

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

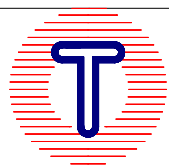


E.G.A.S. – SARDEGNA  
ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA

**ABBANO** S.p.A.

Gestore Unico del Servizio Idrico Integrato  
della Regione Sardegna

SETTORE COMPLESSO GESTIONE ATTIVA PERDITE – U.B. RETI IDRICHE



On technology s.r.l.

**SEDE LEGALE: ROMA - Via Cola di Rienzo SEDE OPERATIVA: PORTO TORRES -  
Via Fratelli Vivaldi n°24 Tel. 079516036 - 07951693 Fax. 079517142**

**SCHEMA N° 1 "VIGNOLA – CASTELDORIA –PERFUGAS"**  
PRGA REV.2006

**DIRAMAZIONI PER SEDINI BULZI E PERFUGAS**

**PROGETTO ESECUTIVO**

TAVOLA

**3E**

**INDAGINI IN SITU E PROVE DI LABORATORIO**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Serafino Meloni

PROGETTISTA:

Ing. Paolo Naccari

GEOLOGO:

Geol Dario Cinus

COLLABORATORI:

Geom. Davide Depalmas  
Ing. Lara Minnai

DATA : OTTOBRE 2018

FILE:

REV.: 09

SCALA:

**ENGINEERING SERVICE**  
INTERNATIONAL PROMOTER MANAGER - DIVISIONE LABORATORIO GEOTECNICO

**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**PROVINCIA SASSARI**

**COMUNI DI - SEDINI - LAERRU - BULZI**

**SCHEMA N°3 CASTELDORIA - DIRAMAZIONE PER SEDINI, BULZI E  
LAERRU (ID DGR-4123-05 C)**

DATA	DIS.	VERIF.	APP.	Descrizione modifiche	
AGOSTO 2010	BOD	BOD	BOD	INDAGINI GEOGNOSTICHE	A
					B
					C
					D
					E
					F
					G

DATA	DIS.	VERIF.	APP.	DIMENSIONE	SCALA	FILE
AGOSTO 2010	BOD	BOD	BOD	RELAZIONE		

No.	No.	No.
-----	-----	-----

<b>IL COMMITTENTE</b> Abbanoa spa	<b>IL CONSULENTE</b> Engineering Service srl 	<b>APPROVAZIONI</b>
--------------------------------------	--	---------------------

**Premessa**

La presente relazione descrittiva, riguarda una campagna di indagini geognostiche in sito e laboratorio eseguite nel territorio comunale di Sedini, Bulzi e Laerru e finalizzate alla caratterizzazione dei materiali interessati alla ultimazione delle condotte costituenti la diramazione per i comuni sopra citati.

Le indagini geotecniche, sono state eseguite in osservanza alle indicazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana (Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche) e sulle prescrizioni della ASTM e CNR UNI nel merito dell'esecuzione delle analisi di laboratorio sulle terre, mentre per quanto concerne le prove penetrometriche DPM (dynamic probing medium), è stato utilizzato un DL30IT SA, penetrometro dinamico medio (classificazione ISSMFE 1988), con massa battente di 30 Kg e con l'utilizzo di punte a perdere di tipo conico con angolo d'apertura di 60° e area di base di 10 cm<sup>2</sup>.

La Committente Abbanoa spa, ha autorizzato nel mese di agosto 2010 del quale si dà a seguire il resoconto nei rapporti di prova.

*Punti indagine e prove eseguite*

N°	DENOMINAZIONE PUNTO INDAGINE	X_COORD	Y_COORD	PROVA ESEGUITA
1	MONTE ULTANA	1487192,85416	4519695,94511	DPM
2	PRIMO SCARICO PER BULZI	1486959,14654	4519982,11924	DPM
3	EST DI MONTE ZICCHI	1486332,31414	4521009,18299	DPM
4	PARTITORE PER BULZI	1485923,82457	4521272,86720	PROVA DI TAGLIO
5	DON ZUANNE	1485348,85337	4522481,95311	DPM
6	SS 134 INCROCIO PER PEDRU ELDI	1484142,50428	4522705,99839	POINT LOAD
7	SAN GIACOMO	1484553,10311	4522943,24837	DPM
8	INCROCIO SP 141 CON SP 133	1484394,85782	4524037,85596	
9	INCROCIO SP 133 SARAGHINU	1484602,04867	4525017,31630	POINT LOAD
10	PIANU ILADU	1484757,65079	4525458,43105	POINT LOAD
11	MONTE FULCADU	1485079,26784	4526160,73886	DPM
12	INCROCIO SP 133 PEDRA MAJORE	1485436,12107	4527418,07082	DPM
13	IMPIANTO PEDRA MAJORE	1485027,94955	4528026,17369	PROVA DI TAGLIO

**ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 1 / 9

### **Descrizione della strumentazione modalità di prova e interpretazione dei risultati delle prove DPM**

L'indagine è stata eseguita attraverso l'utilizzo di un DL30IT SA, penetrometro dinamico medio (classificazione ISSMFE 1988), con massa battente di 30 Kg e con l'utilizzo di punte a perdere di tipo conico con angolo d'apertura di 60° e area di base di 10 cm<sup>2</sup>. Il sistema d'infissione delle aste prevede una frequenza massima di battuta di 50/60 colpi al minuto; la colonna di guida in acciaio, ancorata al terreno con due puntoni in acciaio assicura la verticalità delle aste. Il maglio oleodinamico a carrello e l'estrattore idraulico sono azionati da un motore a 4 tempi di 5 Hp di potenza.

Durante l'esecuzione delle prove non sono stati utilizzati rivestimenti antiattrito laterale; in corrispondenza dei livelli più sabbioso limosi si è notato l'aumento della resistenza alla rotazione delle aste e dunque dell'attrito laterale.

Il penetrometro utilizzato misura la resistenza alla penetrazione nel terreno di una punta conica d'acciaio, collocata alla base di una serie d'aste infisse attraverso la caduta di un maglio di 30 Kg di peso. La prova permette di misurare il numero di colpi necessario per infiggere le aste di 10 cm di profondità (l'avanzamento è ben evidenziato da una serie di tacche lungo la colonna guida) e di poter successivamente risalire, grazie a dei coefficienti di correlazione, al numero corrispettivo di colpi eseguiti con la prova SPT.

Al termine dell'infissione di ogni singola asta è stata valutata empiricamente la presenza di attrito laterale attraverso lo sforzo opposto alla rotazione manuale.

I dati raccolti sono stati elaborati attraverso il programma *SCPT3 della ProgramGeo* che permette di poter ottenere, una volta nota la stratigrafia della zona, alcuni parametri meccanici dei terreni per i quali esistono delle correlazioni con i colpi della prova SPT ( $N_{SPT}$ ).

Le tabelle relative alle correlazioni dei parametri geotecnici con il  $N_{SPT}$  contengono i valori ottenibili dalla letteratura sia per i terreni di natura granulare che per quelli di natura coesiva; nel nostro caso vista la prevalenza di terreni a predominanza sabbiosa sono forniti i valori relativi alla natura granulare. Non si può a priori determinare la componente dell'angolo d'attrito e della coesione partendo dal numero di colpi  $N_{SPT}$ , onde per cui si deve far riferimento esclusivamente o alla natura granulare o a quella coesiva del terreno.

Relativamente alle caratteristiche portanti, la relazione di Sanglerat (1972), nel caso di fondazioni superficiali in cui il rapporto profondità/larghezza è compreso tra 1 e 4, la relazione

---

#### **ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 2 / 9

$q_{amm}=Rpd$  (resistenza dinamica alla punta)/20, vede la presenza di valori scadenti nel settore della DIN4.

Il modulo di deformazione drenato  $E'$  (D'Appollonia e altri, 1970) è naturalmente utilizzabile solo in presenza di terreni granulari; le prove dinamiche, infatti, non forniscono indicazioni sui cedimenti a lungo termine dei terreni coesivi.

Il modulo edometrico può venire calcolato risalendo da  $N_{SPT}$  alla resistenza alla punta della CPT per poi ottenere i parametri correlati sia facendo riferimento alla relazione di Farrent

$$M(kg/cmq) = 7,1N_{spt}$$

o a quelle di Menzebach e Malcev

$$M(kg/cmq) = 3,54N_{spt} + 38 \text{ (Sabbia fine)}$$

$$M(kg/cmq) = 4,46N_{spt} + 38 \text{ (Sabbia media)}$$

$$M(kg/cmq) = 10,46N_{spt} + 38 \text{ (Sabbia + ghiaia)}$$

$$M(kg/cmq) = 11,84N_{spt} + 38 \text{ (Sabbia ghiaiosa)}$$

---

### ENGINEERING SERVICE srl

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 3 / 9

**Documentazione fotografica**



*Punto 1 – Prova DPM*



*Punto 2 – Prova DPM*

---

**ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 4 / 9



*Punto 3 – Prova DPM*



*Punto 4 – fronte su cui è stato eseguito il campionamento*

**ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 5 / 9



*Punto 5 – Prova DPM*



**ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 6 / 9



*Punto 6 – fronte su cui è stato eseguito il campionamento*



*Punto 7 – prova DPM*



*Punto 9 – Punto di campionamento*

---

**ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 7 / 9



*Punto 11 – prova DPM*



**ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 8 / 9

*Punto 12 – prova DPM*



*Punto 13 – Fronte su cui è stato eseguito il campionamento*

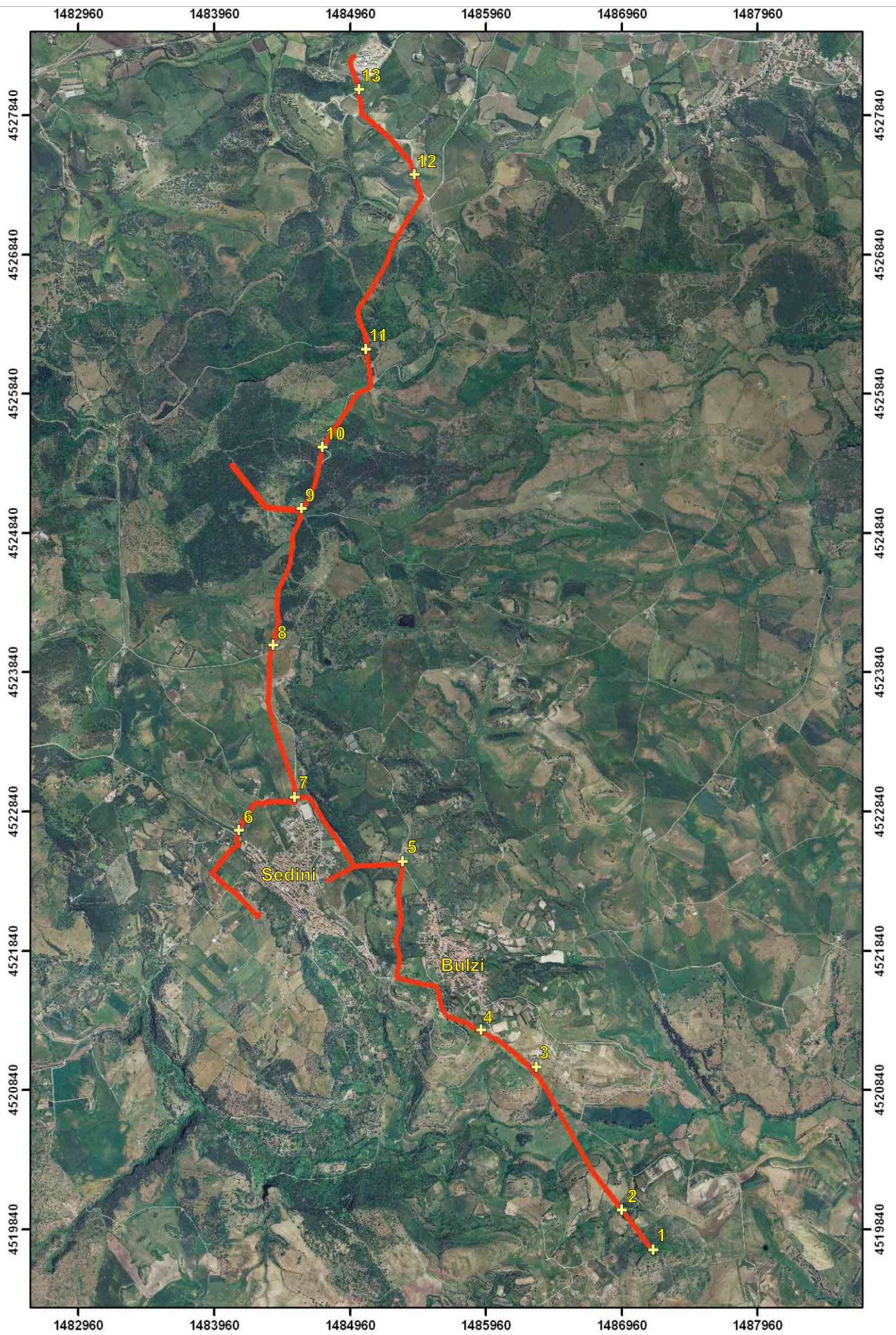
ENGINEERING SERVICE  
Il Direttore Tecnico  
Dott. Geol. Davide Boneddu

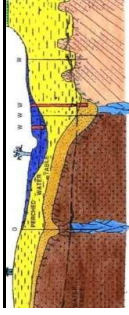


---

**ENGINEERING SERVICE srl**

Str. Ballero, 85 - 08100 NUORO - ITALY	Geovillage Torre 1 – n.23-26 – 07026 OLBIA - ITALY	
Email: dboneddu@tiscali.it	C.C.I.A.A. Nuoro N.9388/2001	P.IVA 011 267 50 916
File: Laerru - Bulzi	Agg. agosto 2010	Pag. 9 / 9





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

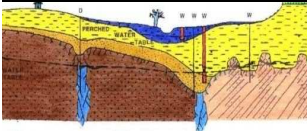
Note:

Quota(m): p.c.

Sigla:

## Metodi di calcolo dei parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	Densità relativa (%)	Modulo di Young (kg/cmq)	Mod.dinamico di taglio incoerenti (kg/cmq)	Mod.dinamico di taglio coesivi (kg/cmq)	Rapporto di sovra consolidazione
	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi	Crespellani e Vannucchi	
	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi	Crespellani e Vannucchi	
	Road Bridge Specification	Farrent			Skempton 1986	Stroud	Crespellani e Vannucchi	Crespellani e Vannucchi	



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1487192,854    Y 4519695,945

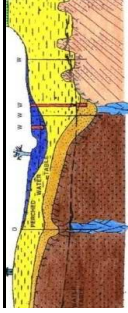
Quota(m): p.c.

Sigla: P1

### Tabulato della prova

Profondità (m)	N. colpi della punta misurato	N.colpi del rivestimento	N. colpi SPT equivalenti	N. colpi del rivestimento corretto
0,1	4		3	
0,2	31		24	
0,3	37		28	
0,4	33		25	
0,5	22		17	
0,6	19		15	
0,7	28		21	
0,8	27		21	
0,9	13		10	
1	14		11	
1,1	10		8	
1,2	11		8	
1,3	11		8	
1,4	8		6	
1,5	8		6	
1,6	11		8	
1,7	22		17	
1,8	100		77	





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P1

## Stratigrafia della prova

Profondità (m)	Nspt medio equiv.	Resist.dinam. (kg/cmq)	Resist.dinam. SPT (kg/cmq)	Descrizione litologica	Comport. meccanico	Correzione litologica
0,8	14	74,74	72,47	Riporto	0	1
1,7	7	34,99	34,02	Riporto	0	1
1,8	77	373,48	363,2	Rifiuto	0	1

Comportamento meccanico dello strato: 0 = incoerente - 1 = coesivo - 2 = intermedio Profondità della falda (m): non rilevata

Peso del maglio (kg): 30

Passo di lettura (cm): 10

Volata del maglio (cm): 20

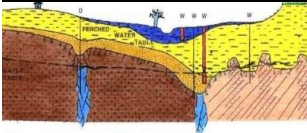
Profondità di partenza (m): 0,1

Peso delle aste (kg): 3

Lunghezza della prova (m): 1,8

Diámetro della punta (cm): 3,57

Fattore di correzione strumentale: 0,766



Committente: ENGINEERING SERVICE

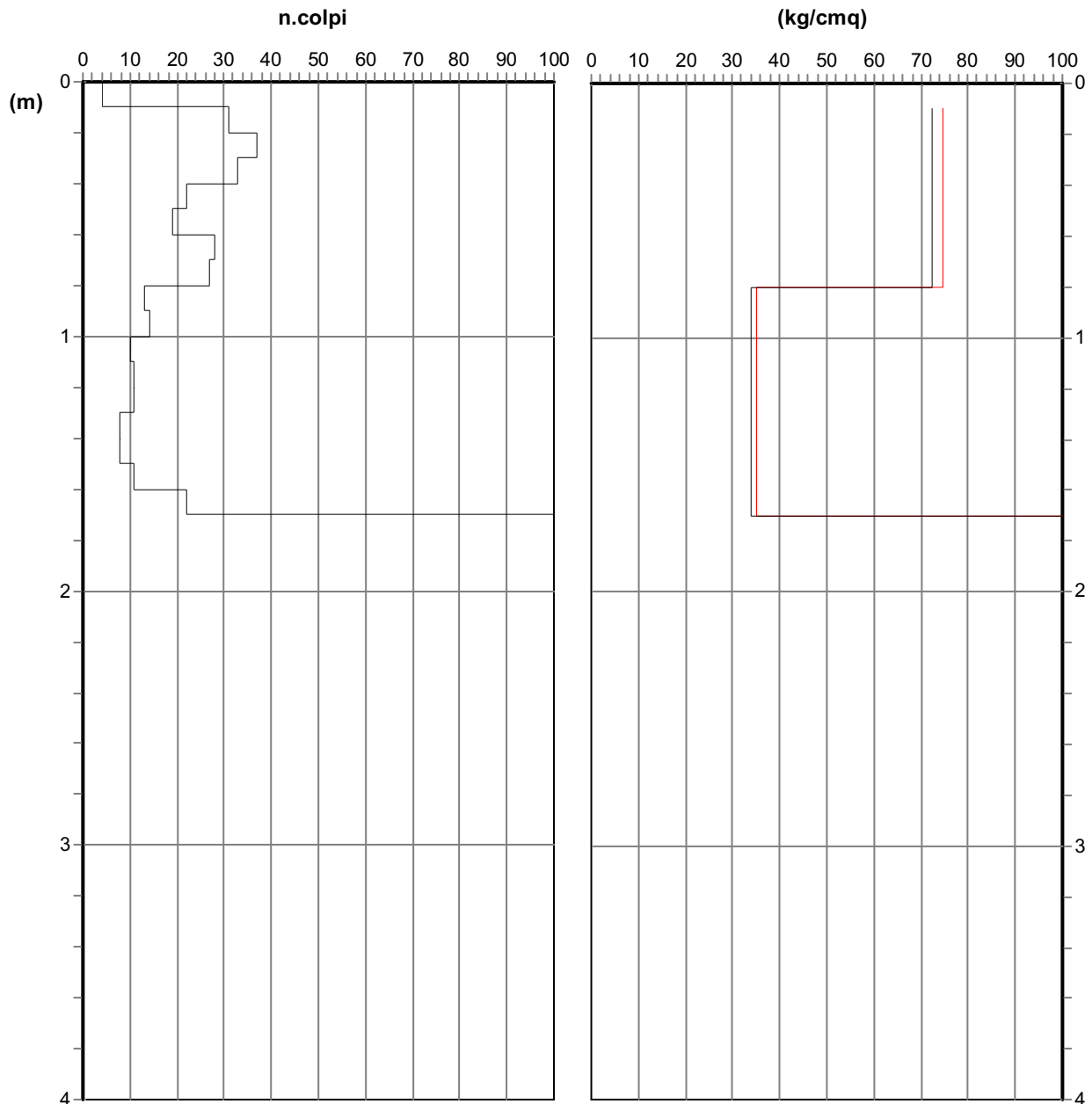
Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010    Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1487192,854    Y 4519695,945

Quota(m): p.c.    Sigla: P1

### Grafico n.colpi - resistenza dinamica

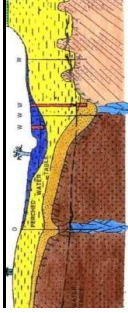


— Colpi punta

— Resistenza dinamica  
— Resistenza dinamica da SPT







GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

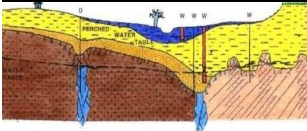
Quota(m): p.c.

Sigla: P1

## Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Velocità onde S (m/s)	Rapporto Tau/Sigma d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
0,8	14	Riporto	96	0,36	2,16	85	439				398	99	0,09
1,7	7	Riporto	107	0,13	1,9	48	165				261	50	0,26
1,8	77	Rifiuto	172	1,34	2,16	85	4252				1129	547	0,35

Profondità della falda (m): non rilevata



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1486959,146 Y 4519982,119

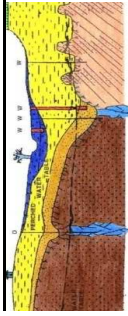
Quota(m): p.c.

Sigla: P2

## Tabulato della prova

Profondità (m)	N. colpi della punta misurato	N.colpi del rivestimento	N. colpi SPT equivalenti	N. colpi del rivestimento corretto
0,1	4		3	
0,2	12		9	
0,3	11		8	
0,4	10		8	
0,5	8		6	
0,6	9		7	
0,7	25		19	
0,8	30		23	
0,9	29		22	
1	13		10	
1,1	9		7	
1,2	8		6	
1,3	8		6	
1,4	7		5	
1,5	5		4	
1,6	6		5	
1,7	5		4	
1,8	5		4	
1,9	5		4	
2	5		4	
2,1	5		4	
2,2	5		4	
2,3	9		7	
2,4	4		3	
2,5	19		15	
2,6	8		6	
2,7	9		7	
2,8	15		11	
2,9	100		77	





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Buizi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P2

## Stratigrafia della prova

Profondità (m)	Nspt medio equiv.	Resist.dinam. (kg/cmq)	Resist.dinam.SPT (kg/cmq)	Descrizione litologica	Comport. meccanico	Correzione litologica
0,6	5	27,7	26,84	Sabbia sciolta	0	1
0,9	19	97,73	94,79	Sabbia compatta	0	1
2,4	4	20,31	19,78	Sabbia sciolta	0	1
2,8	6	27,19	26,51	Sabbia sciolta	0	1
2,9	77	349,64	340,98	Rifiuto	0	1

Comportamento meccanico dello strato: 0 = incoerente - 1 = coesivo - 2 = intermedio Profondità della falda (m): non rilevata

Peso del maglio (kg): 30

Passo di lettura (cm): 10

Volata del maglio (cm): 20

Profondità di partenza (m): 0,1

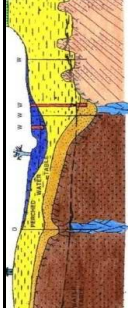
Peso delle aste (kg): 3

Lunghezza della prova (m): 2,9

Diámetro della punta (cm): 3,57

Fattore di correzione strumentale: 0,766





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

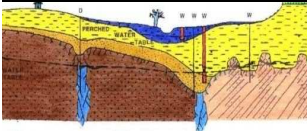
Quota(m): p.c.

Sigla: P2

## Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Velocità onde S (m/s)	Rapporto Tau/Sigma d'attrito(°)	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
0,6	5	Sabbia sciolta	76	0,14	24	1,97	60	106				212	36	0,06
0,9	19	Sabbia compatta	114	0,43	32	2,16	85	690				480	135	0,15
2,4	4	Sabbia sciolta	102	0,07	23	1,82	34	80				185	28	0,32
2,8	6	Sabbia sciolta	120	0,09	24	1,84	38	134				237	43	0,49
2,9	77	Rifiuto	189	1,14	45	2,16	85	4252				1129	547	0,54

Profondità della falda (m): non rilevata



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1486332,314 Y 4521009,183

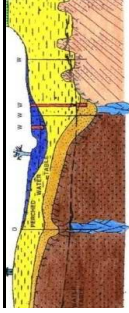
Quota(m): p.c.

Sigla: P3

## Tabulato della prova

Profondità (m)	N. colpi della punta misurato	N.colpi del rivestimento	N. colpi SPT equivalenti	N. colpi del rivestimento corretto
0,1	7		5	
0,2	7		5	
0,3	9		7	
0,4	8		6	
0,5	9		7	
0,6	9		7	
0,7	8		6	
0,8	8		6	
0,9	7		5	
1	8		6	
1,1	8		6	
1,2	7		5	
1,3	6		5	
1,4	8		6	
1,5	8		6	
1,6	8		6	
1,7	9		7	
1,8	10		8	
1,9	10		8	
2	11		8	
2,1	14		11	
2,2	13		10	
2,3	12		9	
2,4	13		10	
2,5	17		13	
2,6	19		15	
2,7	19		15	
2,8	100		77	





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P3

## Stratigrafia della prova

Profondità (m)	Nspt medio equiv.	Resist.dinam. (kg/cmq)	Resist.dinam.SPT (kg/cmq)	Descrizione litologica	Comport. meccanico	Correzione litologica
1,7	6	27,5	26,74	Sabbia sciolta	0	1
2,7	9	42,29	41,22	Sabbia compatta	0	1
2,8	77	351,68	342,88	Rifiuto	0	1

Comportamento meccanico dello strato: 0 = incoerente - 1 = coesivo - 2 = intermedio Profondità della falda (m): non rilevata

Peso del maglio (kg): 30

Passo di lettura (cm): 10

Volata del maglio (cm): 20

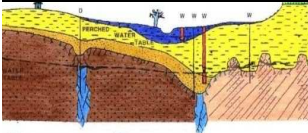
Profondità di partenza (m): 0,1

Peso delle aste (kg): 3

Lunghezza della prova (m): 2,8

Diámetro della punta (cm): 3,57

Fattore di correzione strumentale: 0,766



Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

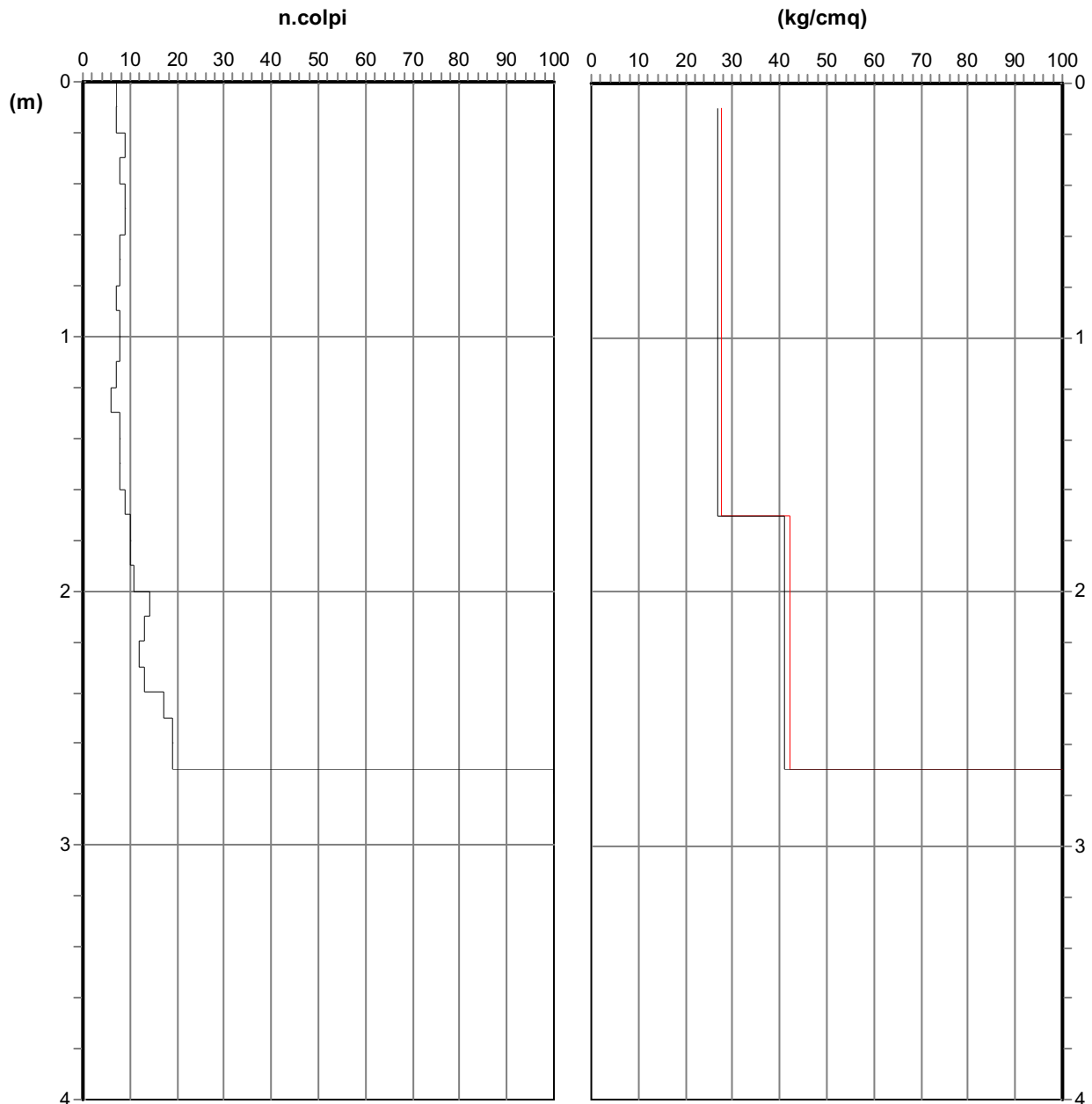
Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1486332,314    Y 4521009,183

Quota(m): p.c.

Sigla: P3

### Grafico n.colpi - resistenza dinamica

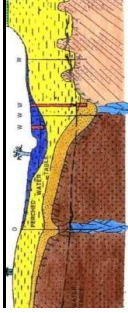


— Colpi punta

— Resistenza dinamica  
— Resistenza dinamica da SPT







GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

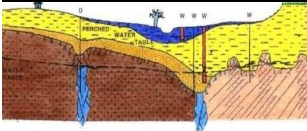
Quota(m): p.c.

Sigla: P3

## Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Velocità onde S (m/s)	Rapporto Tau/Sigma d'attrito(°)	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
1,7	6	Sabbia sciolta	96	0,13	24	1,92	51	134				237	43	0,16
2,7	9	Sabbia compatta	124	0,15	27	1,9	48	233				304	64	0,42
2,8	77	Rifiuto	188	1,15	45	2,16	85	4252				1129	547	0,53

Profondità della falda (m): non rilevata



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1485348,853    Y 4522481,953

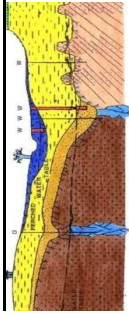
Quota(m): p.c.

Sigla: P4

### Tabulato della prova

<i>Profondità (m)</i>	<i>N. colpi della punta misurato</i>	<i>N.colpi del rivestimento</i>	<i>N. colpi SPT equivalenti</i>	<i>N. colpi del rivestimento corretto</i>
0,1	24		18	
0,2	24		18	
0,3	19		15	
0,4	16		12	
0,5	18		14	
0,6	28		21	
0,7	100		77	





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P4

## Stratigrafia della prova

Profondità (m)	Nspt medio equiv.	Resist.dinam. (kg/cmq)	Resist.dinam.SPT (kg/cmq)	Descrizione litologica	Comport. meccanico	Correzione litologica
0,6	14	73,2	70,93	Sabbia compatta	0	1
0,7	77	400,8	388,51	Rifiuto	0	1

Comportamento meccanico dello strato: 0 = incoerente - 1 = coesivo - 2 = intermedio Profondità della falda (m): non rilevata

Peso del maglio (kg): 30

Passo di lettura (cm): 10

Volata del maglio (cm): 20

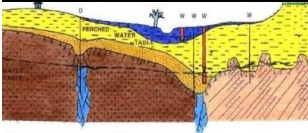
Profondità di partenza (m): 0,1

Peso delle aste (kg): 3

Lunghezza della prova (m): 0,7

Diámetro della punta (cm): 3,57

Fattore di correzione strumentale: 0,766



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

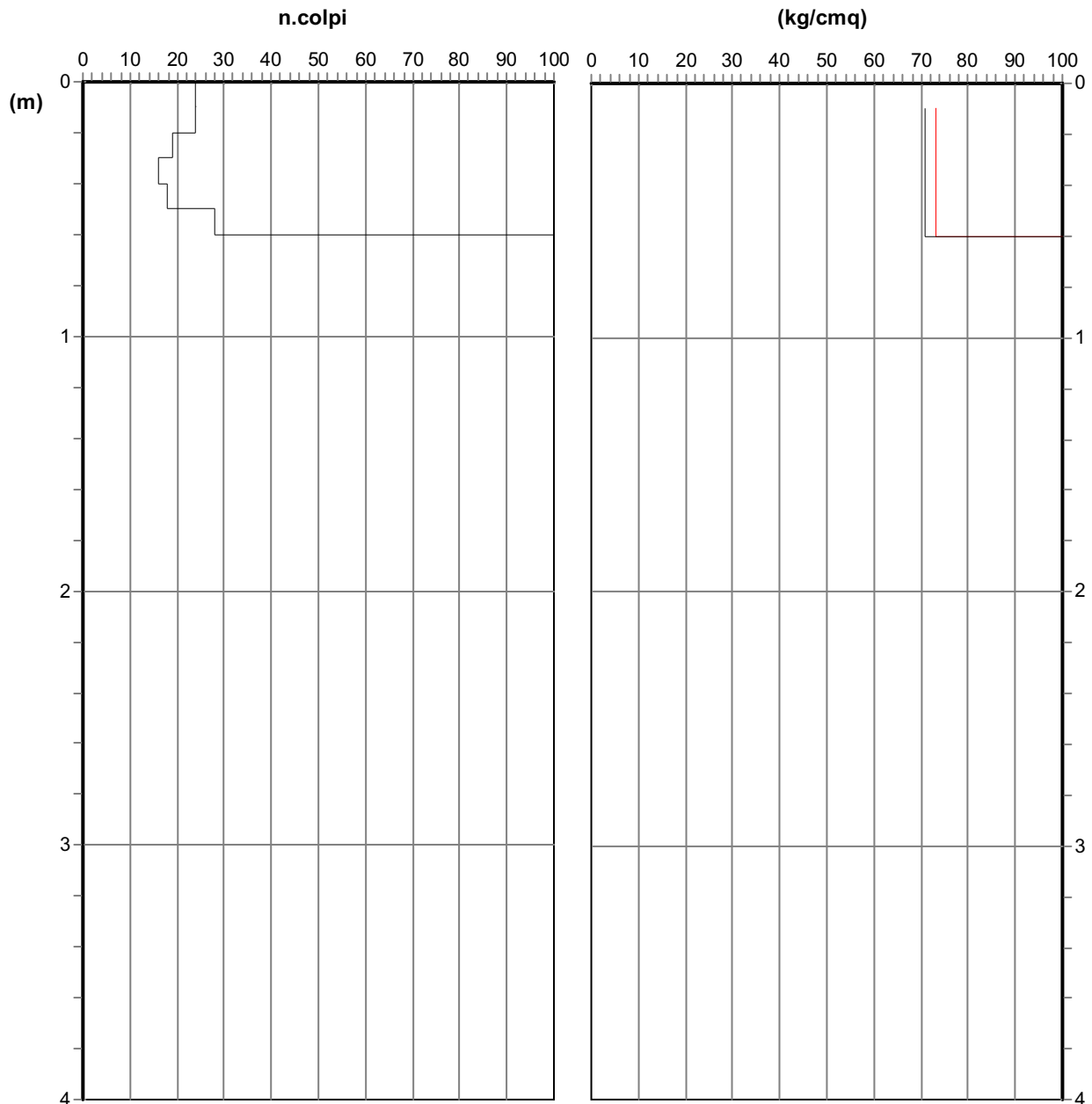
Data: 23 agosto 2010    Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1485348,853    Y 4522481,953

Quota(m): p.c.

Sigla: P4

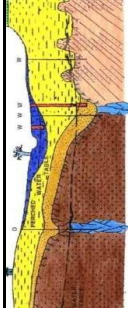
## Grafico n.colpi - resistenza dinamica



— Colpi punta

— Resistenza dinamica  
— Resistenza dinamica da SPT





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

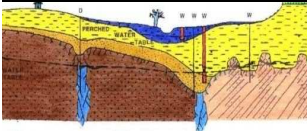
Quota(m): p.c.

Sigla: P4

### Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Velocità onde S (m/s)	Rapporto Tau/Sigma d'attrito(°)	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
0,6	14	Sabbia compatta	90	0,39	29	2,16	85	439				398	99	0,06
0,7	77	Rifiuto	141	1,77	45	2,16	85	4252				1129	547	0,14

Profondità della falda (m): non rilevata



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1484553,103    Y 4522943,248

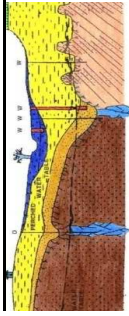
Quota(m): p.c.

Sigla: P5

### Tabulato della prova

<i>Profondità (m)</i>	<i>N. colpi della punta misurato</i>	<i>N.colpi del rivestimento</i>	<i>N. colpi SPT equivalenti</i>	<i>N. colpi del rivestimento corretto</i>
0,1	12		9	
0,2	100		77	





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P5

## Stratigrafia della prova

Profondità (m)	Nspt equiv.	Resist.dinam. (kg/cmq)	Resist.dinam.SPT (kg/cmq)	Descrizione litologica	Comport. meccanico	Correzione litologica
0,2	1	5,38	5,21	Rifiuto	0	1

Comportamento meccanico dello strato: 0 = incoerente - 1 = coesivo - 2 = intermedio Profondità della falda (m): non rilevata

Peso del maglio (kg): 30

Passo di lettura (cm): 10

Volata del maglio (cm): 20

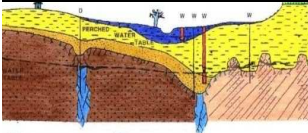
Profondità di partenza (m): 0,1

Peso delle aste (kg): 3

Lunghezza della prova (m): 0,2

Diámetro della punta (cm): 3,57

Fattore di correzione strumentale: 0,766



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

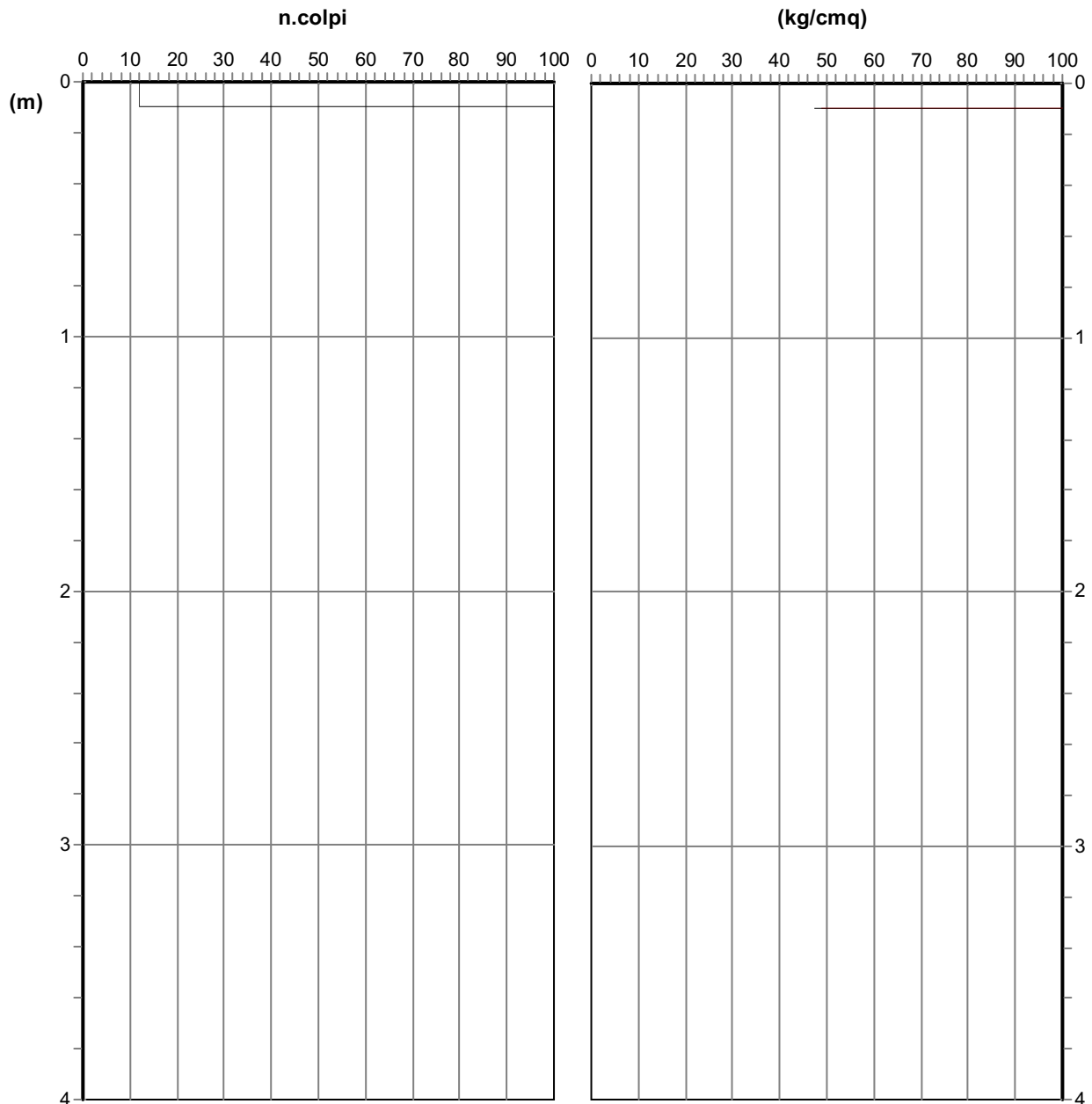
Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1484553,103    Y 4522943,2

Quota(m): p.c.

Sigla: P5

## Grafico n.colpi - resistenza dinamica

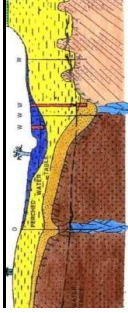


— Colpi punta

— Resistenza dinamica  
— Resistenza dinamica da SPT







GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

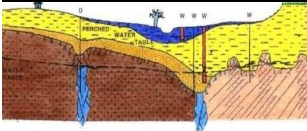
Quota(m): p.c.

Sigla: P5

### Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Velocità onde S (m/s)	Rapporto Tau/Sigma d'attrito(°)	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
0,1	9	Sabbia sciolta	59	0,35	27	2,04	85	233				304	64	0,01
0,2	77	Rifiuto	105	2,48	45	2,16	85	4252				1129	547	0,03

Profondità della falda (m): non rilevata



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1485079,267 Y 4526160,738

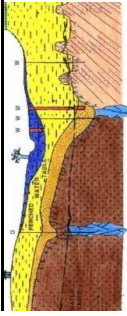
Quota(m): p.c.

Sigla: P6

### Tabulato della prova

<i>Profondità (m)</i>	<i>N. colpi della punta misurato</i>	<i>N.colpi del rivestimento</i>	<i>N. colpi SPT equivalenti</i>	<i>N. colpi del rivestimento corretto</i>
0,1	6		5	
0,2	11		8	
0,3	20		15	
0,4	28		21	
0,5	26		20	
0,6	100		77	





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P6

## Stratigrafia della prova

Profondità (m)	Nspt medio equiv.	Resist.dinam. (kg/cmq)	Resist.dinam.SPT (kg/cmq)	Descrizione litologica	Comport. meccanico	Correzione litologica
0,5	8	42,53	41,19	Sabbia compatta	0	1
0,6	77	403,49	390,99	Rifiuto	0	1

Comportamento meccanico dello strato: 0 = incoerente - 1 = coesivo - 2 = intermedio Profondità della falda (m): non rilevata

Peso del maglio (kg): 30

Passo di lettura (cm): 10

Volata del maglio (cm): 20

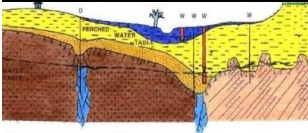
Profondità di partenza (m): 0,1

Peso delle aste (kg): 3

Lunghezza della prova (m): 0,6

Diámetro della punta (cm): 3,57

Fattore di correzione strumentale: 0,766



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

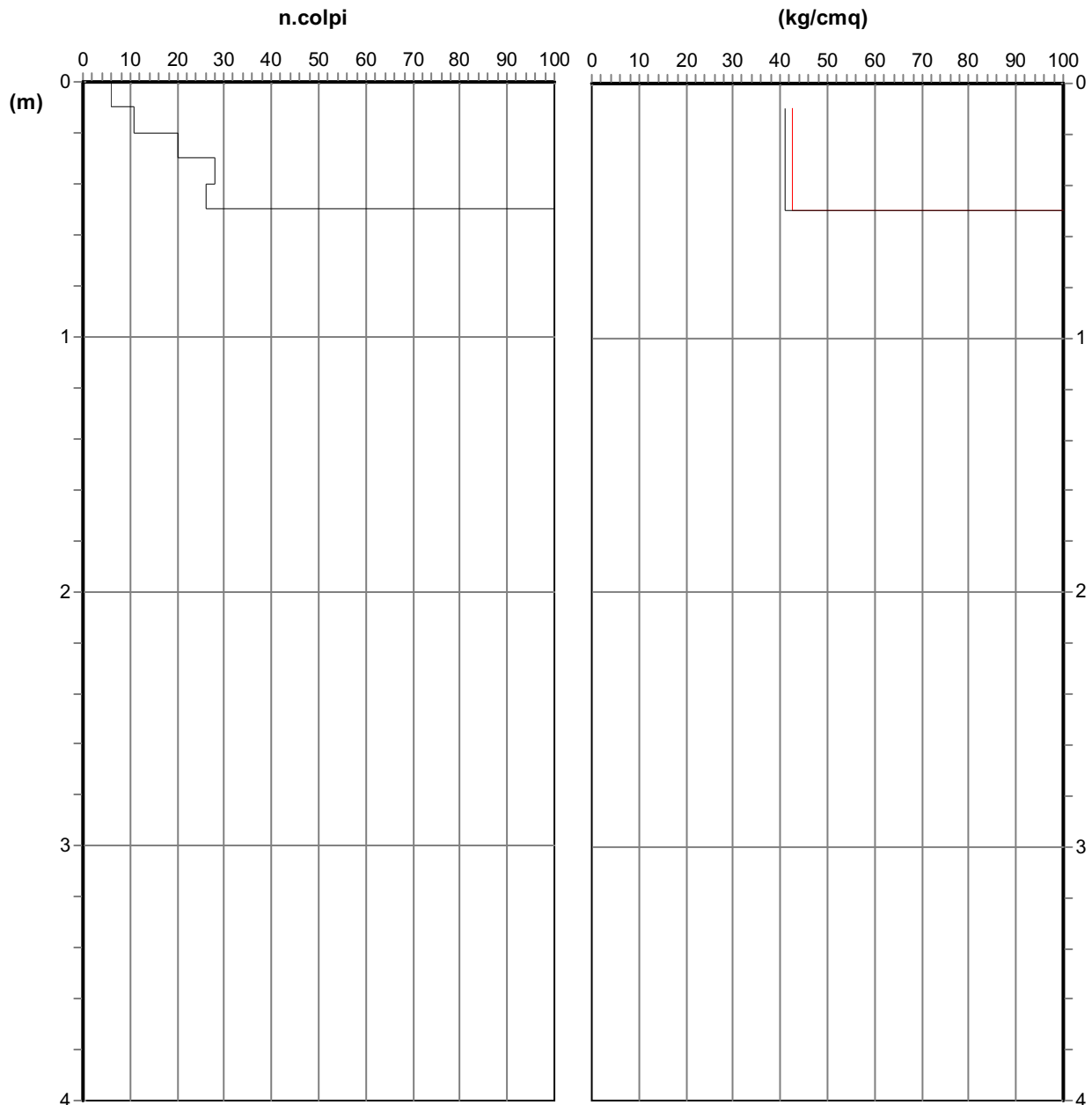
Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1485079,267 Y 4526160,738

Quota(m): p.c.

Sigla: P6

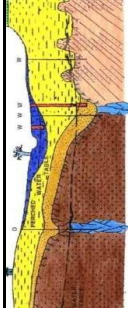
## Grafico n.colpi - resistenza dinamica



— Colpi punta

— Resistenza dinamica  
— Resistenza dinamica da SPT





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

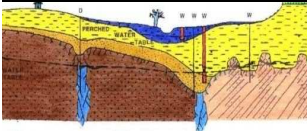
Quota(m): p.c.

Sigla: P6

### Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Velocità onde S (m/s)	Rapporto Tau/Sigma d'attrito(°)	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
0,5	8	Sabbia compatta	79	0,23	26	1,98	79	198				283	57	0,05
0,6	77	Rifiuto	136	1,88	45	2,04	85	4252				1129	547	0,11

Profondità della falda (m): non rilevata



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1485436,121 Y 4527418,070

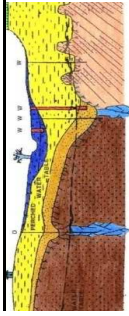
Quota(m): p.c.

Sigla: P7

### Tabulato della prova

<i>Profondità (m)</i>	<i>N. colpi della punta misurato</i>	<i>N.colpi del rivestimento</i>	<i>N. colpi SPT equivalenti</i>	<i>N. colpi del rivestimento corretto</i>
0,1	29		22	
0,2	62		47	
0,3	100		77	





GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P7

## Stratigrafia della prova

Profondità (m)	Nspt medio equiv.	Resist.dinam. (kg/cmq)	Resist.dinam.SPT (kg/cmq)	Descrizione litologica	Comport. meccanico	Correzione litologica
0,2	9	46,79	45,28	Sabbia densa	0	1
0,3	77	411,76	398,62	Rifiuto	0	1

Comportamento meccanico dello strato: 0 = incoerente - 1 = coesivo - 2 = intermedio Profondità della falda (m): non rilevata

Peso del maglio (kg): 30

Passo di lettura (cm): 10

Volata del maglio (cm): 20

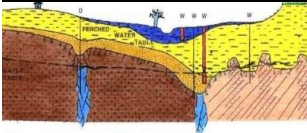
Profondità di partenza (m): 0,1

Peso delle aste (kg): 3

Lunghezza della prova (m): 0,3

Diámetro della punta (cm): 3,57

Fattore di correzione strumentale: 0,766



GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

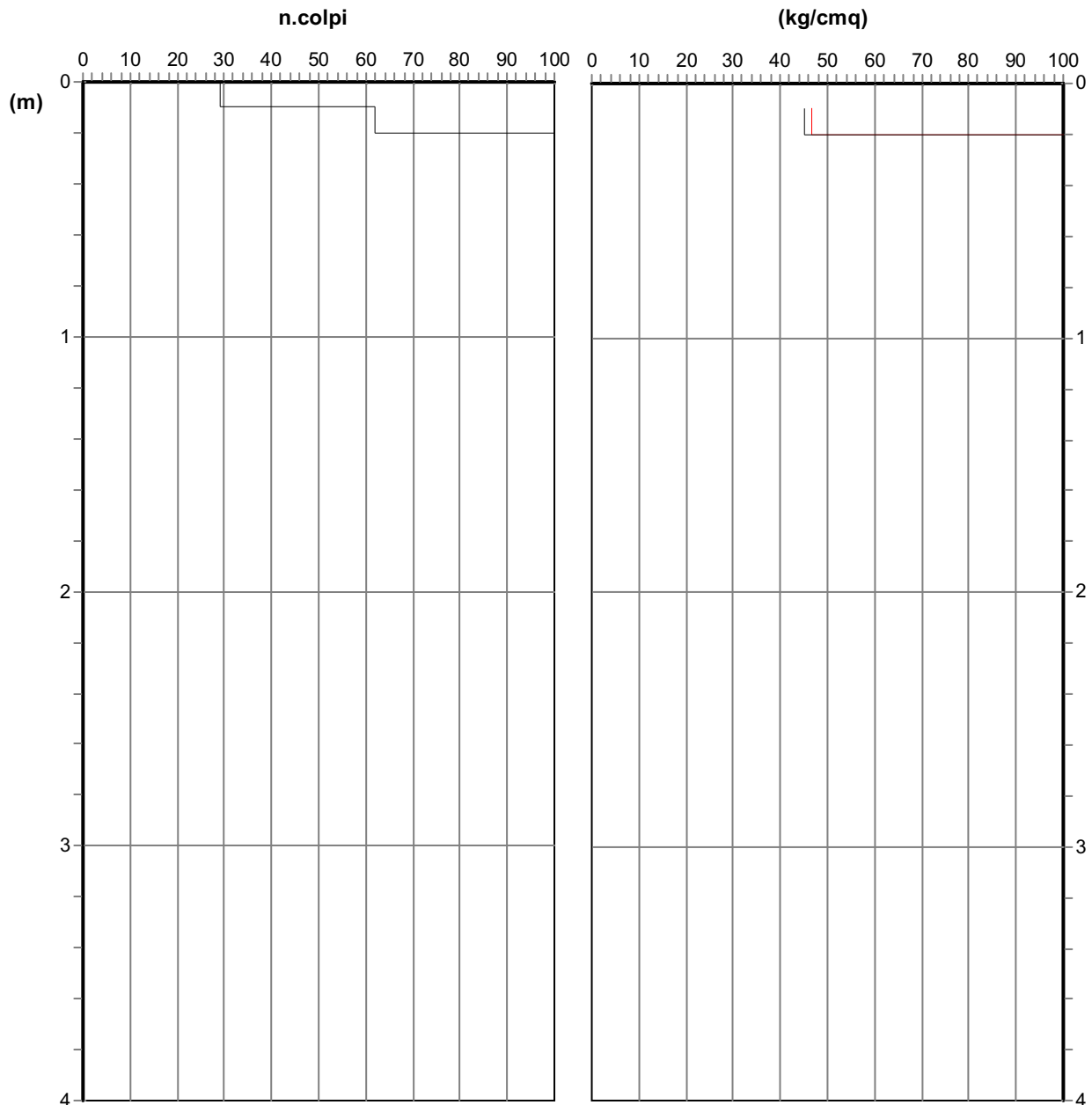
Data: 23 agosto 2010      Attrezzatura: DM30 IT SA

Note: Coord. X 1485436,121 Y 4527418,070

Quota(m): p.c.

Sigla: P7

## Grafico n.colpi - resistenza dinamica



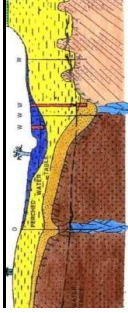
— Colpi punta

— Resistenza dinamica

— Resistenza dinamica da SPT







GEOLOGIA TECNICA - Dott. Giambattista Cadau

Sede legale: Via Capo d'Orso, 16 09042 MONSERRATO (CA)

Sede operativa: Via Berlinguer 8 08023 FONNI (NU)-Tel/fax 0784/58485

Committente: ENGINEERING SERVICE

Località: Schema n°3 Casteldoria – Diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru

Data: 23 agosto 2010 Attrezzatura: DM30 IT SA

Note:

Quota(m): p.c.

Sigla: P7

## Parametri geotecnici

Profondità base strato(m)	Nspt medio equivalente	Descrizione litologica dello strato	Velocità onde S (m/s)	Rapporto Tau/Sigma d'attrito(°)	Angolo d'attrito(°)	Peso di volume naturale (t/mc)	Densità relativa %	Modulo di Young (kg/cmq)	Coesione non drenata (kg/cmq)	Mod.edom. coesivi (kg/cmq)	O. C. R.	Mod. dinamico di taglio (kg/cmq)	Mod. edom. incoerenti (kg/cmq)	Pres.eff. a metà strato (kg/cmq)
0,2	9	Sabbia densa	67	0,31	27	2,04	85	233				304	64	0,02
0,3	77	Rifiuto	117	2,25	45	2,04	85	4252				1129	547	0,05

Profondità della falda (m): non rilevata

<b>ENGINEERING SERVICE</b> International promoter manager NUORO - ITALY	<b>ENGINEERING SERVICE</b> Divisione Laboratorio Geotecnico Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscalinet.it	Denominazione prova: Prova di taglio Diretto ASTM D3080
---	---	---

certificato n°161/10

Committente: Abbanoa spa

Cantiere: Schema n°3 Casteldoria - diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru (ID DGR - 4123-05 C)

Campione: Denominato "**PARTITORE PER BULZI - PUNTO 4**", prelevato da superficie

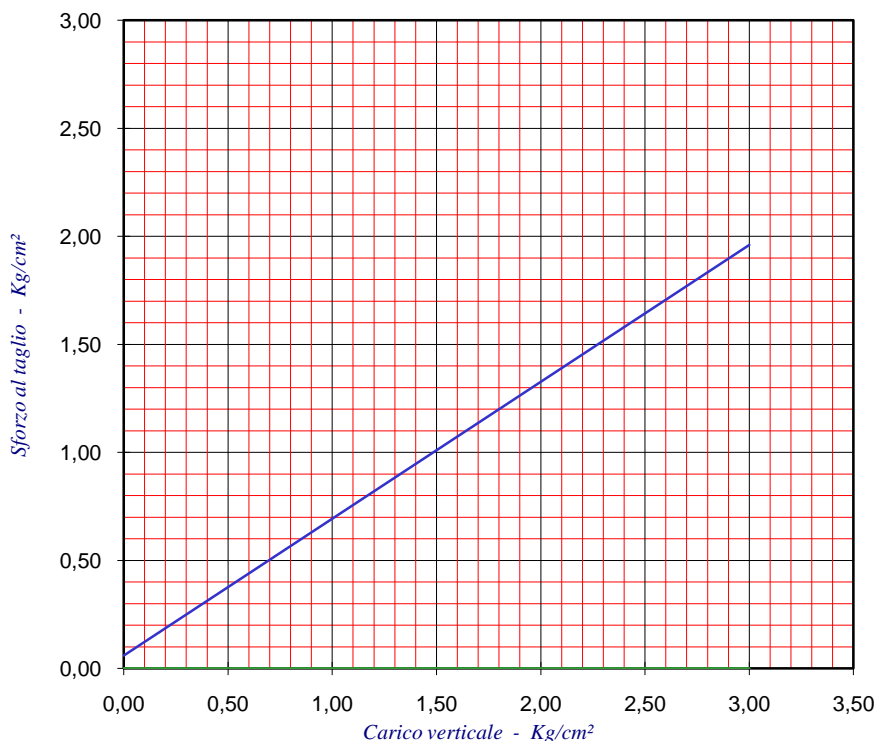
Campionamento: A cura del Direttore del laboratorio sul punto di coordinate x:1485923,82457; y: 4521272,86720;

Nota: Campione ricostruito sul passante al setaccio da 2 mm e consolidato per 24 ore alla pressione di 1 kg/cmq

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Tipo di prova: C.D.				Superficie scatola cm² 36					
<b>CARATTERISTICHE INIZIALI</b>				<b>CONSOLIDAZIONE</b>					
Umidità iniziale	%	3,09	3,09	3,09	Carico verticale	Kg/cm²	1,00	1,00	1,00
Peso di volume naturale	g/cm³	1,837	1,835	1,831	Variazione di volume	%	0,00	0,00	0,00
Peso di volume secco	g/cm³	1,781	1,778	1,774	Peso di volume secco	g/cm³	1,781	1,778	1,774
Peso specifico dei grani	g/cm³	2,502	2,502	2,502	Indice dei vuoti	e	0,405	0,407	0,410
Grado di saturazione	%	19,69	19,59	19,46	Peso di volume saturo	g/cm³	2,069	2,067	2,065
Indice dei vuoti	e	0,405	0,407	0,410	<b>ROTTURA</b>		1	2	3
			MAX	RES	Carico verticale	Kg/cm²	1,00	2,00	3,00
ANGOLO DI ATTRITO	° sess.		32,35	n.d.	Scorrimento orizzontale	%	6,88	10,37	12,40
COESIONE	Kg/cm²		0,06	n.d.	Sforzo al taglio massimo	Kg/cm²	0,707	1,299	1,974

ANGOLO DI ATTRITO E COESIONE



Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Davide Boneddu

Nuoro, 27/08/2010



NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.

AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova solo se in possesso di formale autorizzazione del Direttore del Laboratorio. Sono comunque vietate le riproduzioni parziali.

<b>ENGINEERING SERVICE</b> International promoter manager <b>NUORO - ITALY</b>	<b>ENGINEERING SERVICE</b> <b>Divisione Laboratorio Geotecnico</b> Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscalinet.it	Denominazione prova: Prova di taglio Diretto ASTM D3080
--	--	---

certificato n°162/10

Committente: *Abbanoa spa*

Cantiere: *Schema n°3 Casteldoria - diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru (ID DGR - 4123-05 C)*

Campione: *Denominato "IMPIANTO PEDRA MAJORE - PUNTO 13", prelevato da superficie*

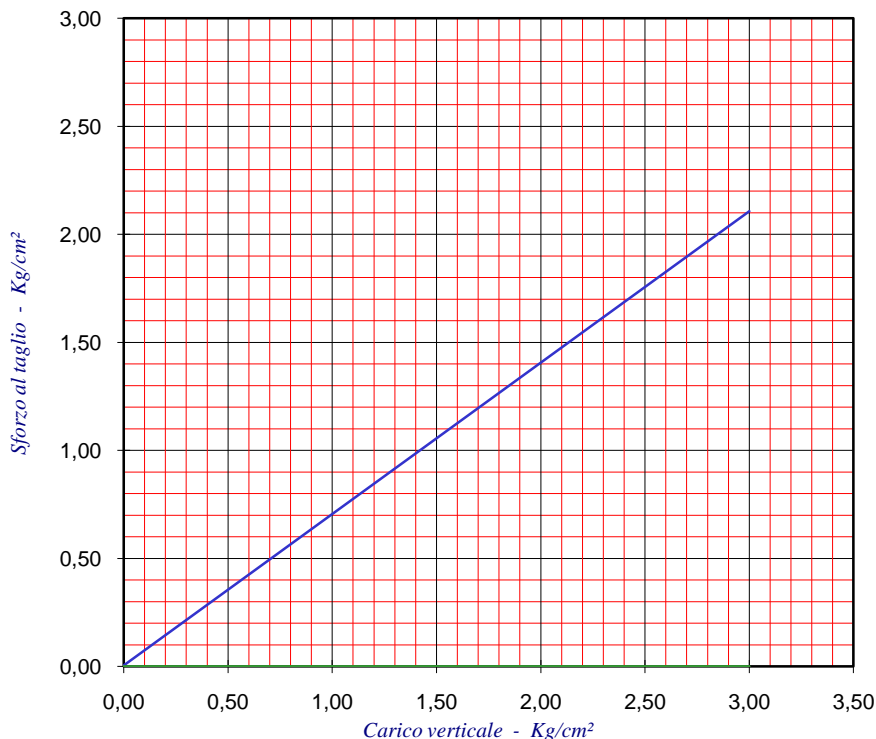
Campionamento: *A cura del Direttore del laboratorio sul punto di coordinate x:1485027,94955; y: 4528026,17369;*

Nota: *Campione ricostruito sul passante al setaccio da 2 mm e consolidato per 24 ore alla pressione di 1 kg/cmq*

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Tipo di prova: C.D.				Superficie scatola cm² 36					
<b>CARATTERISTICHE INIZIALI</b>				<b>CONSOLIDAZIONE</b>					
Umidità iniziale	%	0,55	0,55	0,55	Carico verticale	Kg/cm²	1,00	1,00	1,00
Peso di volume naturale	g/cm³	1,882	1,867	1,890	Variatione di volume	%	0,00	0,00	0,00
Peso di volume secco	g/cm³	1,871	1,856	1,879	Peso di volume secco	g/cm³	1,871	1,856	1,879
Peso specifico dei grani	g/cm³	2,477	2,477	2,477	Indice dei vuoti	e	0,324	0,334	0,318
Grado di saturazione	%	4,23	4,10	4,31	Peso di volume saturo	g/cm³	2,116	2,107	2,121
Indice dei vuoti	e	0,324	0,334	0,318	<b>ROTTURA</b>		1	2	3
			MAX	RES	Carico verticale	Kg/cm²	1,00	2,00	3,00
ANGOLO DI ATTRITO	° sess.		35,03	n.d.	Scorrimento orizzontale	%	4,82	15,53	8,52
COESIONE	Kg/cm²		0,00	n.d.	Sforzo al taglio massimo	Kg/cm²	0,673	1,471	2,075

ANGOLO DI ATTRITO E COESIONE



Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Davide Boneddu

Nuoro, 27/08/2010



NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.

AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova solo se in possesso di formale autorizzazione del Direttore del Laboratorio. Sono comunque vietate le riproduzioni parziali.

<b>ENGINEERING SERVICE</b> International promoter manager <b>NUORO - ITALY</b>	<b>ENGINEERING SERVICE</b> <b>Divisione Laboratorio Geotecnico</b> Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscali.it	Denominazione prova: Point Load Test ASTM d 5731
--	---	--

certificato n°163/10

Committente: Abbanoa spa

Cantiere: Schema n°3 Casteldoria - diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru (ID DGR - 4123-05 C)

Campione: Denominato "**SS 134 INCROCIO PER PEDRU ELDI- PUNTO 6**", prelevato da superficie

Campionamento: A cura del Direttore del laboratorio sul punto di coordinate x:1484142,50428; y: 4522705,99839;

<b>PROVE DISTRUTTIVE SULLE ROCCE</b>									
<b>RESISTENZA AL PUNZONAMENTO (Point Load Test) SU SPEZZONI A SEZIONE CIRCOLARE</b>									
Provino	Dimensioni				Fattore correttivo di Forma	Carico Puntuale	Resistenza a punzonamento		Resistenza a Compressione
	D	W	A = WD	De		P	Is	Is(50)	$\sigma$ max
Spezzione	mm	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	F	Kn	Mpa	Mpa	Mpa
1	120,00	80,00	9.600	110,56	1,429	20,50	1,677	2,397	57,526
2	100,00	55,00	5.500	83,68	1,261	16,70	2,385	3,007	72,161
3	80,00	60,00	4.800	78,18	1,223	15,00	2,454	3,001	72,028
4	80,00	55,00	4.400	74,85	1,199	11,20	1,999	2,397	57,532
5	70,00	50,00	3.500	66,76	1,139	8,30	1,863	2,121	50,909
6	60,00	40,00	2.400	55,28	1,046	6,50	2,127	2,225	53,410
7	55,00	45,00	2.475	56,14	1,053	5,90	1,872	1,972	47,337
8	45,00	40,00	1.800	47,87	0,981	6,20	2,705	2,653	63,669
9	40,00	35,00	1.400	42,22	0,927	5,30	2,973	2,755	66,130
10	40,00	30,00	1.200	39,09	0,895	4,10	2,683	2,402	57,648
<b>Media</b>	<b>76,25</b>	<b>53,13</b>	<b>4.309</b>	<b>71,664</b>	<b>1,166</b>	<b>11,29</b>	<b>2,135</b>	<b>2,472</b>	<b>59,835</b>

<b>Piani di debolezza</b>	
	Assenti
	Perpendicolari alla direzione del carico
	Paralleli alla direzione del carico

Peso di volume naturale g/cm <sup>3</sup> 2,373
Indice sclerometrico n.d.

Nuoro, 27/08/2010

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Davide Boneddu



NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.

AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova solo se in possesso di formale autorizzazione del Direttore del Laboratorio. Sono comunque vietate le riproduzioni parziali.

<b>ENGINEERING SERVICE</b> International promoter manager <b>NUORO - ITALY</b>	<b>ENGINEERING SERVICE</b> <b>Divisione Laboratorio Geotecnico</b> Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscali.it	Denominazione prova: Point Load Test ASTM d 5731
--	---	--

certificato n°164/10

Committente: Abbanoa spa

Cantiere: Schema n°3 Casteldoria - diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru (ID DGR - 4123-05 C)

Campione: Denominato "**INCROCIO SP 133 SARAGHINU - PUNTO 9**", prelevato da superficie

Campionamento: A cura del Direttore del laboratorio sul punto di coordinate x:1484602,04867; y: 4525017,31630;

<b>PROVE DISTRUTTIVE SULLE ROCCE</b>									
<b>RESISTENZA AL PUNZONAMENTO (Point Load Test) SU SPEZZONI A SEZIONE CIRCOLARE</b>									
Provino	Dimensioni				Fattore correttivo di Forma	Carico Puntuale	Resistenza a punzonamento		Resistenza a Compressione
	D	W	A = WD	De		P	Is	Is(50)	$\sigma$ max
Spezzone	mm	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	F	Kn	Mpa	Mpa	Mpa
1	105,00	100,00	10.500	115,62	1,458	28,30	2,117	3,087	74,086
2	90,00	80,00	7.200	95,75	1,340	18,20	1,985	2,659	63,828
3	90,00	70,00	6.300	89,56	1,300	17,60	2,194	2,852	68,453
4	80,00	60,00	4.800	78,18	1,223	10,40	1,702	2,081	49,939
5	75,00	45,00	3.375	65,55	1,130	10,10	2,350	2,655	63,720
6	50,00	35,00	1.750	47,20	0,974	6,20	2,783	2,711	65,074
7	45,00	30,00	1.350	41,46	0,919	5,50	3,200	2,941	70,587
8	40,00	30,00	1.200	39,09	0,895	4,10	2,683	2,402	57,648
9	35,00	30,00	1.050	36,56	0,869	3,60	2,693	2,339	56,137
10	30,00	25,00	750	30,90	0,805	2,80	2,932	2,361	56,670
<b>Media</b>	<b>71,88</b>	<b>56,25</b>	<b>4.559</b>	<b>71,552</b>	<b>1,155</b>	<b>12,55</b>	<b>2,377</b>	<b>2,674</b>	<b>62,614</b>

<b>Piani di debolezza</b>	
	Assenti
	Perpendicolari alla direzione del carico
	Paralleli alla direzione del carico

Peso di volume naturale g/cm <sup>3</sup> 2,472
Indice sclerometrico n.d.

Nuoro, 27/08/2010

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Davide Boneddu



NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.

AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova solo se in possesso di formale autorizzazione del Direttore del Laboratorio. Sono comunque vietate le riproduzioni parziali.

<b>ENGINEERING SERVICE</b> International promoter manager <b>NUORO - ITALY</b>	<b>ENGINEERING SERVICE</b> Divisione Laboratorio Geotecnico Via Ballero 85 - 08100 Nuoro tel. fax 0784/38985 - cell. 3280235182 - dboneddu@tiscali.it	Denominazione prova: Point Load Test ASTM d 5731
--	--	--

certificato n°166/10

Committente: Abbanoa spa

Cantiere: Schema n°3 Casteldoria - diramazione per Sedini, Bulzi e Laerru (ID DGR - 4123-05 C)

Campione: Denominato " **PIANU ILADU - PUNTO 10** ", prelevato da superficie

Campionamento: A cura del Direttore del laboratorio sul punto di coordinate x:1484757,65079; y: 4525458,43105;

<b>PROVE DISTRUTTIVE SULLE ROCCE</b>									
<b>RESISTENZA AL PUNZONAMENTO (Point Load Test) SU SPEZZONI A SEZIONE CIRCOLARE</b>									
Provino	Dimensioni				Fattore correttivo di Forma	Carico Puntuale	Resistenza a punzonamento		Resistenza a Compressione
	D	W	A = WD	De		P	Is	Is(50)	$\sigma_{max}$
Spezzone	mm	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	F	Kn	Mpa	Mpa	Mpa
1	70,00	65,00	4.550	76,11	1,208	13,10	2,261	2,732	65,566
2	60,00	55,00	3.300	64,82	1,124	9,20	2,190	2,461	59,062
3	55,00	45,00	2.475	56,14	1,053	7,60	2,412	2,541	60,976
4	45,00	40,00	1.800	47,87	0,981	8,20	3,578	3,509	84,207
5	40,00	40,00	1.600	45,14	0,955	6,10	2,994	2,860	68,629
6	35,00	30,00	1.050	36,56	0,869	4,30	3,216	2,794	67,053
7	35,00	30,00	1.050	36,56	0,869	3,70	2,768	2,404	57,696
8	30,00	25,00	750	30,90	0,805	2,90	3,037	2,446	58,694
<b>Media</b>	<b>46,25</b>	<b>41,25</b>	<b>2.072</b>	<b>49,263</b>	<b>0,983</b>	<b>6,89</b>	<b>2,807</b>	<b>2,718</b>	<b>65,235</b>

<b>Piani di debolezza</b>	
	Assenti
	Perpendicolari alla direzione del carico
	Paralleli alla direzione del carico

Peso di volume naturale g/cm <sup>3</sup> 2,427
Indice sclerometrico n.d.

Nuoro, 27/08/2010

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Davide Boneddu



NOTA: I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato.

AVVERTENZA: Il Committente si impegna a riprodurre il presente Rapporto di Prova solo se in possesso di formale autorizzazione del Direttore del Laboratorio. Sono comunque vietate le riproduzioni parziali.