

## **APPENDICE 12**

Indagini geognostiche integrative di  
seconda fase



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

1 di 72

# REC S.r.l.

REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI BENEVENTO

Progetto di impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di  
Campolattaro

*Indagini geognostiche integrative di 2° Fase  
Luglio 2012*

**RAPPORTO FINALE N. 16 / 2012**



COMMESSA 09/12 OdiA 063REC2012-PVI-00  
DATA EMISSIONE 07 Agosto 2012



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA

063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

2 di 72

## *Indice degli argomenti*

- **PARTE PRIMA: NOTA TECNICA**

- Premessa
- Inquadramento geografico
- Modalità esecutive
- Tabella riepilogativa
- Prove in foro

- **PARTE SECONDA: PERFORAZIONI**

### **SONDAGGIO S 10**

- Stratigrafia
- Fotografie casse campioni
- Prove di permeabilità
- Schema piezometro

### **SONDAGGIO S 11**

- Stratigrafia
- Fotografie casse campioni
- Prove di permeabilità
- Schema piezometro

### **SONDAGGIO S 13**

- Stratigrafia
- Fotografie casse campioni

### **SONDAGGIO S 14**

- Stratigrafia
- Fotografie casse campioni



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

3 di 72

## Premessa

Nel corso dell'anno 2012 abbiamo ricevuto dalla società R.E.C. S.r.l. l'incarico per l'esecuzione di sondaggi geognostici, prove e misure in foro, ad integrazione dello studio dell'impatto ambientale per il progetto dell'impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di Campolattaro.

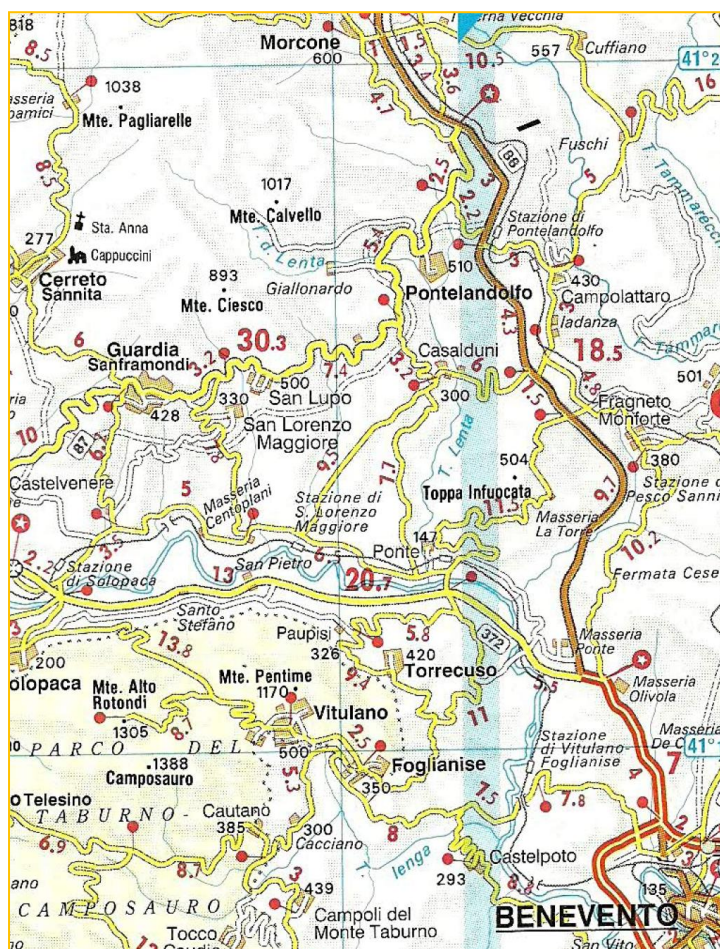
Le attività di CSI srl sono consistite nella perforazione di sondaggi a carotaggio continuo, nell'esecuzione di prove in foro e nella installazione di piezometri di controllo.

Le attività sono iniziate nel mese di luglio 2012 e sono state completate all'inizio di Agosto.

## Inquadramento geografico

Le indagini sono state eseguite nel Comune di Pontelandolfo, in provincia di Benevento.

Sono stati eseguiti 4 sondaggi a carotaggio continuo, di cui uno in località Monte Forgioso e tre in Località Cava Carpineti.





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

4 di 72

## PERFORAZIONE

In considerazione della diversa tipologia dei sondaggi e delle diverse condizioni logistiche è stato necessario predisporre due attrezzature di perforazione, una tradizionale cingolata (Puntel PX 800) ed una elitrasportabile (Wirth H10).



Sonda Puntel PX 800

Entrambe le sonde sono state predisposte con motorizzazione termica, testa ad alta velocità di rotazione, e doppio argano Wire-line; l'impianto idraulico delle attrezzature di perforazione consente, variando coppia e giri secondo necessità, di adattare alla perforazione a rotazione con utensili di taglio diamantati di diversa tipologia ( impregnati, incastonati e a inserti diamantati).



Sonda Wirth H10



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

5 di 72

La perforazione dei fori è stata eseguita a carotaggio continuo, con metodologia a cavo Wire-line, e con l'utilizzo di carotieri doppi. Per ottenere il miglior campionamento sono state utilizzate corone diamantate di diverso tipo, sia incastonate che impregnate. Come fluido di perforazione è stata utilizzata acqua.

I campioni estratti sono stati alloggiati in cassette catalogatrici e fotografati.

La stratigrafia relativa e le fotografie delle cassette catalogatrici (preliminari e parziali) sono riportate nelle pagine successive della presente relazione.

All'interno dei sondaggio S10 ed S11, dopo l'esecuzione della prove di permeabilità, sono stati installati due piezometri a tubo aperto di diametro 2" in PVC, fessurati nella parte finale. A testa foro è stato cementato un pozzetto di protezione.

Per la stabilizzazione delle pareti dei fori è stato necessario ricorrere a cementazioni in avanzamento.

#### IMPIANTO DI CANTIERE

Il cantiere è stato dotato di tutte le attrezzature e accessori necessari al buon esito dei lavori.

La sonda PX800 è stata installata in località cava Carpineti, mentre per la sonda WIRT H10 e per tutte le attrezzature di corredo, in considerazione della inaccessibilità della postazione è stato necessario ricorrere all'elitransporto.



Imbracatura per elitransporto



Elitransporto



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

6 di 72

Per l'approvvigionamento dell'acqua sono state predisposte vasche di accumulo e linee di approvvigionamento con pompe di mandata; in particolare, per il sondaggio S10, con postazione elitrasmportata, è stato necessario il montaggio di una serie di vasche approvvigionate con autobotte e la stesa di una linea di pompaggio diam. 1"1/2 di circa 1 km con dislivello di 60 m, in modo da disporre dell'acqua al punto di utilizzo in quantità e pressione idonea alle necessità di perforazione.



Impianto di stoccaggio e pompaggio acqua sondaggio S10

L'impianto di cantiere è stato completato da pompe di circolazione acqua/fango/miscele per raffreddamento, ricircolo e per la cementazione dei fori in caso di franamento delle pareti e di tutti gli accessori necessari; le linee di pompaggio sono state stese lungo percorsi indicati dalla Committente.



C.S.I. srl

R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

7 di 72

## ATTIVITA' ESEGUITE

TABELLA ATTIVITA' ESEGUITE	U.d. m.	SONDAGGI				Quantità totali eseguite
		S10	S11	S13	S14	
	m	120,3	124	28	28,5	
Approntamento attrezzatura sondaggio cingolata	n°		1			1,00
Approntamento attrezzatura sondaggio elitransportabile	n°	1				1,00
Installaz. attrezz. Sondaggio standard	n°			1		1,00
Installaz. attrezz. Sondaggio difficoltoso	n°		1		1	2,00
Installaz. attrezz. Sondaggio con elitransporto 100-200m	n°	1				1,00
Realizzazione di tubazione adduzione acqua 100-500 m	n		1	1	1	3,00
Realizzazione di tubazione adduzione acqua 500-1000 m	n	1				1,00
Sond profondo a carotaggio continuo prof. da 0 a 50 m	m	50	50	28	28,5	156,50
Sond profondo a carotaggio continuo prof. da 50 a 100 m	m	50	50			100,00
Sond profondo a carotaggio continuo prof. da 100 a 150 m	m	20,3	24			44,30
Maggior prezzo per perforaz. con attr.elitransportate	m	120,3				120,30
Maggior prezzo per uso di corona diamantata	m	120,3	124	16,2	11,8	272,30
Sovrapprezzo per l'uso di rivestimenti	m	120,3	124	28	28,5	300,80
Cassette catalogatrici	n°	25	21	6	6	58,00
Cementazione e riperforazione del foro	m	67	25			92,00
Prelievo di campioni rimaneggiati	n			3	4	7,00
Esecuzione di prove Lugeon - installazione	m	4	3			7,00
Esecuzione di prove Lugeon - prova	m	4	3			7,00
Fornitura piezometro a tubo aperto	m	104	124			228,00
Fornitura e posa piezometro (chiusino)	n	1	1			2,00





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

8 di 72

# REC S.r.l.

## REGIONE CAMPANIA PROVINCIA DI BENEVENTO

Progetto di impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di  
Campolattaro

### SONDAGGIO S 10





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

9 di 72

## Stratigrafia del foro



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

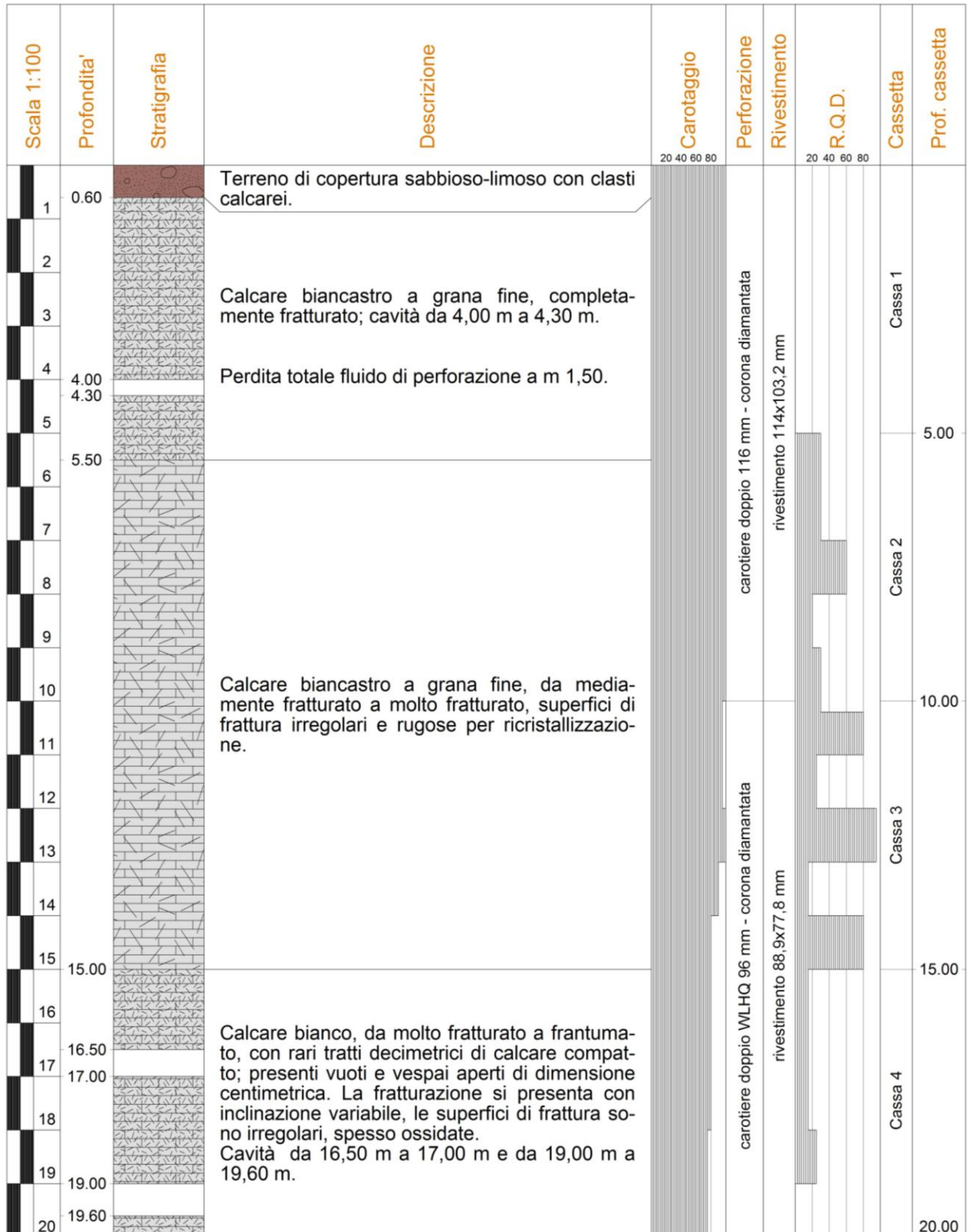
Data

07/08/2012

Pag.

10 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S10
Ubicazione: località Monte Forgioso	Profondità totale: 120,30 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 835 m slm
Coord. WGS84: X=0471412; Y=4573833	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

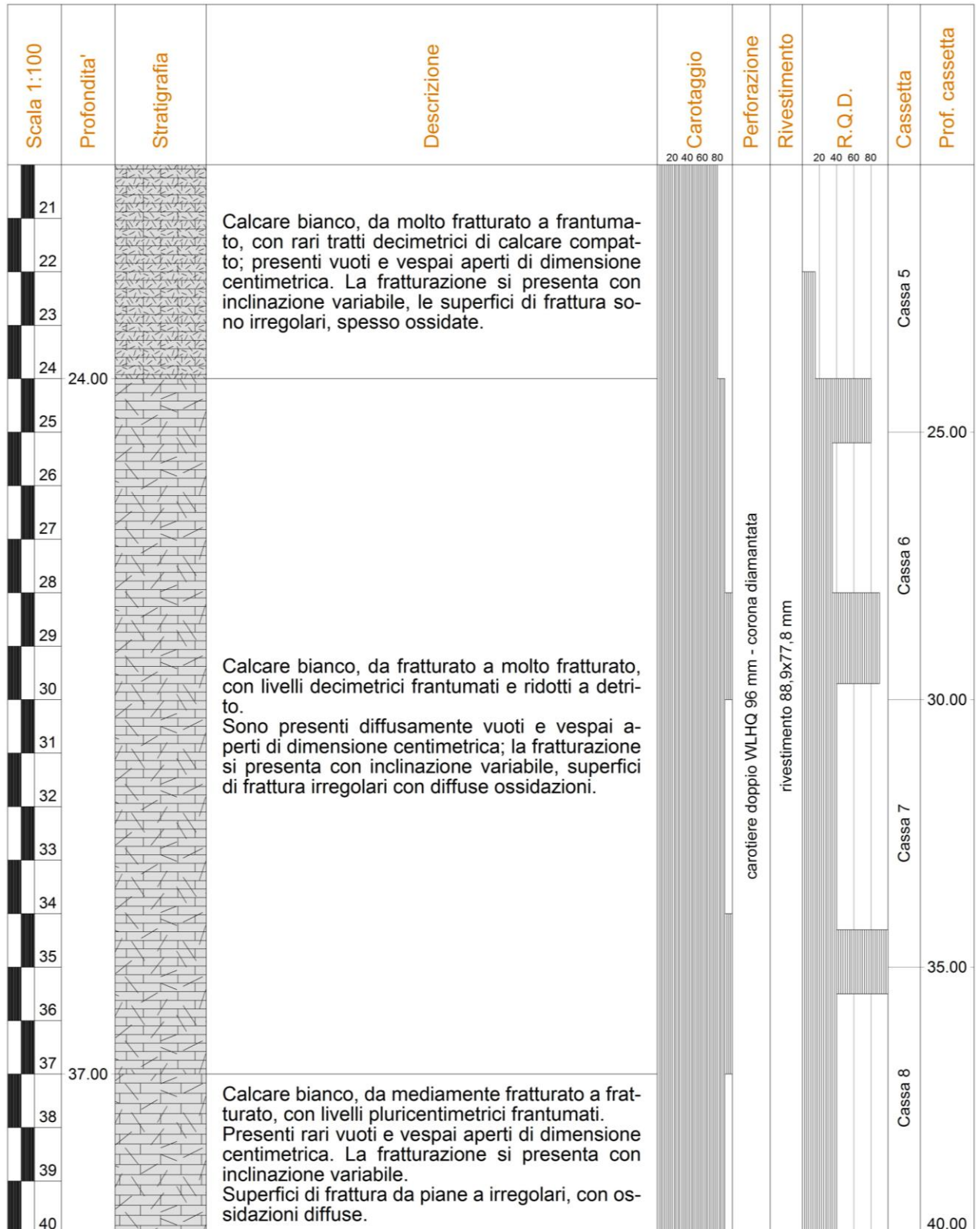
Data

07/08/2012

Pag.

11 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S10
Ubicazione: località Monte Forgioso	Profondità totale: 120,30 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 835 m slm
Coord. WGS84: X=0471412; Y=4573833	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

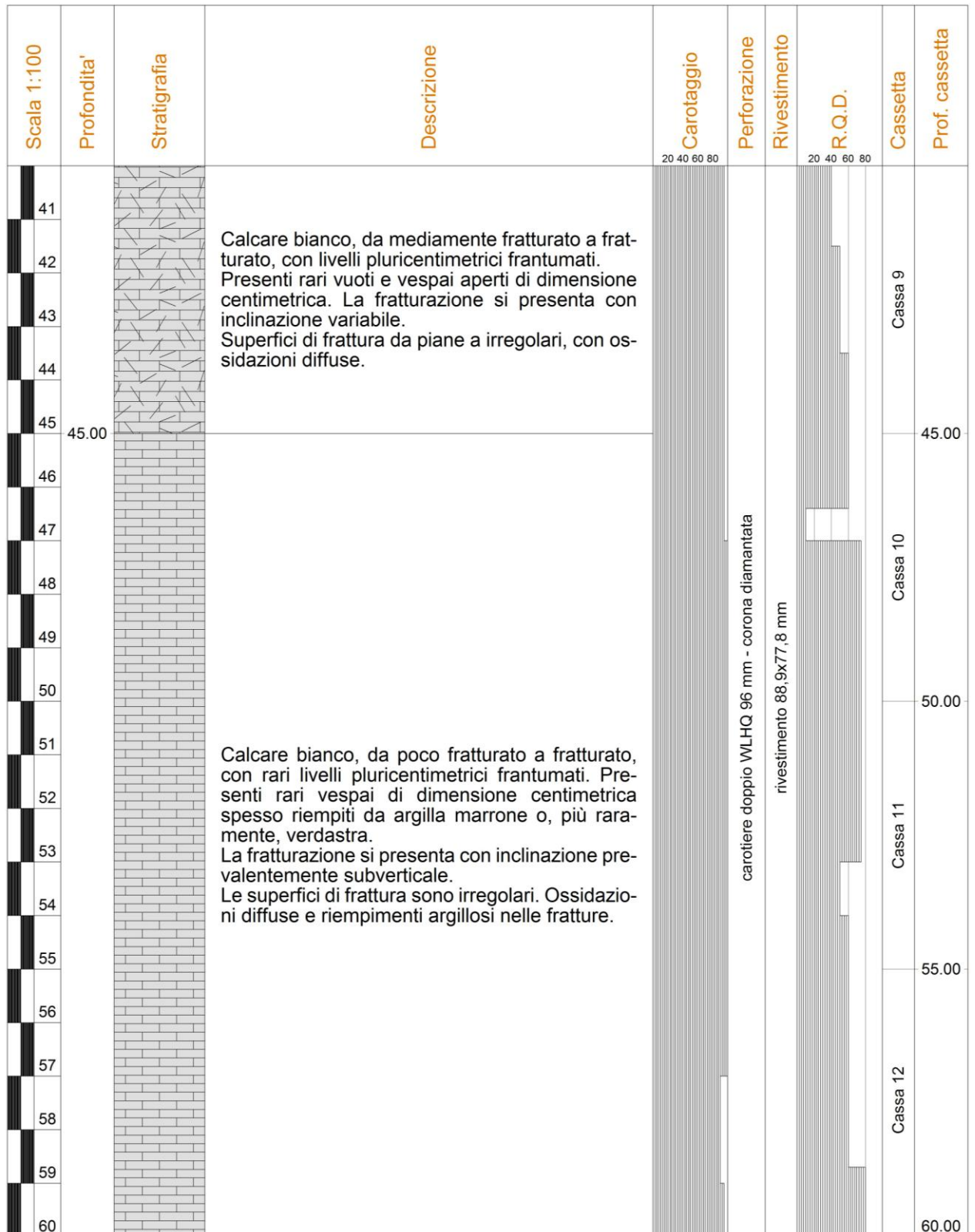
Data

07/08/2012

Pag.

12 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S10
Ubicazione: località Monte Forgioso	Profondità totale: 120,30 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 835 m slm
Coord. WGS84: X=0471412; Y=4573833	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

13 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S10
Ubicazione: località Monte Forgioso	Profondità totale: 120,30 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 835 m slm
Coord. WGS84: X=0471412; Y=4573833	data documento: 07 agosto 2012

Scala 1:100	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Perforazione	Rivestimento	R.Q.D.	Cassetta	Prof. cassetta
	61			20 40 60 80					
	62								
	63								
	64								
	65								
	66								
	67								
	67.00								
	68								
	69								
	70								
	70.00								
	71								
	72								
	73								
	74								
	74.00								
	75								
	76								
	77								
	78								
	79								
	80								
			Calcare bianco, da poco fratturato a fratturato, con rari livelli pluricentimetrici frantumati. Presenti rari vespai di dimensione centimetrica spesso riempiti da argilla marrone o, più raramente, verdastra. La fratturazione si presenta con inclinazione prevalentemente subverticale. Le superfici di frattura sono irregolari. Ossidazioni diffuse e riempimenti argillosi nelle fratture.		carotiere doppio WLHQ 96 mm - cor. diam.	rivestimento 88,9x77,8 mm		Cassa 13	65.00
			Calcare bianco, molto fratturato, con livelli pluricentimetrici frantumati. Presenti rari vespai di dimensione centimetrica generalmente riempiti da argilla marrone o, più raramente, verdastra. La fratturazione si presenta con inclinazione prevalentemente subverticale. Superfici di frattura irregolari, ossidazioni diffuse e riempimenti argillosi nelle fratture.		carotiere doppio WLNQ 76 mm - corona diamantata	rivestimento 69,9x60,3 mm		Cassa 14	70.00
			Calcare bianco, da molto fratturato a frantumato. Superfici di frattura irregolari, ossidazioni diffuse e riempimenti argillosi nelle fratture.					Cassa 15	75.00
			Calcare bianco, da poco fratturato a fratturato, con livelli decimetrici frantumati. Superfici di frattura irregolari, ossidazioni diffuse e riempimenti argillosi nelle fratture.					Cassa 16	80.00



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

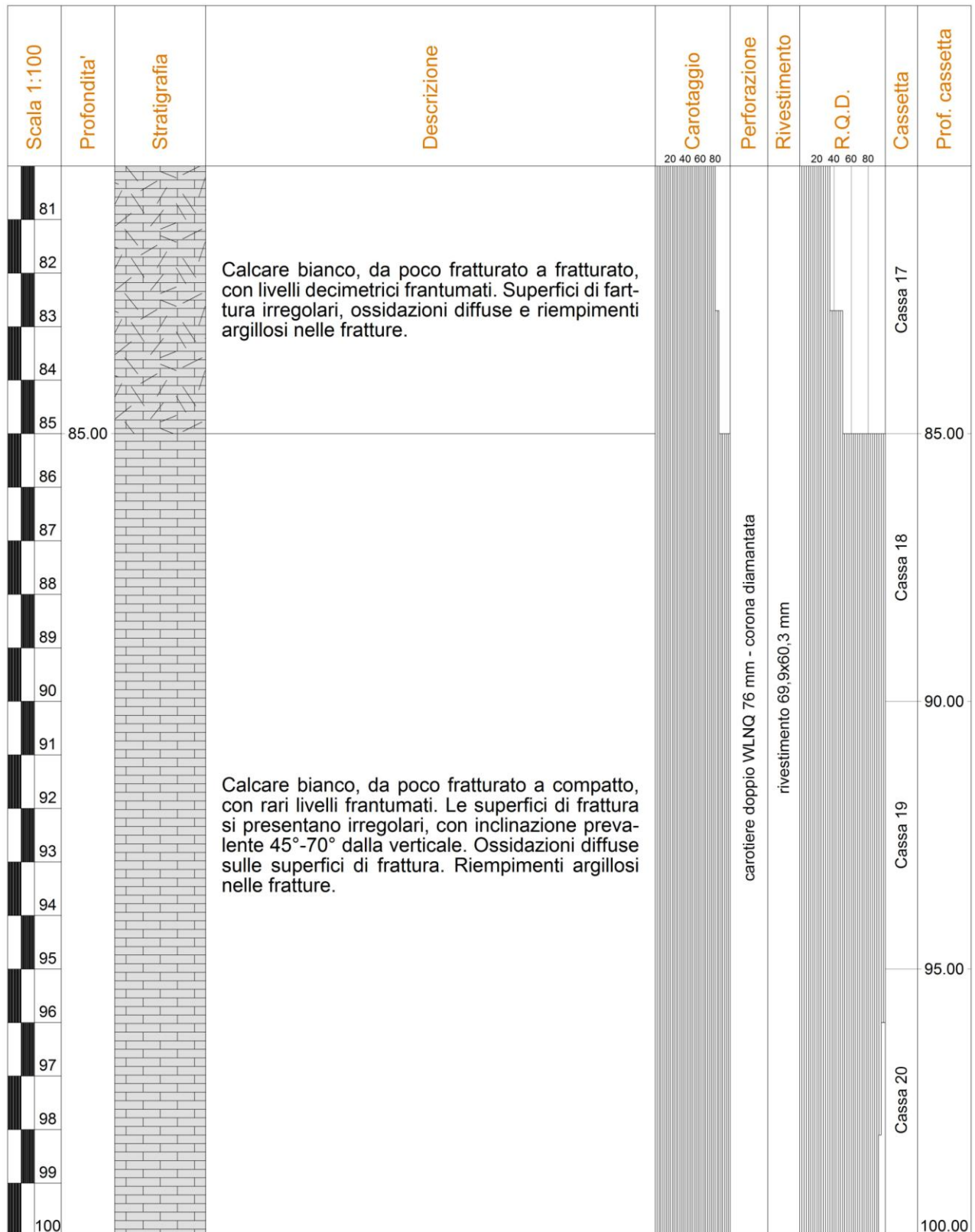
Data

07/08/2012

Pag.

14 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S10
Ubicazione: località Monte Forgioso	Profondità totale: 120,30 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 835 m slm
Coord. WGS84: X=0471412; Y=4573833	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA

063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

15 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S10
Ubicazione: località Monte Forgioso	Profondità totale: 120,30 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 835 m slm
Coord. WGS84: X=0471412; Y=4573833	data documento: 07 agosto 2012

Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Perforazione	Rivestimento	R.Q.D.	Cassetta	Prof. cassetta
	101		Calcare bianco, da poco fratturato a compatto, con rari livelli frantumati. Le superfici di frattura si presentano irregolari, con inclinazione prevalente 45°-70° dalla verticale. Ossidazioni diffuse sulle superfici di frattura. Riempimenti argillosi nelle fratture.		carotiere doppio WLNQ 76 mm - corona diamantata		rivestimento 69,9x60,3 mm	Cassa 21	
	102								
	103								
	104								
	105								
	106								
	107								
	108								
	109								
	110								
	111								
	112								Nota: livello acqua nel foro al termine della perforazione 75,00 m.
	113						Cassa 23	110.00	
	114								
	115							Cassa 24	115.00
	116								
	117								
	118								
	119								
	120								
	120.30							25	120.00 120.30





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

16 di 72

**Foto delle casse  
campioni**



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

17 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
18 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

19 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
20 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
21 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





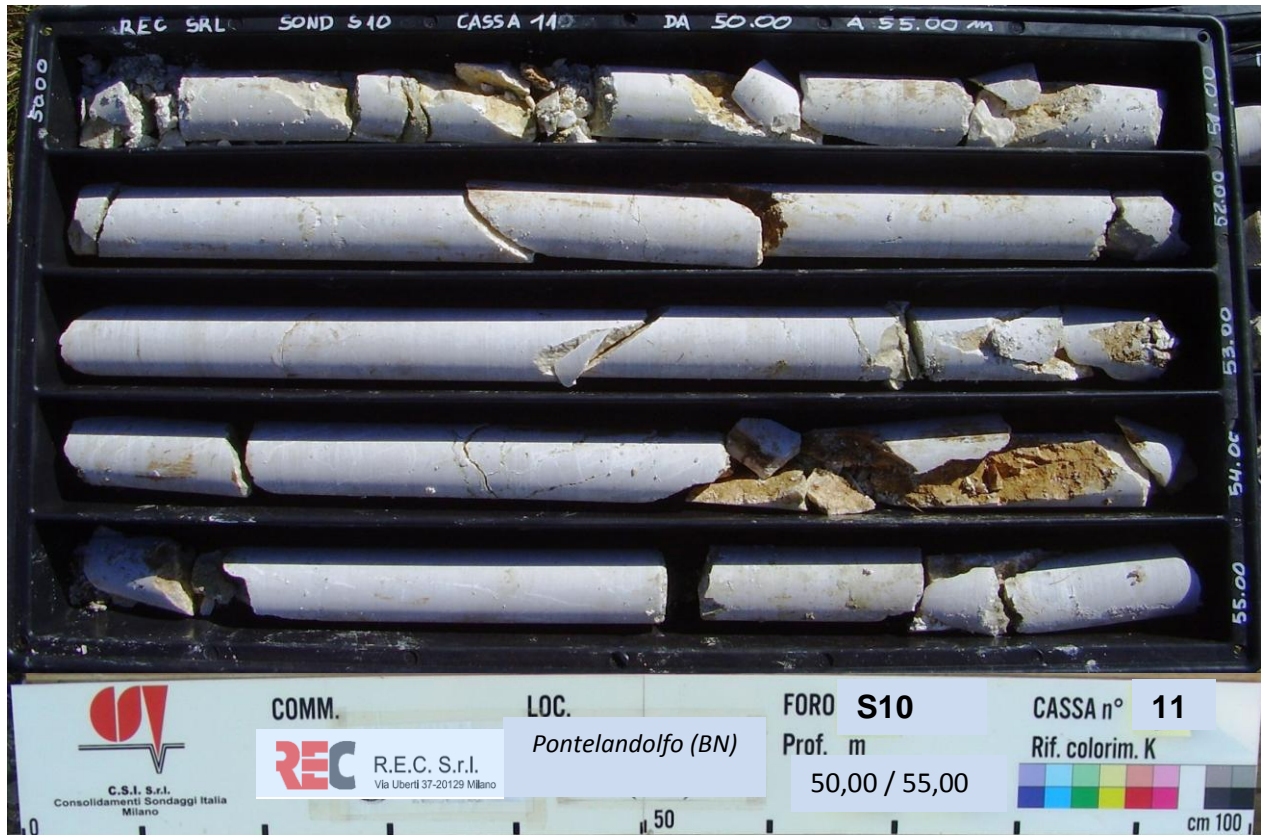
C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 22 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 23 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150







C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
24 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
25 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
26 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
27 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 28 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a - 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
29 di 72



C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

30 di 72

## Prove di permeabilità Lugeon



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

31 di 72

FORO : S10 DATA: 06/07/2012

INCLINAZIONE: 90° (verticale)

PROVA n° 1

SEZIONE da m 48,00 a m 53,00

LIVELLO ACQUA m 45,00

ALTEZZA MANOMETRO m 0,80

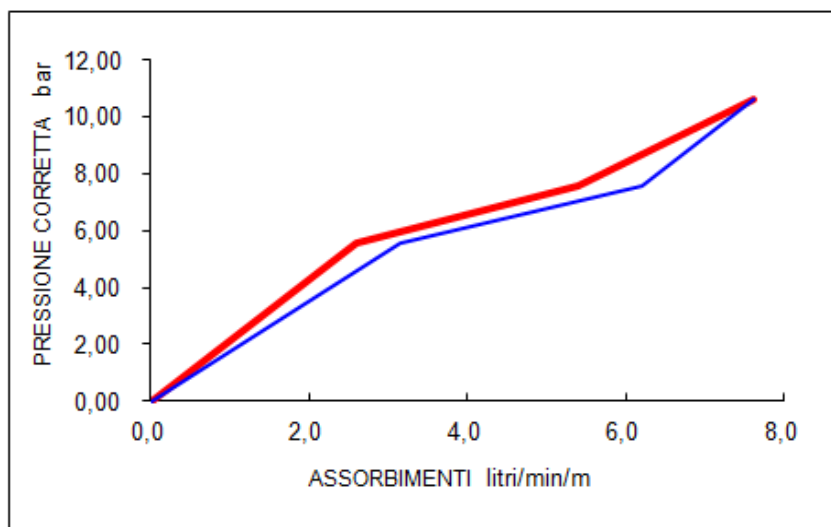
DIAMETRO DEL FORO mm 96

PRESSIONE MANOMETRO bar	PRESSIONE CORRETTA bar	DURATA min	ASSORBIMEN. TOTALE litri	PORTATA litri/min	ASSORBIMEN. UNITARIO litri/min/m	VALORE LUGEON estrapolato a 10 bar U.L.
0,0						
1,0	5,58	5	65,0	13,0	2,60	
3,0	7,58	5	135,0	27,0	5,40	
6,0	10,58	5	190,0	38,0	7,60	7,18
3,0	7,58	5	155,0	31,0	6,20	
1,0	5,58	5	79,0	15,8	3,16	
0,0						

PERMEABILITA' 1 Lugeon =  $10^{-7}$  m/s  
(secondo Norme A.G.I. pag. 59)

K

7,2E-07



— ciclo di carico  
— ciclo di scarico





C.S.I. srl

R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

32 di 72

FORO : S10 DATA: 03/08/2012

INCLINAZIONE: 90° (verticale)

PROVA n° 2

SEZIONE da m 90,00 a m 95,00

LIVELLO ACQUA m 61,00

ALTEZZA MANOMETRO m 0,80

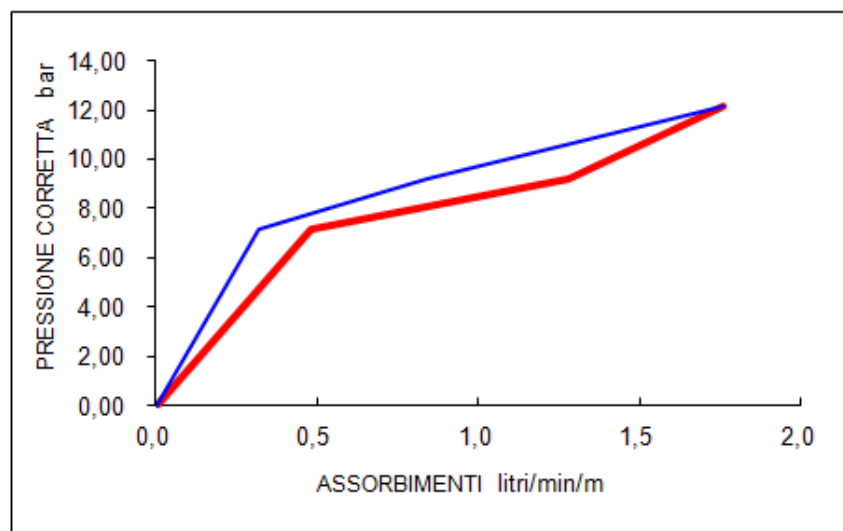
DIAMETRO DEL FORO mm 76

PRESSIONE MANOMETRO bar	PRESSIONE CORRETTA bar	DURATA min	ASSORBIMEN. TOTALE litri	PORTATA litri/min	ASSORBIMEN. UNITARIO litri/min/m	VALORE LUGEON estrapolato a 10 bar U.L.
0,0						
1,0	7,18	5	12,0	2,4	0,48	
3,0	9,18	5	32,0	6,4	1,28	
6,0	12,18	5	44,0	8,8	1,76	1,44
3,0	9,18	5	21,0	4,2	0,84	
1,0	7,18	5	8,0	1,6	0,32	
0,0						

PERMEABILITA' 1 Lugeon =  $10^{-7}$  m/s  
(secondo Norme A.G.I. pag. 59)

K

1,4E-07



— ciclo di carico  
— ciclo di scarico



C.S.I. srl

R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 MilanoDoc.  
16 / 12OdiA  
063REC2012  
PVI-00Data  
07/08/2012Pag.  
33 di 72

FORO : S10 DATA: 04/08/2012

INCLINAZIONE: 90° (verticale)

PROVA n° 3

SEZIONE da m 112,00 a m 117,30

LIVELLO ACQUA m 65,00

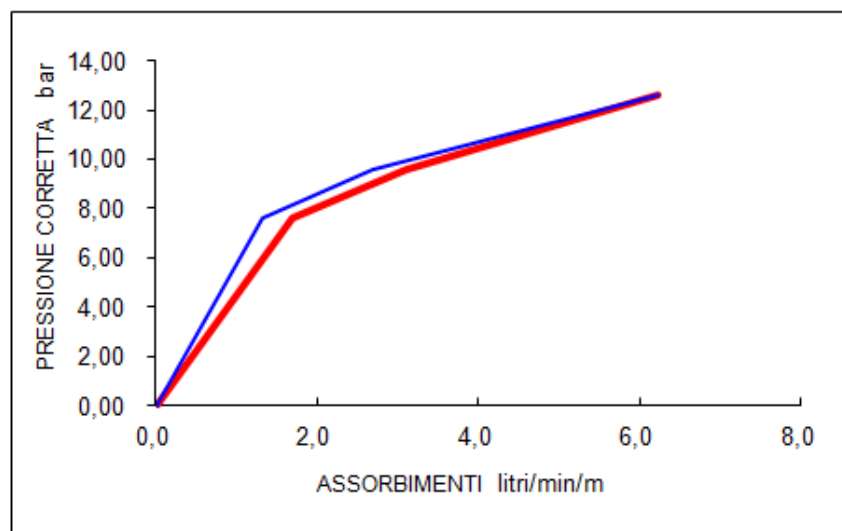
ALTEZZA MANOMETRO m 0,80

DIAMETRO DEL FORO mm 76

PRESSIONE MANOMETRO bar	PRESSIONE CORRETTA bar	DURATA min	ASSORBIMEN. TOTALE litri	PORTATA litri/min	ASSORBIMEN. UNITARIO litri/min/m	VALORE LUGEON estrapolato a 10 bar U.L.
0,0						
1,0	7,58	5	45,0	9,0	1,70	
3,0	9,58	5	82,0	16,4	3,09	
6,0	12,58	5	165,0	33,0	6,23	4,95
3,0	9,58	5	71,0	14,2	2,68	
1,0	7,58	5	35,0	7,0	1,32	
0,0						

PERMEABILITA' 1 Lugeon =  $10^{-7}$  m/s  
(secondo Norme A.G.I. pag. 59)

K	4,9E-07
---	---------



— ciclo di carico  
— ciclo di scarico



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

34 di 72

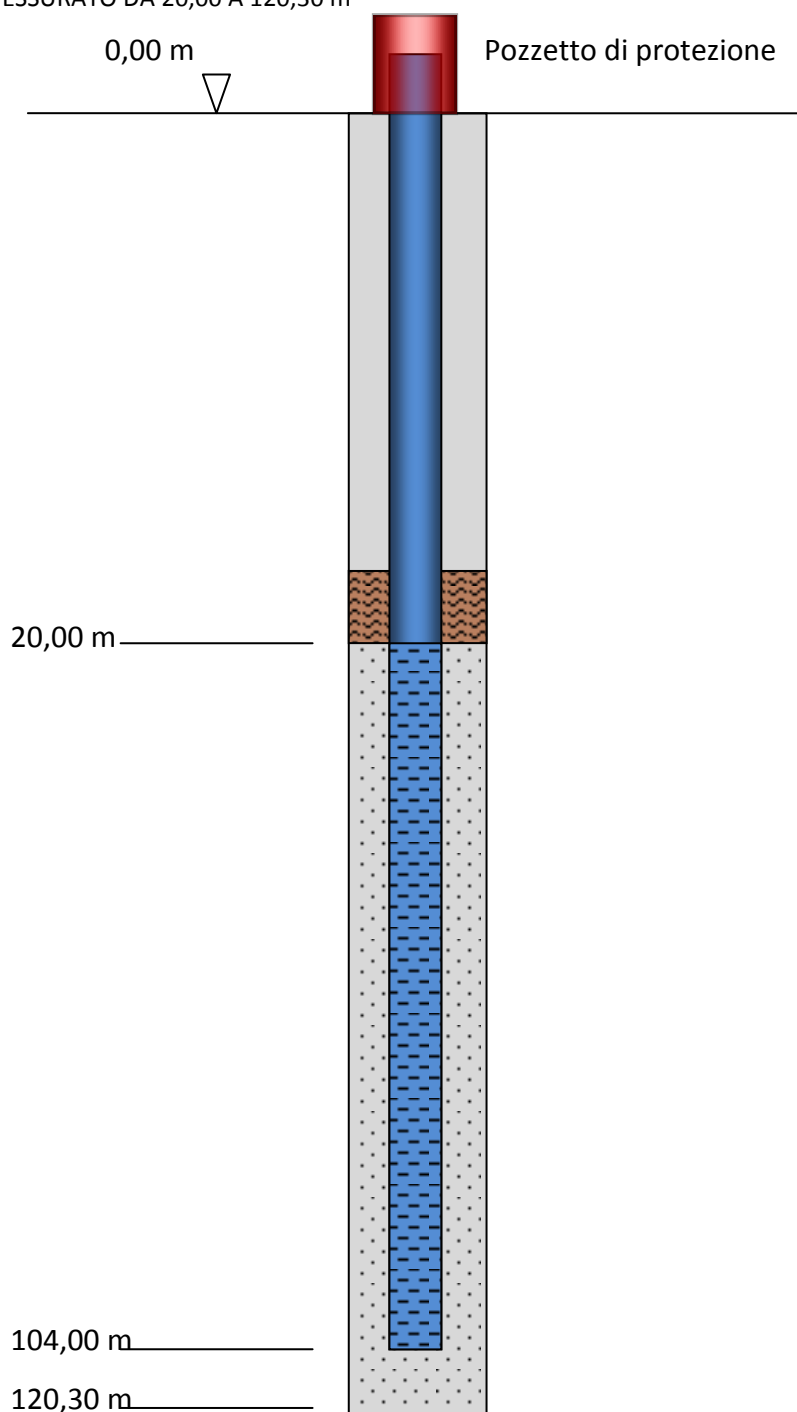
## Schema del Piezometro

PROFONDITA' TOTALE 104,00 m

TUBO IN PVC DIAM. 2"

TRATTO CIECO DA 0,00 A 20,00 m

TRATTO MICROFESSURATO DA 20,00 A 120,30 m





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

35 di 72

# REC S.r.l.

## REGIONE CAMPANIA PROVINCIA DI BENEVENTO

Progetto di impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di  
Campolattaro

### SONDAGGIO S 11





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

36 di 72

## Stratigrafia del foro



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

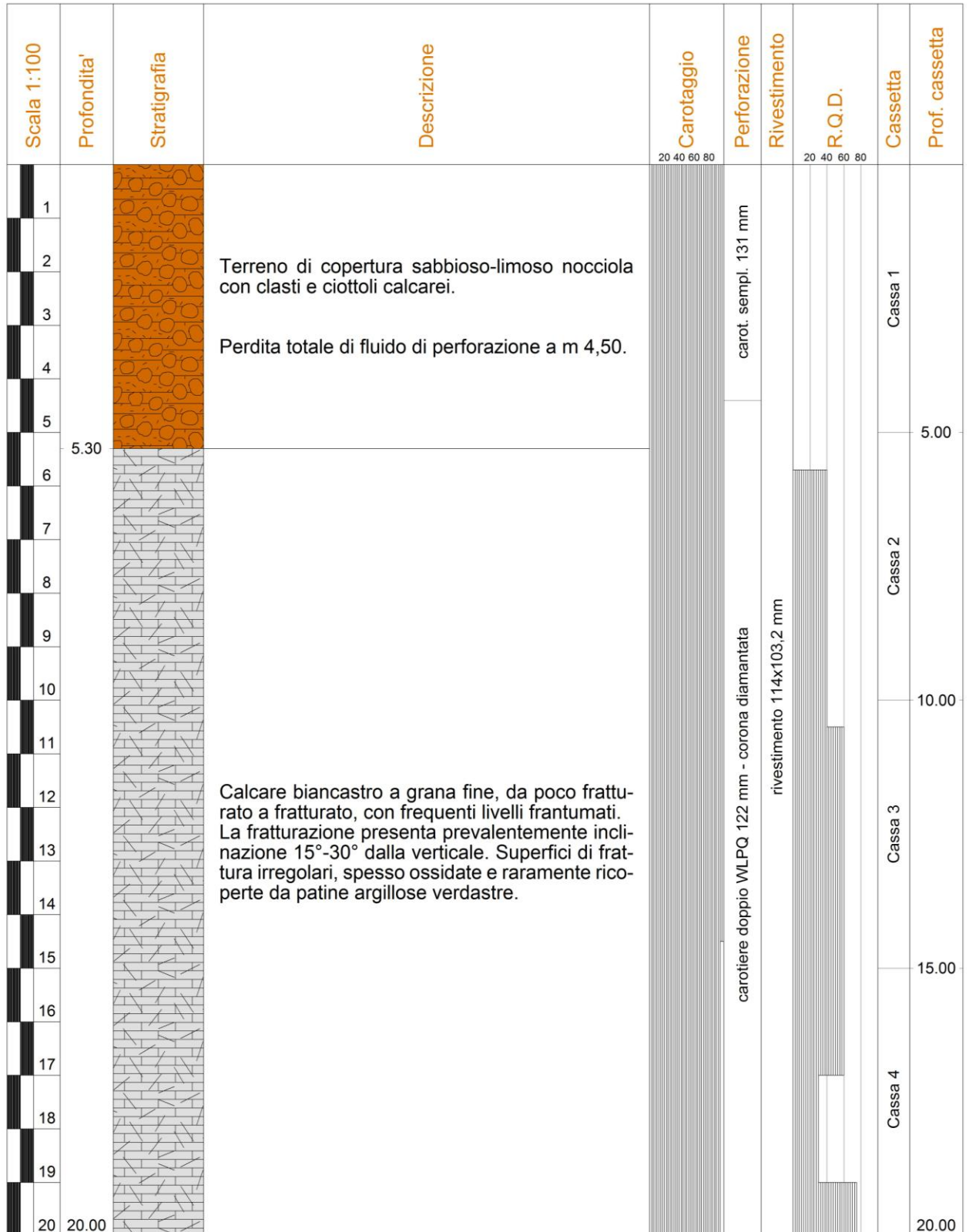
Data

07/08/2012

Pag.

37 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S11
Ubicazione: località Cava Carpineti	Profondità totale: 124,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 618 m slm
Coord. WGS84: X=0473245; Y=4572460	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA

063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

38 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S11
Ubicazione: località Cava Carpineti	Profondità totale: 124,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 618 m slm
Coord. WGS84: X=0473245; Y=4572460	data documento: 07 agosto 2012

Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Perforazione	Rivestimento	R.Q.D.	Cassetta	Prof. cassetta
	21			20 40 60 80			20 40 60 80		
	22								
	23							Cassa 5	
	24								
	25								25.00
	26								
	27							Cassa 6	
	28								
	29								
	30		Calcare bianco, da molto fratturato a frantumato, con rari tratti decimetrici di calcare compatto. La fratturazione si presenta con andamento prevalentemente tra 15°-30° dalla verticale. Superfici di frattura irregolari, generalmente ossidate.		carotiere doppio WLPQ 122 mm - corona diamantata	rivestimento 114x103,2 mm			30.00
	31								
	32							Cassa 7	
	33								
	34								
	35								35.00
	36								
	37								
	38							Cassa 8	
	39								
	40								40.00



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

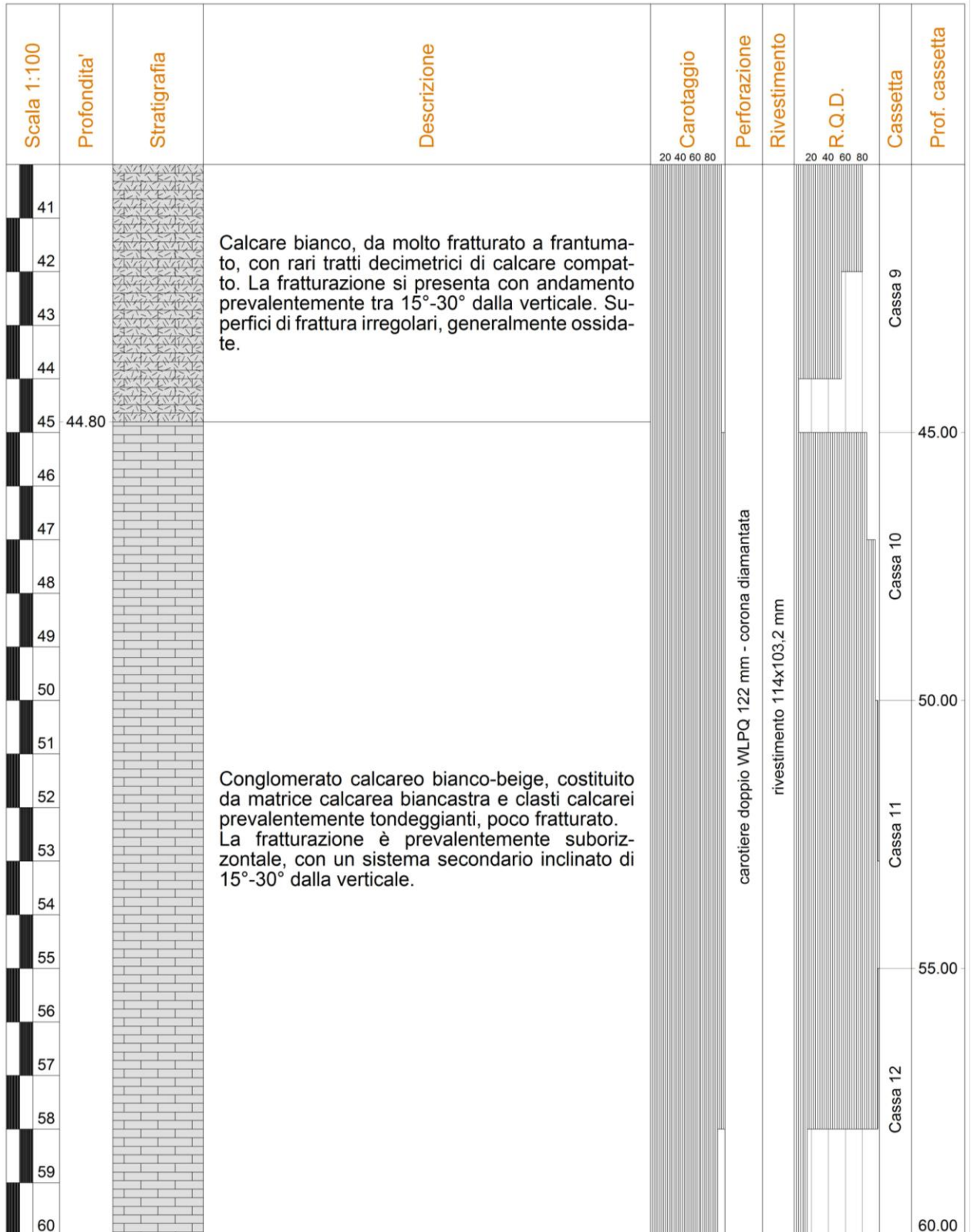
Data

07/08/2012

Pag.

39 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S11
Ubicazione: località Cava Carpineti	Profondità totale: 124,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 618 m slm
Coord. WGS84: X=0473245; Y=4572460	data documento: 07 agosto 2012







C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

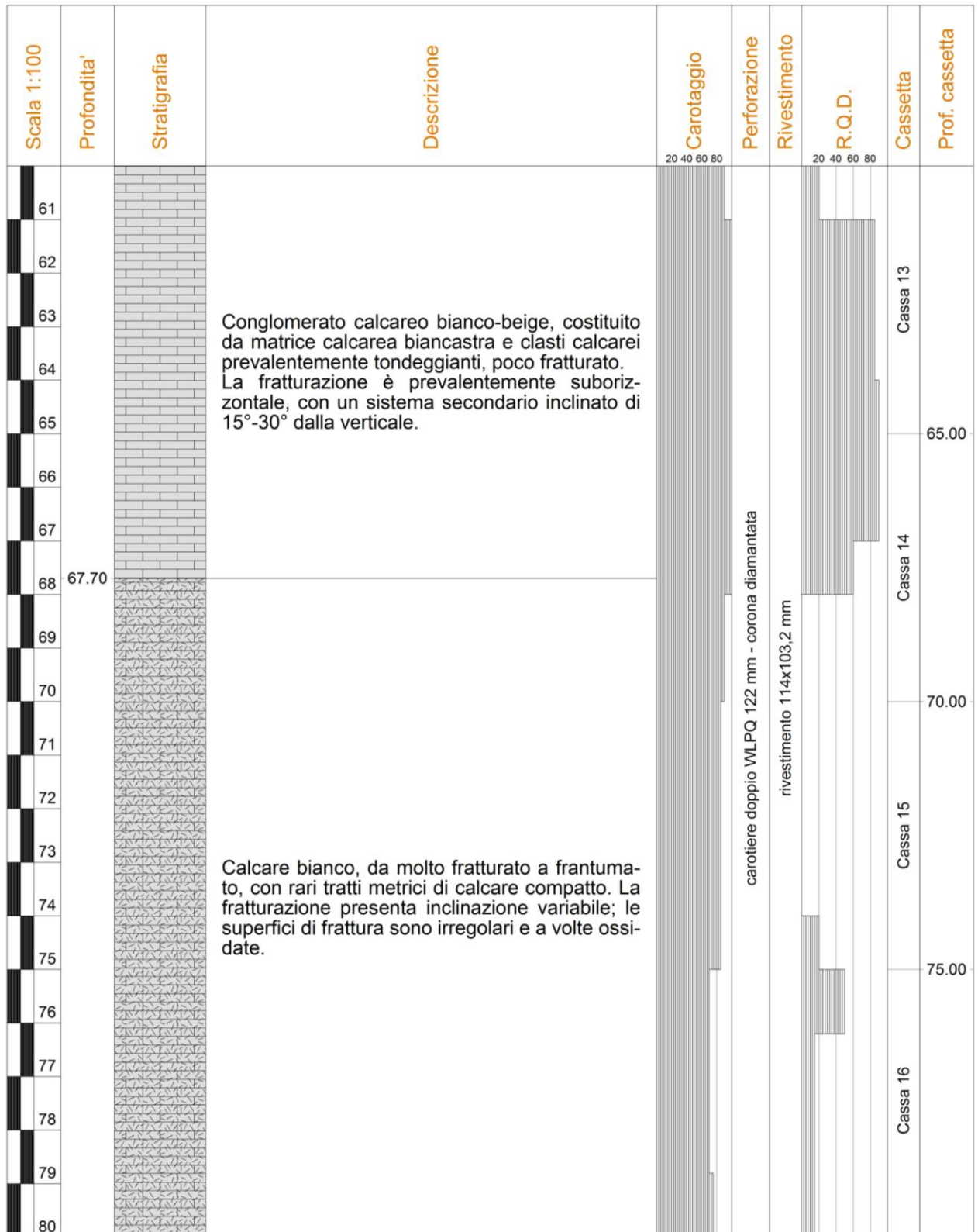
Data

07/08/2012

Pag.

40 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S11
Ubicazione: località Cava Carpineti	Profondità totale: 124,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 618 m slm
Coord. WGS84: X=0473245; Y=4572460	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

41 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S11
Ubicazione: località Cava Carpineti	Profondità totale: 124,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 618 m slm
Coord. WGS84: X=0473245; Y=4572460	data documento: 07 agosto 2012

Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Perforazione	Rivestimento	R.Q.D.	Cassetta	Prof. cassetta
	81			20 40 60 80					
	82							Cassa 16	
	83								83.50
	84								
	85								
	86								
	87							Cassa 17	
	88		Calcare bianco, da molto fratturato a frantumato, con rari tratti metrici di calcare compatto. La fratturazione presenta inclinazione variabile; le superfici di frattura sono irregolari e a volte ossidate.		carotiere doppio WLPQ 122 mm - corona diamantata				
	89					rivestimento 114x103.2 mm			
	90								
	91								90.60
	92								
	93								
	94								
	95								
	96							Cassa 18	
	97								
	96.90								
	98		Argillite di colore da verdastro a nocciola-rossastro, con consistenza da lapidea a soffice, localmente semilapidea, con intercalazioni di calcare biancastro a grana fine di durezza media.						
	99								
	100								



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

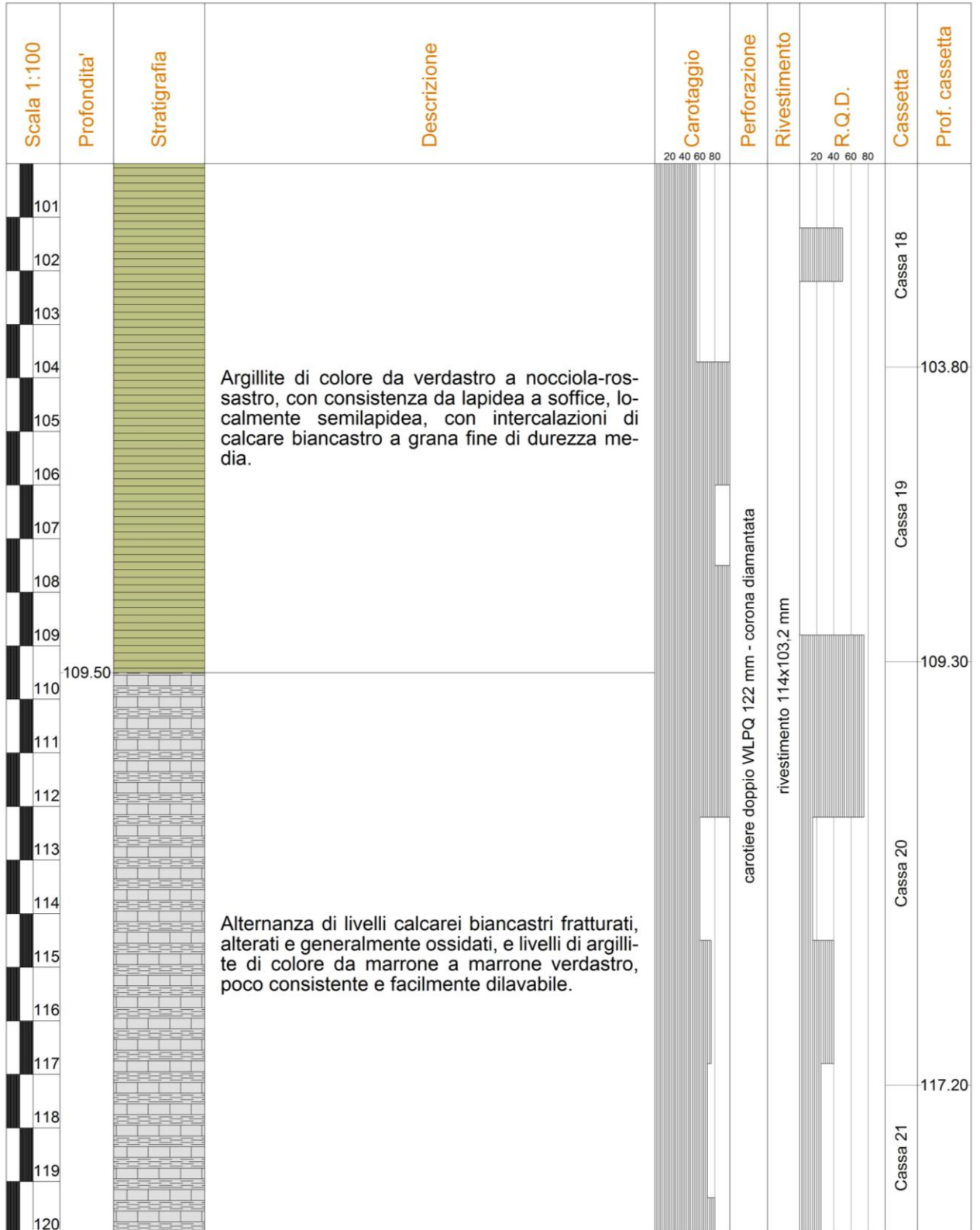
Data

07/08/2012

Pag.

42 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S11
Ubicazione: località Cava Carpineti	Profondità totale: 124,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 618 m slm
Coord. WGS84: X=0473245; Y=4572460	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA

063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

43 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S11
Ubicazione: località Cava Carpineti	Profondità totale: 124,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 618 m slm
Coord. WGS84: X=0473245; Y=4572460	data documento: 07 agosto 2012

Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Perforazione	Rivestimento	R.Q.D.	Cassetta	Prof. cassetta
	121		<p>Alternanza di livelli calcarei biancastri fratturati, alterati e generalmente ossidati, e livelli di argillite di colore da marrone a marrone verdastro, poco consistente e facilmente dilavabile.</p> <p>Nota: livello dell'acqua nel foro al termine della perforazione 59,00 m.</p>		carot. d. WLPQ 122 mm - cor. diam. rivestimento 114x103,2 mm			Cassa 21	124.00
	122								
	123								
	124								
	125								
	126								
	127								
	128								
	129								
	130								
	131								
	132								
	133								
	134								
	135								
	136								
	137								
	138								
	139								
	140								



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

44 di 72

**Foto delle casse  
campioni**



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 45 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

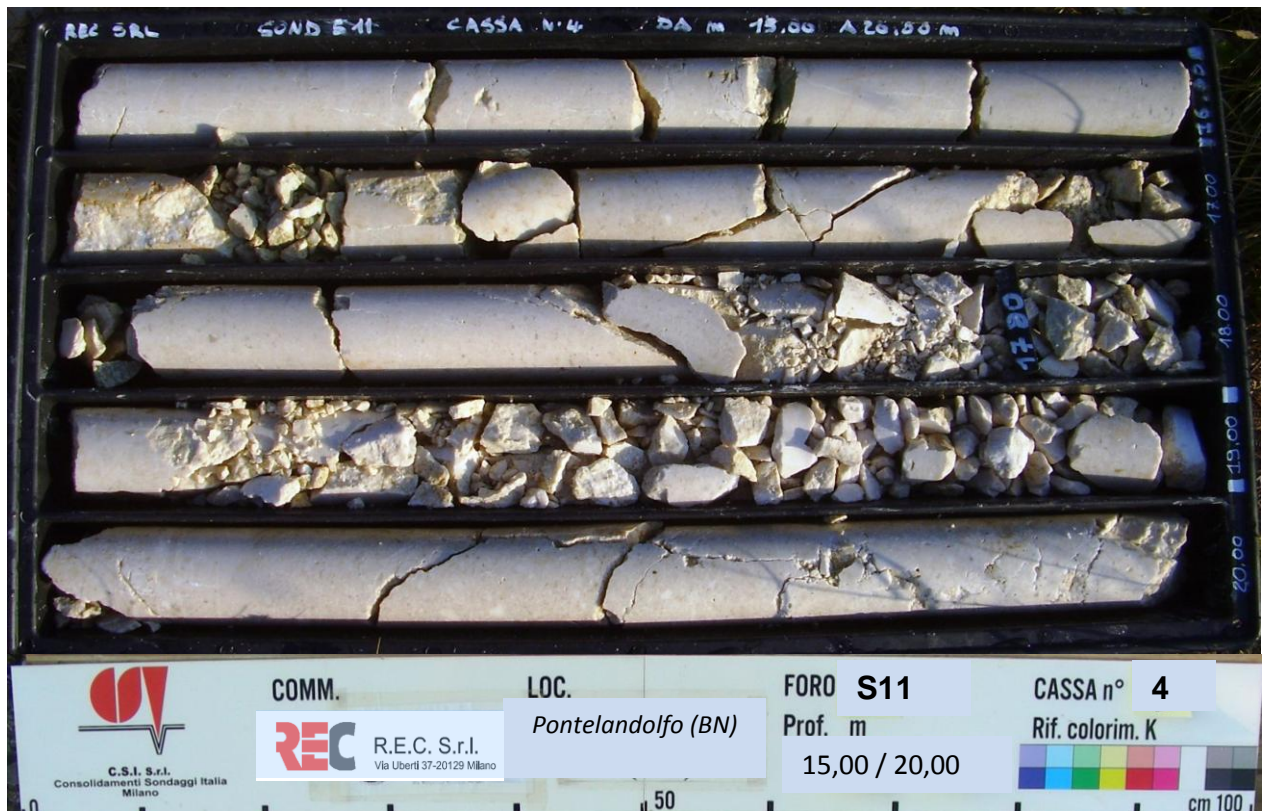
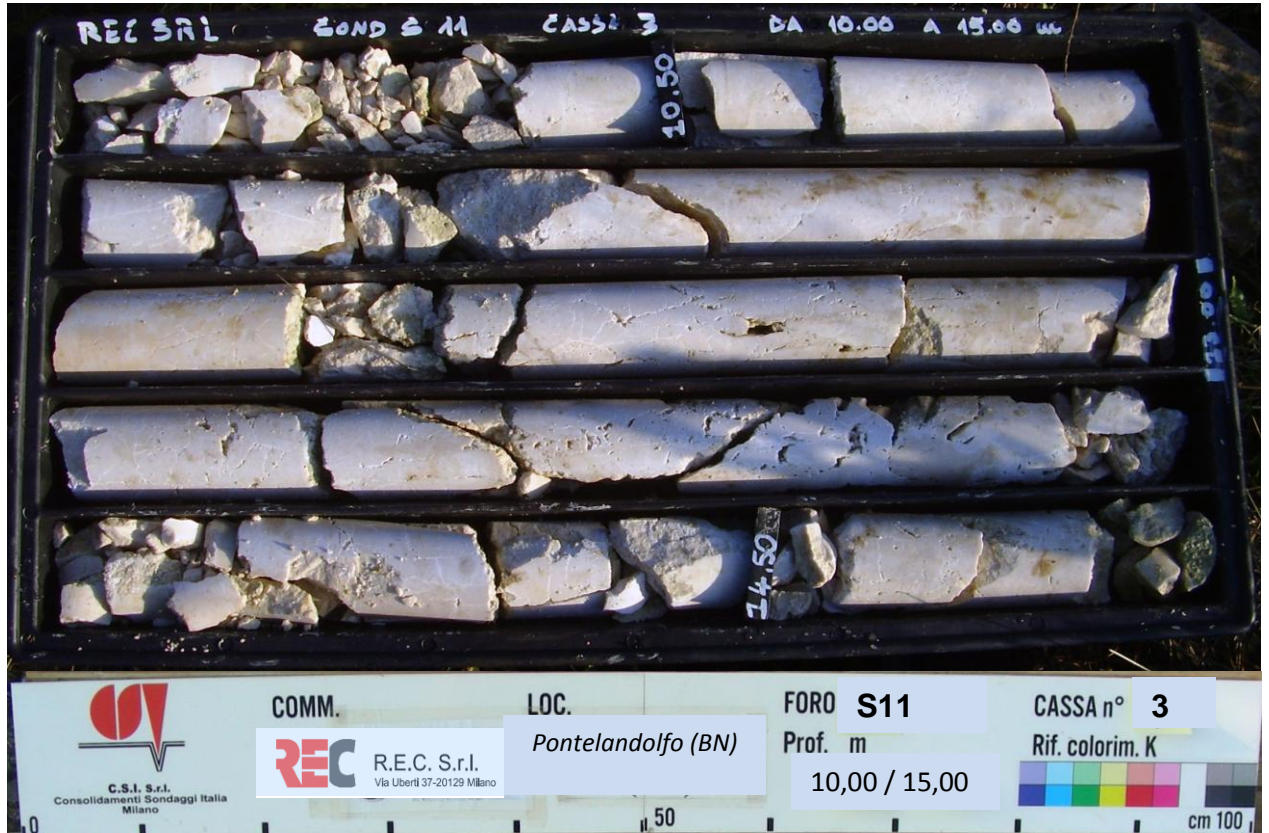
Data

07/08/2012

Pag.

46 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
47 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150







C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

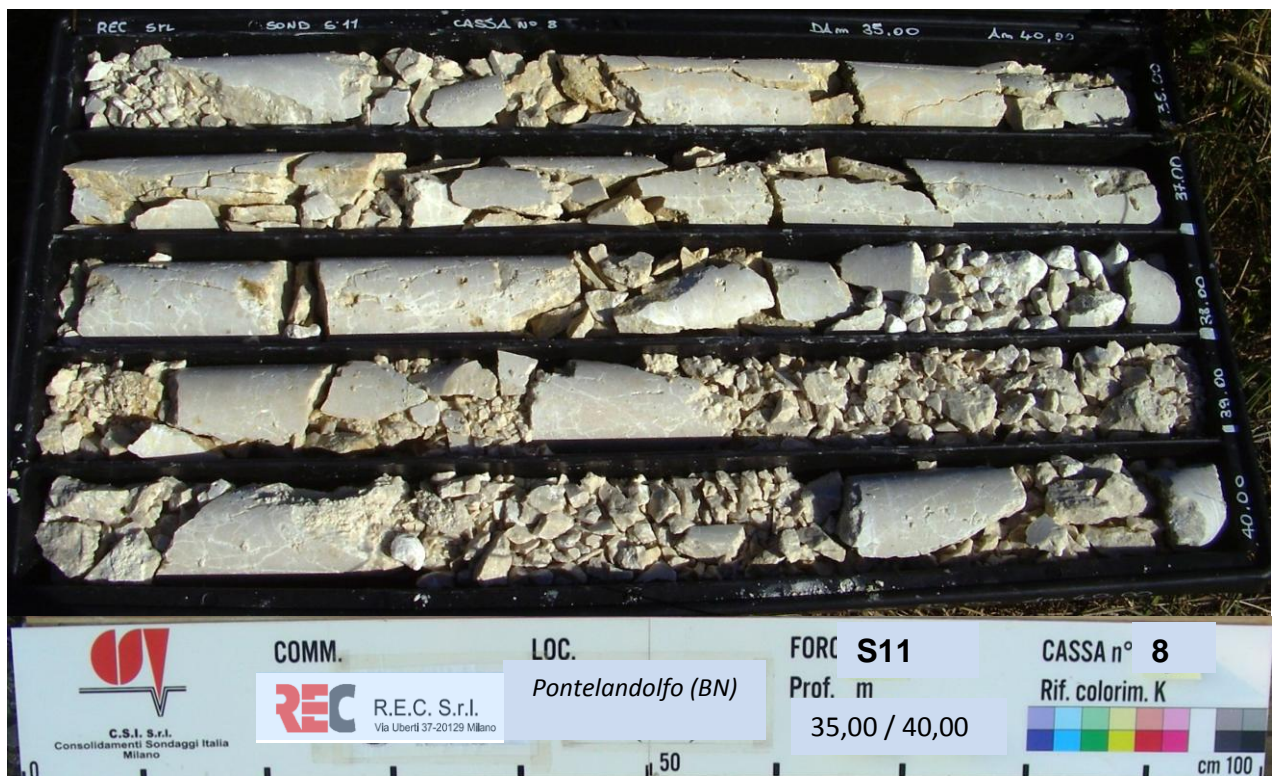
Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
48 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



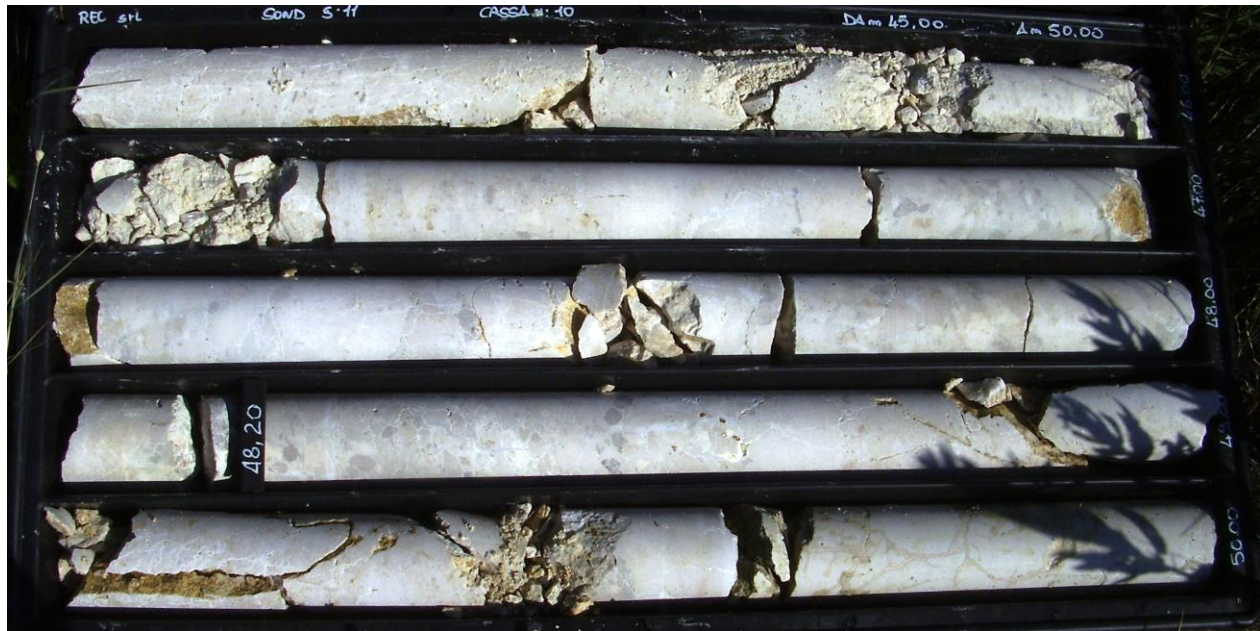
R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 49 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150



	COMM.	LOC.	FORO	S11	CASSA n°	9
C.S.I. S.r.l. Consolidamenti Sondaggi Italia Milano		R.E.C. S.r.l. Via Uberti 37-20129 Milano	Prof. m	40,00 / 45,00	Rif. colorim. K	
50			cm 100			



	COMM.	LOC.	FORO	S11	CASSA n°	10
C.S.I. S.r.l. Consolidamenti Sondaggi Italia Milano		R.E.C. S.r.l. Via Uberti 37-20129 Milano	Prof. m	45,00 / 50,00	Rif. colorim. K	
50			cm 100			



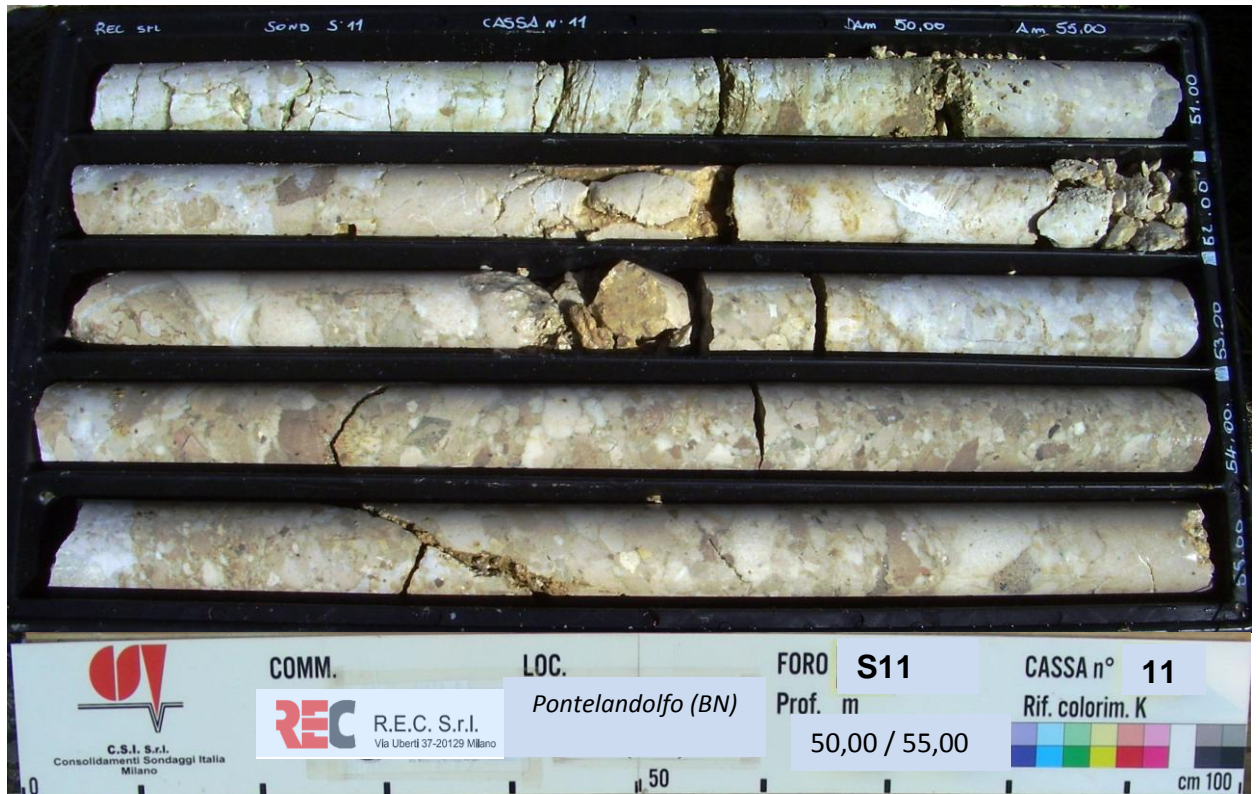
C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 50 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 51 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





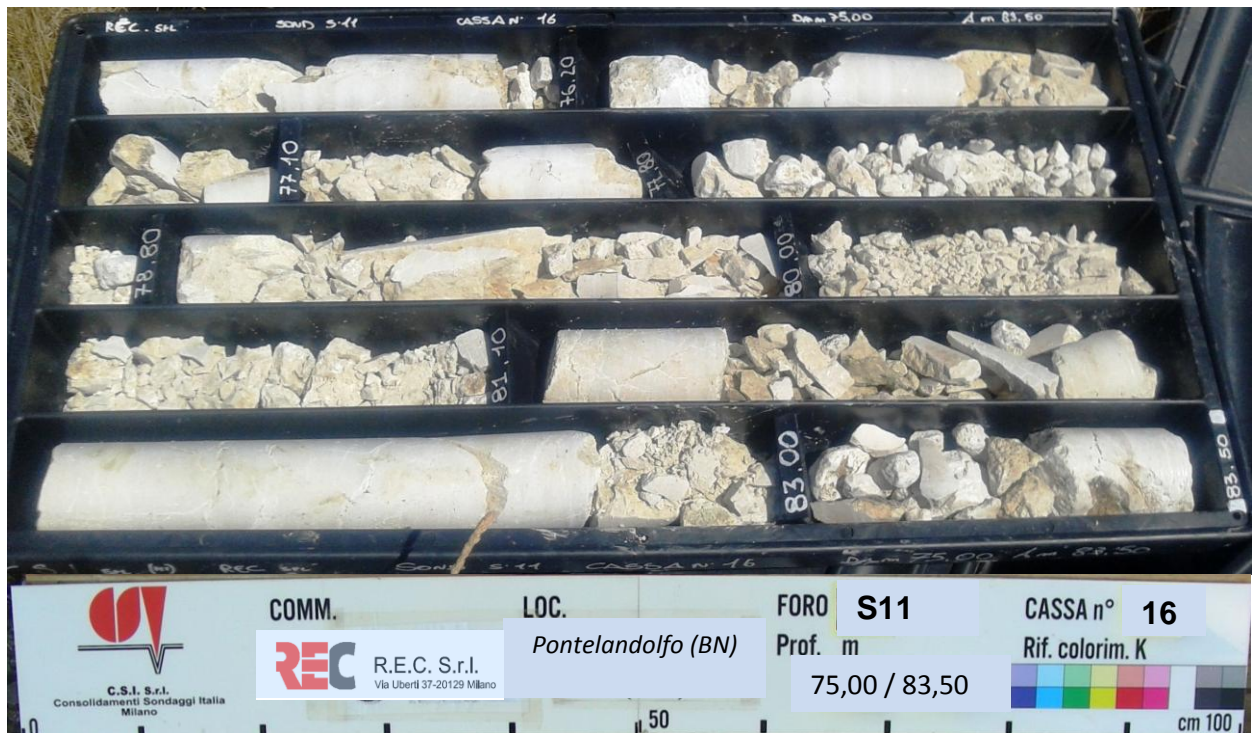
C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 52 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
53 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a - 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 54 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 55 di 72



C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

56 di 72

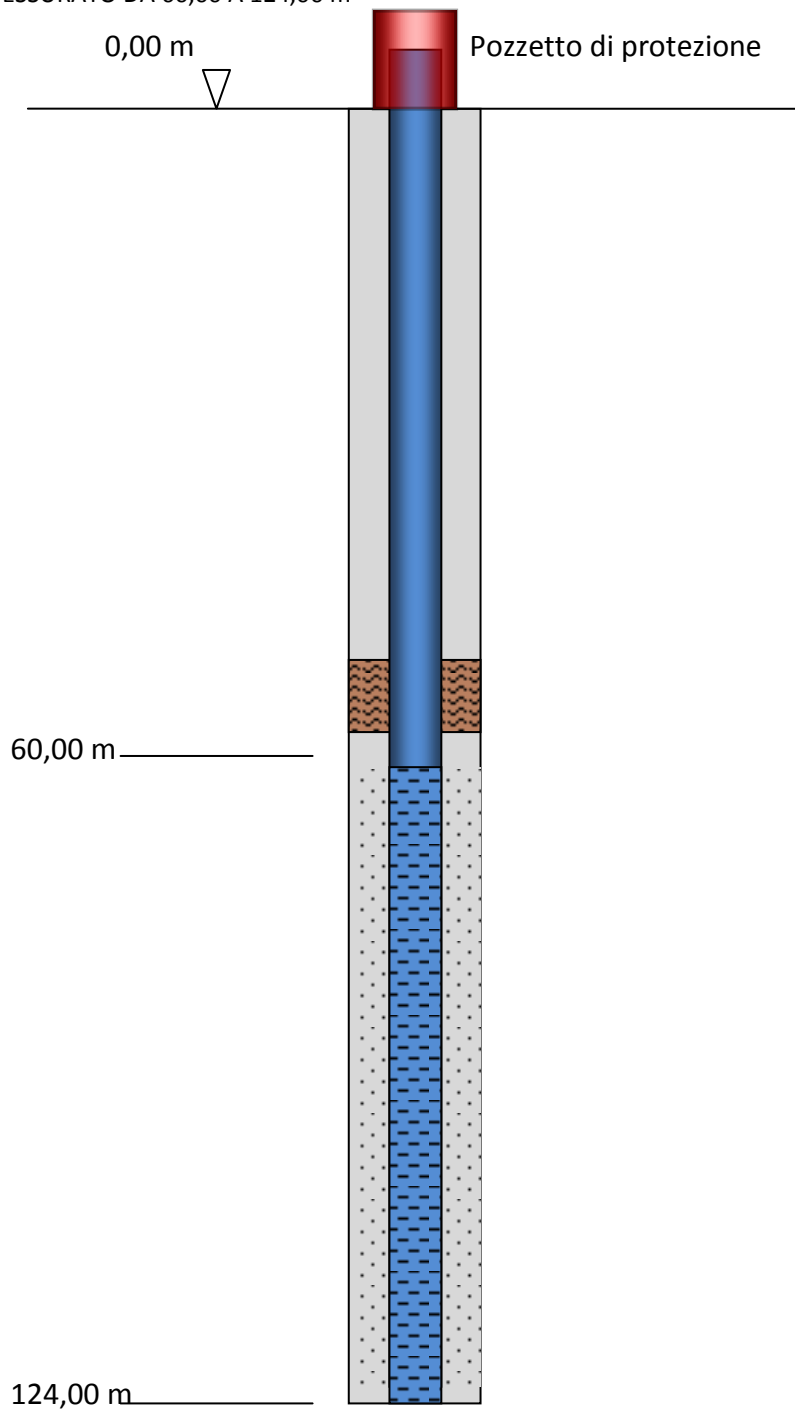
## Schema del Piezometro

**PROFONDITA' TOTALE 124,00 m**

TUBO IN PVC DIAM. 2"

TRATTO CIECO DA 0,00 A 60,00 m

TRATTO MICROFESSURATO DA 60,00 A 124,00 m





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

57 di 72

# REC S.r.l.

REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI BENEVENTO

Progetto di impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di  
Campolattaro

## SONDAGGIO S 13





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

58 di 72

## Stratigrafia del foro



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

59 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S13
Ubicazione: località interno Cava Carpineti	Profondità totale: 28,00 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 615 m slm
	data documento: 07 agosto 2012

Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Perforazione	Rivestimento	R.Q.D.	Cassetta	Prof. cassetta
	1			20 40 60 80					
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	8.00								
	9								
	10								
	11								
	11.90								
	12								
	13								
	14								
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
			Sabbia limosa-argillosa marrone brunastra, con inclusi detriti lapidei calcarei e abbondanti residui di natura eterogenea, costituiti da legno in fase di decomposizione, frammenti di materiale proveniente da lavorazioni edili (calcinacci, mattoni, tegole, laterizi etc.), resti di materiali ferrosi alterati e plastica.		carot. sempl. 131 mm			Cassa 1	5.00
			Limo argilloso-sabbioso grigio marrone e brunoastro, con inclusi detriti lapidei calcarei e abbondanti residui di natura eterogenea, costituiti da materiali di edilizia e resti di materiali terrosi alterati.					Cassa 2	
			Perdita totale del fluido di perforazione a m 11,80.					Cassa 3	10.00
			Calcare biancastro a grana fine, da fratturato a molto o del tutto fratturato, superfici di fratture irregolari e rugose, ossidazioni diffuse.		carotiere doppio WLPQ 122 mm - corona diamantata			Cassa 4	15.00
						rivestimento 114x103,2 mm			20.00



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA

063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

60 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)

N. disegno Doc. CSI 16 / 2012

Committente: R.E.C. Srl

N. sondaggio S13

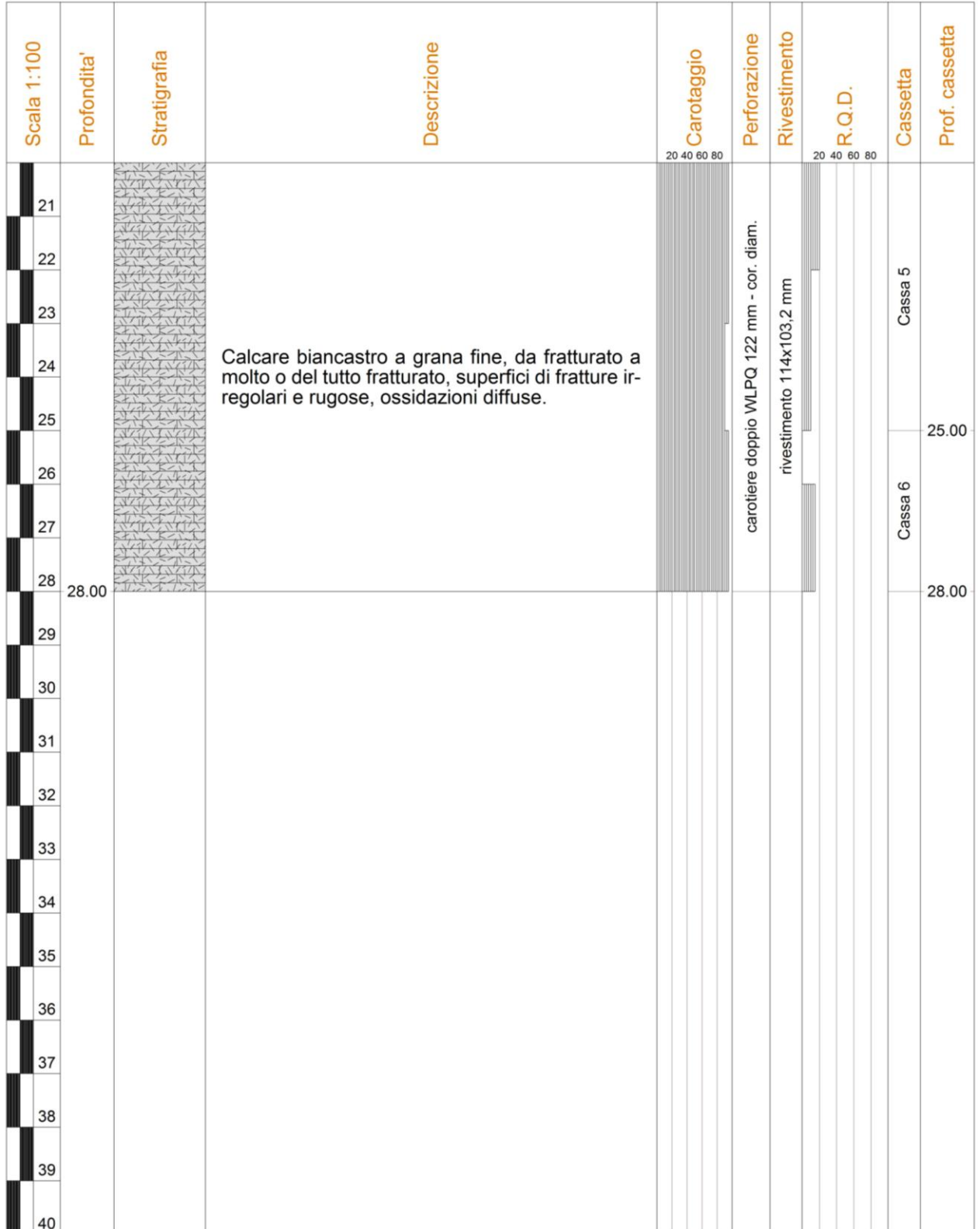
Ubicazione: località interno Cava Carpineti

Profondità totale: 28,00 m

Inclinazione: verticale

Quota bocca foro: 615 m slm

data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

61 di 72

**Foto delle casse  
campioni**



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

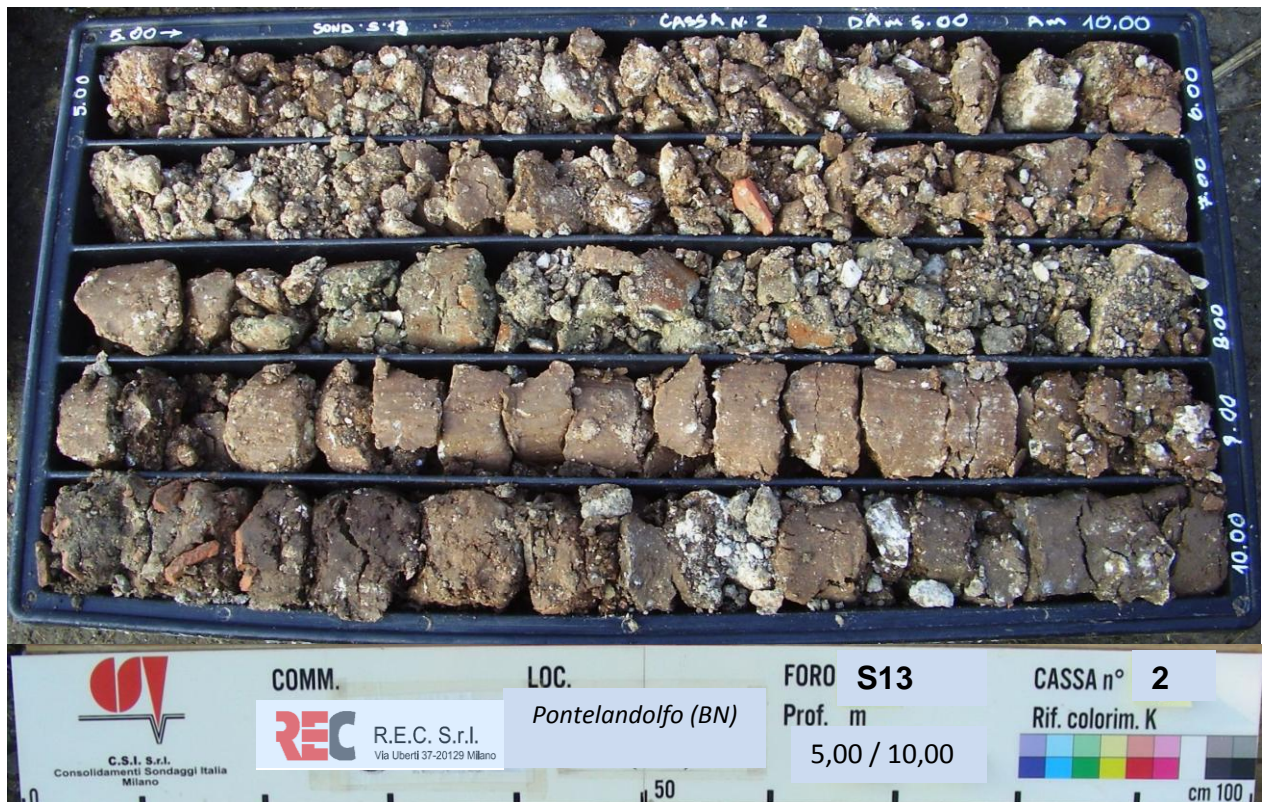
Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
62 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





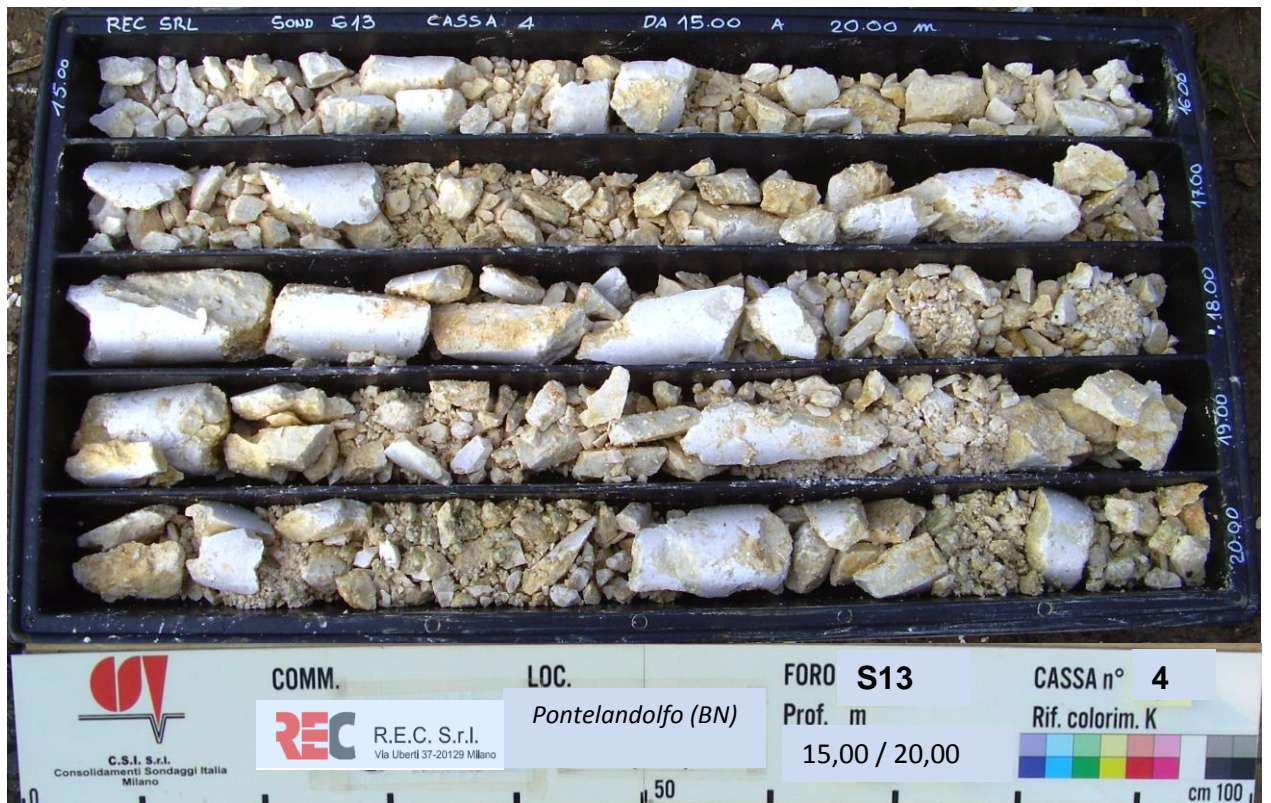
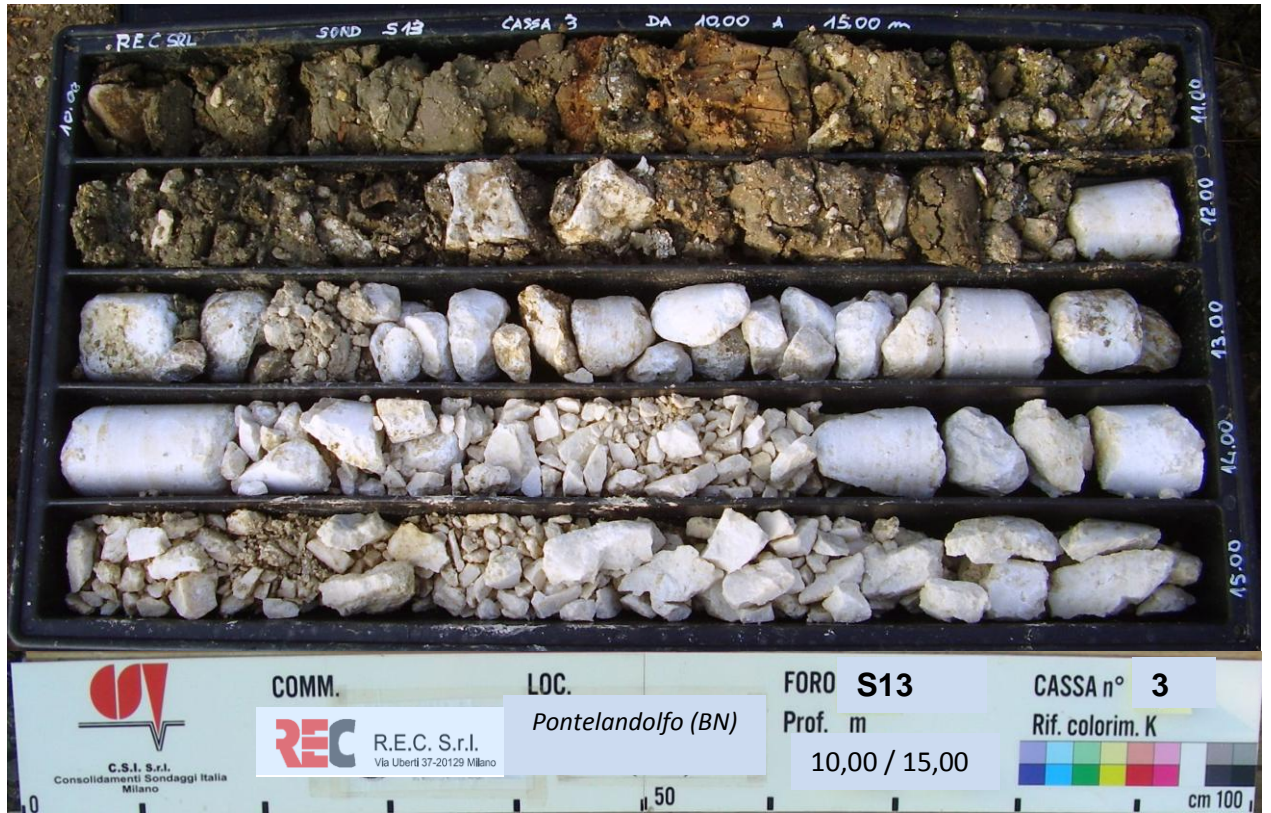
C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 63 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150







C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
64 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

65 di 72

# REC S.r.l.

REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI BENEVENTO

Progetto di impianto idroelettrico di regolazione sul bacino di  
Campolattaro

## SONDAGGIO S 14





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

66 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150

## Stratigrafia del foro



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

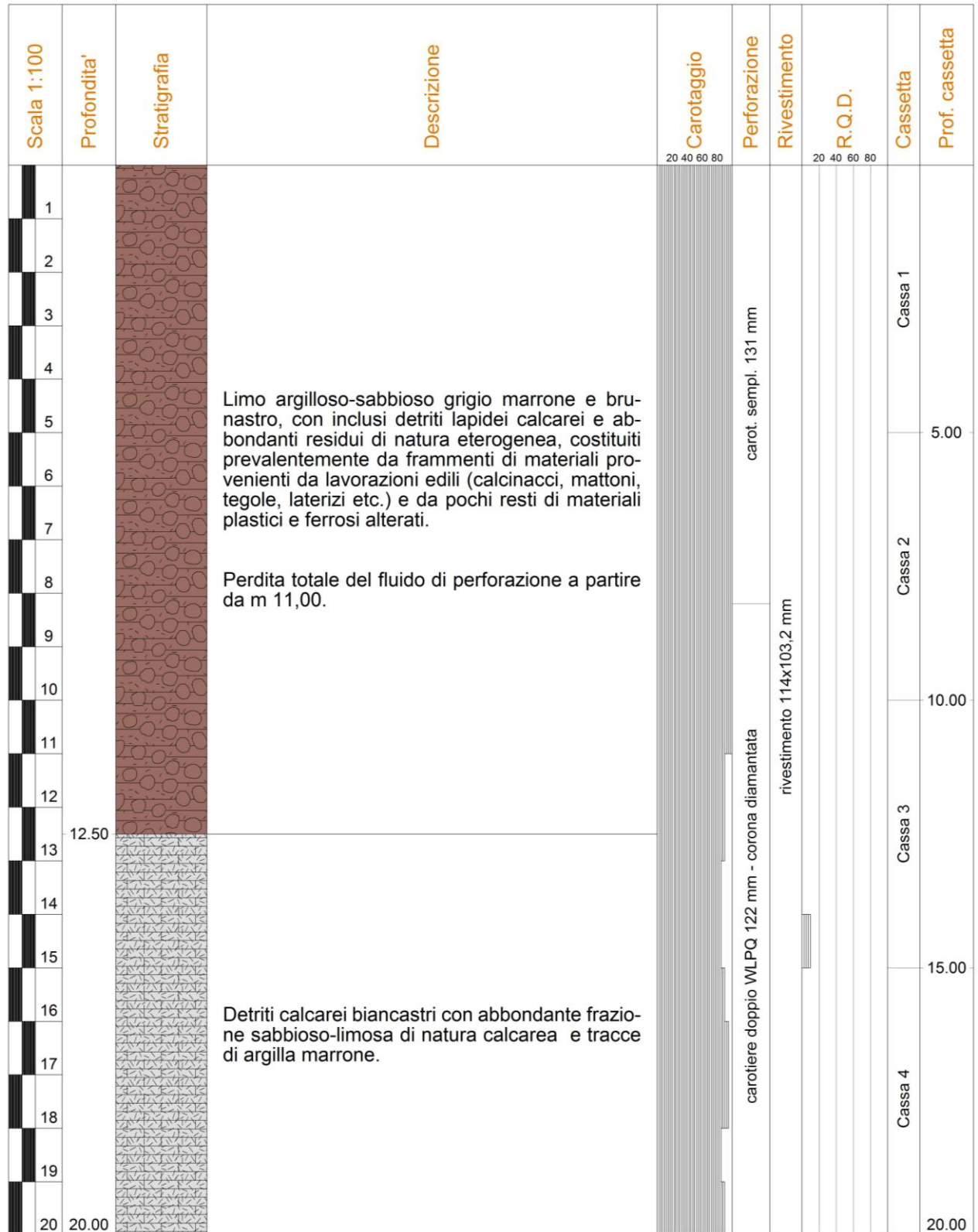
Data

07/08/2012

Pag.

67 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S14
Ubicazione: località interno Cava Carpineti	Profondità totale: 28,50 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 615 m slm
	data documento: 07 agosto 2012





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.

Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA

063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

68 di 72

Cantiere: Campolattaro (BN)	N. disegno Doc. CSI 16 / 2012
Committente: R.E.C. Srl	N. sondaggio S14
Ubicazione: località interno Cava Carpineti	Profondità totale: 28,50 m
Inclinazione: verticale	Quota bocca foro: 615 m slm
	data documento: 07 agosto 2012

Scala 1:100	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Carotaggio	Perforazione	Rivestimento	R.Q.D.	Cassetta	Prof. cassetta						
	21		Calcare biancastro molto fratturato, con frazione sabbioso-limosa di natura calcarea.		carotiere doppio WLPQ 122 mm - cor. diam.	rivestimento 114x103,2 mm		Cassa 5							
	22														
	23														
	24														
	25														
	26														
	27														
	28														
	28.50													Cassa 6	25.00
	29														28.50
	30														
	31														
	32														
	33														
	34														
	35														
	36														
	37														
	38														
	39														
	40														



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.

16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data

07/08/2012

Pag.

69 di 72

**Foto delle casse  
campioni**



C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

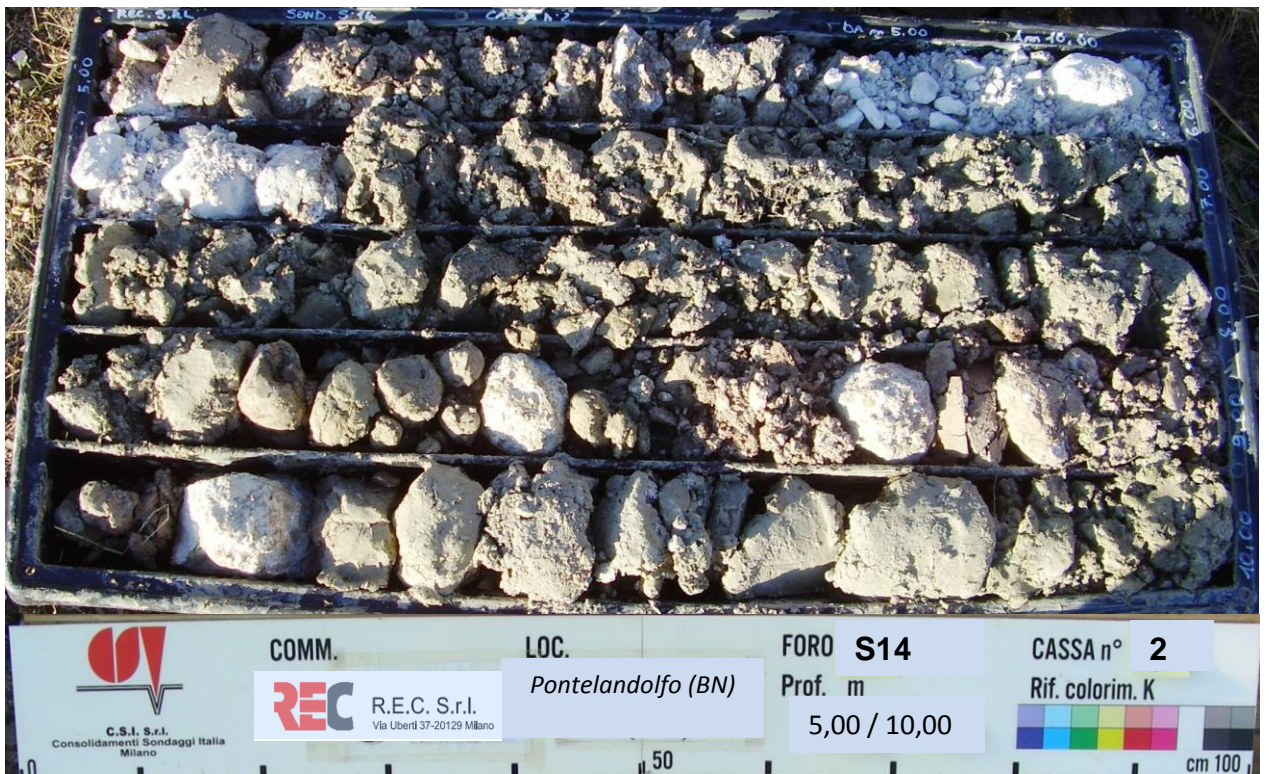
Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
70 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150





C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

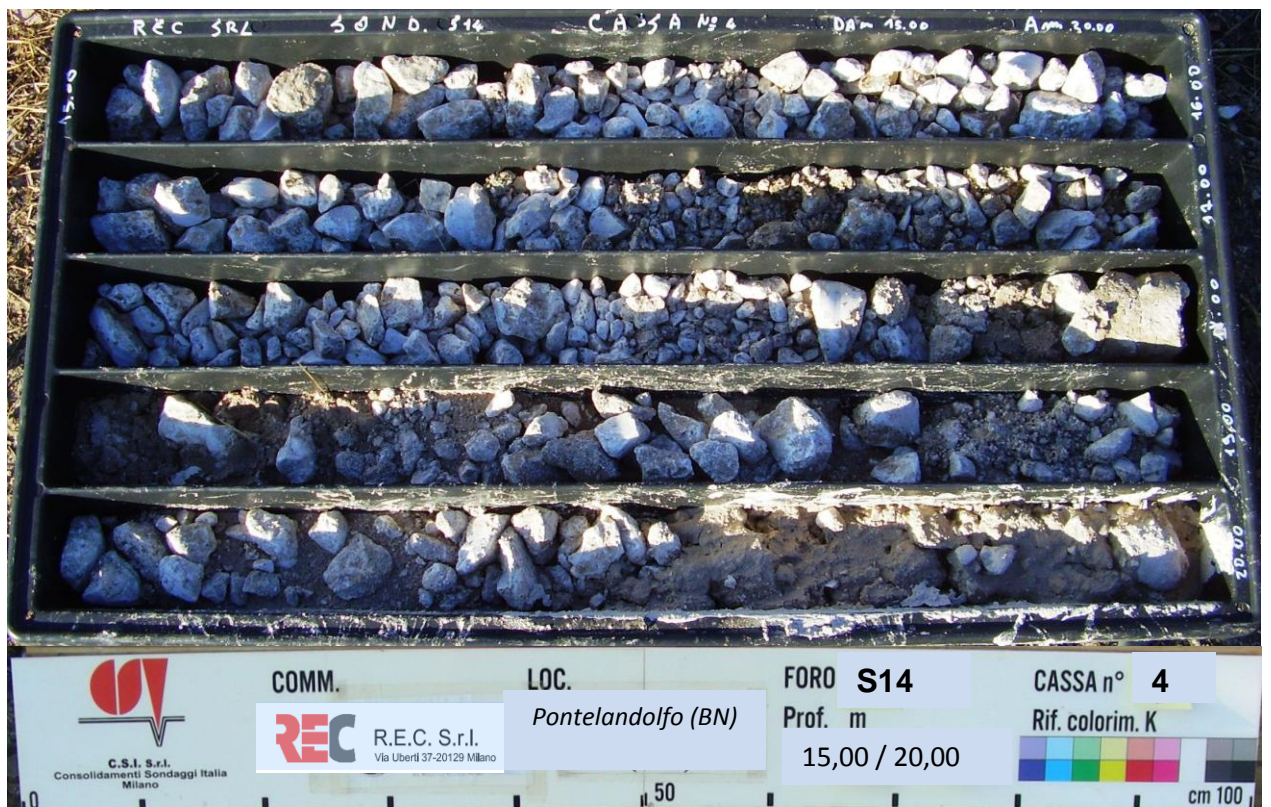
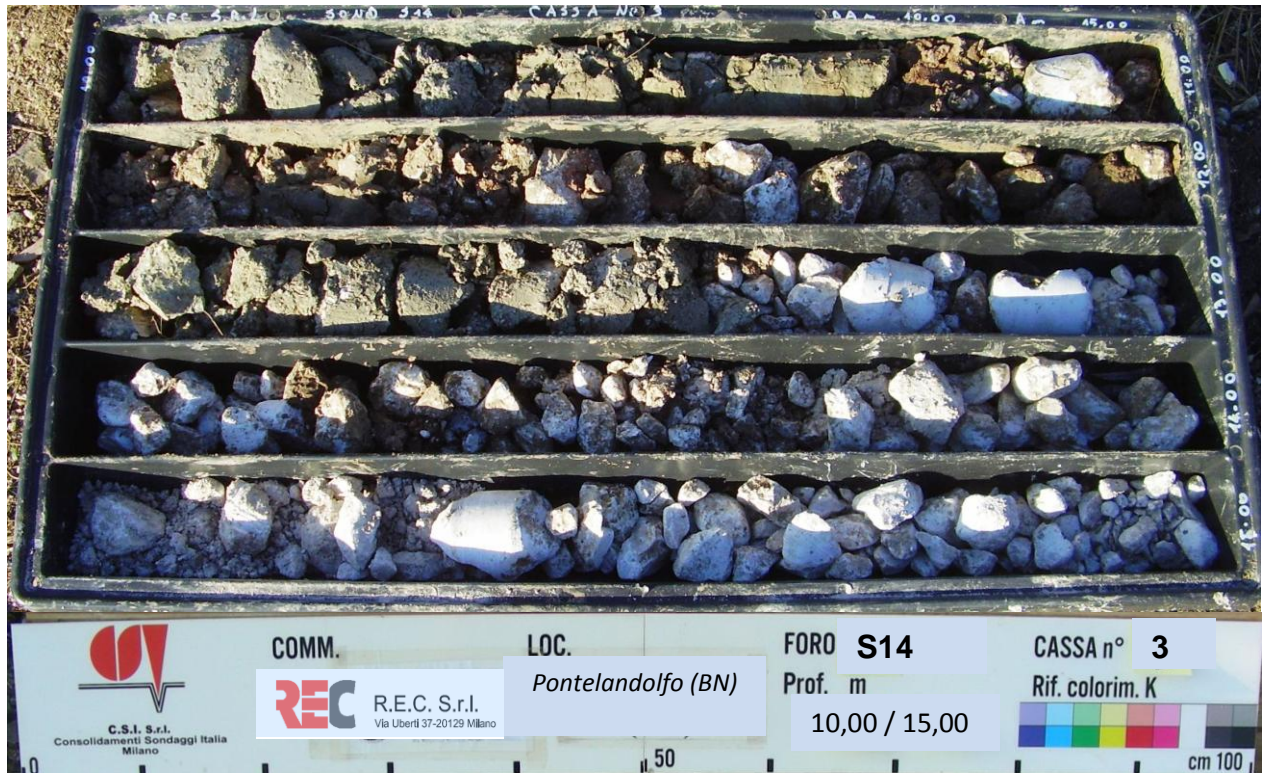
Doc.  
16 / 12

OdiA  
063REC2012  
PVI-00

Data  
07/08/2012

Pag.  
71 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150







C.S.I. srl



R.E.C. S.r.l.  
Via Uberti 37-20129 Milano

Doc.	16 / 12	OdiA 063REC2012 PVI-00
Data	07/08/2012	Pag. 72 di 72

C.S.I. srl - Consolidamenti Sondaggi Italia - Via Messina 15/a 20154 MILANO - Partita IVA 13192410150

