,041	555,7
expandable cylinder								19	22,0	3471	673,5	0,416	1,485	103,423	9,132	556,7
PROBE CALIBRATION								20	18,0	3080	673,2	0,412	1,486	103,419	9,128	13365,7
probe GEODV03 STIFF CSM								21	14,0	2688	671,5	0,391	1,489	103,397	9,106	2305,3
membrane CAUCCIU' ARMATO								22	10,0	2297	667,5	0,341	1,498	103,346	9,055	975,7
measure cell height (cm)								23	6,0	1907	661,5	0,265	1,512	103,268	8,977	648,9
V0 cell volume at rest (cmc)				3316				24	10,0	2298	664,5	0,303	1,505	103,307	9,016	1300,1
length cable (mt)				200				25	14,0	2689	668,5	0,353	1,496	103,358	9,067	975,0
Volume initial Vi (cmc)				565				26	18,0	3080	672,5	0,403	1,487	103,410	9,119	976,0
diam calibration tube (cm)				10,2				27	22,0	3471	675,5	0,441	1,480	103,449	9,158	1303,7
tube calibration volume cmc				3881				28	26,0	3861	681,4	0,516	1,467	103,527	9,236	651,2
Calibration in air								29	30,0	4252	685,4	0,566	1,459	103,578	9,287	979,2
coeff m				0,11 Kpa/cm				30	34,0	4643	690,4	0,629	1,448	103,643	9,352	783,7
Confined calibration								31	34,0	4643	691,4	0,642	1,446	103,656	9,365	-1,1
first load				47,1 cmc/Mpa				32	34,0	4643	691,9	0,648	1,445	103,662	9,371	-1,1
unload				22,5 cmc/Mpa				33	34,0	4643	692,4	0,654	1,444	103,669	9,378	-1,1
								34	34,0	4643	692,9	0,661	1,443	103,675	9,384	-1,1
								35	34,0	4643	693,4	0,667	1,442	103,682	9,391	-1,1
								36	30,0	4251	693,3	0,666	1,442	103,680	9,389	42629,0
								37	20,0	3273	691,0	0,636	1,447	103,650	9,359	4118,4
								38	15,0	2784	688,2	0,601	1,453	103,614	9,323	1786,9
								39	10,0	2296	682,5	0,529	1,465	103,540	9,249	851,5
								40	6,0	1905	676,5	0,454	1,478	103,462	9,171	651,3
								41	4,0	1710	671,0	0,385	1,490	103,391	9,100	354,0
								42	2,0	1515	665,5	0,316	1,503	103,320	9,029	353,5
i valori diametrali sono calcolati come valore medio della sonda cilindrica in espansione																
FIELD LIMITS																
	P	P corr	V corr	creep	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop								
min	6,0	1909,2	640,5	0,0	1,6	103,0	8,7	primo								
max	34,0	4643,1	690,4	0,6	1,4	103,6	9,4	carico								
max	10,0	2299,4	650,5	0,1	1,5	103,1	8,8	I								
min	6,0	1908,4	647,5	0,1	1,5	103,1	8,8									
max	22,0	3470,9	673,5	0,4	1,5	103,4	9,1	II								
min	14,0	2688,4	671,5	0,4	1,5	103,4	9,1									
max	34,0	4642,8	693,4	0,7	1,4	103,7	9,4	III								
min	15,0	2784,3	688,2	0,6	1,5	103,6	9,3									

GEOTEC S.p.A.
 Via G. Barbato, 20
 Zona Industriale S. Giovanni in Galati
 86100 CAMPOBASSO
 P. IVA 00712630706

A.T.I. tra	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT		mod DVT REV 2 MARZO 2018	
SONDEDILE SRL - Teramo (mandataria)	borehole	S_ROC_5	probe depth m	139,5
GEOSERVING SRL - San Vittore del Lazio (mandante)	Client:	CONSORZIO HIRPINIA		code
GEOTEC SPA - Campobasso (mandante)	Project	RADDOPPIO FERR.RIO NA-BA - TRATTA APICE - HIRPINIA		job
TRIVELSONDAGGI SRL - Crispiano (mandante)	site	APICE	coordinates	EAST NORTH
			report	1925-28 DRT
			date	20.01.2020 pag 2/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987




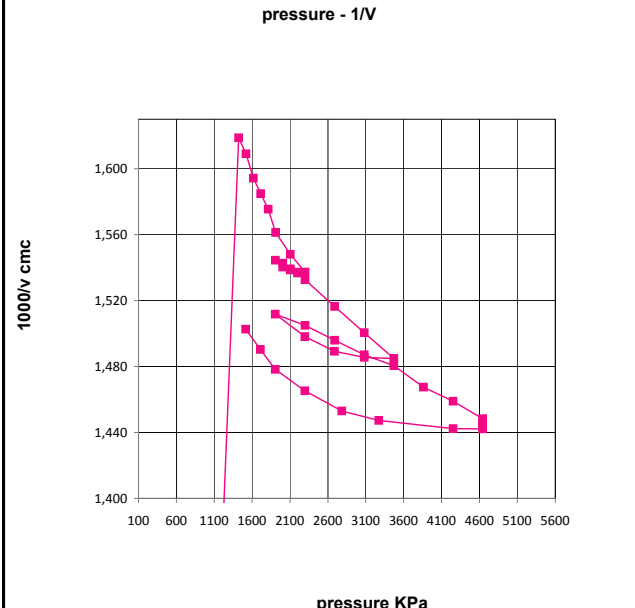
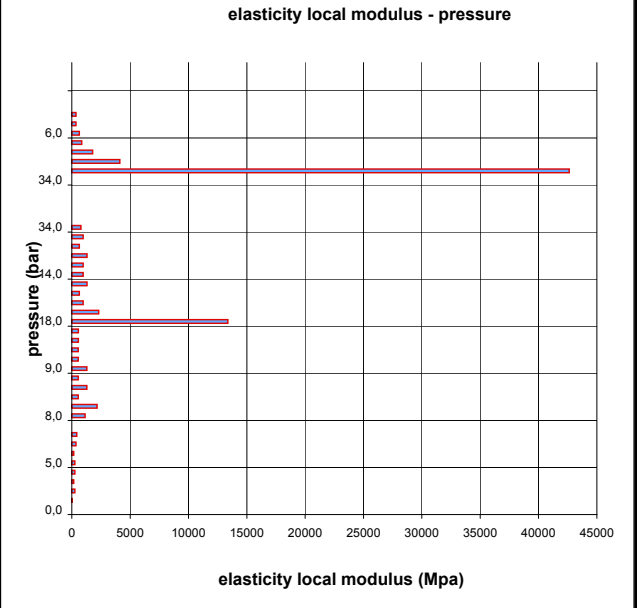


DATA PROCESSING		SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE		
Legend: H = test depth W = water table depth v = Poisson ratio vo = cell initial volume do = cell initial diameter Φ = borehole wall diameter Po = start pressure Pmax = max loop pressure (MPa) Pmin = min loop pressure (MPa) d max displacement at P max d min displacement at P min σv vertical total stress estimated ε c = dR / Ro		ELASTICITY MODULUS Ei								
		DATA		loop	Pmax	Pmin	E1 (Mpa)	E2 (Mpa)	E3 (Mpa)	Eav (Mpa)
		symbol	datum	1	10,00	6,00				1294
		γnsoil	2,4	2	22,00	14,00				3917
		W (ml)	139,5	3	34,00	15,00				3549
		v	0,25	4						
		vo (cmc)	3316	5						
		do (mm)	94,29							
		σv (kPa)	3348							
				DEFORMATION MODULUS Ti						
		loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)		
		1	10,00	6,00				387		
		2	22,00	10,00				506		
		3	34,00	22,00				583		
		4								
		5								
		GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG								
ELASTICITY MODULUS Ei		ELASTICITY MODULUS Ey estimated		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)	
Ei = (1+ v) Φ Pax - Pmin		Ey = (EII+EIII)/2		34,00	6,00				543	
dmax - dmin		Ey = EIII								
DEFORMATION MODULUS Ti		DIAMETER								
Ti = (1+ v) Φ Pi - Pi-1		beginning diameter (mm)						102,995		
Xi - Xi-1		final diameter (mm)						103,423		
		range mm						0,428		
		DM loop minimum displacement				DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS				
		Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	1909	T3 (MPa)	
		bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	4643	E3 (MPa)	
			10,0	10,997	10,997	8,834	PL limit pres. (KPa) Cassan >	6487	E/P'L	
							PL' net limit pres (KPa) >	4478	EG/Ey	
							Ko lateral coeff at rest (KPa)	0,60	cu coesion (KPa) johnson	
							Pho lateral pressure (KPa)	2009	φ friction angle (°) >	
note: FORO LARGO									583	
									3.549	
									130,28	
									0,16	

GEOTEC S.p.A.
 Via G. Barbato 20
 Zona Industriale S. Giovanni in Gatta
 86100 CAMPBASSO
 P.IVA 00712630706

A.T.I. tra	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT		mod DVT REV 2 MARZO 2018	
SONDEDILE SRL - Teramo (mandataria)	borehole	S_ROC_5	probe depth m	139,5
			code	2
GEOSSERVING SRL - San Vittore del Lazio (mandante)	Client:	CONSORZIO HIRPINIA	job	1925-28 v. accept 1925-28
GEOSEC SPA - Campobasso (mandante)	Project	RADDOPPIO FERR.RIO NA-BA - TRATTA APICE - HIRPINIA	report	1925-28 DRT
TRIVELSONDAGGI SRL - Crispano (mandante)	site	APICE	coordinates	EAST NORTH date 0.01.2020 pag 3/3

DILATOMETRIC ROCK TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

PLACE	SECTION
	
	
<p>pressure - 1/V</p> 	<p>elasticity local modulus - pressure</p> 

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: ITA

Prova di fratturazione idraulica eseguita nel sondaggio
geognostico SROC5 in località Apice (BN)

00

18/01/2020

Issued

1. INTRODUZIONE	3
2. UBICAZIONE DEL SITO D'INDAGINE	3
3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE PROVE	4
3.1. Log acustico	4
3.2. Verricello	5
3.3. Hardware e Software utilizzata.....	5
3.4. Parametri di acquisizione.....	6
3.5. Procedura per l'esecuzione dei log acustici.....	6
3.6. Modalità di esecuzione della prova di fratturazione	7
3.7. Tecnica della fratturazione idraulica	8
4. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	11
4.1. Sonda acustica o scanner acustico (BHTV).....	11
4.2. Sistema a doppio packer utilizzato per fratturazione idraulica	12
5. RISULTATI DELLE INDAGINI	13
5.1. Fratturazione idraulica	13

1. INTRODUZIONE

Su incarico della società Geotec spa di Campobasso in data 18.01.2020 nel foro di sondaggio SROC5 è stata eseguita una prova di fratturazione idraulica. Il foro di sondaggio verticale, di diametro \varnothing 96,00mm è ubicato nel Comune di Apice nella provincia di Benevento. Il tratto indagato dal punto di vista litologico ha attraversato una formazione di arenarie.

2. UBICAZIONE DEL SITO D'INDAGINE

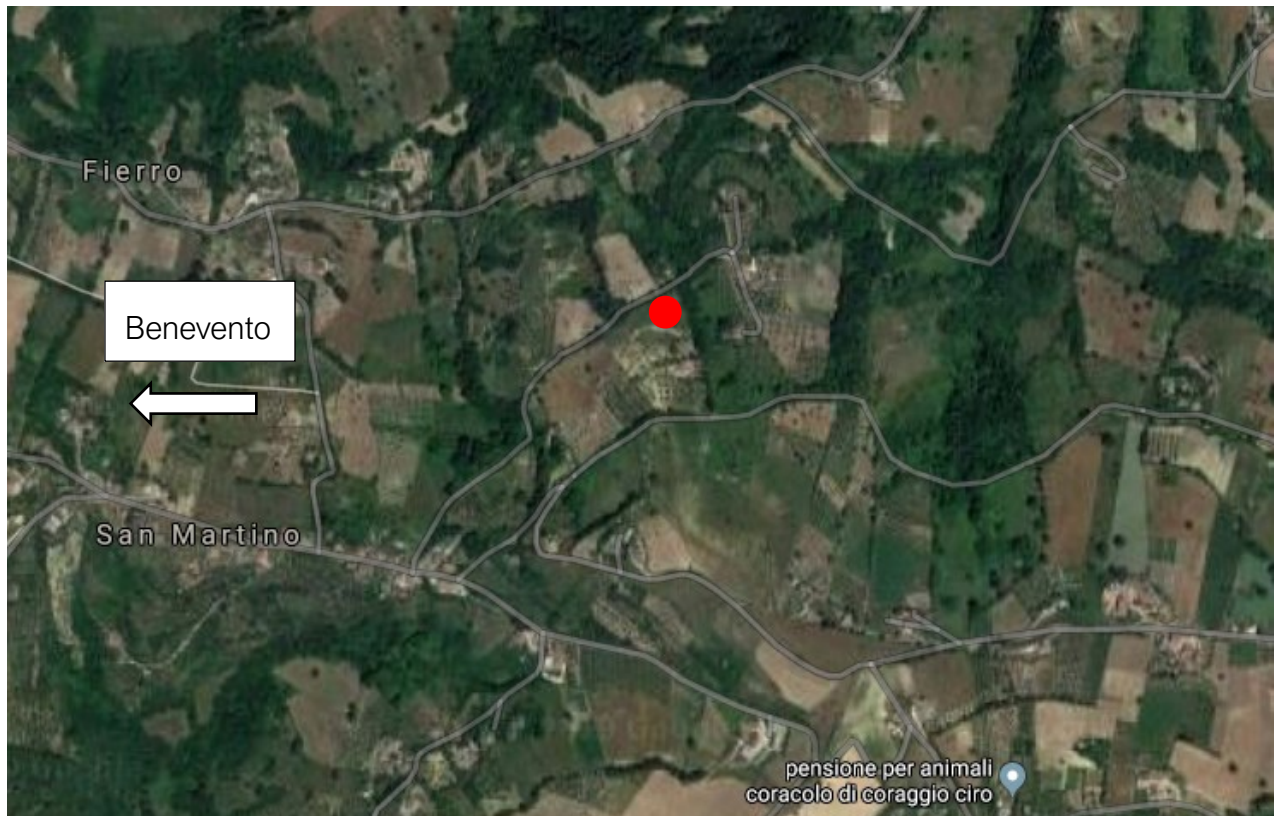


Fig. 1: Ubicazione approssimativa del sondaggio SROC5



Fig. 2: Foto del sondaggio SROC5

3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE PROVE

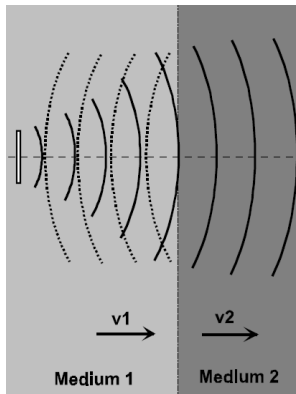
3.1. Log acustico

La sonda esegue una scansione ad ultrasuoni della parete del foro. Viene misurato il tempo di percorrenza di un segnale ad ultrasuoni dalla trasmittente alla parete del foro e viceversa e l'ampiezza del segnale riflesso. L'ampiezza dipende dalla geometria del foro e dal coefficiente di riflessione al passaggio tra fluido di circolazione e roccia (o calcestruzzo). Le ampiezze sono riprodotte a colori su uno sviluppo planare della parete del foro. Colorazioni scure indicano riflessioni ridotte (fratture, fessure e materiale tenero come per esempio argilla o materiale degradato), colorazioni gialle indicano forti riflessioni (materiale competente). La graduazione della scala di colori viene adattata in relazione alle unità di misura. Giunti, fessure o faglie vengono rappresentate mediante strutture sinusoidali. Per rappresentare con un simbolo la posizione tridimensionale di queste strutture e al fine di poterle classificare in modo semplice, vengono utilizzati i cosiddetti „Tad poles“. La posizione sull'asse orizzontale indica l'inclinazione della struttura (0 – 90 gradi) e la linea sul simbolo indica la direzione dell'immersione della struttura.

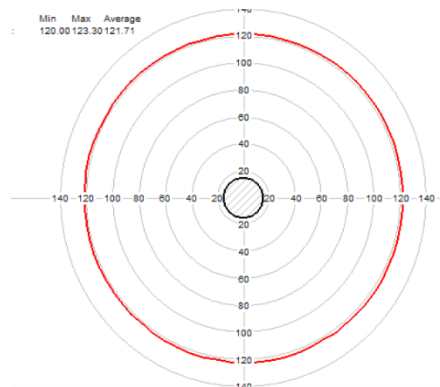


tad pole: giunto o fessura con direzione ca. N80 (ca. est) e inclinazione ca. 62°.

Le strutture riconosciute vengono rappresentate su appositi diagrammi come proiezione sferica (reticolo di Schmidt - come proiezione equi areale sull'emisfero sud). La sonda misura anche l'orientamento del foro di sondaggio; inclinazione (tilt) e direzione (azimut). Le curve dell'inclinazione (Dip, Tilt) e direzione (Azimut, riferito al Nord magnetico) indicano la deviazione del foro alle diverse profondità. La graduazione della scala di direzione avviene da 0 a 360 gradi. La sonda acustica (BHTV) non riesce a distinguere tra un indebolimento locale dell'ammasso roccioso, (come ad esempio una frattura o una piccola fessura) e la velocità più bassa dovute alla densità del materiale (come ad esempio depositi argillosi in roccia calcarea o materiale meno competente), pertanto la misura viene compensata con la sonda ottica. La sonda acustica fornisce inoltre la misura del diametro del foro di sondaggio e sue variazioni.



Propagazione delle onde acustiche
sondaggio



Misura del calibro del foro di

3.2. Verricello

La sonda è stata calate all'interno del foro di sondaggio per mezzo di un verricello a motore. Il motore è stato alimentato con corrente elettrica a 220 Volt. La profondità massima che può raggiungere il verricello è di 1800 m.

3.3. Hardware e Software utilizzata

Come il verricello, anche l'Hardware e il computer sono stati alimentati con corrente elettrica a 220 Volt. L'Hardware viene connesso al computer, sul quale vengono registrati i dati. Per mezzo dei

programmi LoggerSuite e WellCAD i dati possono essere visualizzati in tempo reale sul computer. I dati in un secondo momento vengono elaborati col programma WellCAD del fornitore Advanced Logic Technology (ALT).

3.4. Parametri di acquisizione

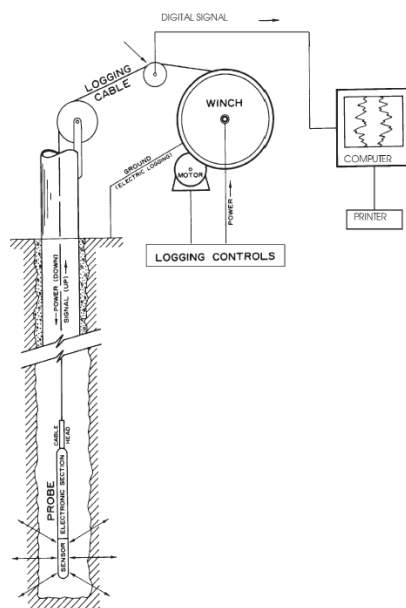
In fase di acquisizione sono stati impostati i seguenti parametri:

ABI: sampling rate: 0.5 scan/mm

Velocità d'acquisizione: 1m/min

3.5. Procedura per l'esecuzione dei log acustici

Per l'esecuzione di log geofisici, la sonda viene calata all'interno del foro di sondaggio per mezzo di un verricello a velocità costante, con l'acquisizione dei dati consultabili in tempo reale su un PC. Tutti i dati sono stati elaborati con il programma Well Cad e sono consultabile con l'apposito programma Well Cad reader messo a disposizione in allegato.





3.6. Modalità di esecuzione della prova di fratturazione

La prova di fratturazione idraulica è una tecnica che viene utilizzata al fine di stimare lo stato tensionale dell'ammasso roccioso ad una determinata profondità di un foro di sondaggio inducendo una fratturazione della roccia per mezzo di iniezione di un liquido. Le prove di fratturazione idraulica sono state condotte con un sistema a doppio packer che isolano un tratto adibito per la prova ($L=1,00\text{m}$), una pompa di iniezione ad alta pressione, una unità di flusso e controllo packer e da un sistema ad acquisizione automatica. Al di sopra del packer superiore è presente una valvola che garantisce lo sgonfiamento dei packers a fine prova. Il sistema dei packers è stato calato all'interno del foro di sondaggio per mezzo di aste cave capaci di resistere a pressioni maggiori di 40MPa , all'interno delle quali si ha il passaggio dell'acqua di iniezione per la prova di fratturazione idraulica. I packers vengono gonfiati per mezzo di acqua attraverso un apposito tubo separato.

Per rilevare l'inclinazione del sondaggio nel tratto di prova e per definire l'orientazione delle fratture indotte è stata utilizzata una sonda acustica ABHTV. Lo scanner acustico o ABHTV genera un'immagine delle pareti del foro di sondaggio trasmettendo impulsi ad ultrasuoni da un sensore roteante capace di registrare contemporaneamente l'ampiezza ed i tempi di percorrenza dei segnali riflessi all'interfaccia tra il fluido e le formazioni rocciose.

Le profondità delle prove sono state indicate dal committente.

Ogni prova è stata preceduta da una ispezione del foro di sondaggio per mezzo di telecamera acustica ABHTV, al fine di definire:

direzione ed inclinazione del sondaggio;

la presenza o meno nel tratto di prova di fratture preesistenti;

il diametro del tratto di prova.

I dati della prova sono stati registrati automaticamente.

Le fratturazioni idrauliche sono state eseguite in ottemperanza alle normative ASTM D 4645 - 87.

3.7. Tecnica della fratturazione idraulica

La fratturazione idraulica viene eseguita secondo le seguenti modalità

Rilievo del foro di sondaggio: misura dell'inclinazione, direzione e delle pareti del tratto di foro da indagare per mezzo di telecamera acustica BHTV

Pulse test: posizionata la strumentazione alla profondità di prova, i packers vengono gonfiati e portati in aderenza con le pareti del foro di sondaggio (ca. 5MPa > rispetto alla pressione presente). Segue un breve test di permeabilità (Pulse test, definito anche Formation Integrity Test – FIT) che comporta un'iniezione di liquido ad una pressione di ca. 1-2 MPa maggiore rispetto a quella presente. Lo scopo di questo test è di accertare che non ci siano fratture permeabili nel tratto di prova. Una volta definita questa situazione la pressione nel tratto di prova viene riportata a quella iniziale.

Breakdown cycle: l'iniezione nell'intervallo di prova avviene attraverso un flusso costante di acqua di ca. 3-15 l / min controllata da un conta litri digitale.

Inizialmente, nel tratto di prova la pressione sale rapidamente secondo un rapporto di ca. 40 MPa /l, fino a quando viene indotta una frattura assiale della parete della roccia (Breakdown). Durante la pressurizzazione del tratto di prova, per effetto di un fenomeno di autocompensazione si ha un medesimo aumento della pressione nei packers. Al generarsi della frattura, nel tratto di prova si ha un rapido decadimento della pressione. A questo punto viene immediatamente interrotta l'iniezione del liquido registrando per vari minuti il fenomeno di shut-in. Segue una apertura del circuito di pressione che riporta i valori di pressione a quello iniziale. A questo punto si ha un ritorno in superficie di una quantità di acqua che viene

misurata.

Re-open cycles (Refrac cycles)

Una volta riportata la pressione nel tratto di prova ai valori iniziali la frattura indotta viene sottoposta a vari cicli di riapertura per mezzo di piccoli volumi di iniezioni di acqua (ca. 5-15 l). Lo scopo è quello di definire la pressione con cui le pareti della frattura vengono supportate solo da un cuscinetto di fluido. La pressione di riapertura è un valore, che in certe condizioni, può essere utilizzato per stimare lo stato tensionale principale sul piano normale all'asse del sondaggio, usando il metodo proposto da Bredehoeft et al. (1976). La teoria di Bredehoeft et al. (1976) presuppone che la zona di prova, sino alla riapertura della frattura sia impermeabile. La pressione di riapertura è un valore che può rappresentare la componente di sollecitazione normale al piano della frattura della roccia e viene definita 'pressione di chiusura' o 'jacking pressure'.

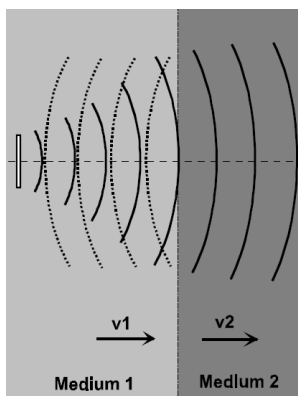
Rilievo delle fratture indotte

Una volta terminata la fratturazione idraulica si procede con il rilievo delle fratture indotte o per mezzo di un packer (impression packer) o con la telecamera acustica BHTV.

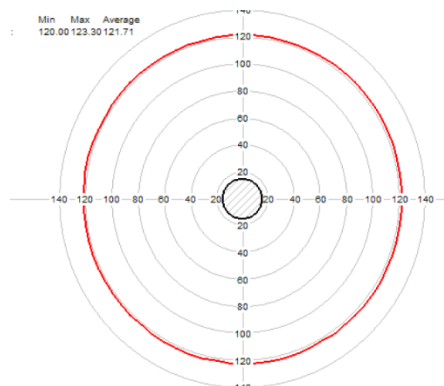
La sonda esegue una scansione ad ultrasuoni della parete del foro. Viene misurato il tempo di percorrenza di un segnale ad ultrasuoni dalla trasmittente alla parete del foro e viceversa e l'ampiezza del segnale riflesso. L'ampiezza dipende dalla geometria del foro e dal coefficiente di riflessione al passaggio tra fluido di circolazione e roccia (o calcestruzzo). Le ampiezze sono riprodotte a colori su uno sviluppo planare della parete del foro. Colorazioni scure indicano riflessioni ridotte (fratture, fessure e materiale tenero come per esempio argilla o materiale degradato), colorazioni gialle indicano forti riflessioni (materiale competente). La graduazione della scala di colori viene adattata in relazione alle unità di misura. Giunti, fessure o faglie vengono rappresentate mediante strutture sinusoidali.

Le strutture riconosciute vengono rappresentate su appositi diagrammi come proiezione sferica (reticolo di Schmidt - come proiezione equi areale sull'emisfero sud). La sonda misura anche l'orientamento del foro di sondaggio; inclinazione (tilt) e direzione (azimut). Le curve dell'inclinazione (Dip, Tilt) e direzione (Azimut, riferito al Nord magnetico) indicano la

deviazione del foro alle diverse profondità. La sonda acustica fornisce inoltre la misura del diametro del foro di sondaggio e sue variazioni.



Propagazione delle onde acustiche



Misura del calibro del foro di sondaggio

4. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

4.1. Sonda acustica o scanner acustico (BHTV)



QL40.ABI acoustic borehole imager

Principle of measurement

The tool generates an image of the borehole wall by transmitting ultrasound pulses and recording the amplitude and the travel time of the reflected signal. The ABI is capable of detecting multiple reflections. This multi-echo system is achieved by digital recording of the reflected acoustic wave train. On line analysis of the acoustic data is made by a DSP (Digital Signal Processor). Sophisticated algorithms allow the system to detect the reflexion from the acoustic window and to separate all subsequent echoes.

- Direct linear 14 Bit, 10MHz A/D conversion (automatic gain settings)
- Dynamic range of amplitude measurement is 84dB
- Caliper resolution is better than 0.1mm
- Increased telemetry bandwidth (data transmission rate up to 500 Kbits depending on wireline), 166 kbps typical on 3000m four-conductor.
- Full wave form recording and real time display for quality control
- Multiecho mode to realize acoustic measurements through plastic pipes (require the plastic pipe to be centralized inside the borehole).
- Pipe-inspection mode to detect inner corrosion, outer corrosion, and wall thickness*
- Automatic optimization of measurement window under all borehole conditions
- Very high travel time resolution

Measurements / Features

- 360° orientated acoustic image (amplitude & travel time)
- Borehole azimuth and dip
- Tool internal temperature
- Relative bearing
- Magnetic field
- Gravity

Operating Conditions

- Water filled hole
- Open & cased hole
- Centralisation necessary
- Compatible with ALTLogger & Matrix
- Digital data transmission up to 500 Kbit per second depending on wireline
- Real time automatic telemetry tuning according to the cable length/type
- Measurement range : 2" to 20" borehole depending on mud conditions
- Logging speed : variable, function of resolution and wireline. i.e 2.0 m/min for 144 pt @ 3mm int.

Technical Specifications

- Diameter : 40mm (1,575")
- Length (min/max): 1.61/2,12 m (63/83")
- Weight (min/max): 6,7/8,7 kgs (14,7/19,2 lbs)
- Max temp : 70°C
- Max pressure : 200 bar

Acoustic sensor

- Fixed transducer and rotating focusing mirror
- Focus optimized for 6" borehole (152mm)
- Frequency : 1.2 Mhz
- Acoustic beam width : 1.5 mm (-3db) focal distance
- Rotation speed : up to 12 revolutions per second - automatic
- Samples per revolution : 72, 144, 288 user defined
- Caliper resolution : 0.08mm (0,003")

Orientation sensor

- APS 544 - 3-axis magnetometer - 3-axis accelerometer
- Inclination accuracy : +/- 0.5 degree
- Azimuth accuracy : +/- 1.2 degree

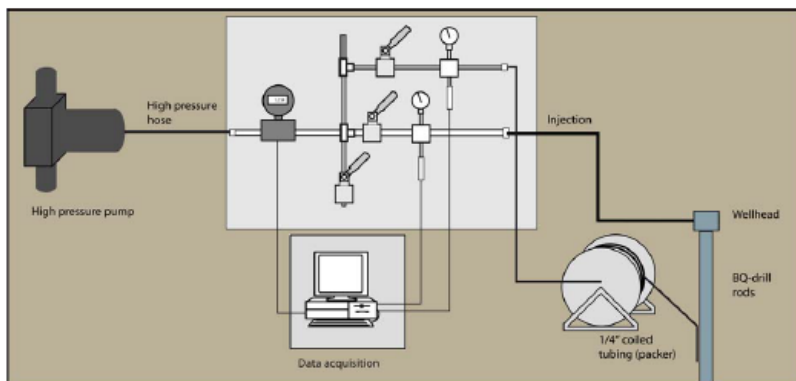
Natural gamma ray sensor

- 0,875" x 3" NaI (Tl) scintillation crystal

4.2. Sistema a doppio packer utilizzato per fratturazione idraulica



L'acqua per gonfiare i packer e per l'esecuzione della fratturazione idraulica viene pompata attraverso una pompa pneumatica ad alta pressione e controllata da un circuito dotato di manometri in grado di sopportare pressioni di 40MPa.



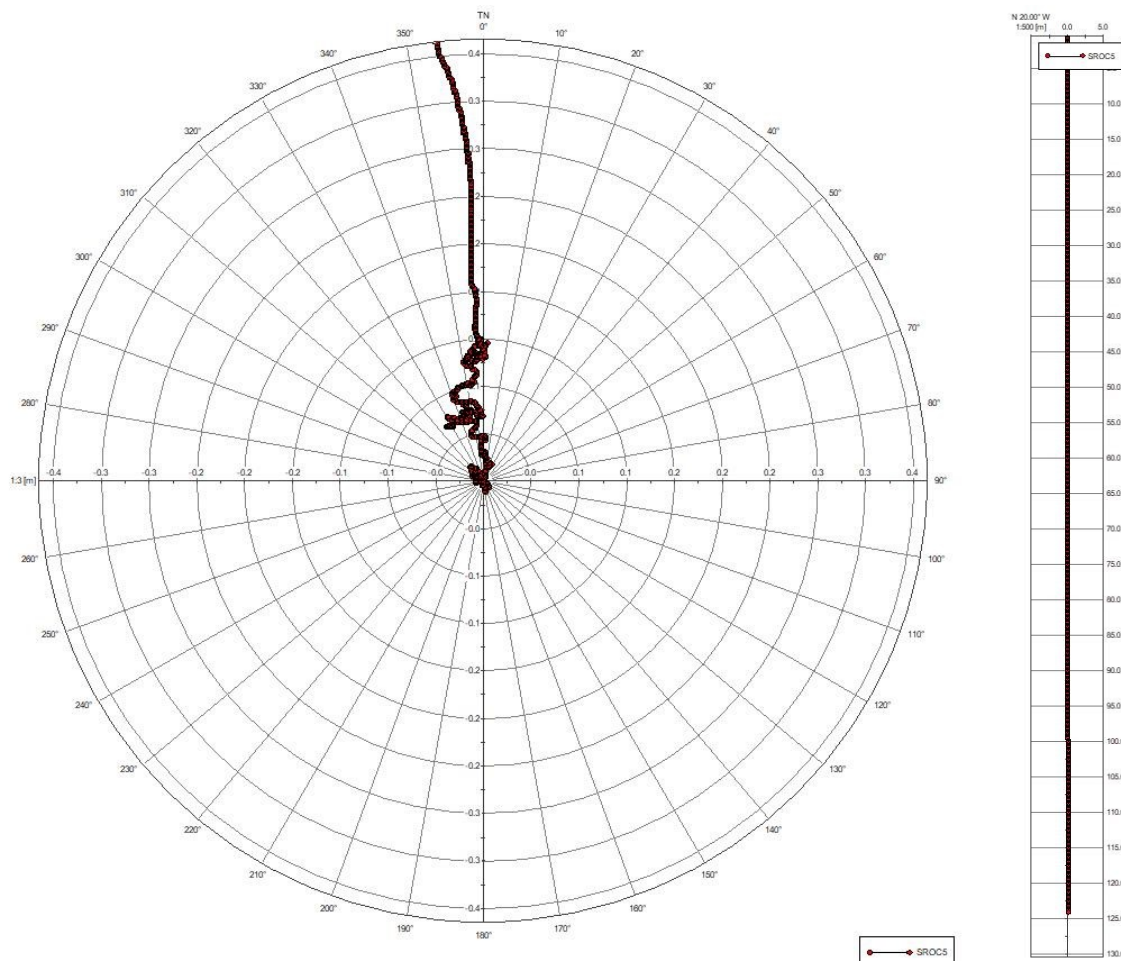
5. RISULTATI DELLE INDAGINI

5.1. Fratturazione idraulica

Condizioni del foro di sondaggio e modalità della prova

Per l'esecuzione delle fratturazioni idraulica si è proceduto calando la strumentazione all'interno del foro di sondaggio per mezzo di aste metalliche SPT. Al fine di evitare variazioni di pressioni i packer sono stati collegati a tubi di alimentazione di metallo. Prima dell'esecuzione della prova è stata misurata la verticalità del foro di sondaggio che è risultata avere una deviazione rispetto alla verticale di ca. 0,5° in direzione ca. N340°. La misura della deviazione del foro di sondaggio come anche la misura del diametro della camera di prova, è stato misurato per mezzo della sonda acustica. Il diametro della camera di prova è stato misurato sia prima che dopo la prova. I dati della fratturazione idraulica sono stati misurati digitalmente.

Prima di ogni campagna geognostica i manometri digitali vengono testati direttamente presso i nostri laboratori.

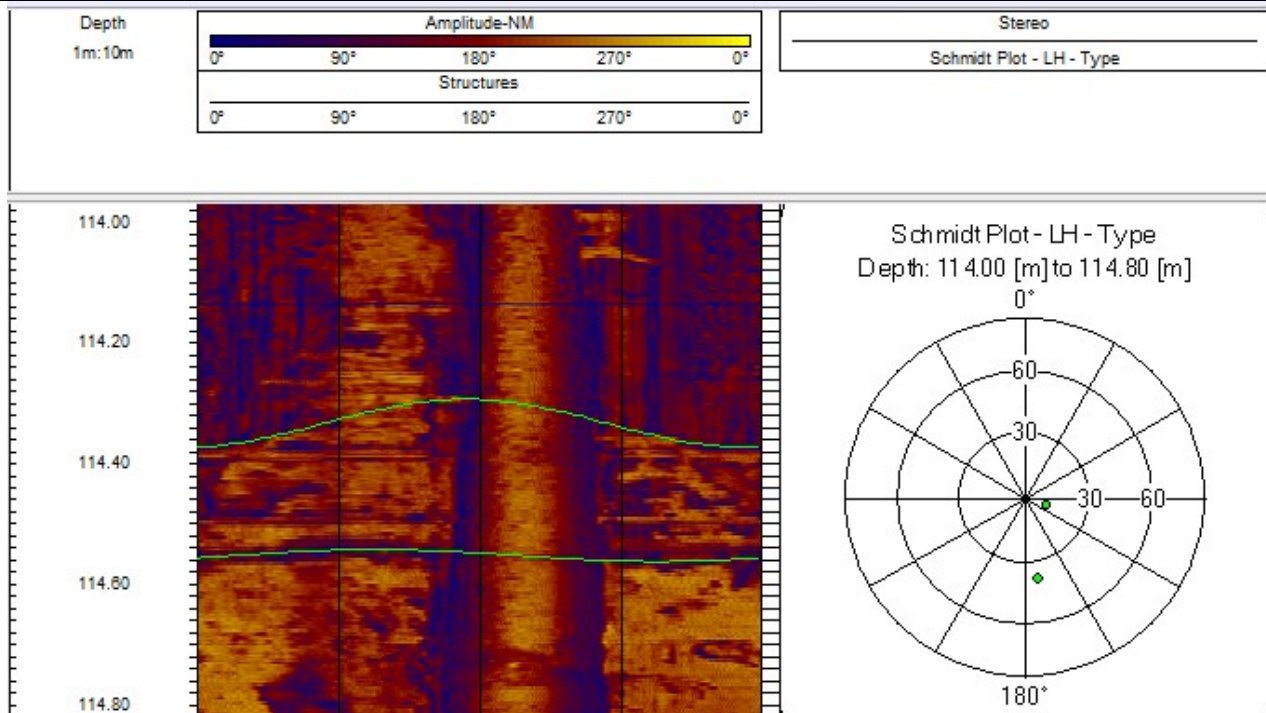


Prova	HF 1
Data esecuzione prove	18-01-2020
Profondità prova	114,00m
Litologia	arenarie
Profondità della falda in data 18.01.2020	24 m

N Prova	Profondità tratto di prova da piano campagna m	Stima dei valori della tensione minima ricavata dai valori di shut-in (MPa) con il metodo delle tangenti	Stima della misura della tensione massima ricavati dai valori del primo ciclo di riapertura (MPa)	Stima dei valori del carico litostatico (MPa)
HF 1	114.00m	2.73	3.48	2.73
	H2o totali assorbiti Litri	Stima del peso specifico della roccia Kg/m3	Pressione dei pori dell'acqua (MPa)	Valore di K0 in termine di tensioni totali (MPa)
	73.57	2400	0.90	1.00 < K0 > 1.27

La prova di fratturazione idraulica ha indotto n2 di fratture.

Depth [m]	Azimuth	Dip
114.33	350.7	37.9
114.55	290.3	10.6



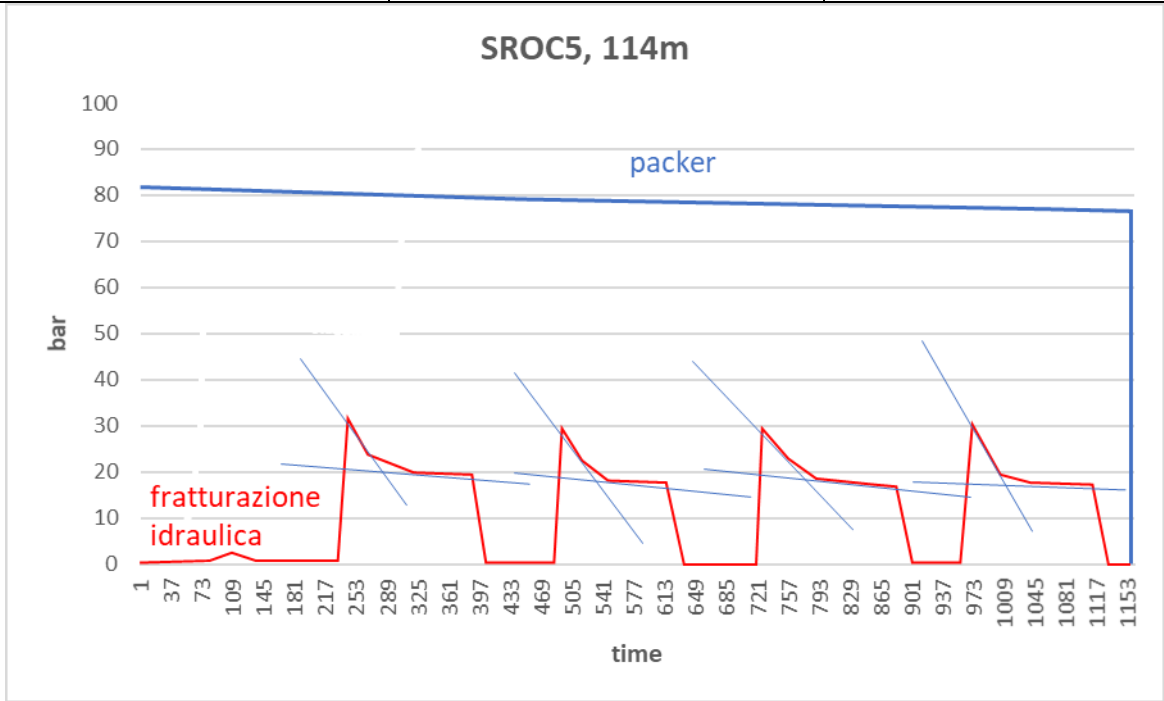
profondità della prova HF1 m	114	densità roccia T/m3=	2.4
Copertura quaternaria m	1.3	densità terreno T/m3=	2.2
Carico litostatico terreno Mpa	2.86		
Carico litostatico roccia Mpa	270.48		
Profondità della falda da p.c. m	24	Carico idraulico sul tratto di prova Mpa=	0.90

Ciclo	Breakdown MPa	Riapertura MPa	Metodo della tangente MPa
Breakdown	3.1		2
Riapertura 1		2.9	1.8
Riapertura 2		2.9	1.8
Riapertura 3		3	1.7

Dati registrati nella finestra di prova considerando il carico idraulico

Ciclo	Breakdown MPa	Riapertura MPa	Metodo della tangente MPa
Breakdown	4.00		2.90
Riapertura 1		3.80	2.70
Riapertura 2		3.80	2.70
Riapertura 3		3.90	2.60
	Mpa		
σ _{min} =	2.73		
σ _{max} =	3.48		
σ _{lit} =	2.73		

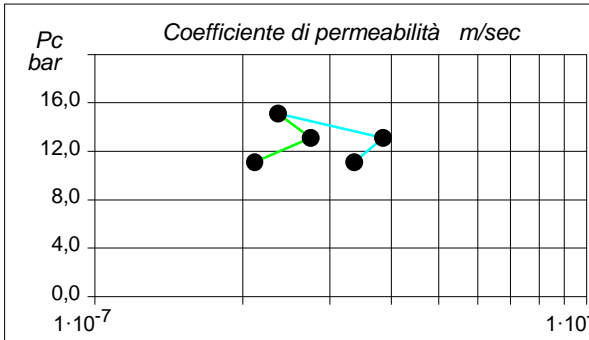
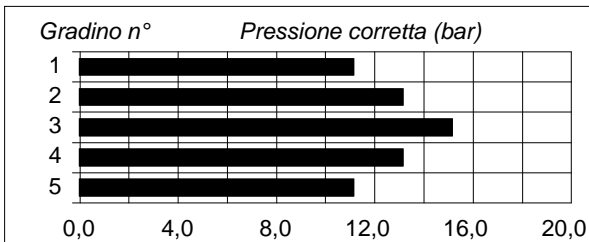
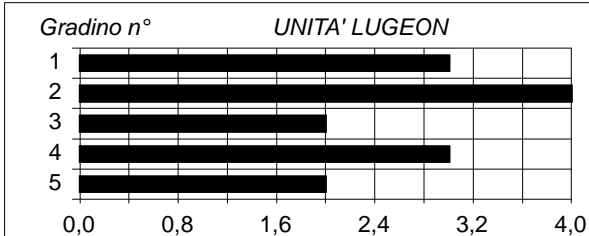
Pulse test: il test ha evidenziato l'integrità dell'ammasso roccioso in tutti i tratti di prova.



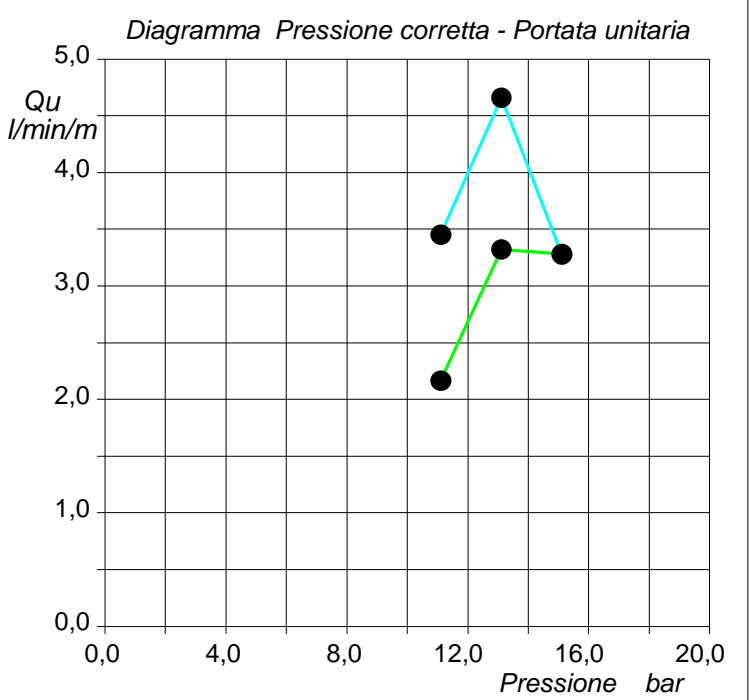
Committente: CONSORZIO HIRPINIA AV		Prova: 1	
Riferimento: 1° Lotto funzionale Apice - Irpinia		Data: 11/01/2020	
Località:		Orario prova:	
Sondaggio: SROC_05			

Caratteristiche generali		Assorbimento (litri)					
		min	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
Sezione di misura: profondità da m	124,00	0	788,7	892,3	1032,1	1130,5	1230,1
Sezione di misura: profondità a m	127,00	2	800,6	930,5	1054,1	1154,5	1242,0
Diametro del foro (mm):	101	4	817,5	963,0	1071,5	1170,0	1255,0
Altezza immissione acqua dal p.c. (m):	1,10	6	833,6	986,9	1094,0	1198,0	1268,0
Profondità della falda dal p.c. (m):	100,00	8	860,7	1013,5	1116,7	1216,0	1280,5
Inclinazione del sondaggio (°):	0,0	10	892,3	1032,1	1130,5	1230,1	1295,0
Packer tipo:	semplice	12					
Coefficiente di forma:	4,61	14					
UNITA' LUGEON (valore rappresentativo):	2,12	16					
Regime di Flusso:	Moto turbolento	18					
		20					

Legenda	Pressione (bar):	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00
Gradino n° 1 ●	Pressione corretta (bar):	11,11	13,11	15,11	13,11	11,11
Gradino n° 2 ●	Assorbimento (litri):	103,6	139,8	98,4	99,6	64,9
Gradino n° 3 ●	Portata (litri/minuto):	10,36	13,98	9,84	9,96	6,49
Gradino n° 4 ●	Portata unitaria (litri/minuto/metro):	3,453	4,660	3,280	3,320	2,163
Gradino n° 5 ●	UNITA' LUGEON	3,11	3,55	2,17	2,53	1,95
	Coefficiente di permeabilità (m/sec):	3,4E-7	3,9E-7	2,4E-7	2,7E-7	2,1E-7



$K = A/C \cdot T$ dove: K = coefficiente di permeabilità, A = area di base, C = coefficiente di forma dipendente dalla configurazione geometrica, T = Tempo di Riequilibrio.
Coefficiente di forma secondo Hvorslev, 1951 config. 8: $F =$



SONDAGGIO SROC5 MISURA INCLINAZIONE ED AZIMUTH



Cantiere: Melito Irpino (AV)
Operatore:
Modalità: Libera

Data:
Tipo Sonda:
Passo: 1 m

Prof: 148 m

Prof.	Inclin.	Azimuth
1	0.4	265
2	0.2	270
3	0.2	257
4	0.3	251
5	0.2	268
6	0.2	312
7	0.1	350
8	0.2	320
9	0.1	330
10	0.2	270
11	0.2	208
12	0.1	316
13	0.2	350
14	0.2	268
15	0.1	297
16	0.2	230
17	0.2	227
18	0.2	206
19	0.3	378
20	0.3	209
21	0.1	199
22	0.2	187
23	0.3	156
24	0.2	144
25	0.1	133
26	0.3	264
27	0.2	250
28	0.2	247
29	0.1	249
30	0.2	217
31	0.2	306
32	0.2	307
33	0.3	160
34	0.2	157
35	0.2	284
36	0.3	283
37	0.3	299
38	0.2	297
39	0.3	287
40	0.3	280
41	0.3	301
42	0.3	304
43	0.2	317
44	0.3	319
45	0.4	321
46	0.4	322
47	0.4	321
48	0.4	322
49	0.4	319
50	0.4	320
51	0.5	318
52	0.4	305
53	0.5	302
54	0.4	304
55	0.4	305
56	0.4	307
57	0.5	302
58	0.4	302
59	0.4	303
60	0.4	303.9
61	0.5	306.2
62	0.5	271
63	0.5	282
64	0.4	280
65	0.4	270
66	0.5	282
67	0.5	282
68	0.5	271
69	0.4	289
70	0.4	301
71	0.4	301
72	0.4	290
73	0.5	297
74	0.5	323.9
75	0.5	320.1
76	0.5	317.8
77	0.6	317.9
78	0.5	319.6
79	0.5	321.2
80	0.6	322.8
81	0.6	324.4
82	0.6	326
83	0.5	327.6
84	0.5	329.2
85	0.5	330.8
86	0.5	332.4
87	0.6	334
88	0.5	335.6
89	0.5	337.2
90	0.6	326.2
91	0.6	327.8
92	0.5	329.4
93	0.6	331
94	0.5	317.9
95	0.5	319.6
96	0.6	321.2
97	0.6	322.8
98	0.5	324.4
99	0.6	326
100	0.6	317
101	0.5	319
102	0.5	321
103	0.4	322
104	0.5	321
105	0.6	322
106	0.6	319
107	0.6	320
108	0.6	318
109	0.6	305
110	0.6	302
111	0.5	304
112	0.5	305
113	0.5	317
114	0.6	319
115	0.5	321
116	0.4	322
117	0.5	321
118	0.6	322
119	0.7	319
120	0.6	320
121	0.6	318
122	0.5	305
123	0.6	302
124	0.7	304
125	0.5	305
126	0.5	317
127	0.6	319
128	0.7	321
129	0.6	322
130	0.6	321
131	0.6	322
132	0.7	319
133	0.6	320
134	0.6	318
135	0.7	305
136	0.6	302
137	0.5	268
138	0.6	312
139	0.6	350
140	0.7	320
141	0.6	330
142	0.7	270
143	0.6	208
144	0.7	316
145	0.6	350
146	0.6	268
147	0.7	297
148	0.8	230

