



PROVINCIA  
DI AREZZO

SETTORE VIABILITA' E LAVORI PUBBLICI  
Servizio di Coordinamento Lavori Pubblici e PNRR

Coordinamento  
Lavori Pubblici  
e PNRR



LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA'  
ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS  
TRA PIEVE S.STEFANO NORD E CANILI  
lotto 1 stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori  
sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone  
CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013

PROGETTO ESECUTIVO

STAZIONE APPALTANTE: PROVINCIA DI AREZZO - Settore Viabilità e Lavori Pubblici

PROGETTISTA E RESPONSABILE INTEGRATORE PRESTAZIONI  
SPECIALISTICHE

Ing. D. BONADIES  
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n° A829

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. M. RASIMELLI  
Ing. R. ALUIGI  
Ing. S. PELLEGRINI  
Ing. A. POLLI  
Ing. M. MARELLI  
Ing. A. LUCIA

IL GEOLOGO

Dott. Geol. S. PIAZZOLI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. L. IOVINE

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. P. BRACCIALI

PROTOCOLLO

DATA:

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



Str. del Colle, 1/a - Fraz. Fontane  
05132 Perugia - Italia



UNI ISO 9001:2008



UNI EN ISO 14001:2004

MANDATARIA



**PINI**  
SWISS

**PINI SWISS ENGINEERS SA**

Via Besso 7 - 6900 Lugano - Svizzera

MANDANTE



**PINI**  
ITALIA

**PINI SWISS ENGINEERS Srl**

Via Cavour 2 - 22074 Lomazzo (CO) - Italia

MANDANTE

DOCUMENTAZIONE INDAGINE GEOTECNICHE

RISULTATO DELLE INDAGINI GEOTECNICHE,  
GEOFISICHE E DELLE PROVE DI LABORATORIO

CODICE UNICO DI PROGETTO (CUP) I27H23000190001

P00\_GE00\_GEO\_RE03\_A

REVISIONE

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

- - - - -

-

- - - - -

CODICE  
ELAB.

P00GE00GEORE03

A

-----

D

C

B

A

PRIMA EMISSIONE

GIUGNO 2024

PIAZZOLI

ARCELLI

BONADIES

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>CAMPAGNA D'INDAGINE 2016</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Sondaggi geognostici</i>	4
1.2	<i>Indagini sismiche con tecnica MASW</i>	5
1.3	<i>Prove di laboratorio geotecnico</i>	6
<b>2.</b>	<b>CAMPAGNA D'INDAGINE 2020</b>	<b>7</b>
2.1	<i>Sondaggi geognostici</i>	8
2.2	<i>Indagini sismiche con tecnica MASW</i>	9
2.3	<i>Prove penetrometriche dinamiche SCPT</i>	10
2.4	<i>Prove di laboratorio geotecnico</i>	11



LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## 1. CAMPAGNA D'INDAGINE 2016

LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## 1.1 Sondaggi geognostici



**elletipi s.r.l.**

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

## SETTORE GEOTECNICA

R.d.P. SITO N°:	<b>S160570</b>	Rev. 0 del:	<b>30/11/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>3</b>
-----------------	----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

		COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--	--	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.</b>
SIL:	<b>FIFRP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-0024738-P DEL 02-11-16</b>
OPERA:	<b>Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>Ing. Giuseppe Zanframundo</b>

INDAGINE:	<b>S 1</b>
-----------	------------

PROVE ESEGUITE:	<b>SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO</b>
-----------------	--

IL DIRETTORE TECNICO SOA OS 20/B	p.i. Riccardo Mazza
IL RESPONSABILE OPERATIVO PROVE IN SITO	dott. geol. Massimo Romagnoli







elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001. Circolari Ministeriali 7618/STC



**COMMITTENTE:** LOTTO 3 - CENTRO - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana

**CANTIERE:** SP3 Canili-Valsavignone

**PERFORAZIONE:** S1 C. SITO N°: S160570  
**ESECUZIONE:** 14/11/16 OPERATORE: FORMISANO  
**COMMESSA:** 15619/16 RESPONSABILE: CALDERONE

**PROFONDITA':** 5.00 m  
**RIVESTIMENTO:** 1.50 m  
**QUOTA:** p.c.

Indisturbato	S	S.P.T
Rimaneggiato	L	Lefranc
Ambientale	V	Vane Test

**LOCALITA':** San Sepolcro (AR) **PERFORAZIONE:** S1 **UBICAZIONE:** Lat.: 43.749461° Long.: 12.023746°



Il Direttore Tecnico SOA:  
p. i. Riccardo Mazza

S1 - pag 3 di 3

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

## SETTORE GEOTECNICA

R.d.P. SITO N°:	<b>S160571</b>	Rev. 0 del:	<b>30/11/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>3</b>
-----------------	----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

		COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--	--	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.</b>
SIL:	<b>FIFRP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-0024738-P DEL 02-11-16</b>
OPERA:	<b>Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>Ing. Giuseppe Zanframundo</b>

INDAGINE:	<b>S 2</b>
-----------	------------

PROVE ESEGUITE:	<b>SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO</b>
-----------------	--

IL DIRETTORE TECNICO SOA OS 20/B	p.i. Riccardo Mazza
IL RESPONSABILE OPERATIVO PROVE IN SITO	dott. geol. Massimo Romagnoli



Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



**COMMITTENTE:** LOTTO 3 - CENTRO - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana

**CANTIERE:** San Sepolcro (AR)

**PERFORAZIONE:** S2

**ESECUZIONE:** 11/11/16

**COMMESSA:** 15619/16

**C. SITO N°:** S160571

**OPERATORE:** FORMISANO

**RESPONSABILE:** CALDERONE

**PROFONDITA':** 5.00 m

**RIVESTIMENTO:** 1.50 m

**QUOTA:** p.c.



Indisturbato

Rimaneggiato

Ambientale



S.P.T

Lefranc

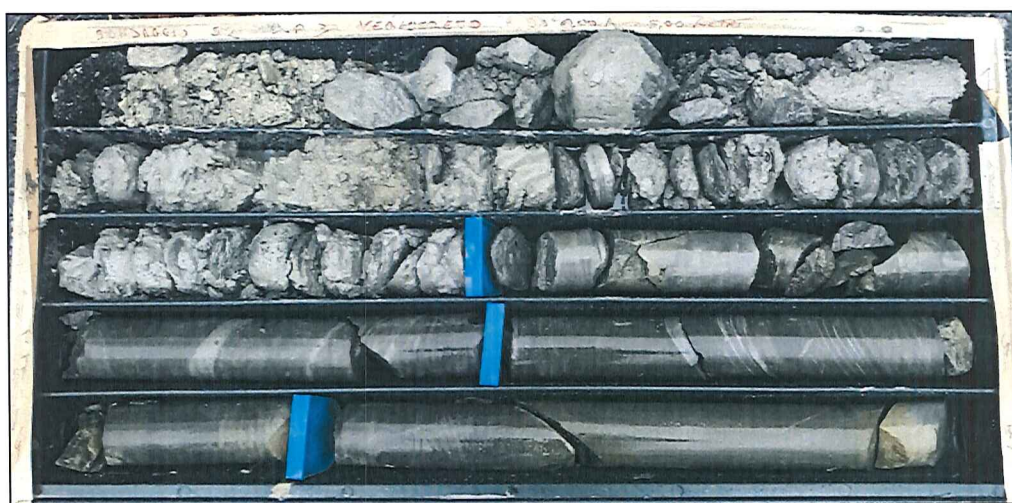
Vane Test

**LOCALITA':** San Sepolcro (AR)

**PERFORAZIONE:** S2

**UBICAZIONE:** Lat.: 43.749461°

Long.: 12.023746°



Il Direttore Tecnico SOA:  
p. i. Riccardo Mazza

S2 - pag 3 di 3

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

## SETTORE GEOTECNICA

R.d.P. SITO N°:	<b>S160572</b>	Rev. 0 del:	<b>30/11/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>3</b>
-----------------	----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

		COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--	--	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.</b>
SIL:	<b>FIFRP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-0024738-P DEL 02-11-16</b>
OPERA:	<b>Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>Ing. Giuseppe Zanframundo</b>

INDAGINE:	<b>S 3</b>
-----------	------------

PROVE ESEGUITE:	<b>SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO</b>
-----------------	--

IL DIRETTORE TECNICO SOA OS 20/B	p.i. Riccardo Mazza
IL RESPONSABILE OPERATIVO PROVE IN SITO	dott. geol. Massimo Romagnoli







**elletipi s.r.l.**

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



**COMMITTENTE:** LOTTO 3 - CENTRO - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana

**CANTIERE:** San Sepolcro (AR)

**PERFORAZIONE:** S3

**ESECUZIONE:** 10/11/16

**COMMESSA:** 15619/16

**C. SITO N°:** S160572

**OPERATORE:** FORMISANO

**RESPONSABILE:** CALDERONE

**PROFONDITA':** 5.00 m

**RIVESTIMENTO:** 1.50 m

**QUOTA:** p.c.



**LOCALITA':** San Sepolcro (AR) **PERFORAZIONE:** S3

**UBICAZIONE:** Lat.: 43.754956° Long.: 12.032458°



Il Direttore Tecnico SOA:  
p. i. Riccardo Mazza

S3 - pag 3 di 3

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



**elletipi s.r.l.**

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: [info@elletipi.it](mailto:info@elletipi.it); [segreteria@pec.elletipi.it](mailto:segreteria@pec.elletipi.it)

® sito: [www.elletipi.it](http://www.elletipi.it) - email: [info@elletipi.it](mailto:info@elletipi.it)



[Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC](#)

## SETTORE GEOTECNICA

R.d.P. SITO N°:	<b>S160573</b>	Rev. 0 del:	<b>30/11/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>3</b>
-----------------	----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

		COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--	--	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.</b>
SIL:	<b>FIFRP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-0024738-P DEL 02-11-16</b>
OPERA:	<b>Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>Ing. Giuseppe Zanframundo</b>

INDAGINE:	<b>S 4</b>
-----------	------------

PROVE ESEGUITE:	<b>SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO</b>
-----------------	--

IL DIRETTORE TECNICO SOA OS 20/B	p.i. Riccardo Mazza
IL RESPONSABILE OPERATIVO PROVE IN SITO	dott. geol. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



**COMMITTENTE:** LOTTO 3 - CENTRO - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana

**CANTIERE:** Ex Tiberina, Verghereto

**PERFORAZIONE:** S4 C. SITO N°: S160573

**ESECUZIONE:** 14/11/16 OPERATORE: FORMISANO

**COMMESSA:** 15619/16 RESPONSABILE: CALDERONE

**PROFONDITA':** 8.00 m

**RIVESTIMENTO:** 4.50 m

**QUOTA:** p.c.

☒ Indisturbato  
☒ Rimaneggiato  
☒ Ambientale

☒ S.P.T  
☒ Lefranc  
☒ Vane Test

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	R.Q.D. %	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
	0.40		Conglomerato bituminoso											
1			Misto granulare di fondazione, spigoloso, $\phi$ massimo > 10 cm.									Carotaggio continuo con carotiere semplice $\phi$ 101 mm con rivestimento provvisorio $\phi$ 127 mm		
2														
3	2.40		Misto granulare di fondazione, calcareo, marnoso, limoso, argilloso, spigoloso, $\phi$ massimo > 10 cm.											
4	3.80		Argilla marnosa, color marrone.									Carotaggio continuo con carotiere doppio $\phi$ 101 mm		
	4.10		Misto granulare Arenaceo con sabbia e limo, color marrone chiaro.											
5	4.50													
6			Calcare marnoso, color grigio con laminazioni e stratificazioni inclinate di 20°-40° rispetto al piano orizzontale.											
7														
8	8.00													
9														
10														
			FINE SONDAGGIO											

Il Direttore Tecnico SOA:  
p. i. Riccardo Mazza

S4 - pag 2 di 3

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli





elletipi s.r.l.

Sede operativa ed amm.va: Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA  
tel. 0532/56771; fax 0532/56119 e-mail: info@elletipi.it sito: www.elletipi.it  
P IVA e Codice Fiscale n. 00174600387

@ Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



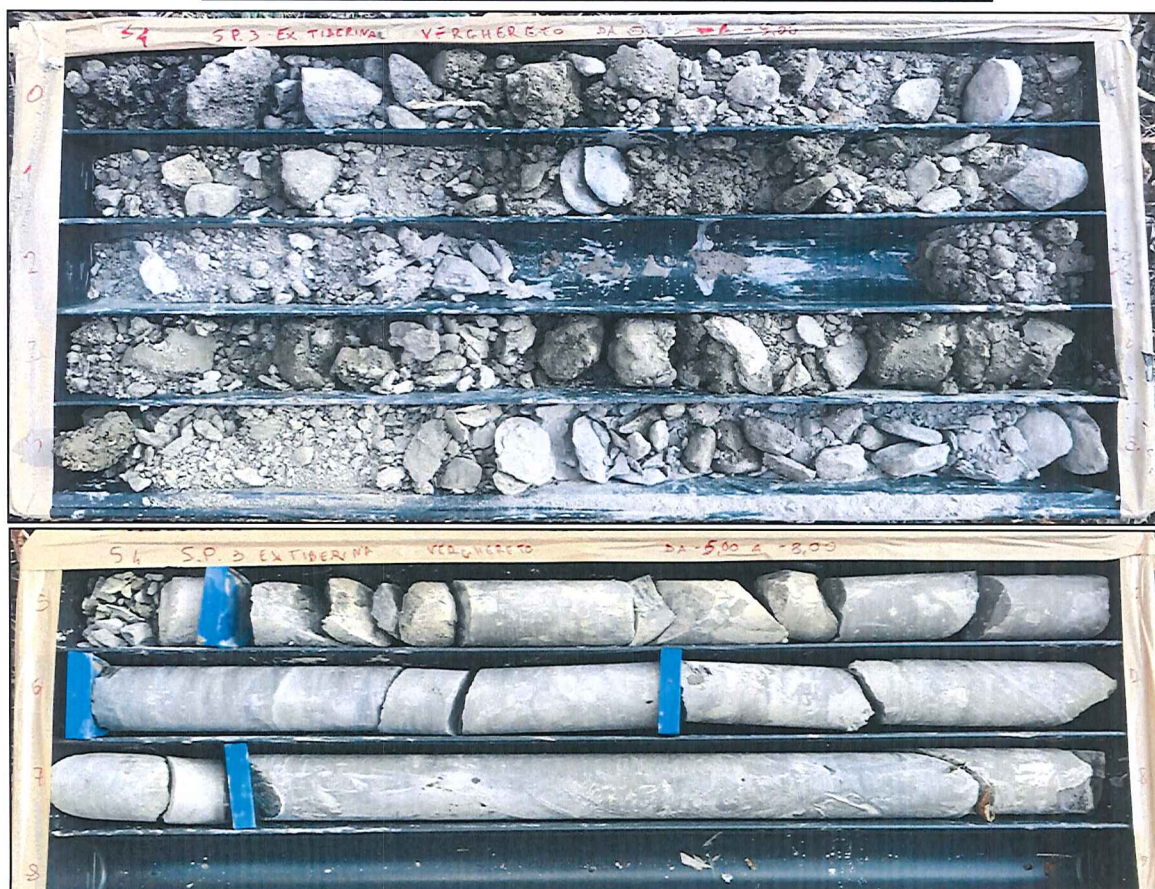
**COMMITTENTE:** LOTTO 3 - CENTRO - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana

**CANTIERE:** Ex Tiberina, Verghereto

**PERFORAZIONE:** S4 **C. SITO N°:** S160573 **PROFONDITA':** 8.00 m  
**ESECUZIONE:** 14/11/16 **OPERATORE:** FORMISANO **RIVESTIMENTO:** 4.50 m  
**COMMESSA:** 15619/16 **RESPONSABILE:** CALDERONE **QUOTA:** p.c.

Indisturbato	S	S.P.T
Rimaneggiato	L	Lefranc
Ambientale	V	Vane Test

**LOCALITA':** San Sepolcro (AR) **PERFORAZIONE:** S4 **UBICAZIONE:** Lat.: 43.749461° Long.: 12.023746°



Il Direttore Tecnico SOA:  
p. i. Riccardo Mazza

S4 - pag 3 di 3

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli

LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## 1.2 Indagini sismiche con tecnica MASW





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



UNI EN ISO 9001:2008  
UNI EN ISO 14001:2004  
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

## SETTORE GEOTECNICA

R. di P. Sito: **S170457**

COMMESSA: **15619/16**

COMMITTENTE: **ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO**  
LAVORO: **DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.**  
SIL: **FIFRP505MS2016**  
R.A. N°: **CFI-0024738-P DEL 02-11-16**  
OPERA: **Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.**  
IMPRESA: **...**  
D. L.: **Ing. Giuseppe Zanframundo**

INDAGINE:

**MASW 1**

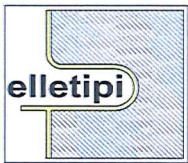
PROVE ESEGUITE:

**PROSPEZIONI GEOFISICHE MASW**

IL RESPONSABILE  
OPERATIVO PROVE IN SITO

dott. geol. Massimo Romagnoli



	<b>TEST REPORT</b>	<b>1/4</b>
	<b>MASW</b>	

<b>CLIENTE:</b>	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
<b>LAVORO:</b>	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
<b>UBICAZIONE:</b>	S.S. 3 bis		
<b>NOME TEST:</b>	MASW Valsavignone S1		
<b>DATA DI ESECUZIONE</b>	18/11/2016		
<b>COORDINATE</b>	<b>Y</b>	43.747369°	<b>ALTITUDINE (m):</b>
	<b>X</b>	12.027820°	
			<b>662</b>



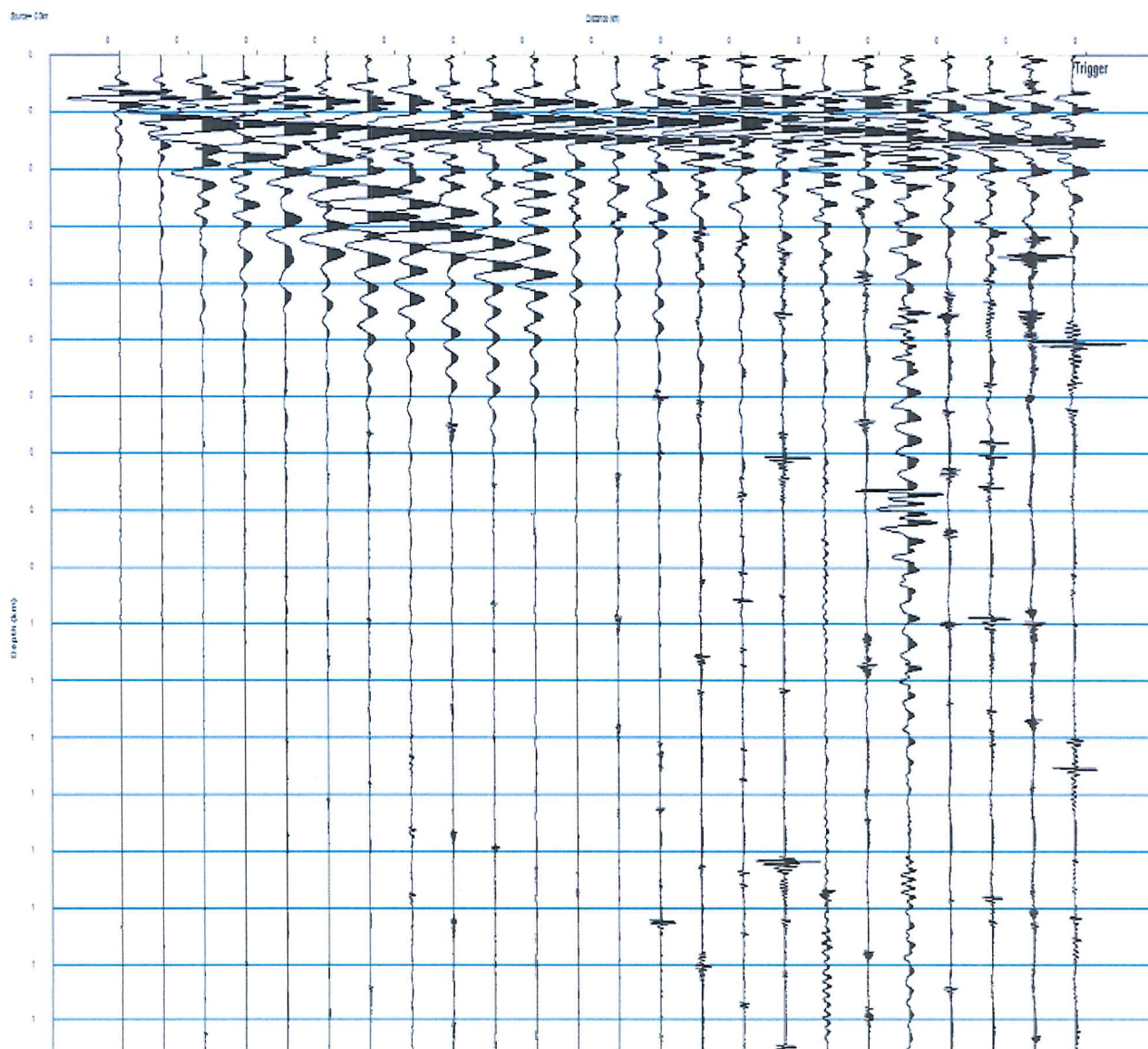


# TEST REPORT

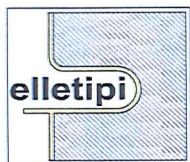
2/4

## MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S1		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.747369°	ALTITUDINE (m): 662
	X	12.027820°	





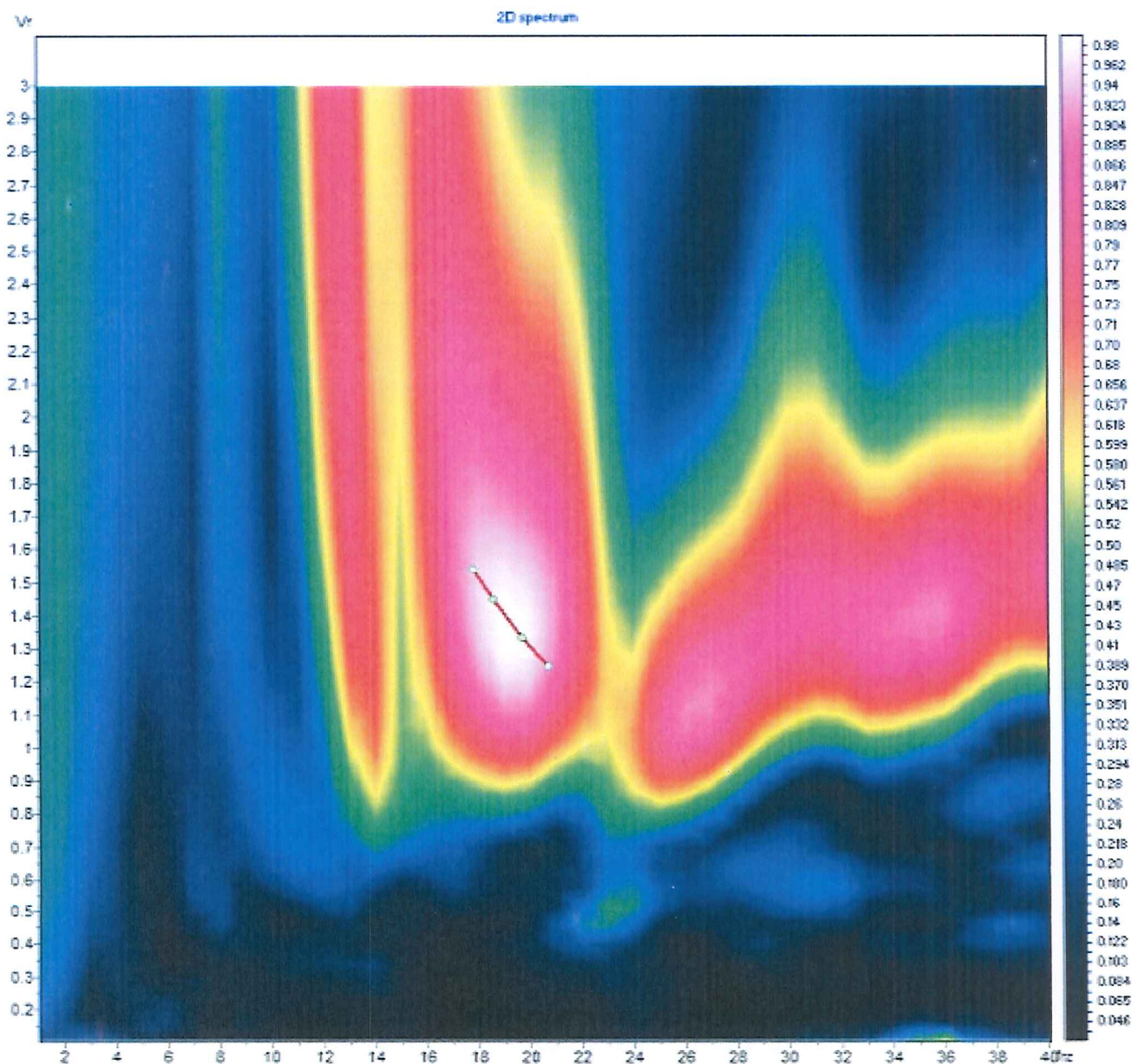


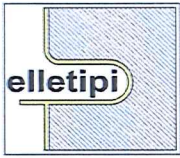
## TEST REPORT

3/4

### MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S1		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.747369°	ALTITUDINE (m): 662
	X	12.027820°	

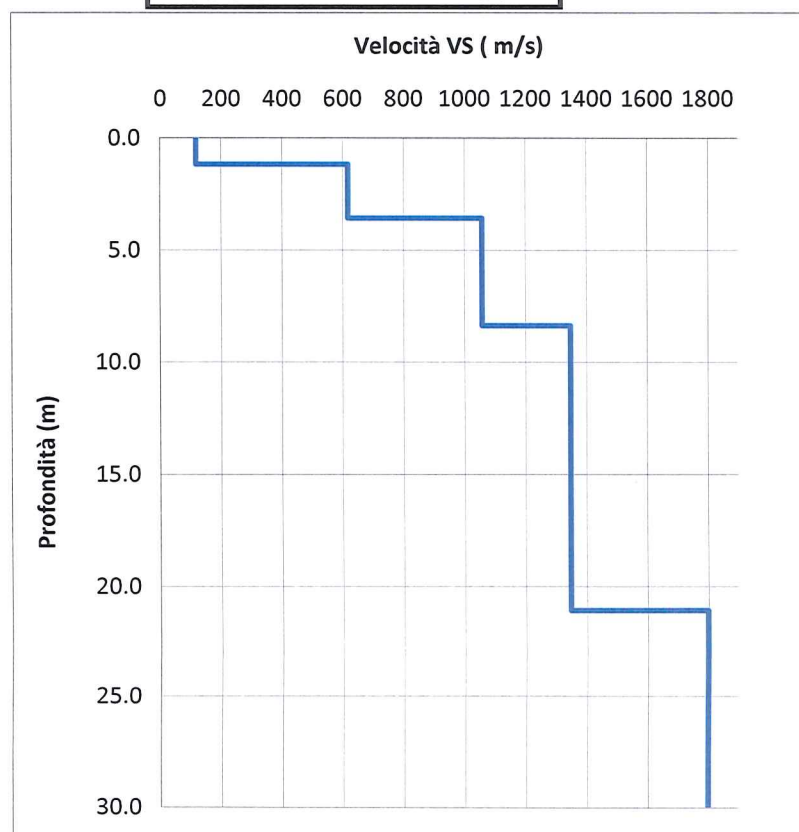


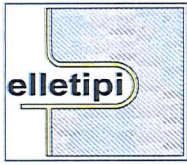
	<b>TEST REPORT</b>		4/4
	<b>MASW</b>		
<b>CLIENTE:</b>	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
<b>LAVORO:</b>	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
<b>UBICAZIONE:</b>	S.S. 3 bis		
<b>NOME TEST:</b>	MASW Valsavignone S1		
<b>DATA DI ESECUZIONE</b>	18/11/2016		
<b>COORDINATE</b>	Y	43.747369°	<b>ALTITUDINE (m):</b> 662
	X	12.027820°	

<b>GRAFICO &amp; TABELLA Vs - h</b>
-------------------------------------

Sismostrato	Profondità		Spessore	Vs (m/s)
1	0.00	1.20	1.2	120.00
2	1.20	3.60	2.4	620.00
3	3.60	8.40	4.8	1060.00
4	8.40	21.10	12.70	1350.00
5	21.10	30.00	inf.	1800.00

<b>VS<sub>30</sub></b>	<b>916</b>
<b>Suolo</b>	<b>A</b>





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



UNI EN ISO 9001:2008  
UNI EN ISO 14001:2004  
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

## SETTORE GEOTECNICA

R. di P. Sito: **S170458**

COMMESSA: **15619/16**

COMMITTENTE: **ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO**  
LAVORO: **DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.**  
SIL: **FIFRP505MS2016**  
R.A. N°: **CFI-0024738-P DEL 02-11-16**  
OPERA: **Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.**  
IMPRESA: **...**  
D. L.: **Ing. Giuseppe Zanframundo**

INDAGINE:

**MASW 2**


PROVE ESEGUITE:

**PROSPEZIONI GEOFISICHE MASW**

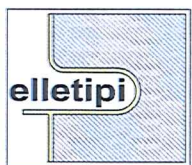
IL RESPONSABILE  
OPERATIVO PROVE IN SITO

dott. geol. Massimo Romagnoli



	<b>TEST REPORT</b>		1/4
	<b>MASW</b>		
CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S2		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.749461°	ALTITUDINE (m): 823
	X	12.023746°	



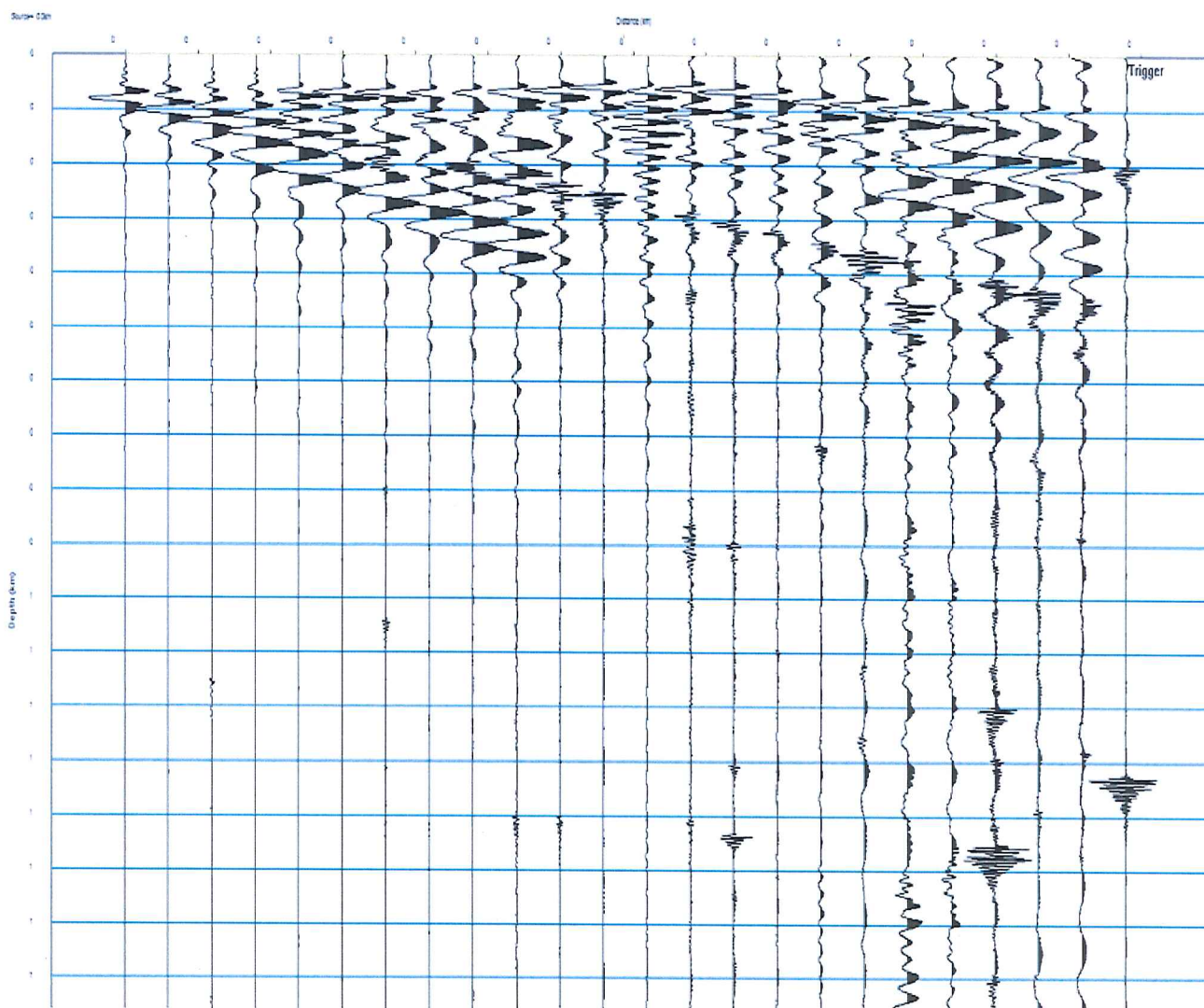


## TEST REPORT

2/4

### MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S2		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.749461°	ALTITUDINE (m): 823
	X	12.023746°	





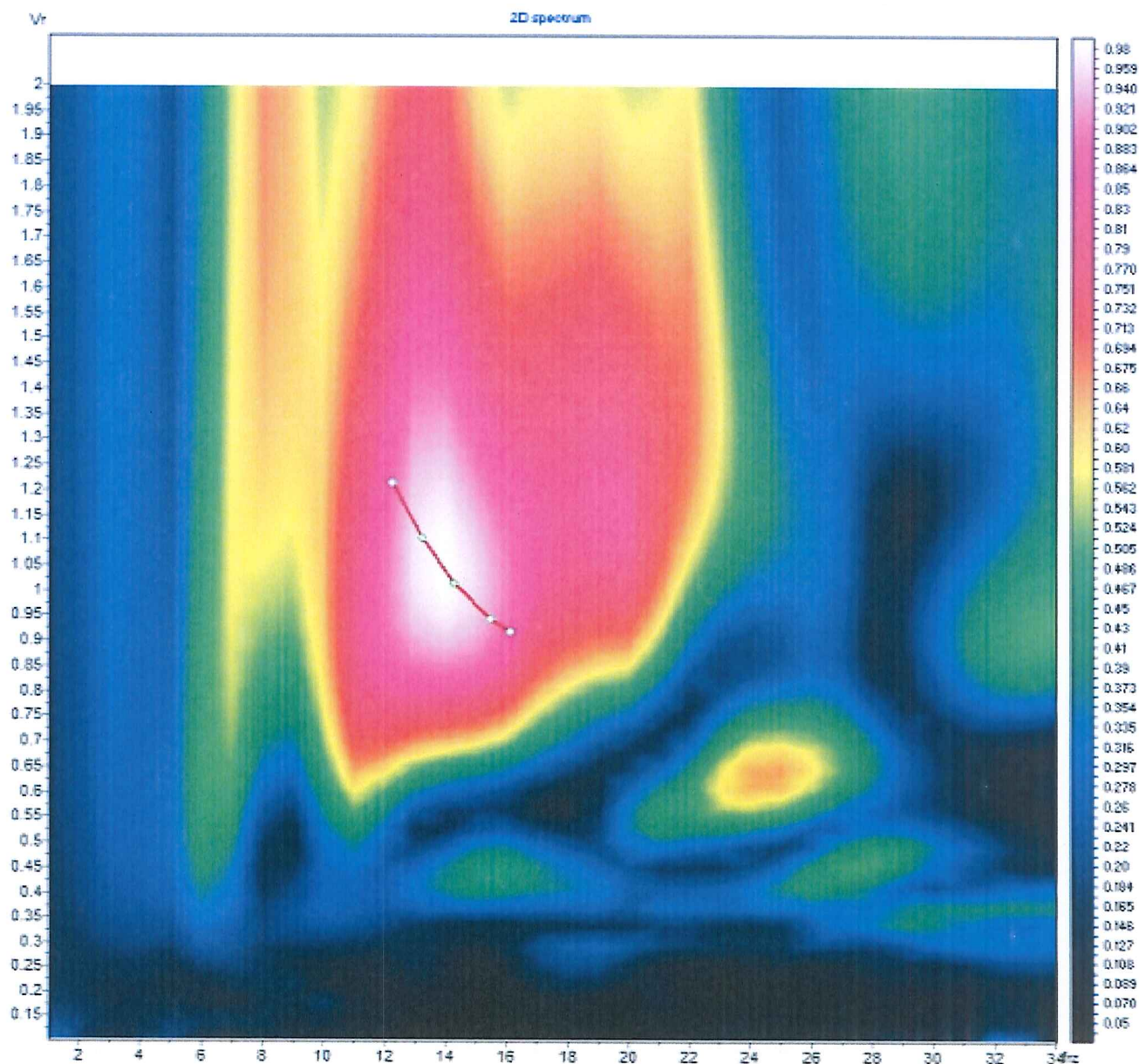


# TEST REPORT

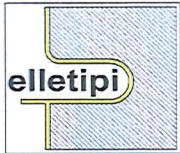
3/4

## MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S2		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.749461°	ALTITUDINE (m): 823
	X	12.023746°	





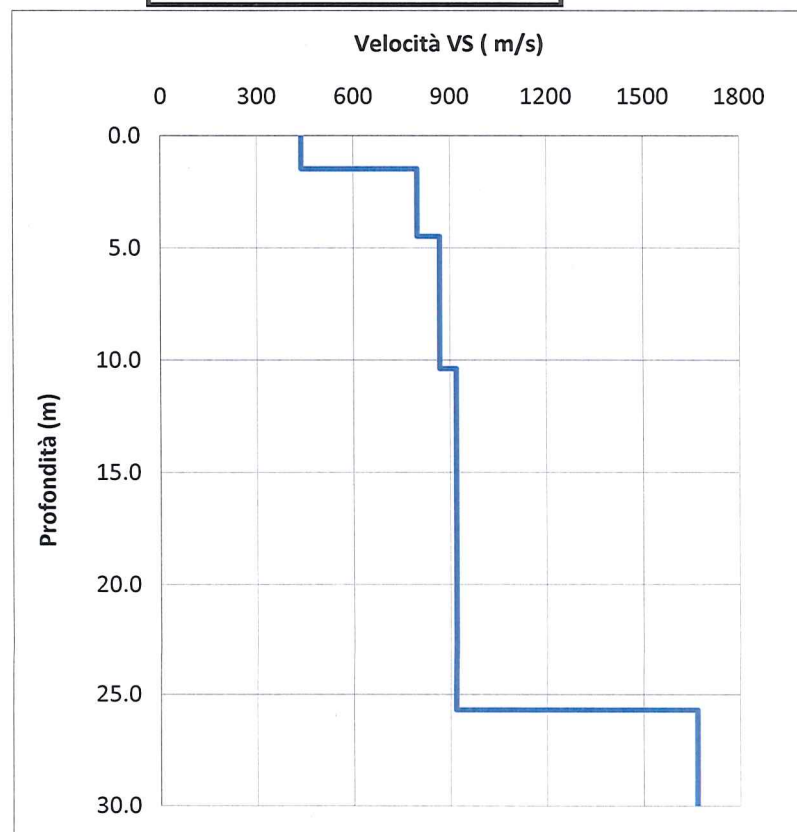
	<b>TEST REPORT</b>		4/4
	<b>MASW</b>		

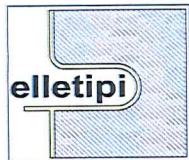
<b>CLIENTE:</b>	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
<b>LAVORO:</b>	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
<b>UBICAZIONE:</b>	S.S. 3 bis		
<b>NOME TEST:</b>	MASW Valsavignone S2		
<b>DATA DI ESECUZIONE</b>	18/11/2016		
<b>COORDINATE</b>	Y	43.749461°	<b>ALTITUDINE (m):</b> 823
	X	12.023746°	

<b>GRAFICO &amp; TABELLA Vs - h</b>
-------------------------------------

Sismostrato	Profondità		Spessore	Vs (m/s)
1	0.00	1.50	1.5	440.00
2	1.50	4.50	3	800.00
3	4.50	10.40	5.9	870.00
4	10.40	25.70	15.30	920.00
5	25.70	30.00	inf.	1670.00

<b>VS<sub>30</sub></b>	<b>836</b>
<b>Suolo</b>	<b>A</b>





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



UNI EN ISO 9001:2008  
UNI EN ISO 14001:2004  
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

## SETTORE GEOTECNICA

R. di P. Sito:

**S170463**

COMMESSA:

**15619/16**

COMMITTENTE: **ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO**  
LAVORO: **DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.**  
SIL: **FIFRP505MS2016**  
R.A. N°: **CFI-0024738-P DEL 02-11-16**  
OPERA: **Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.**  
IMPRESA: **...**  
D. L.: **Ing. Giuseppe Zanframundo**

INDAGINE:

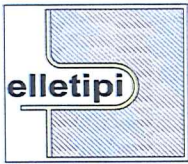
**MASW 3**

PROVE ESEGUITE:

**PROSPEZIONI GEOFISICHE MASW**

IL RESPONSABILE  
OPERATIVO PROVE IN SITO

dott. geol. Massimo Romagnoli



## TEST REPORT

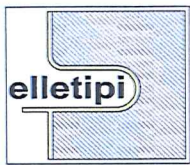
1/4

### MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S3		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.754956°	ALTITUDINE (m): 717
	X	12.032458°	





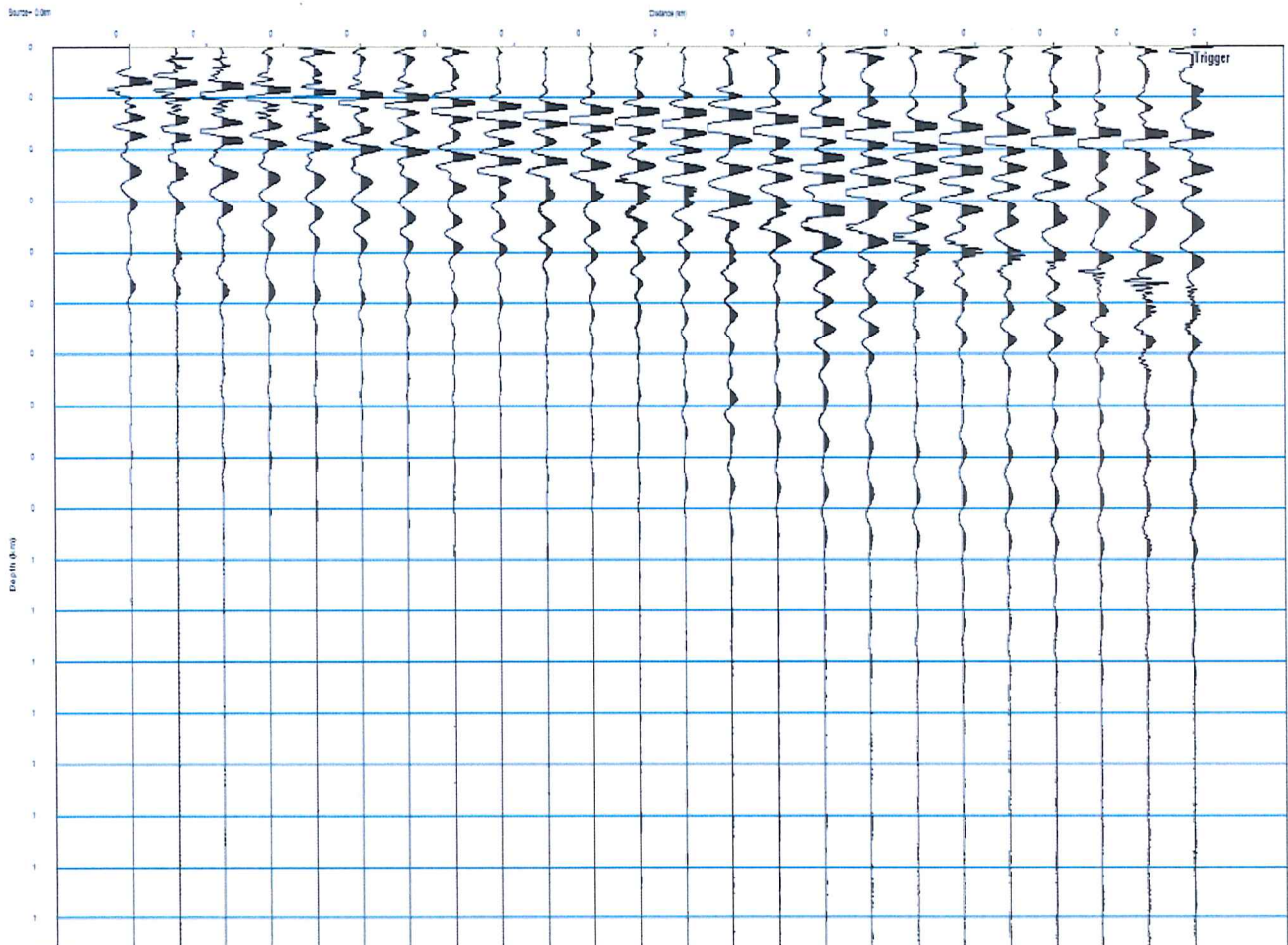


# TEST REPORT

2/4

## MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S3		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.754956°	ALTITUDINE (m): 717
	X	12.032458°	



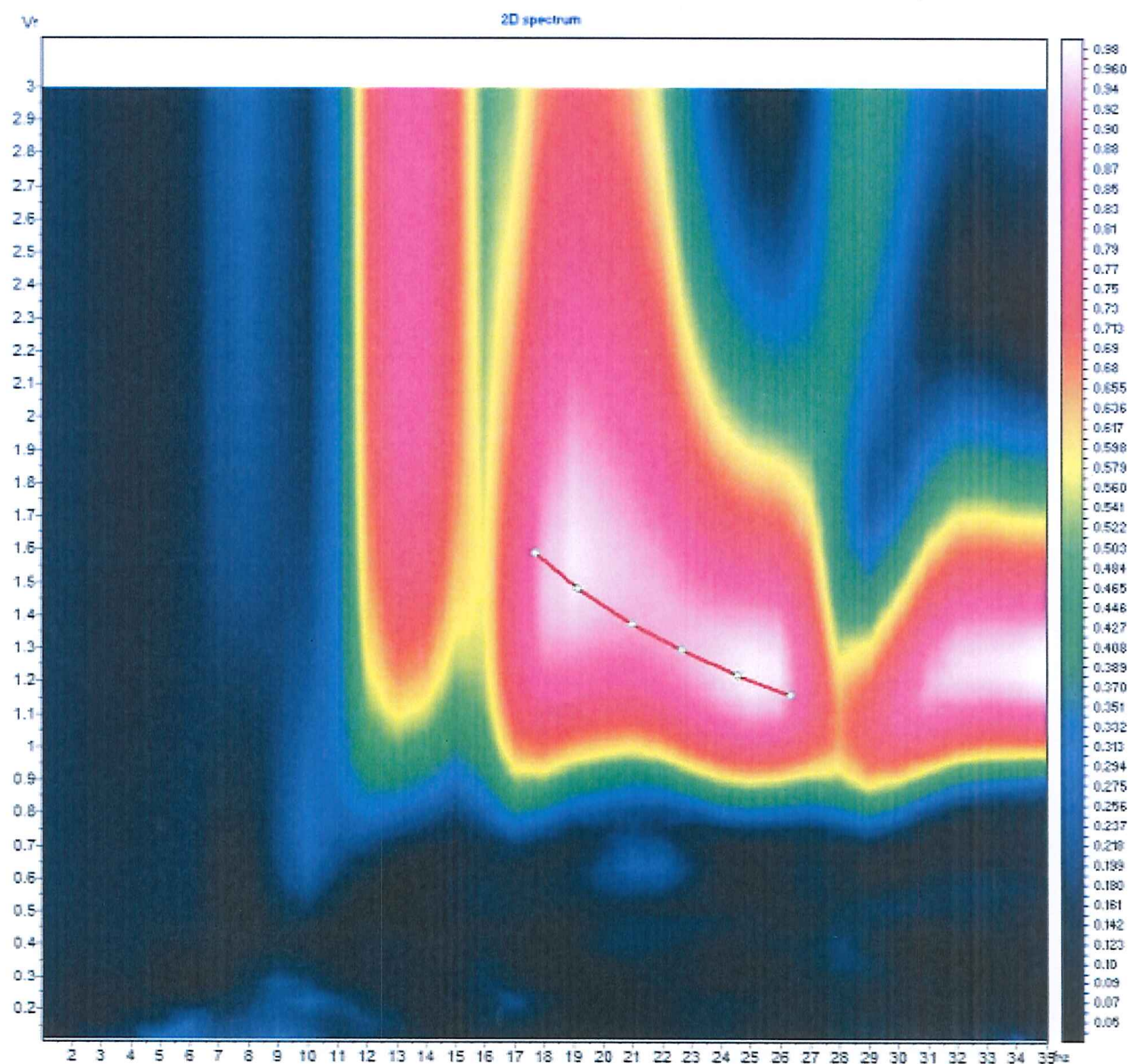


## TEST REPORT

3/4

### MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S3		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.754956°	ALTITUDINE (m): 717
	X	12.032458°	

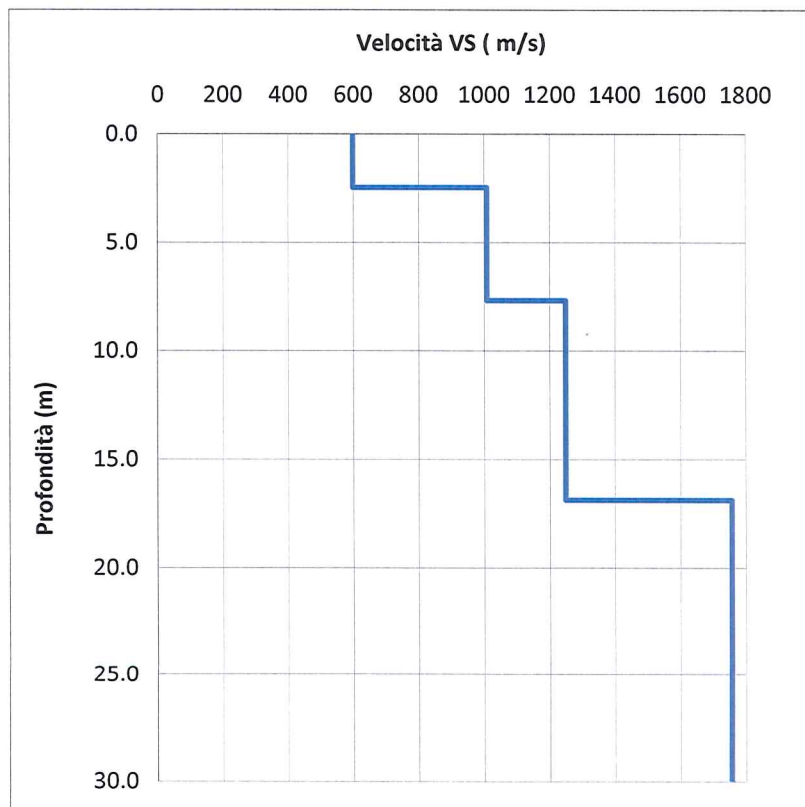


	<b>TEST REPORT</b>		4/4
	<b>MASW</b>		
<b>CLIENTE:</b>	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
<b>LAVORO:</b>	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
<b>UBICAZIONE:</b>	S.S. 3 bis		
<b>NOME TEST:</b>	MASW Valsavignone S3		
<b>DATA DI ESECUZIONE</b>	18/11/2016		
<b>COORDINATE</b>	Y	43.754956°	<b>ALTITUDINE (m):</b> 717
	X	12.032458°	

<b>GRAFICO &amp; TABELLA Vs - h</b>
-------------------------------------

Sismostrato	Profondità		Spessore	Vs (m/s)
1	0.00	2.50	2.5	600.00
2	2.50	7.70	5.2	1010.00
3	7.70	16.90	9.2	1250.00
4	16.90	inf.	inf.	1760.00

<b>VS<sub>30</sub></b>	<b>1244</b>
<b>Suolo</b>	<b>A</b>







elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it

®

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



UNI EN ISO 9001:2008  
UNI EN ISO 14001:2004  
BS OHSAS 18001:2007



SISTEMI DI GESTIONE  
CERTIFICATI

## SETTORE GEOTECNICA

	R. di P. Sito: <b>S170464</b>	COMMESSA: <b>15619/16</b>
--	-------------------------------	---------------------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza A.N.A.S. S.p.A.</b>
SIL:	<b>FIFRP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-0024738-P DEL 02-11-16</b>
OPERA:	<b>Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>Ing. Giuseppe Zanframundo</b>

INDAGINE:	<b>MASW 4</b>
-----------	---------------

PROVE ESEGUITE:	<b>PROSPEZIONI GEOFISICHE MASW</b>
-----------------	------------------------------------

IL RESPONSABILE OPERATIVO PROVE IN SITO	dott. geol. Massimo Romagnoli
--	-------------------------------



## TEST REPORT

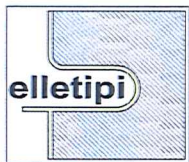
1/4

### MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO			
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.			
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis			
NOME TEST:	MASW Valsavignone S4			
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016			
COORDINATE	Y	43.736435°	ALTITUDINE (m):	755
	X	12.024292°		



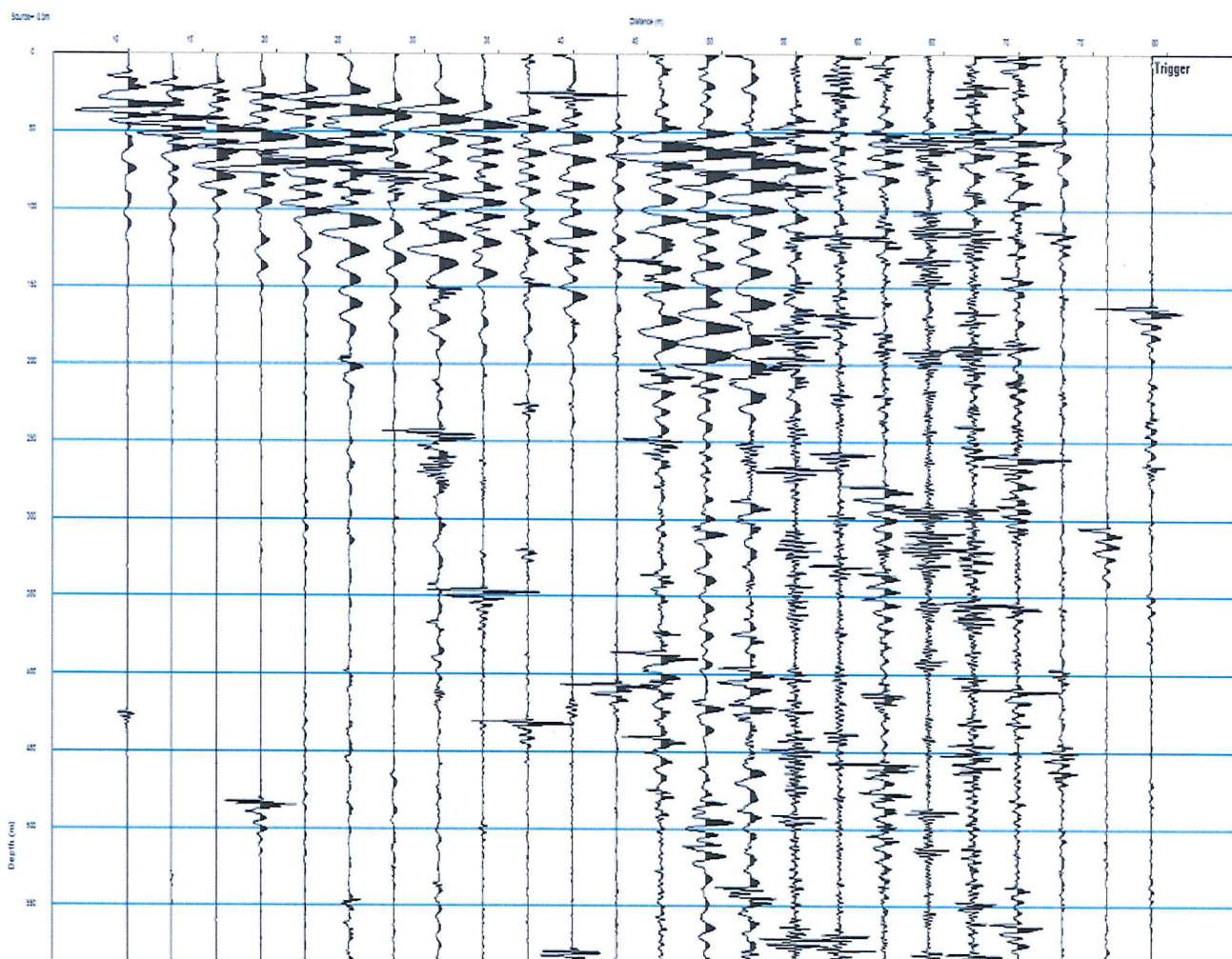




## MASW

2/4

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S4		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.736435°	ALTITUDINE (m): 755
	X	12.024292°	



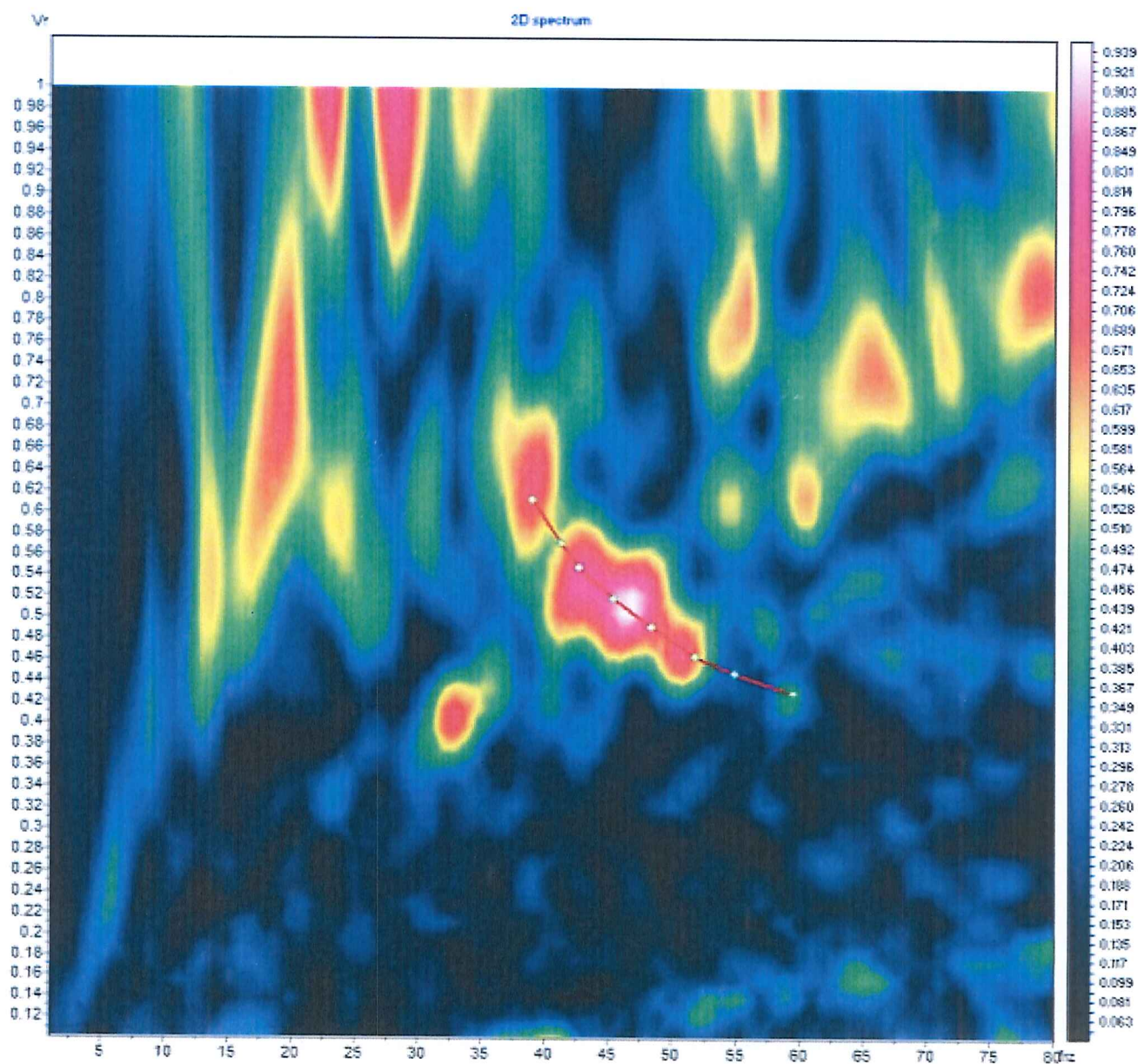


# TEST REPORT

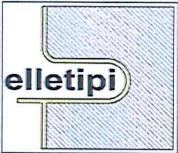
3/4

## MASW

CLIENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
LAVORO:	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
UBICAZIONE:	S.S. 3 bis		
NOME TEST:	MASW Valsavignone S4		
DATA DI ESECUZIONE	18/11/2016		
COORDINATE	Y	43.736435°	ALTITUDINE (m): 755
	X	12.024292°	



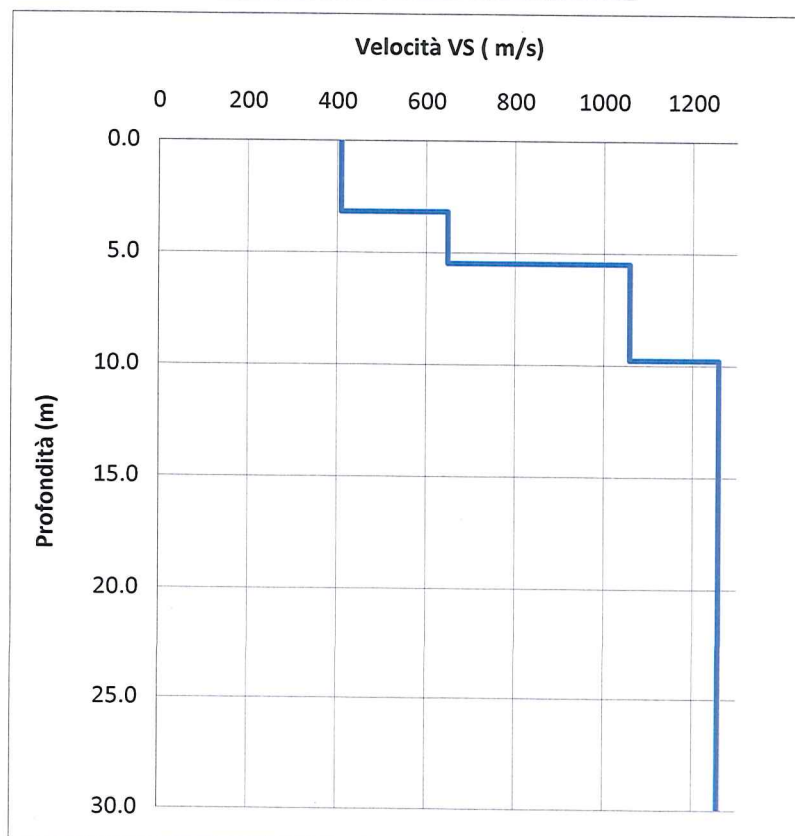


	<b>TEST REPORT</b>		<b>4/4</b>
	<b>MASW</b>		
<b>CLIENTE:</b>	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Umbria - LOTTO 3 CENTRO		
<b>LAVORO:</b>	Lavori di ripristino della funzionalità alternativa all'itinerario S.S. 3 bis, tra Pieve S. Stefano e Verghereto.		
<b>UBICAZIONE:</b>	S.S. 3 bis		
<b>NOME TEST:</b>	MASW Valsavignone S4		
<b>DATA DI ESECUZIONE</b>	18/11/2016		
<b>COORDINATE</b>	Y	43.736435°	<b>ALTITUDINE (m):</b> 755
	X	12.024292°	

<b>GRAFICO &amp; TABELLA Vs - h</b>
-------------------------------------

Sismostrato	Profondità		Spessore	Vs (m/s)
1	0.00	3.20	3.2	410.00
2	3.20	5.50	2.3	650.00
3	5.50	9.80	4.3	1060.00
4	9.80	inf.	inf.	1260.00

<b>VS<sub>30</sub></b>	<b>954</b>
<b>Suolo</b>	<b>A</b>





LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

### 1.3 Prove di laboratorio geotecnico



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	<b>G1611056</b>	Rev. 0 del:	<b>01/12/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>2</b>
----------------------------	-----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	<b>607/16</b>	del:	<b>30/11/16</b>	COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--------------------------	---------------	------	-----------------	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01</b>
SIL:	<b>FIFRFP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-00247384-P del 02/11/2016</b>
OPERA:	<b>S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>ing. Giuseppe Zanframundo</b>

CAMPIONE:	<b>S1 da 4.60 a 5.01 m</b>
-----------	----------------------------

PROVE ESEGUITE:	<b>TRAZIONE INDIRETTA "BRASILIANA"</b>
-----------------	--

NORMATIVA DI PROVA	<b>ASTM 3967-95</b>
--------------------	---------------------

LO SPERIMENTATORE	<b>Dott. GEOL. Luciano Rossi</b>
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	<b>Dott. GEOL. Massimo Romagnoli</b>

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611056	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

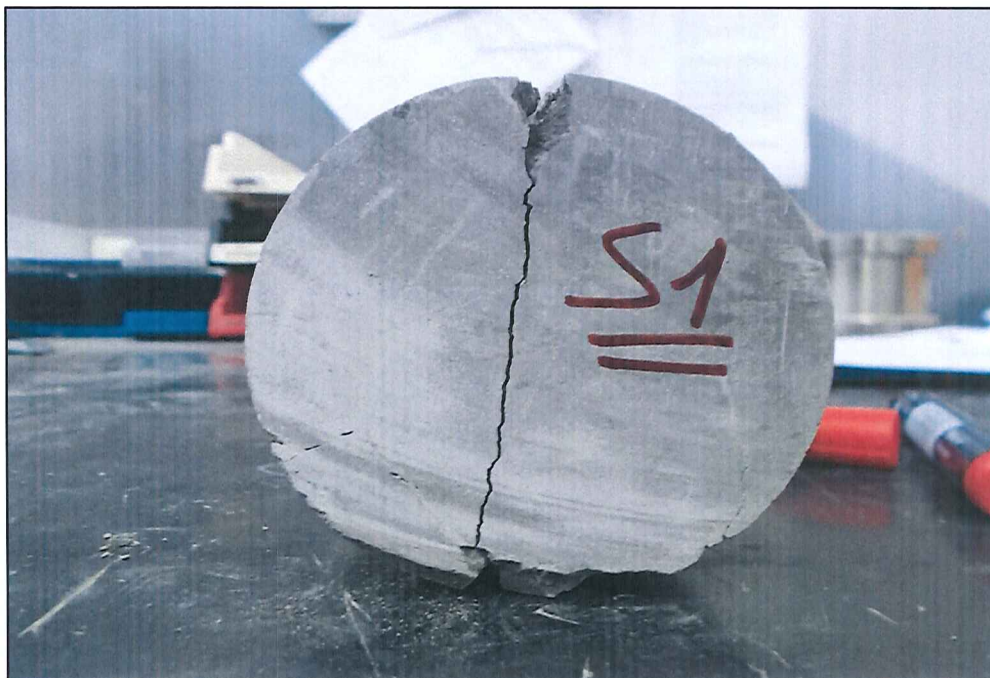
VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**TRAZIONE INDIRETTA (Brasiliana)  
ASTM 3967-95**

cod.int.:419-708-1121-586-815

Descrizione del campione:	Marna calcarea grigio scuro
Velocità di applicazione del carico (MPa/s):	0.25
Modo di rottura:	diametrico

CAMPIONE	Diametro d (mm)	Altezza h (mm)	Massa totale (g)	Massa volumica (Mg/m <sup>3</sup> )	Forza a rottura (N)	Resistenza a trazione ( $\sigma$ ) (MPa)
S1 da 4.60 a 5.01 m	77.51	82.62	1037.10	2.660	21360	2.12



**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

PAGINA	2	di	2
--------	---	----	---





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°: <b>G1611060</b>	Rev. 0 del: <b>01/12/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	<b>di</b>	<b>3</b>
--	-----------------------------	--------	----------	-----------	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°: <b>607/16</b>	del: <b>30/11/16</b>	COMMESSA: <b>15619/16</b>
--	----------------------	---------------------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01</b>
SIL:	<b>FIFRFP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-00247384-P del 02/11/2016</b>
OPERA:	<b>S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>ing. Giuseppe Zanframundo</b>

CAMPIONE:	<b>S1 da 4.60 a 5.01 m</b>
-----------	----------------------------

PROVE ESEGUITE:	<b>COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO</b>
-----------------	--

NORMATIVA DI PROVA	<b>ASTM D 3148</b>
--------------------	--------------------

LO SPERIMENTATORE	<b>Dott. GEOL. Luciano Rossi</b>
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	<b>Dott. GEOL. Massimo Romagnoli</b>

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

© sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

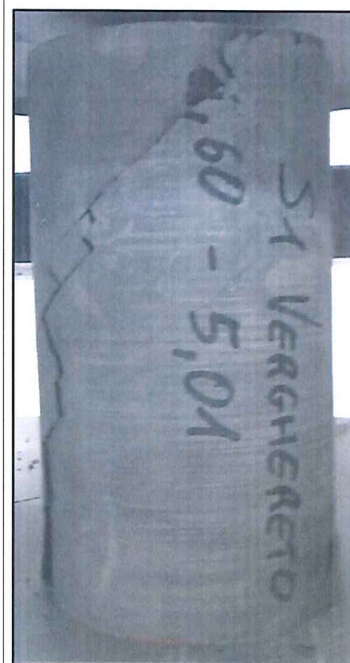
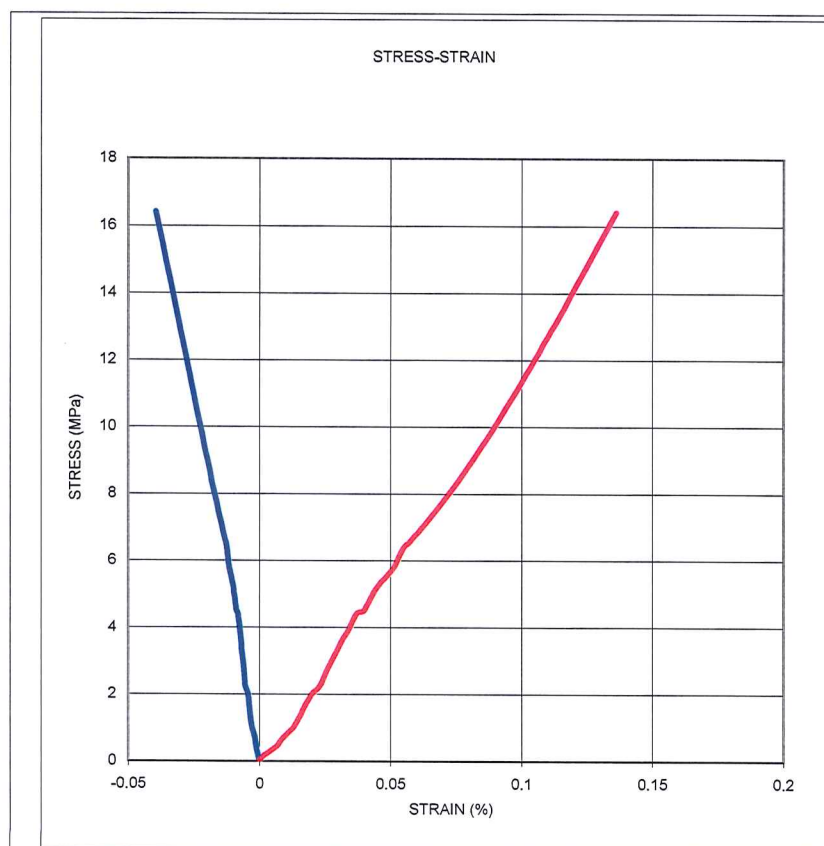
CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611060	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON CARATTERISTICHE DI DEFORMAZIONE  
ASTM D 3148**

cod. strumentazione: 708 - 419 - 586 - 1121 - 480 - 815 - 490

VEL. APP. CARICO	0.25 Mpa/s	<b>CONDIZIONI A ROTTURA:</b>	
STRAIN UTILIZZATI	ER 6 mm 120 Ohm	Carico a rottura (MPa):	16.41
<b>CARATTERISTICHE PROVINO</b>		Deformazione assiale a rottura (%)	0.136
lunghezza (mm).	154.42	Rottura con fratture sub verticali	
diámetro (mm)	77.52	<b>YOUNG CALCOLATO e POISSON (al 50% della rottura):</b>	
Area prova (mm²)	4720	Modulo Elastico tangente (Mpa):	12654
Peso (g)	1947.69	Modulo Elastico secante (Mpa):	11218
Massa volumica (Mg/m³)	2.672	Poisson secante:	0.338
Stato Provino	Provino testato allo stato secco	Poisson tangente:	0.254



Marna calcarea  
grigio scuro

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

PAGINA

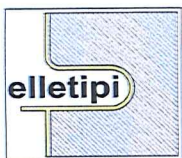
2

di

3







elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	<b>G1611057</b>	Rev. 0 del:	<b>01/12/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>2</b>
----------------------------	-----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	<b>607/16</b>	del:	<b>30/11/16</b>	COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--------------------------	---------------	------	-----------------	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01</b>
SIL:	<b>FIFRFP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-00247384-P del 02/11/2016</b>
OPERA:	<b>S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>ing. Giuseppe Zanframundo</b>

CAMPIONE:	<b>S2 da 4.54 a 4.88 m</b>
-----------	----------------------------

PROVE ESEGUITE:	<b>TRAZIONE INDIRECTA "BRASILIANA"</b>
-----------------	--

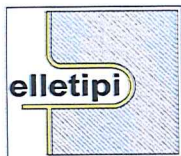
NORMATIVA DI PROVA	<b>ASTM 3967-95</b>
--------------------	---------------------

LO SPERIMENTATORE	<b>Dott. GEOL. Luciano Rossi</b>
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	<b>Dott. GEOL. Massimo Romagnoli</b>

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

BRASILIANA-S2-cert.G1611057

Sistema Qualità Elletipi Srl



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611057	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**TRAZIONE INDIRETTA (Brasiliana)  
ASTM 3967-95**

cod.int.:419-708-1121-586-815

Descrizione del campione:	Marna calcarea grigio scuro
Velocità di applicazione del carico (MPa/s):	0.25
Modo di rottura:	diametrico

CAMPIONE	Diametro d (mm)	Altezza h (mm)	Massa totale (g)	Massa volumica (Mg/m <sup>3</sup> )	Forza a rottura (N)	Resistenza a trazione ( $\sigma$ ) (MPa)
S2 da 4.54 a 4.88 m	77.48	79.28	959.33	2.566	49470	5.13



**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

PAGINA	2	di	2
--------	---	----	---



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611061	Rev. 0 del:	01/12/16	PAGINA	1	di	3
----------------------------	----------	-------------	----------	--------	---	----	---

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16	COMMESSA:	15619/16
--------------------------	--------	------	----------	-----------	----------

COMMITTENTE:	ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO
LAVORO:	DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01
SIL:	FIFRFP505MS2016
R.A. N°:	CFI-00247384-P del 02/11/2016
OPERA:	S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto
IMPRESA:	...
D. L.:	ing. Giuseppe Zanframundo

CAMPIONE:	S2 da 4.54 a 4.88 m
-----------	---------------------

PROVE ESEGUITE:	COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO
-----------------	---

NORMATIVA DI PROVA	ASTM D 3148
--------------------	-------------

LO SPERIMENTATORE	Dott. GEOL. Luciano Rossi
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	Dott. GEOL. Massimo Romagnoli

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

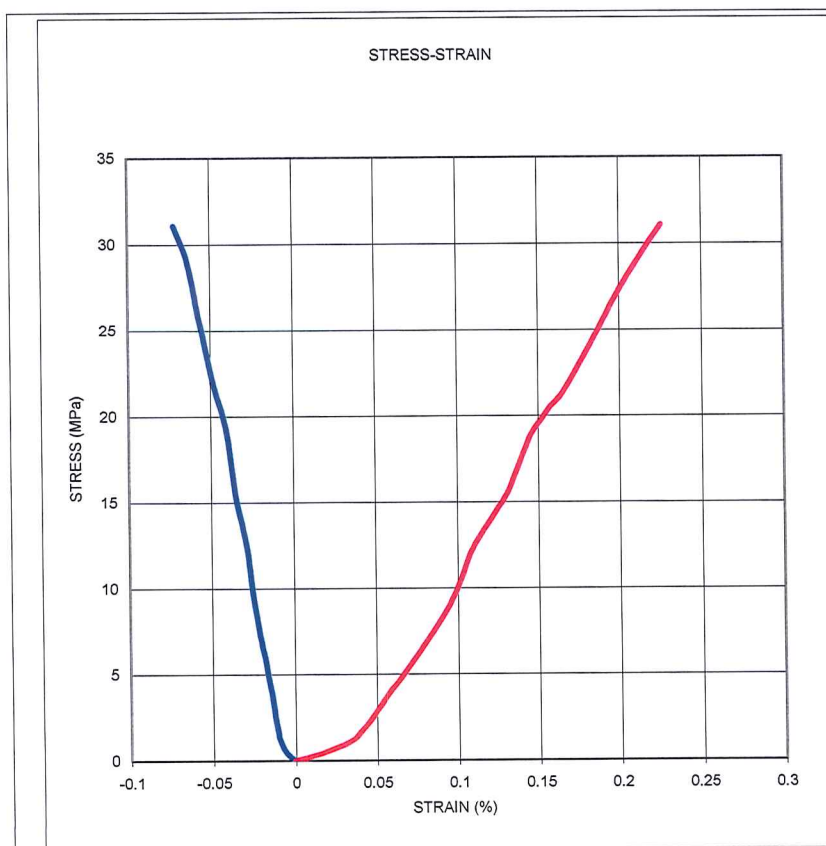
CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611061	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON CARATTERISTICHE DI DEFORMAZIONE  
ASTM D 3148**

cod. strumentazione: 708 - 419 - 586 - 1121 - 480 - 815 - 490

VEL. APP. CARICO	0.25 Mpa/s	CONDIZIONI A ROTTURA:	
STRAIN UTILIZZATI	ER 6 mm 120 Ohm	Carico a rottura (MPa):	31.07
CARATTERISTICHE PROVINO		Deformazione assiale a rottura (%)	0.226
lunghezza (mm).	157.74	Rottura con fratture a 50°	
diámetro (mm)	77.53	YOUNG CALCOLATO e POISSON (al 50% della rottura):	
Area prova (mm²)	4721	Modulo Elastico tangente (Mpa):	17084
Peso (g)	1939.21	Modulo Elastico secante (Mpa):	13010
Massa volumica (Mg/m³)	2.604	Poisson secante:	0.325
Stato Provino	Provino testato allo stato secco	Poisson tangente:	0.274



Marna calcarea  
grigio scuro

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

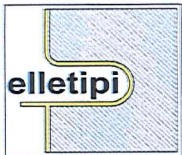
PAGINA

2

di

3





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°: <b>G1611058</b>	Rev. 0 del: <b>01/12/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>2</b>
--	-----------------------------	--------	----------	----	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°: <b>607/16</b>	del: <b>30/11/16</b>	COMMESSA: <b>15619/16</b>
--	----------------------	---------------------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01</b>
SIL:	<b>FIFRFP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-00247384-P del 02/11/2016</b>
OPERA:	<b>S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>ing. Giuseppe Zanframundo</b>

CAMPIONE:	<b>S3 da 2.60 a 3.10 m</b>
-----------	----------------------------

PROVE ESEGUITE:	<b>TRAZIONE INDIRECTA "BRASILIANA"</b>
-----------------	--

NORMATIVA DI PROVA	<b>ASTM 3967-95</b>
--------------------	---------------------

LO SPERIMENTATORE	Dott. GEOL. Luciano Rossi
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	Dott. GEOL. Massimo Romagnoli







elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611058	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

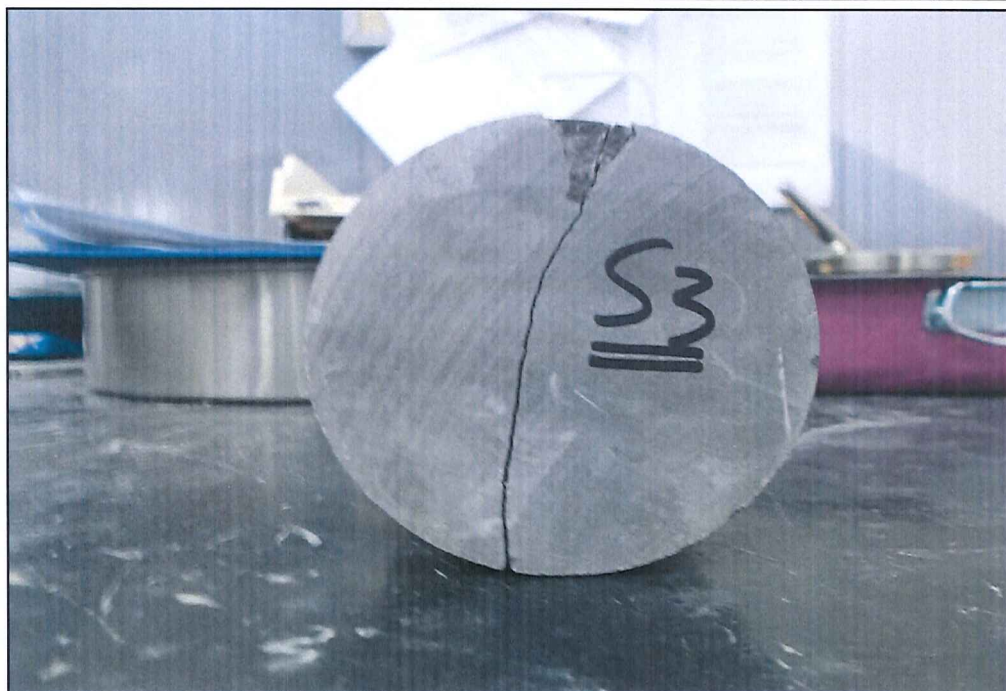
VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**TRAZIONE INDIRECTA (Brasiliana)  
ASTM 3967-95**

cod.int.:419-708-1121-586-815

Descrizione del campione:	Marna calcarea grigio scuro
Velocità di applicazione del carico (MPa/s):	0.25
Modo di rottura:	diametrico

CAMPIONE	Diametro d (mm)	Altezza h (mm)	Massa totale (g)	Massa volumica (Mg/m <sup>3</sup> )	Forza a rottura (N)	Resistenza a trazione ( $\sigma$ ) (MPa)
S3 da 2.60 a 3.10 m	77.49	81.12	1003.25	2.622	47000	4.76



**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

PAGINA	2	di	2
--------	---	----	---

BRASILIANA-S3-cert.G1611058

G11016/Sistema Qualità Elletipi srl



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°: <b>G1611062</b>	Rev. 0 del: <b>01/12/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>3</b>
--	-----------------------------	--------	----------	----	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°: <b>607/16</b>	del: <b>30/11/16</b>	COMMESSA: <b>15619/16</b>
--	----------------------	---------------------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01</b>
SIL:	<b>FIFRFP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-00247384-P del 02/11/2016</b>
OPERA:	<b>S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>ing. Giuseppe Zanframundo</b>

CAMPIONE:	<b>S3 da 2.60 a 3.10 m</b>
-----------	----------------------------

PROVE ESEGUITE:	<b>COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO</b>
-----------------	--

NORMATIVA DI PROVA	<b>ASTM D 3148</b>
--------------------	--------------------

LO SPERIMENTATORE	Dott. GEOL. Luciano Rossi
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	Dott. GEOL. Massimo Romagnoli

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

POISSON-S3-cert.G1611062

Sistema Qualità Elletipi Srl





elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

® sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

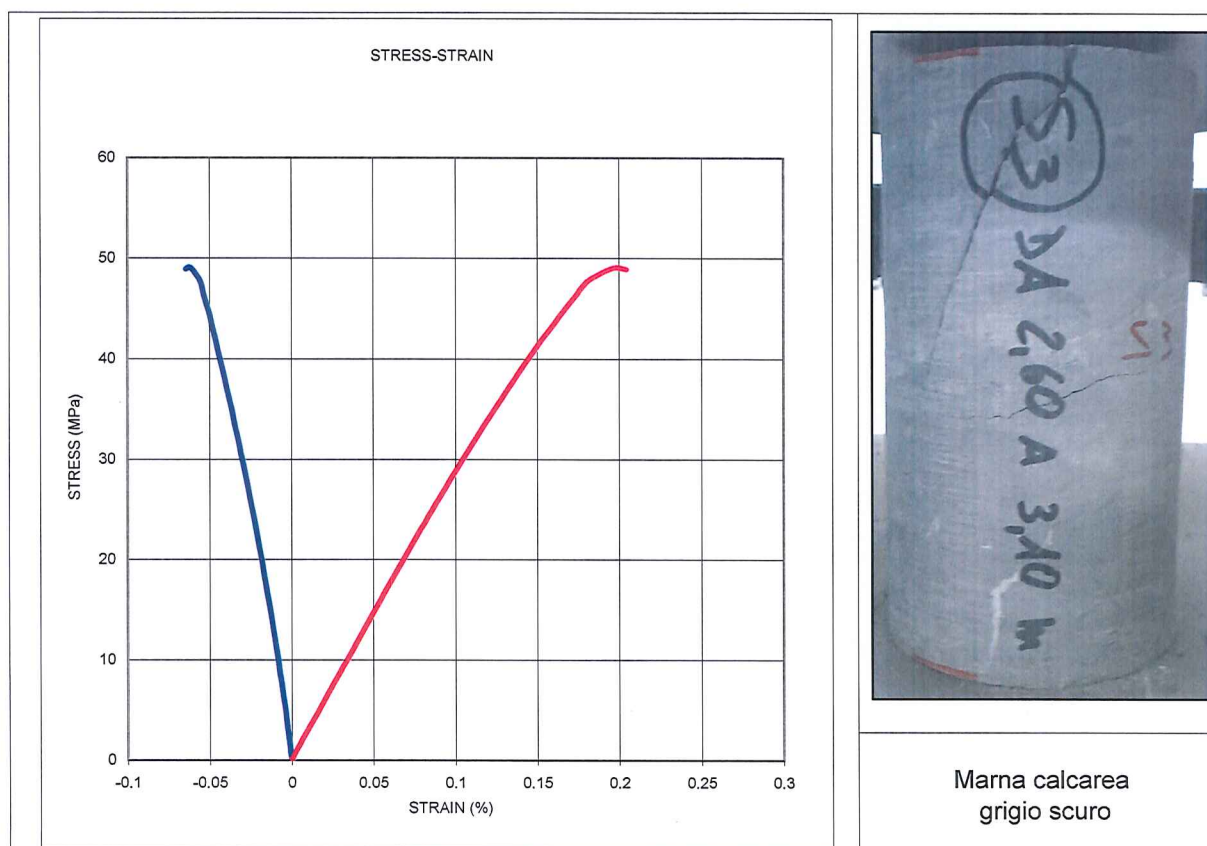
CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611062	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON CARATTERISTICHE DI DEFORMAZIONE  
ASTM D 3148**

cod. strumentazione: 708 - 419 - 586 - 1121 - 480 - 815 - 490

VEL. APP. CARICO	0.25 Mpa/s	<b>CONDIZIONI A ROTTURA:</b>	
STRAIN UTILIZZATI	ER 6 mm 120 Ohm	Carico a rottura (MPa):	49.11
<b>CARATTERISTICHE PROVINO</b>		Deformazione assiale a rottura (%)	0.198
lunghezza (mm).	157.02	Rottura con fratture a 70°	
diametro (mm)	77.49	<b>YOUNG CALCOLATO e POISSON (al 50% della rottura):</b>	
Area prova (mm²)	4716	Modulo Elastico tangente (Mpa):	25476
Peso (g)	1954.28	Modulo Elastico secante (Mpa):	28353
Massa volumica (Mg/m³)	2.639	Poisson secante:	0.339
Stato Provino	Provino testato allo stato secco	Poisson tangente:	0.292



**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

PAGINA

2

di

3







elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	<b>G1611059</b>	Rev. 0 del:	<b>01/12/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>2</b>
----------------------------	-----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	<b>607/16</b>	del:	<b>30/11/16</b>	COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--------------------------	---------------	------	-----------------	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01</b>
SIL:	<b>FIFRFP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-00247384-P del 02/11/2016</b>
OPERA:	<b>S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>ing. Giuseppe Zanframundo</b>

CAMPIONE:	<b>S4 da 7.20 a 7.87 m</b>
-----------	----------------------------

PROVE ESEGUITE:	<b>TRAZIONE INDIRECTA "BRASILIANA"</b>
-----------------	--

NORMATIVA DI PROVA	<b>ASTM 3967-95</b>
--------------------	---------------------

LO SPERIMENTATORE	<b>Dott. GEOL. Luciano Rossi</b>
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	<b>Dott. GEOL. Massimo Romagnoli</b>

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

BRASILIANA-S4-cert.G1611059

Sistema Qualità Elletipi Srl





**elletipi s.r.l.**  
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119  
P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387  
e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it  
sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611059	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**TRAZIONE INDIRECTA (Brasiliana)  
ASTM 3967-95**

cod.int.:419-708-1121-586-815

Descrizione del campione:	Marna calcarea grigio scuro
Velocità di applicazione del carico (MPa/s):	0.25
Modo di rottura:	diametrico

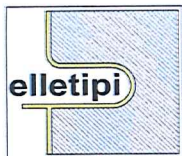
CAMPIONE	Diametro d (mm)	Altezza h (mm)	Massa totale (g)	Massa volumica (Mg/m <sup>3</sup> )	Forza a rottura (N)	Resistenza a trazione ( $\sigma$ ) (MPa)
S4 da 7.20 a 7.87 m	77.53	80.03	1003.93	2.657	14160	1.45



**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

PAGINA	2	di	2
--------	---	----	---





**elletipi s.r.l.**

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it;segreteria@pec.elletipi.it

sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SETTORE	ROCCE
---------	-------

CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	<b>G1611063</b>	Rev. 0 del:	<b>01/12/16</b>	PAGINA	<b>1</b>	di	<b>3</b>
----------------------------	-----------------	-------------	-----------------	--------	----------	----	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	<b>607/16</b>	del:	<b>30/11/16</b>	COMMESSA:	<b>15619/16</b>
--------------------------	---------------	------	-----------------	-----------	-----------------

COMMITTENTE:	<b>ANAS Spa - Compartimento per la Viabilità per la Regione Toscana - LOTTO 3 CENTRO</b>
LAVORO:	<b>DGACQ 15-14 Accordo Quadro con un unico operatore per lotto, ai sensi dell' art. 59, comma 4, del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., per l' affidamento dell' appalto dei servizi di prove di laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di Anas s.p.a. - CIG 6023245B01</b>
SIL:	<b>FIFRFP505MS2016</b>
R.A. N°:	<b>CFI-00247384-P del 02/11/2016</b>
OPERA:	<b>S.S. 3 bis "Orte - Ravenna" Itinerario E45. Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all' itinerario S.S. 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto</b>
IMPRESA:	<b>...</b>
D. L.:	<b>ing. Giuseppe Zanframundo</b>

CAMPIONE:	<b>S4 da 7.20 a 7,87 m</b>
-----------	----------------------------

PROVE ESEGUITE:	<b>COMPRESSIONE MONOASSIALE CON DETERMINAZIONE MODULO ELASTICO</b>
-----------------	--

NORMATIVA DI PROVA	<b>ASTM D 3148</b>
--------------------	--------------------

LO SPERIMENTATORE	<b>Dott. GEOL. Luciano Rossi</b>
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	<b>Dott. GEOL. Massimo Romagnoli</b>

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014

POISSON-S4-cert.G1611063

Sistema Qualità Elletipi Srl



elletipi s.r.l.

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 FERRARA tel. 0532/56771 - fax 0532/56119

P.IVA e Codice Fiscale n.00174600387

e-mail: info@elletipi.it; segreteria@pec.elletipi.it

© sito: www.elletipi.it - email: info@elletipi.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 6572 del 07/10/2014, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

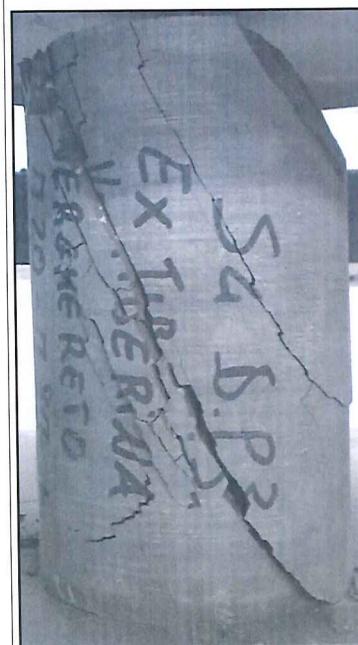
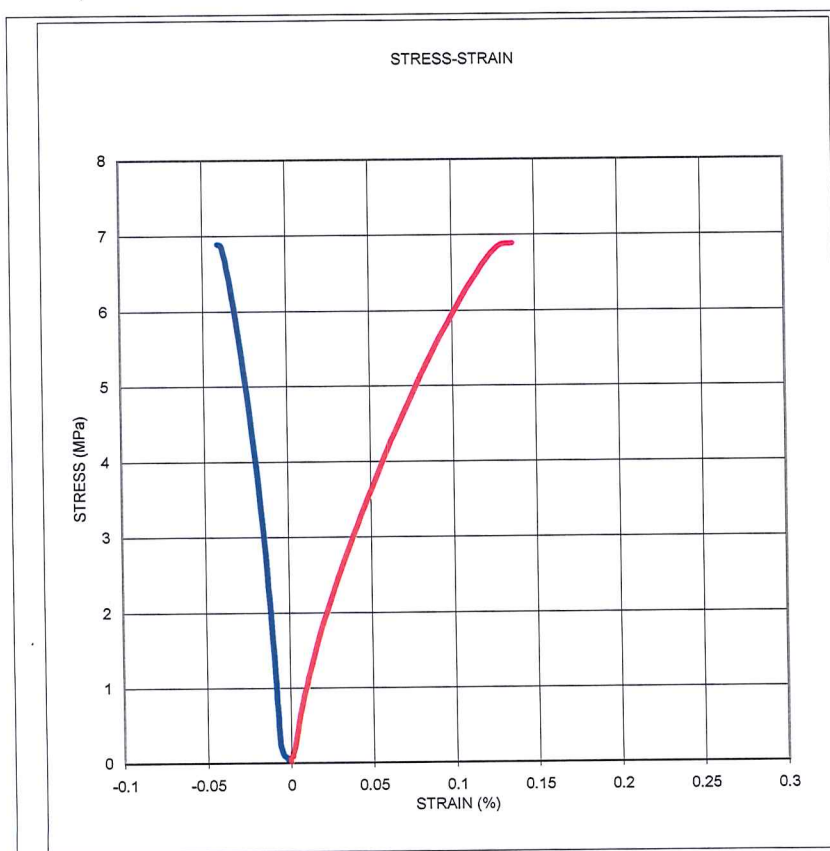
CERTIFICATO GEOTECNICA N°:	G1611063	Rev. 0 del:	01/12/16
----------------------------	----------	-------------	----------

VERBALE ACCETTAZIONE N°:	607/16	del:	30/11/16
--------------------------	--------	------	----------

**PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE CON CARATTERISTICHE DI DEFORMAZIONE  
ASTM D 3148**

cod. strumentazione: 708 - 419 - 586 - 1121 - 480 - 815 - 490

VEL. APP. CARICO	0.25 Mpa/s	CONDIZIONI A ROTTURA:	
STRAIN UTILIZZATI	ER 6 mm 120 Ohm	Carico a rottura (MPa):	6.89
CARATTERISTICHE PROVINO		Deformazione assiale a rottura (%)	0.137
lunghezza (mm).	157.31	Rottura con fratture a 70°	
diámetro (mm)	77.48	YOUNG CALCOLATO e POISSON (al 50% della rottura):	
Area prova (mm²)	4715	Modulo Elastico tangente (Mpa):	4180
Peso (g)	1948.60	Modulo Elastico secante (Mpa):	6126
Massa volumica (Mg/m³)	2.627	Poisson secante:	0.273
Stato Provino	Provino testato allo stato secco	Poisson tangente:	0.308



Marna calcarea  
grigio scuro

**elletipi s.r.l.**  
Laboratorio Autorizzato  
ai sensi dell'art. 59 DPR 380/2001  
Circolare Ministeriale 7618/STC  
con Decreto n. 6572 del 07/10/2014  
POISSON-S4-cert. G 1611063

PAGINA

2

di

3

G11011/Sistema Qualità Elletipi srl



G11011/Sistema Qualità Elletipi srl



LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## 2. CAMPAGNA D'INDAGINE 2020

LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## 2.1 Sondaggi geognostici

## SONDAGGIO S5





Committente **ANAS S.p.a.**

Cantiere **Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina**

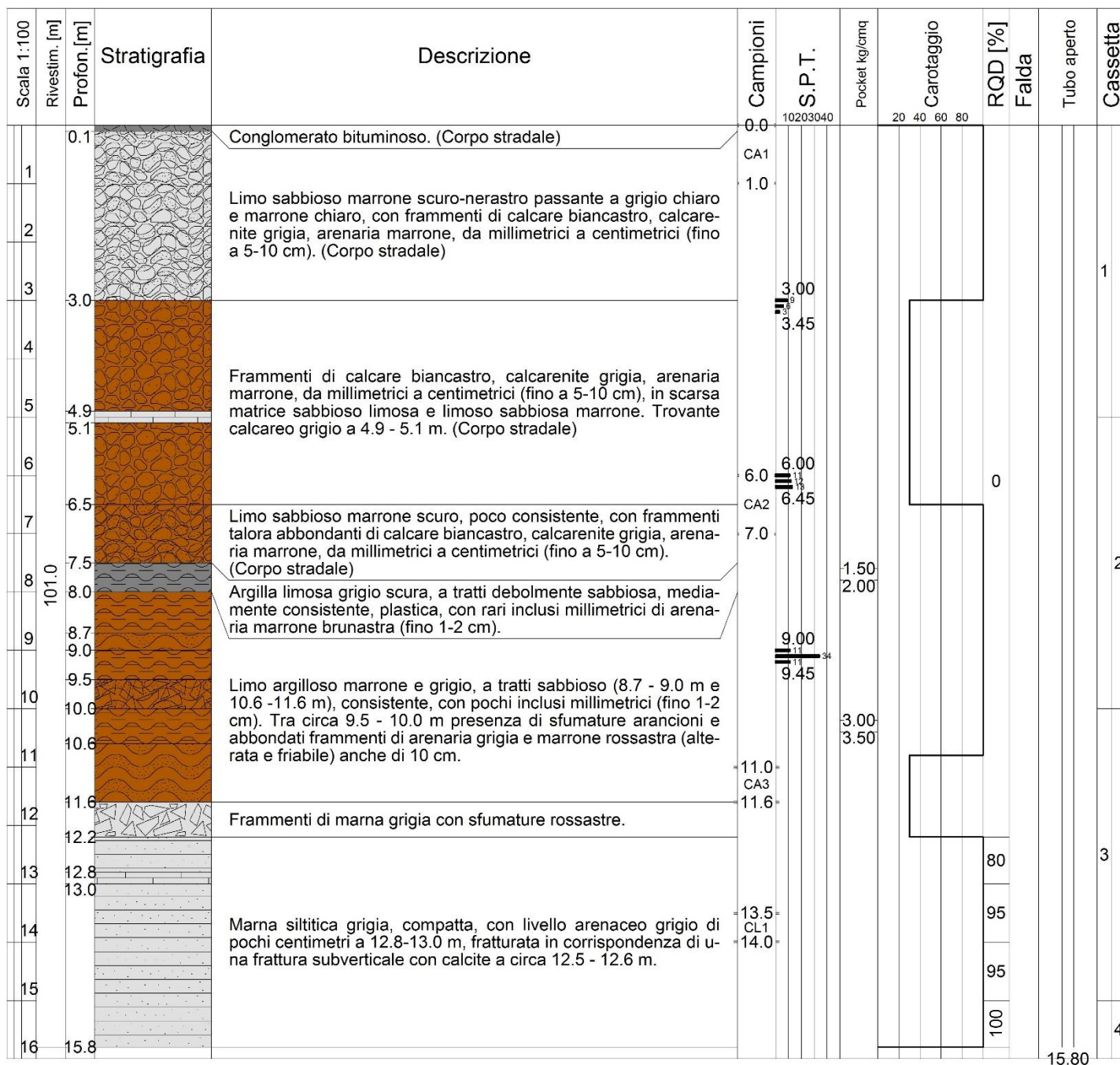
Località **Valsavignone (AR)**

Data Inizio **04/05/2020** Data Fine **05/05/2020**

SONDAGGIO FOGLIO

**S5 1/1**

**Il geologo  
L. Montegiove**



C.A. - campione ambientale.  
C.L. - campione litoide.



S5 - Postazione





Cassetta 1 (0–5 m)



Cassetta 2 (5–10 m)





Cassetta 3 (10–15 m)



Cassetta 4 (15–15,8 m)

## SONDAGGIO S6



Committente **ANAS S.p.a.**

Cantiere **Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina**

Località **Valsavignone (AR)**

Data Inizio **19/05/2020** Data Fine **19/05/2020**

SONDAGGIO **S6** FOGLIO **1/1**

Il geologo  
**L. Montegiove**

Scala 1:100	Rivestim. [m]	Profon. [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Pocket kg/cm <sup>2</sup>	Carotaggio	RQD [%]	Falda	Tubo aperto	Cassetta
					10203040			20 40 60 80				
1	0.1	0.5		Conglomerato bituminoso. (Corpo stradale)					0			
	0.7	0.9		Limo sabbioso grigio-biancastro con frammenti di conglomerato bituminoso, arenaria marrone e grigia, marna grigio brunastra e calcare micritico bianco centimetrici (1-2 cm, fino a 8-10 cm). (Corpo stradale)								
2				Frammenti di arenaria grigia e marna grigio brunastra di 5-10 cm. (Corpo stradale)					100			1
3				Limo sabbioso marrone, poco consistente, con frammenti prevalentemente di marna marrone brunastra con sfumature rossastre (da ossidazione), e in minor parte di arenaria grigia, di 1-2 cm (fino a 5 cm).					55			
4												
5												
6	101.0											
7												
8				Marta siltitica grigia, compatta, leggermente alterata nei primi 3 metri circa (presenza di sfumature rossastre sulle superfici della roccia, ad es. a 2.4 m e nei frammenti tra circa 3.0 e 3.4 m). A 3.7 m presenza di un livello di marna marrone rossastra e grigia meno resistente lungo il quale il materiale risulta più alterato e facilmente disgregabile in piccole scaglie.					100			2
9												
10												
11					10.6 CL1 11.0							3
12	12.0											

C.L. - campione litoide.





S6 - Postazione





Cassetta 1 (0-5 m)



Cassetta 2 (5-10 m)





Cassetta 3 (10–12 m)



SONDAGGIO S7



Committente ANAS S.p.a.

Cantiere Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina

Località Valsavignone (AR)

Data Inizio 15/05/2020

Data Fine 18/05/2020

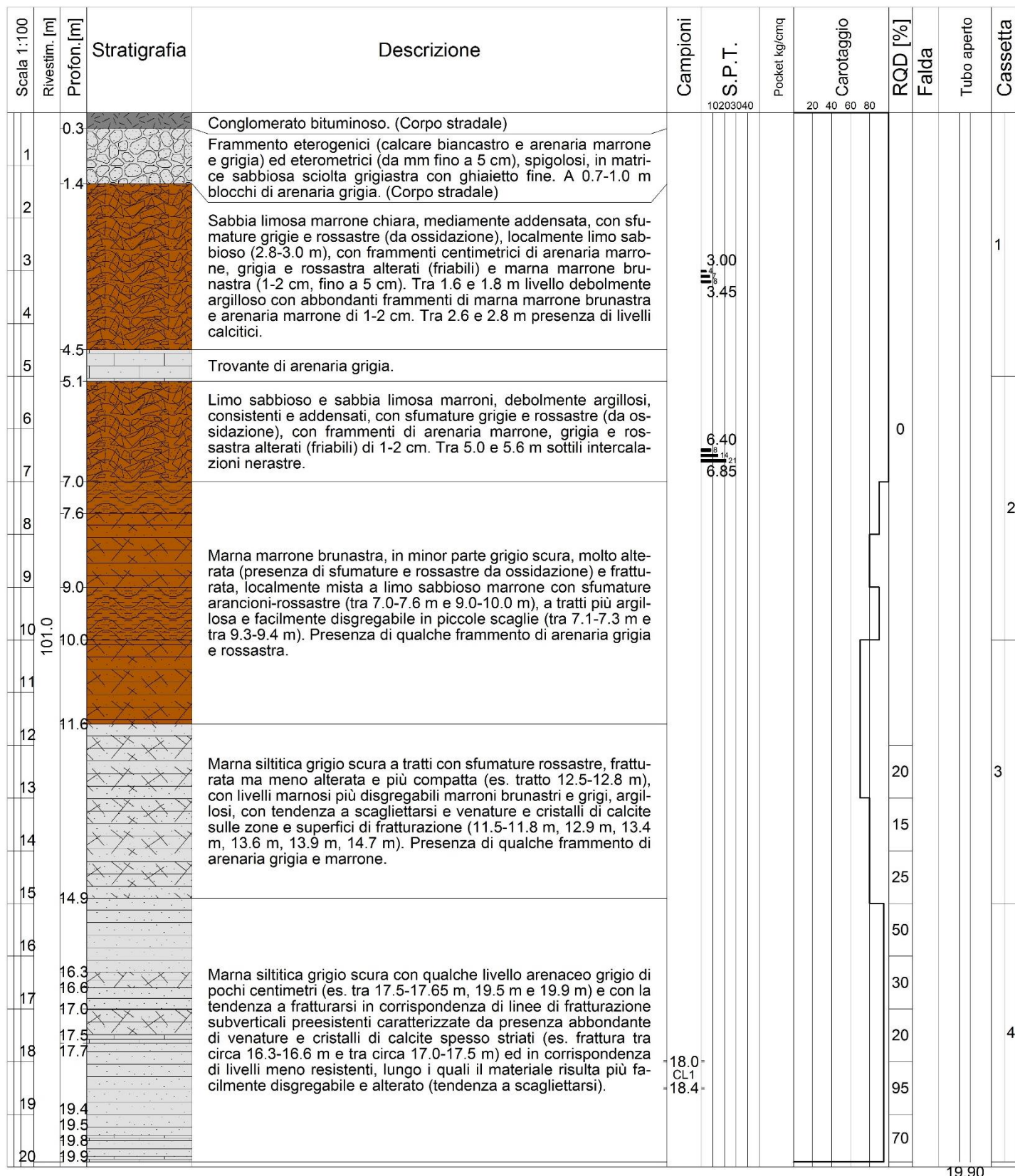
SONDAGGIO

FOGLIO

S7

1/1

Il geologo  
L. Montegiove



19.90

C.L. - campione litoide.



S7 - Postazione





Cassetta 1 (0-5 m)



Cassetta 2 (5-10 m)





Cassetta 3 (10-15 m)



Cassetta 4 (15-19,9 m)

SONDAGGIO S8





Committente **ANAS S.p.a.**

Cantiere **Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina**

Località **Valsavignone (AR)**

Data Inizio **13/05/2020** Data Fine **14/05/2020**

SONDAGGIO **S8** FOGLIO **1/1**

Il geologo  
**L. Montegiove**

Scala 1:100	Rivestim. [m]	Profon. [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Pocket kg/cmq	Carotaggio	RQD [%]	Falda	Tubo aperto	Cassetta
						10203040		20 40 60 80				
1		0.3		Conglomerato bituminoso. (Corpo stradale)								
2		1.7		Limo sabbioso marrone chiaro con frammenti eterogenici (calcare, arenaria, marna) e eterometrici (1-5 cm), spigolosi. (Corpo stradale)								
3				Sabbia limosa marrone con sfumature arancioni-rossastre da ossidazione, addensata, localmente limo sabbioso (a 2.0-2.4 m e 4.3-5.3 m), con inclusi frammenti di arenaria grigia e marrone alterati (friabili) e marna marrone brunastra centimetrici (1-5 cm). Tra 3.9 e 4.0 m livello debolmente argilloso con abbondanti frammenti di marna marrone brunastra di 1-2 cm. A 4.2-4.3 m trovante di arenaria grigio marroncina.	2.50							1
4		4.2			2.95				0			
5		4.3										
6		5.3		Marna marrone brunastra e grigia, molto alterata (presenza di striature rossastre da ossidazione) e fratturata, facilmente disaggregabile in piccole scaglie, localmente mista a scarso limo sabbioso debolmente argilloso marrone.	5.00							
7					5.10							
8		7.2										2
9									60			
10	101.0								30			
11				Marna siltitica grigia a tratti con sfumature rossastre, generalmente in carote e frammenti di lunghezza centimetrica, fratturata e mano a mano meno alterata e più compatta, alternata a livelli marnosi più alterati e disaggregabili marroni brunastri rossastri e grigio scuri con limo sabbioso debolmente argilloso marrone, con tendenza a scagliettarsi (es. 12.5-12.7 m e 13.2-13.8 m) e venature e cristalli di calcite (es. 9.8-10.0 m e 13.2-13.8 m)					15			
12									0			
13		12.5							20			3
14		12.7							0			
15		13.2										
16		13.8							30			
17		15.0							60			
18		15.2							100			
19		17.0		Marna siltitica grigio scuro compatta, a tratti con sfumature rossastre nelle superfici della roccia (es. 15.8 m e 19.2-19.5 m), localmente fratturata in corrispondenza di livelli meno resistenti, lungo i quali il materiale risulta più facilmente disaggregabile e alterato con tendenza a scagliettarsi (tratto 15.0-15.2 m e 17.0-17.4 m), con livello arenaceo grigio di pochi centimetri a 19.0-19.1 m.	17.6				60			4
20		17.4			18.0				95			
		19.0							20			
		19.1									19.50	
		19.5										

C.L. - campione litoide.



S8 - Postazione





Cassetta 1 (0-5 m)



Cassetta 2 (5-10 m)





Cassetta 3 (10-15 m)



Cassetta 4 (15-19,5 m)

SONDAGGIO S9





Committente **ANAS S.p.a.**

Cantiere **Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina**

Località **Valsavignone (AR)**

Data Inizio **06/05/2020** Data Fine **08/05/2020**

SONDAGGIO **S9** FOGLIO **1/2**

Il geologo  
**L. Montegiove**

Scala 1:100	Rivestim. [m]	Profon. [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Pocket kg/cmq	Carotaggio	RQD [%]	Falda	Tubo aperto	Cassetta
		0.1		Terreno vegetale limo sabbioso di colore marrone scuro.								
1		0.3		Conglomerato bituminoso. (Corpo stradale)								
2		1.8		Limo sabbioso biancastro fino a 0.5 m poi marrone con frammenti di arenaria marrone e grigia e calcarenite grigia centimetrici (anche > 10 cm). (Corpo stradale)								
3						3.00						1
4				Sabbia limosa e limo sabbioso marrone, con abbondanti frammenti di marna marrone brunastra e arenaria marrone e grigia da millimetrici a centimetrici fino a 5-10 cm a tratti prevalenti.		3.45						
5		5.0				5.00						
6						5.45						
7												
8												2
9												
10		10.0		Frammenti di arenaria grigia e marrone e marna marrone brunastra rossastra, spigolosi e eterometrici, da centimetrici (1-2 cm, fino a 10 cm) a trovanti di più grosse dimensioni (areancei), in matrice sabbioso limosa e limoso sabbiosa marrone scarsa o assente fino 10.0 m, poi sabbiosa sciolta.					0			
11												
12												
13												3
14		13.5		Limo sabbioso marrone, consistente, con frammenti di arenaria grigia e marna marrone brunastra (1 - 5 cm).								
15		14.0		Frammenti di arenaria grigia e marrone e grigia e marna marrone brunastra, da 1 cm fino 10 cm, in scarsa matrice sabbiosa marrone.								
16		14.4		Sabbia limosa e limo sabbioso, addensato e consistente, con frammenti prevalentemente di arenaria marrone e grigia e, in minor parte, marna marrone brunastra (1-2 cm).								
17		15.0										
18				Frammenti di arenaria grigia e marrone e marna marrone brunastra, spigolosi e eterometrici, centimetrici (1-5 cm, i frammenti arenacei anche fino a 10 cm), in matrice sabbioso limosa e limoso sabbioso marrone. Tra 17.0 -18.0 m e 22.4 -23.0 m livelli limosi debolmente sabbiosi marroni grigiastri, consistenti, con inclusi frammenti prevalentemente di marna marrone brunastra di 1-2 cm.								4
19												
20												

C.L. - campione litoide.



Committente **ANAS S.p.a.**

Cantiere **Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina**


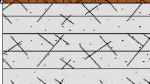

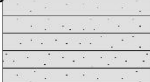
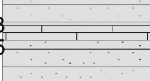
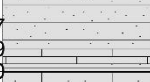

Località **Valsavignone (AR)**

Data Inizio **06/05/2020** Data Fine **08/05/2020**

SONDAGGIO FOGLIO

**S9 2/2**

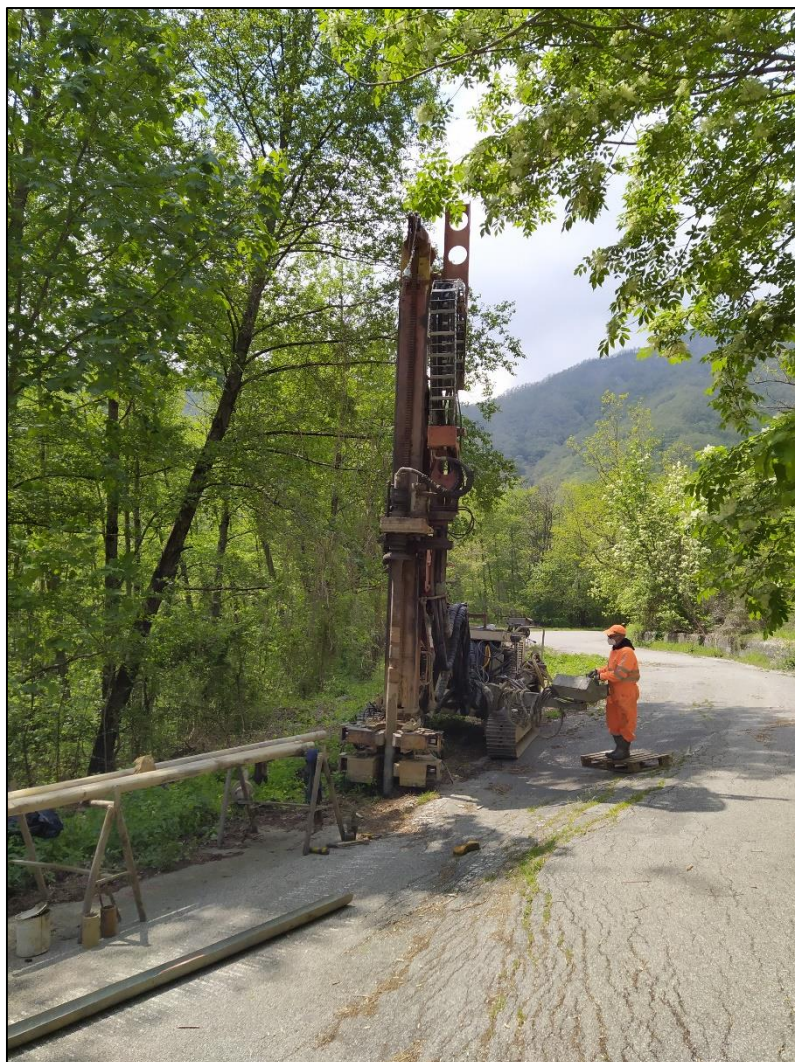
**Il geologo  
L. Montegiove**

Scala 1:100	Rivestim. [m]	Profon.[m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Pocket kg/cmq	Carotaggio	RQD [%]	Falda	Tubo aperto	Cassetta	
						10203040		20 40 60 80					
21				Frammenti di arenaria grigia e marrone e marna marrone brunastra, spigolosi e eterometrici (1-5 cm, i frammenti arenacei anche fino a 10 cm), in matrice sabbioso limosa e limoso sabbiosa marrone. Tra 17.0 -18.0 m e 22.4 -23.0 m livelli limosi debolmente sabbiosi marroni grigiastri, consistenti, con inclusi frammenti prevalentemente di marna marrone brunastra di 1-2 cm.									
22													
23										0			5
24							23.60						
25	24.7				23.67								
26	101.0	24.7		Marna siltitica grigia, fratturata e alterata.									
27	26.0	26.0		Arenaria grigia, con fratture subverticali aperte circa 1 mm, senza riempimento.					70				
28	26.8	26.8							100			6	
29	28.3	28.3		Marna siltitica grigia, compatta, con intercalazioni di arenaria grigia a circa 28.3 - 28.5 m e 29.7 - 29.9 m.					85				
30	28.5	28.5							90				
	29.7	29.7			29.7				100				
	29.9	29.9			CL1								
	30.0	30.0		Arenaria grigia.	30.0							7	
	30.5	30.5											

30.50

C.L. - campione litoide.





S9 - Postazione





Cassetta 1 (0-5 m)



Cassetta 2 (5-10 m)





Cassetta 3 (10-15 m)



Cassetta 4 (15-20 m)





Cassetta 5 (20-25 m)



Cassetta 6 (25-30 m)





Cassetta 7 (30-30,5 m)

## SONDAGGIO S10





Committente **ANAS S.p.a.**

Cantiere **Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina**

Località **Valsavignone (AR)**

Data Inizio **05/05/2020** Data Fine **06/05/2020**

SONDAGGIO **S10** FOGLIO **1/1**

Il geologo  
**L. Montegiove**

Scala 1:100	Rivestim. [m]	Profon. [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Pocket kg/cm <sup>2</sup>	Carotaggio	RQD [%]	Falda	Tubo aperto	Cassetta
						10203040		20 40 60 80				
1		0.1		Conglomerato bituminoso. (Corpo stradale)								
2		1.7		Limo sabbioso marrone chiaro con frammenti di arenaria grigia e marrone e marna grigio brunastra centimetrici (fino a 5 - 10 cm). Blocchi di arenaria marrone e grigia > 10 cm tra 0.8 - 1.2 m. (Corpo stradale)					0			
3				Frammenti di marna marrone brunastra grigiasta con sfumature rossastre, alterata e fratturata, con scarso limo sabbioso marrone grigiastro dopo 4.0 m.	3.00							1
4					3.15				30			
5		4.5		Marna altamente alterata in limo debolmente argilloso grigiastro, poco consistente e più argilloso tra 4.5 - 4.7 m.					0			
6		5.0		Frammenti di marna grigio brunastra, con sfumature rossastre, misti a limo sabbioso marrone chiaro e grigiastro, con livelli più sabbiosi verso la fine.								
7		5.9		Arenaria grigiasta, fratturata e con tracce di calcificazione e ossidazione.					30			
8	101.0	6.4							60			2
9				Marna grigio brunastra, alterata (presenza di sfumature rossastre da ossidazione) e fratturata, localmente mista a livelli argillosi (9.8 - 10.0 m).					15			
10									45			
11		10.0		Marna siltitica grigia compatta.	10.0+ CL1				90			
12		11.0		Arenaria grigia, fratturata tra 11.3 - 11.5 m in corrispondenza di un livello marnoso.	10.6+				80			
13		12.2		Frammenti di marna grigia mista a limo argilloso marrone, con sfumature rossastre da ossidazione e presenza di calcite.					45			3
14		12.4		Arenaria grigia con venatura di calcite.					15			
		12.6		Marna siltitica grigia, compatta, tra 13.0 - 13.4 m marrone brunastra in corrispondenza di un livello fratturato e con presenza di calcite.							13.50	
		13.5										

C.L. - campione litoide.



S10 - Postazione





Cassetta 1 (0-5 m)



Cassetta 2 (5-10 m)





Cassetta 3 (10-13,5 m)



SONDAGGIO S11







Committente **ANAS S.p.a.**  
 Cantiere **Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina**  
 Località **Valsavignone (AR)**  
 Data Inizio **11/05/2020** Data Fine **13/05/2020**

SONDAGGIO **S11** FOGLIO **2/2**  
 Il geologo  
**L. Montegiove**

Scala 1:100	Rivestim. [m]	Profon. [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Pocket kg/cmq	Carotaggio	RQD [%]	Falda	Tubo aperto	Cassetta
		20.0		Marna siltitica grigia, compatta fino 20.4 m, seguita da un livello marnoso più alterato e disaggregabile di colore marrone bruno con sfumature arancioni misto a scarso limo sabbioso marrone e grigio, con tendenza a scagliettarsi e con presenza di calcite.		10203040		20 40 60 80				
		20.4							80			
21		20.6										
		21.0										
				Arenaria grigia.	21.2				85			
22				Marna siltitica grigia.	21.7							
		22.1										
	101.0											
23				Arenaria grigia.					80			5
24									90			
		24.0		Marna siltitica grigia, fratturata e con sfumature rossastre nei primi 10 cm.								
		24.1							35			
		24.6										
25		24.7		Arenaria grigia.							24.70	

C.L. - campione litoide.  
 C.A. - campione ambientale.



S11 - Postazione





Cassetta 1 (0-5 m)



Cassetta 2 (5-10 m)





Cassetta 3 (10-15 m)



Cassetta 4 (15-20 m)





Cassetta 5 (20-24,7 m)

## SONDAGGIO S12





Committente ANAS S.p.a.  
 Cantiere Strada Statale n. 3 bis/E45 - Tiberina  
 Località Valsavignone (AR)  
 Data Inizio 18/05/2020 Data Fine 18/05/2020

SONDAGGIO FOGLIO  
**S12 1/1**  
 Il geologo  
 L. Montegiove

Scala 1:100	Rivestim. [m]	Profon. [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	S.P.T.	Pocket kg/cmq	Carotaggio	RQD [%]	Falda	Tubo aperto	Cassetta
						10203040		20 40 60 80				
1	0.1	0.5		Terreno vegetale.	CA1							
	0.6	1.0		Limo sabbioso grigiastro con frammenti eterogenici ed eterometrici (da 0.5 mm a 10 cm). (Materiale di riporto)								
	1.3	1.5		Conglomerato bituminoso. (Corpo stradale)								
2	1.5	2.2		Limo sabbioso grigio nerastro con frammenti di conglomerato bituminoso e di arenaria grigia centimetrica (fino a 5 cm). A 1.0-1.25 m blocchi di arenaria grigia. (Corpo stradale)								1
3	2.5			Limo sabbioso marrone con sfumature grigie e rossastre, consistente, con qualche frammento di arenaria marrone e marna marrone brunastra centimetrici (fino 4-5 cm).		3.00						
4				Frammenti di marna marrone brunastra e arenaria grigia centimetrici (1-2 cm, fino a 8 cm), con scarsa matrice sabbioso debolmente argillosa marrone-grigio azzurrina con inclusi millimetrici.		3.45						
5				Limo sabbioso debolmente argilloso grigio azzurrino con sfumature rossastre e frammenti di marna marrone brunastra e arenaria grigia di 1-2 cm.	CA2		1.50		0			
6							2.00					
							2.00					
7				Limo sabbioso e argilloso marrone con sfumature grigie e rossastre (da ossidazione), consistente, con intercalazioni nerastre e inclusi frammenti di arenaria grigia, marrone e rossastra alterati (friabili) e di marna marrone brunastra di 1-5 cm. Tra 7.8-7.9 m presenza di grossi cristalli di calcite.			1.50					
8							1.50					
9				Limo sabbioso marrone, consistente, con inclusi frammenti principalmente di marna marrone brunastra (ed in minor parte di arenaria marrone friabile) di 1-2 cm, con livelli più argillosi nei tratti 8.0-8.1 m e 8.5-8.6 m.	CA3		1.25					2
10				Marna brunastra molto alterata (presenza di sfumature rossastre) e fratturata, facilmente disaggregabile in piccole scaglie.			1.50					
				Frammenti di marne siltitiche grigie, con sfumature rossastre (da ossidazione).			1.00					
11				Marna siltitica grigio scuro compatta, localmente fratturata in corrispondenza di livelli meno resistenti (a 10.6 m, con presenza di cristalli di calcite, e a 10.75 m), lungo i quali il materiale risulta più facilmente disaggregabile e alterato con tendenza a scaglietarsi.			1.25		57			
12							1.00		95			3
									100			
13											12.00	
14												
15												

C.A. - campione ambientale.  
 C.L. - campione litoide.



S12 - Postazione





Cassetta 1 (0-5 m)



Cassetta 2 (5-10 m)



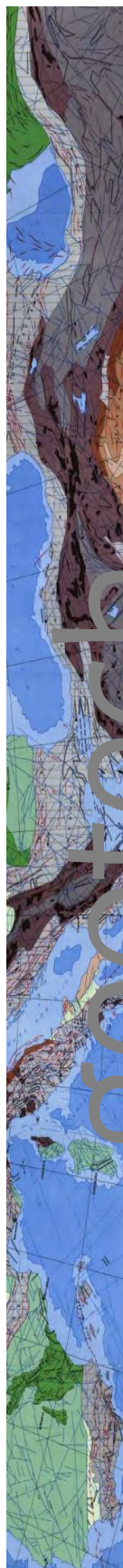


Cassetta 3 (10-12 m)



LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## 2.2 Indagini sismiche con tecnica MASW



OGGETTO Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario SS 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto

ELABORATO

## RAPPORTO DELLE INDAGINI

Ai sensi del programma di prove preventivato ed approvato in data 10.03.2020 e successive integrazioni

STAZIONE  
APPALTANTE

RPA Srl  
STRADA DEL COLLE, 1/a  
06132 PERUGIA (PG)

LOCALITÀ

ANAS - S.S. 3 TIBERINA

DATA

Mercoledì 29 aprile 2020

RIFERIMENTI  
CATASTALI

-----

Data di accettazione  
al Protocollo

Il Responsabile del  
procedimento  
p.p.v.

### IL GEOLOGO

dott. Emanuele Manni  
Ordine Geologi Regione Umbria OGRU n° 375 Sez. A



**Geologo Emanuele Manni**

Geologia – Geotecnica – Geologia Ambientale

Indagini Geognostiche e Sismiche – Analisi di Laboratorio



## **1. PREMESSA**

Su incarico della RPA s.r.l., a corredo di un progetto di “Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all’itinerario SS 3 bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto”, sono state eseguite nove prospezioni sismiche M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves) e quattro prove DPHS con penetrometro super pesante da 20t PAGANI, tra le località Valsavignone e C. Canili, nel comune di Pieve S. Stefano in data 24/04/2020. Lo scopo di queste indagini è la caratterizzazione sismica del sottosuolo in accordo alla normativa vigente (D.M. 17.01.2018). Si allegano i seguenti elaborati per ogni prospezione indagine elaborata:

- Stralcio Ortofoto con ubicazione indagini;
- Sismogramma di campagna (M.A.S.W.);
- Spettro osservato con curva di dispersione piccata (M.A.S.W.);
- Profilo verticale Vs identificato (M.A.S.W.);
- Rapporto analitico interpretativo delle DPHS.

## **2. INDAGINE GEOFISICA MASW – DESCRIZIONE DEL METODO E DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

La prova MASW, messa a punto nel 1999 da ricercatori del Kansas Geological Survey (Park et al., 1999) permette di determinare l’andamento della velocità delle onde sismiche di taglio (o onde S) in funzione della profondità attraverso lo studio della propagazione delle onde superficiali o di Rayleigh.

Le principali proprietà utilizzate sono le seguenti: la maggior parte dell’energia generata sia in compressione che di taglio è convertita in onde di superficie (circa il 90%); la propagazione delle onde di superficie è influenzata in misura minore dalle onde P e dalla densità del mezzo, mentre è funzione delle Vs; ma la proprietà fondamentale delle onde superficiali è costituita dal fenomeno della dispersione nei mezzi stratificati.

Le indagini sono state svolte mediante l’utilizzo di un sismografo DO.RE.MI.a 16 bit con geofoni da 4,5 Hz marca Sara instruments. Nell’esecuzione della prova MASW attiva è stato utilizzato come sistema di energizzazione una mazza di 8 Kg, battente su un piattello metallico. Per aumentare il rapporto segnale/rumore si è proceduto alla somma di più energizzazioni (processo di stacking). La sorgente è stata posta ad una distanza di 4 e 6 m dal primo geofono e 4 e 6 m dall’ultimo geofono (tiro coniugato) per le indagini denominate Masw n.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

La spaziatura tra i geofoni è stata di 4 metri per 12 canali per una lunghezza totale dello stendimento di 44 metri. Attraverso lo spostamento del punto di battuta di  $\frac{1}{2}$  spazio intergeofonico (da 4 metri a 6 metri) è stato possibile aumentare il numero dei canali da 12 a 24 mediante il processo di interlacing. Invece per l'indagine denominata Masw n.13 la sorgente è stata posta ad una distanza di 5 e 6 m dal primo geofono e 5 e 6 m dall'ultimo geofono (tiro coniugato). La spaziatura tra i geofoni è stata di 2 metri per 12 canali per una lunghezza totale dello stendimento di 22 metri a causa della mancanza di spazio utile tra due ponti presenti nella strada. Attraverso lo spostamento del punto di battuta di  $\frac{1}{2}$  spazio intergeofonico (da 5 metri a 6 metri) è stato possibile aumentare il numero dei canali da 12 a 24 mediante il processo di interlacing. I segnali sismici acquisiti sono stati successivamente elaborati con apposito programma (Geopsy e Easy Masw - Geostru ) per la determinazione della sismostratigrafia del sottosuolo.

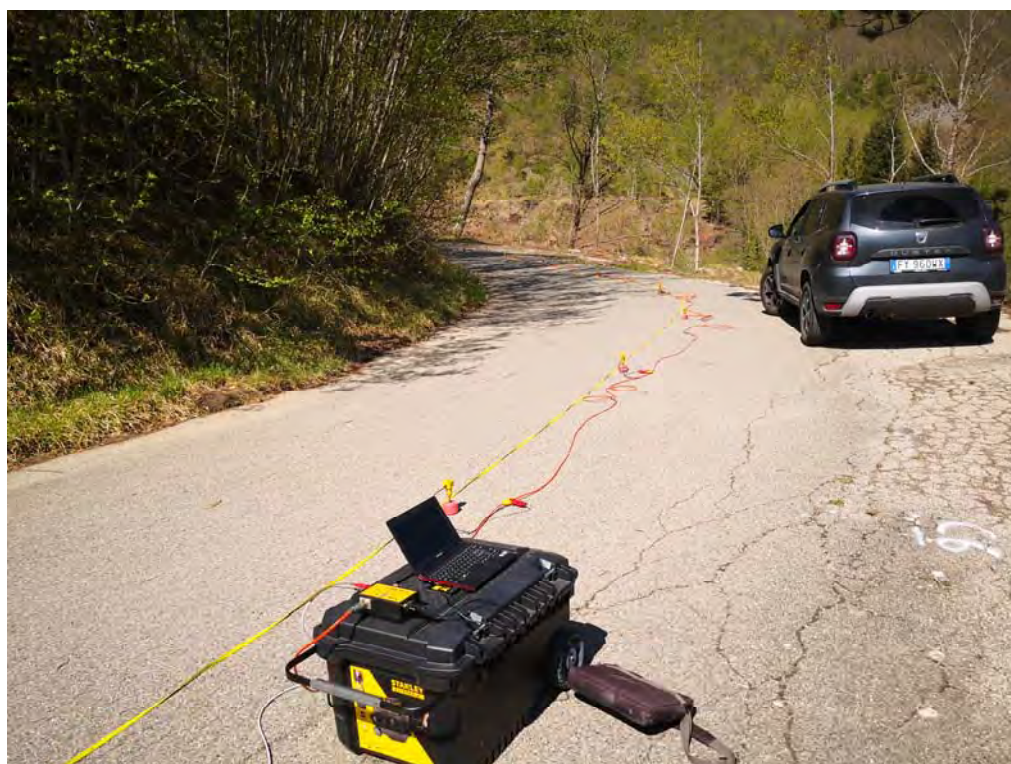


*Foto n.1 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.12.*



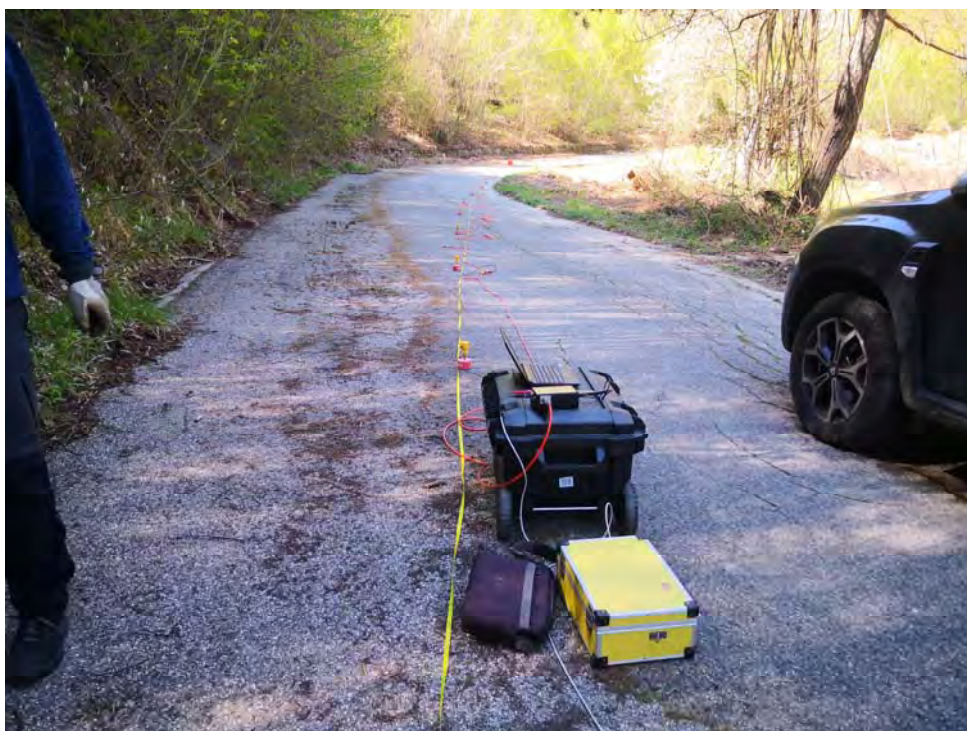


*Foto n.2 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.11.*



*Foto n.3 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.10.*





*Foto n.4 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.09.*



*Foto n.5 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.08.*





*Foto n.6 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.07.*

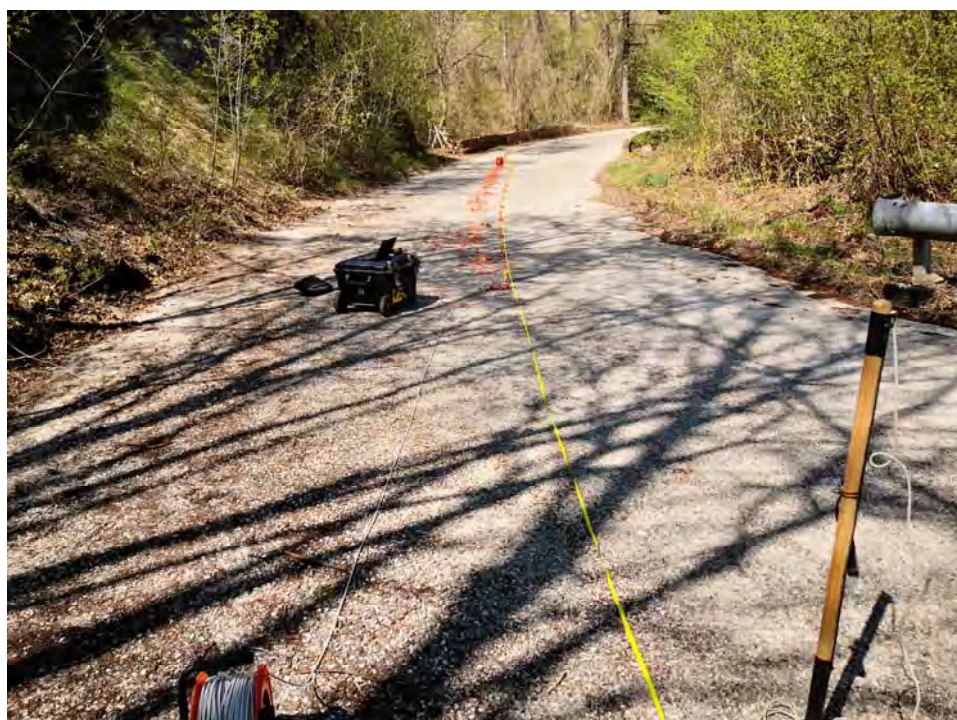


*Foto n.7 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.06.*





*Foto n.8 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.05.*



*Foto n.9 : stendimento sismico di tipo M.A.S.W n.13.*



### 3. ELABORAZIONE DATI

I dati acquisiti dalle indagini M.A.S.W. sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di quest'ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ).

Le fasi di elaborazione eseguite sono:

1. Caricamento sismogrammi (figg.1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25);
2. Calcolo degli spettri di velocità Frequenza Hz – Velocità fase m/sec (figg.2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26);
3. Modellazione diretta delle curve di dispersione del modo fondamentale mediante l'elaborazione di vari modelli Velocità / Spessori via via più soddisfacenti;
4. Piccaggio delle curve di dispersione ottimizzate (figg.2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26);
5. Inversione delle curve di dispersione;
6. Modello finale della variazione delle Velocità  $V_s$  con la profondità (figg.3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27).

### 4. INTERPRETAZIONE ED ANALISI DEI DATI

Le indagini sismiche sono state interpretate singolarmente e correlate insieme.

Il calcolo del  $V_{s,eq}$  è stato ottenuto, come da normativa (D.M. 17/01/2018), dalla relazione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{H_i}{V_i}}$$

dove  $H$  è la profondità del substrato sismico caratterizzato da valori di  $V_s$  non inferiore a 800 m/sec e  $H_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio dello strato  $i$ -esimo per un totale di  $N$  strati presenti fino al raggiungimento del substrato sismico. Qualora, quest'ultimo non sia presente entro 30 metri di profondità, il valore massimo di investigazione  $H$  sarà 30 metri.

### Risultati indagine MASW n.12

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	216	404	84,16	294,58	218,83	1,8
2	320	598	184,32	645,12	479,23	4,3
3	345	645	214,25	749,86	557,04	9,2
4	385	720	266,81	933,82	693,69	12,7
5	471	881	399,51	1398,29	1038,73	Da 12,7 in poi

$$V_{s\ 30} = 393 \text{ m/sec}$$

Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	V <sub>seq</sub> (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.12	393	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

### Risultati indagine MASW n.11

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	243	456	107,05	374,67	278,33	3,1
2	255	477	117,05	409,66	304,32	4,8
3	375	782	268,30	1162,63	724,41	14,0
4	521	1086	517,62	2243,04	1397,59	Da 14,0 in poi

$$V_{s\ 30} = 402 \text{ m/sec}$$



Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	V <sub>seq</sub> (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.11	402	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

#### Risultati indagine MASW n.10

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	297	555	158,64	555,23	412,46	1,3
2	485	907	423,52	1482,33	1101,16	5,7
3	632	1183	720,00	2520,00	1872,00	15,3
4	882	1650	1401,10	4903,83	3642,85	Da 15,3 in poi

**V<sub>s</sub> 15,3 = 533 m/sec**

Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	V <sub>seq</sub> (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.10	533	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

### Risultati indagine MASW n.09

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	415	777	310,65	1087,26	807,68	2,9
2	681	1274	835,93	2925,74	2173,41	4,5
3	927	1734	1547,38	5415,83	4023,19	9,5
4	1106	2069	2202,92	7710,22	5727,59	Da 9,5 in poi

**Vs<sub>4,5</sub> = 483 m/sec**

Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	V <sub>seq</sub> (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.09	483	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

### Risultati indagine MASW n.08

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	185	346	61,65	215,77	160,28	1,1
2	312	649	175,26	759,44	473,19	3,9
3	394	821	280,55	1215,73	757,49	5,2
4	450	937	364,76	1580,62	984,85	13,9
5	650	1354	762,35	3303,52	2058,35	Da 13,9 in poi

**Vs<sub>30</sub> = 481 m/sec**



Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	V <sub>seq</sub> (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.08	481	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

#### Risultati indagine MASW n.07

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	780	1459	1095,12	3832,92	2847,31	3,8
2	669	1252	807,10	2824,85	2098,46	7,6
3	663	1241	792,98	2775,44	2061,75	14,7
4	944	1766	1604,97	5617,39	4172,92	Da 14,7 in poi

**V<sub>s 14,7</sub> = 692 m/sec**

Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	V <sub>seq</sub> (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.07	692	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

### Risultati indagine MASW n.06

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	740	1384	985,68	3449,88	2562,77	2,0
2	790	1477	1123,38	3931,83	2920,79	4,0
3	890	1665	1425,78	4990,23	3707,03	7,0
4	1100	2057	2178,00	7623,00	5662,80	10,5
5	1300	2432	3042,00	10647,00	7909,20	Da 10,5 in poi

**Vs<sub>4,0</sub> = 764 m/sec**

Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	V <sub>seq</sub> (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.06	764	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

### Risultati indagine MASW n.05

N. STRATO	VELOCITA' Vs (m/sec)	VELOCITA' Vp (m/sec)	Mod. deform. Taglio – G0 (Mpa)	Mod. Edometrico – Ed (Mpa)	Mod. di Young – Ey (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	750	1403	1012,50	3543,75	2632,50	1,0
2	850	1590	1300,50	4551,75	3381,30	7,7
3	1100	2057	2178,00	7623,00	5662,80	11,2
4	1350	2525	3280,50	11481,75	8529,3	Da 11,2 in poi

**Vs<sub>1,0</sub> = 850 m/sec**



Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	$V_{seq}$ (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.05	850	A

*“Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.”*

#### Risultati indagine MASW n.13

N. STRATO	VELOCITA' $V_s$ (m/sec)	VELOCITA' $V_p$ (m/sec)	Mod. deform. Taglio – $G_0$ (Mpa)	Mod. Edometrico – $E_d$ (Mpa)	Mod. di Young – $E_y$ (Mpa)	PROFONDITA' H (metri)
1	354	663	226,21	791,72	588,14	4,3
2	677	1266	825,38	2888,83	2145,99	5,8
3	928	1736	1550,81	5427,85	4032,11	14,9
4	1310	2452	3092,55	10823,92	8040,62	Da 14,9 in poi

**$V_{s\ 5,8} = 405$  m/sec**

Alla luce dei risultati sopra citati, in base alla normativa vigente (D.M. 17/01/2018) si può classificare il sito come segue:

Prospezione sismica	$V_{seq}$ (m/sec)	Categoria di sottosuolo di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW n.13	405	B

*“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

# STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE INDAGINI SISMICHE

Non in scala

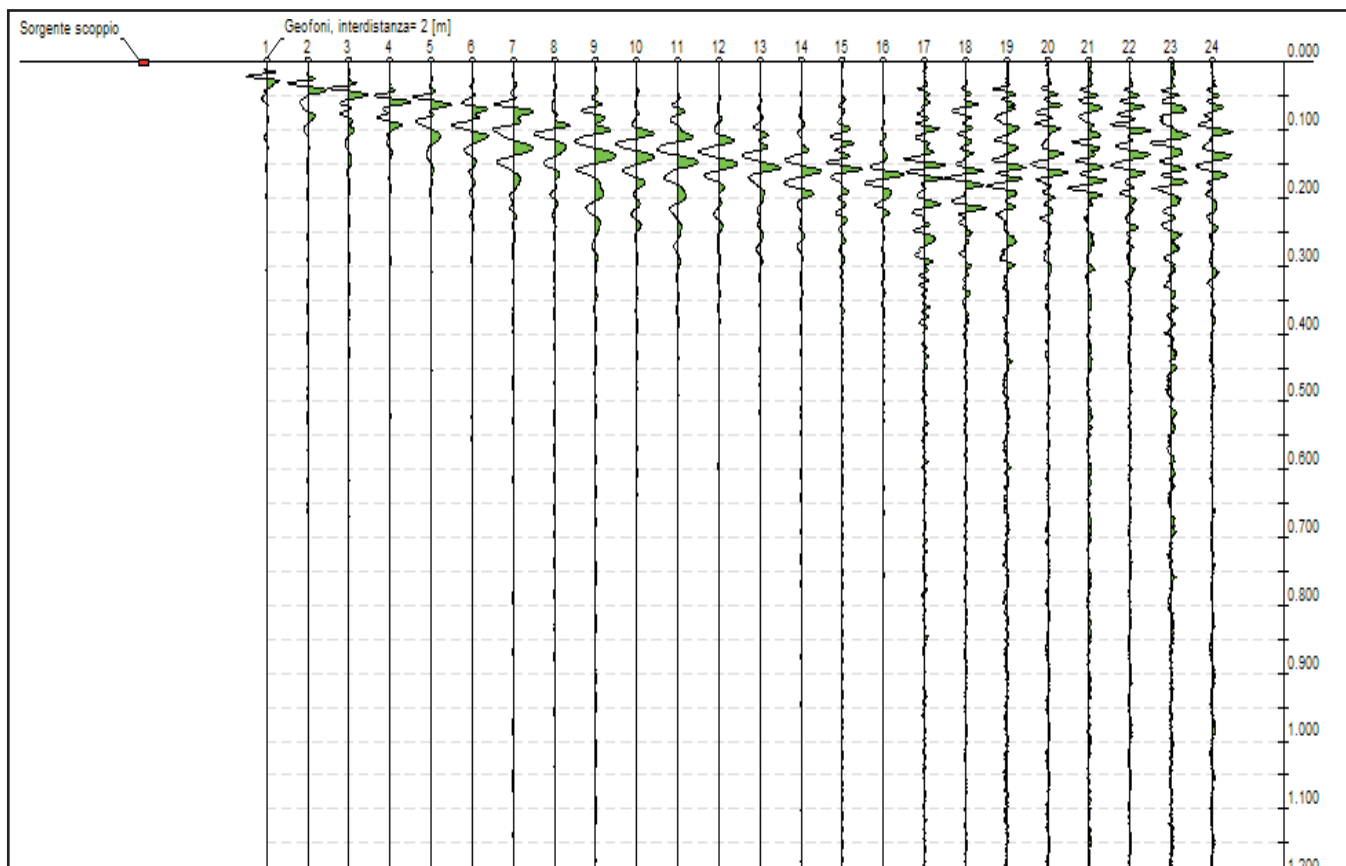


 Stendimento sismico  
di tipo M.A.S.W.



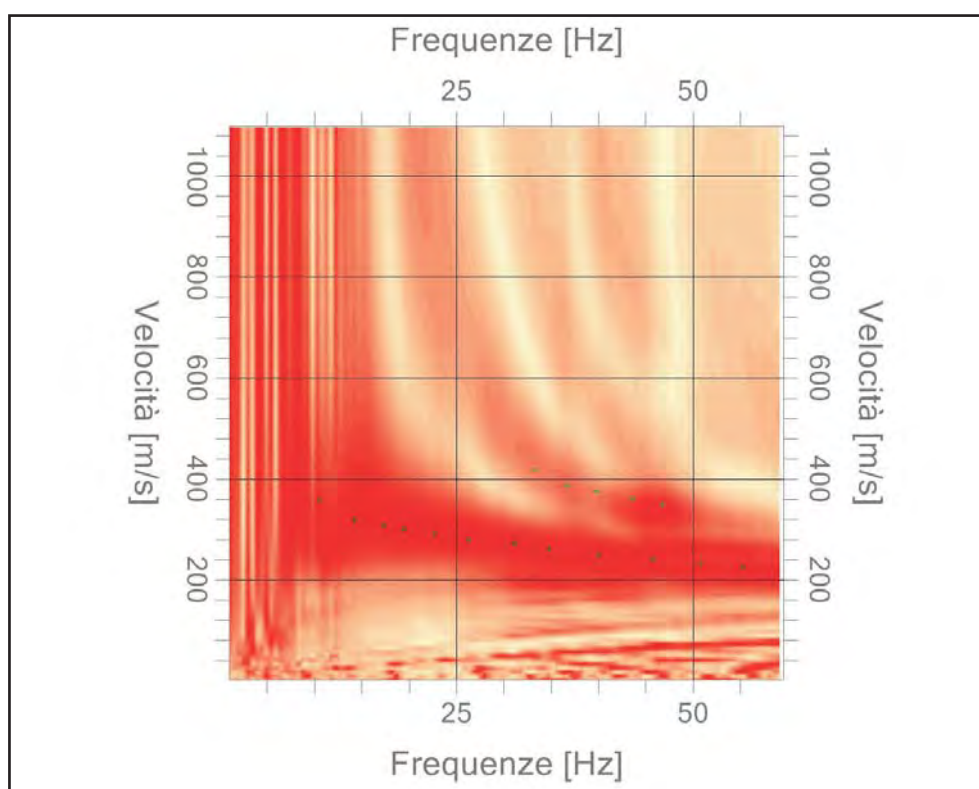
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.12)

## FIG. 1



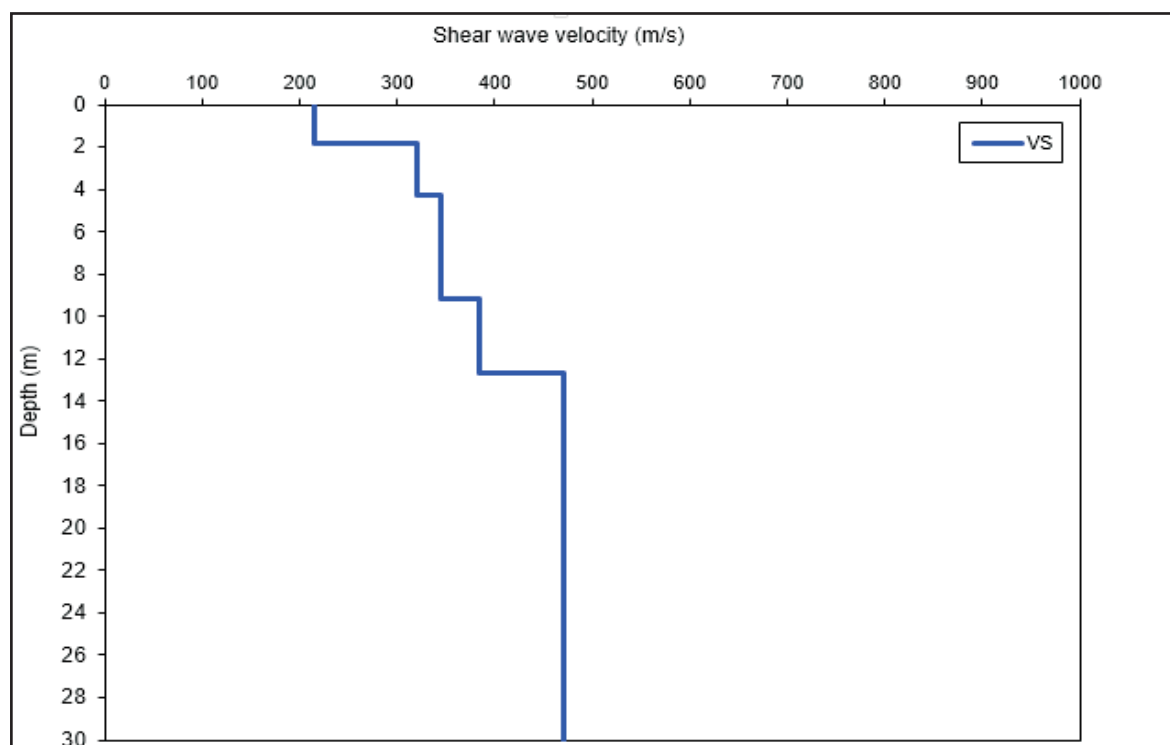
# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATATA (M.A.S.W. N.12)

## FIG. 2



# PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W. N.12)

## FIG. 3





# STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE INDAGINI SISMICHE

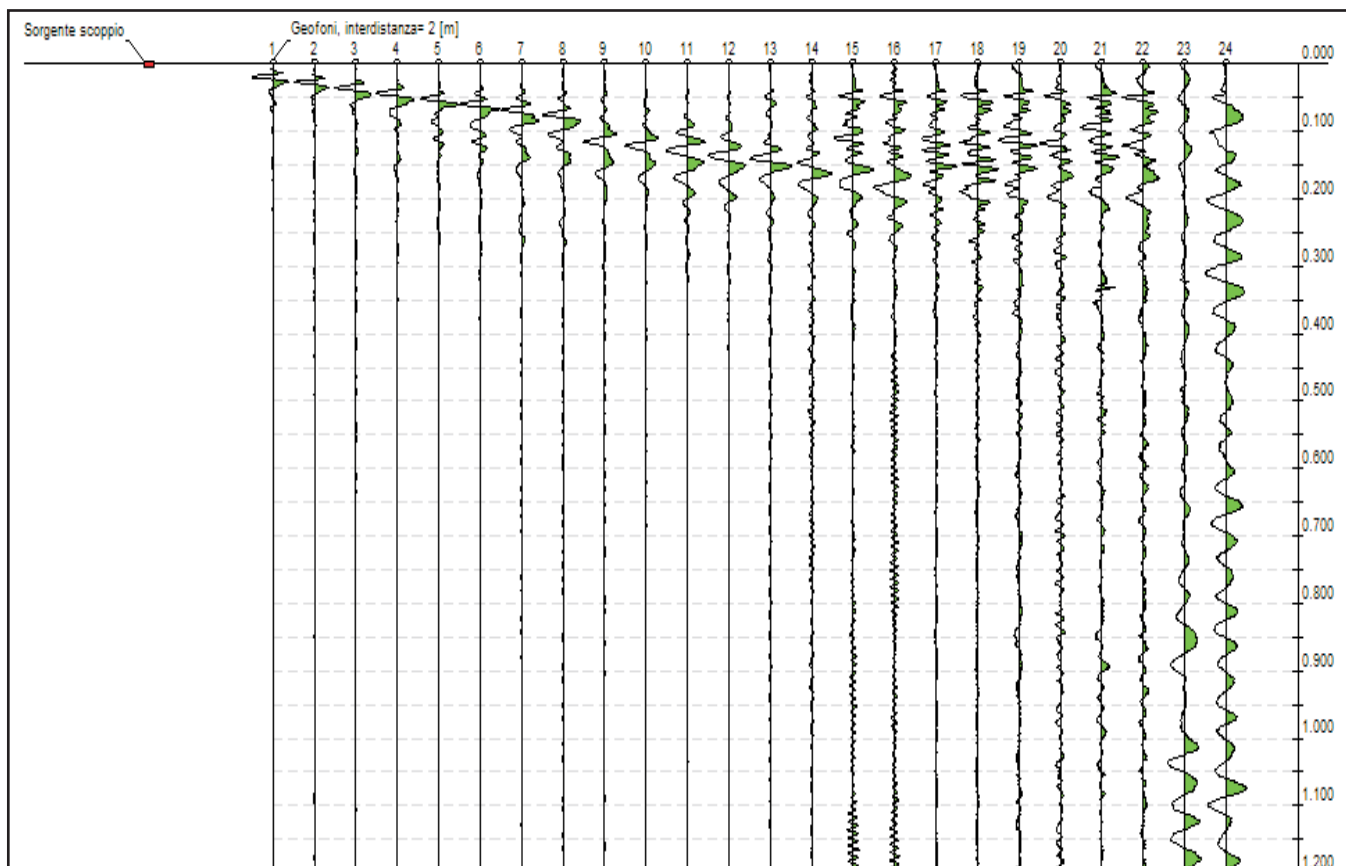
Non in scala



 Stendimento sismico  
di tipo M.A.S.W.

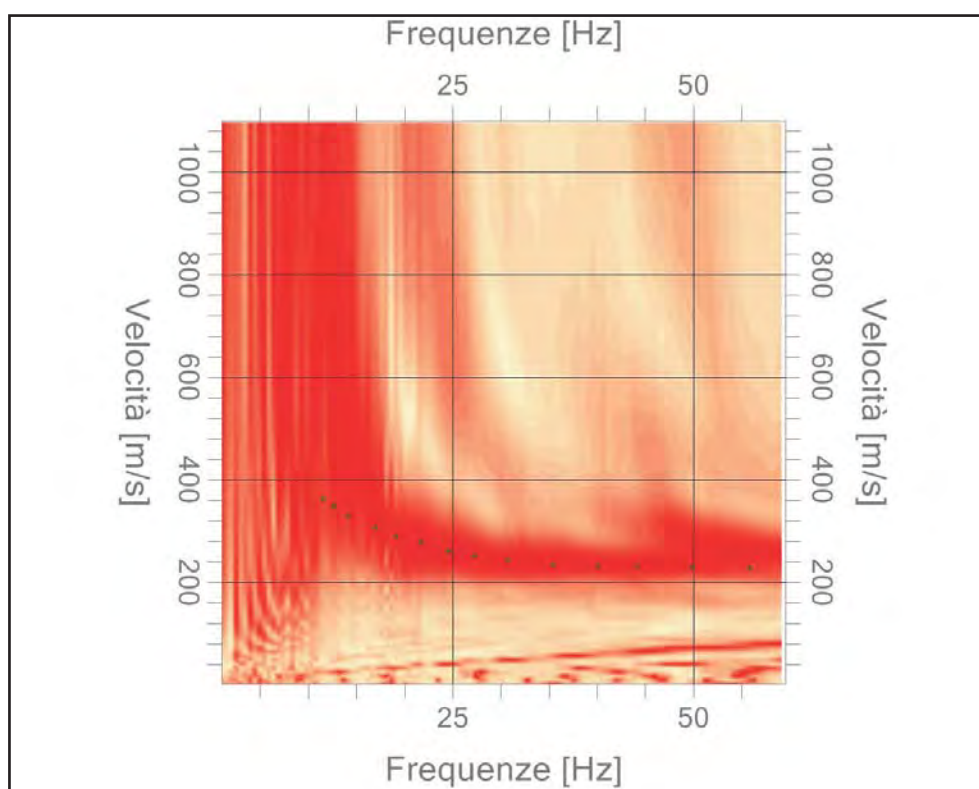
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.11)

## FIG. 4



# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATO (M.A.S.W. N.11)

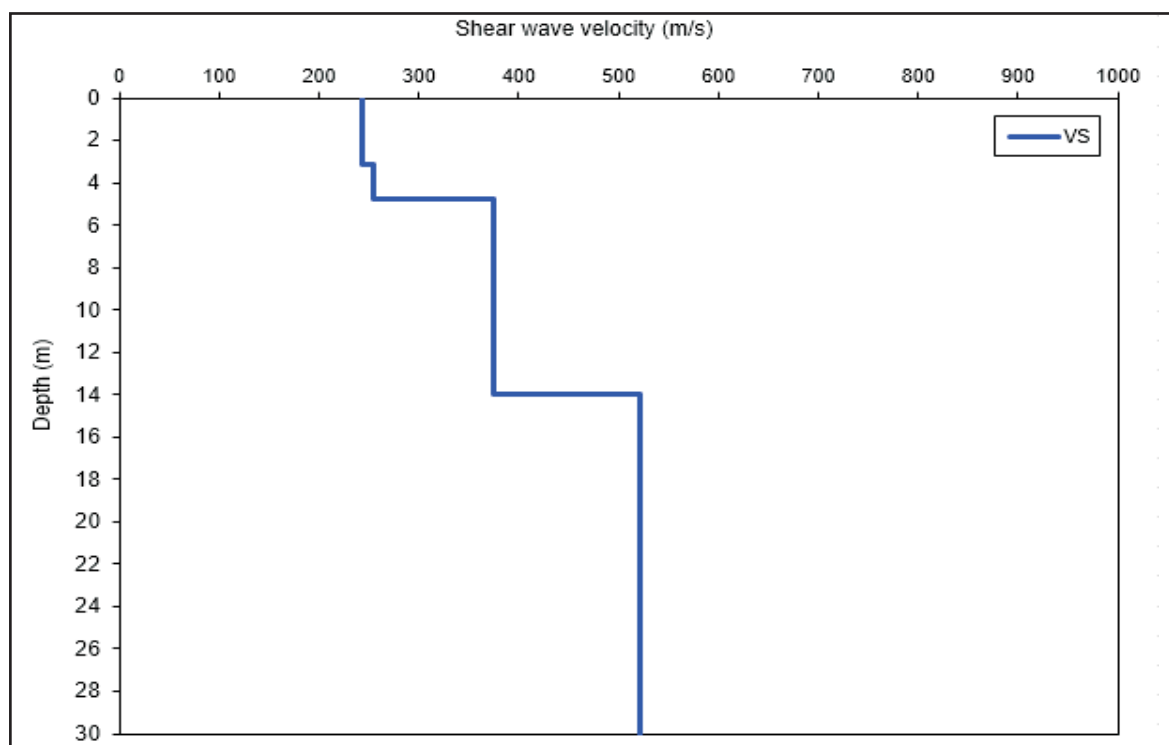
## FIG. 5





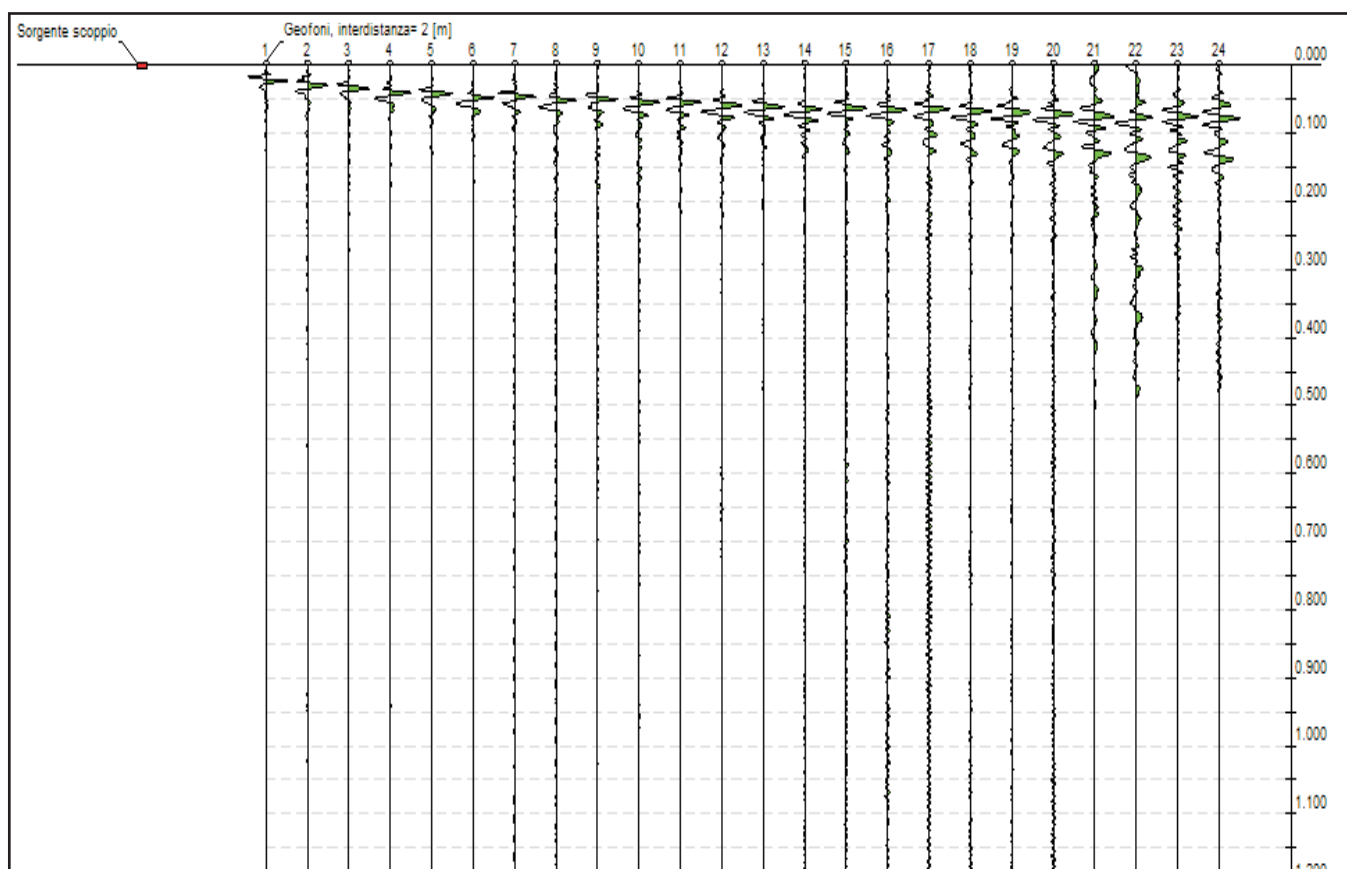
# PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W. N.11)

## FIG. 6



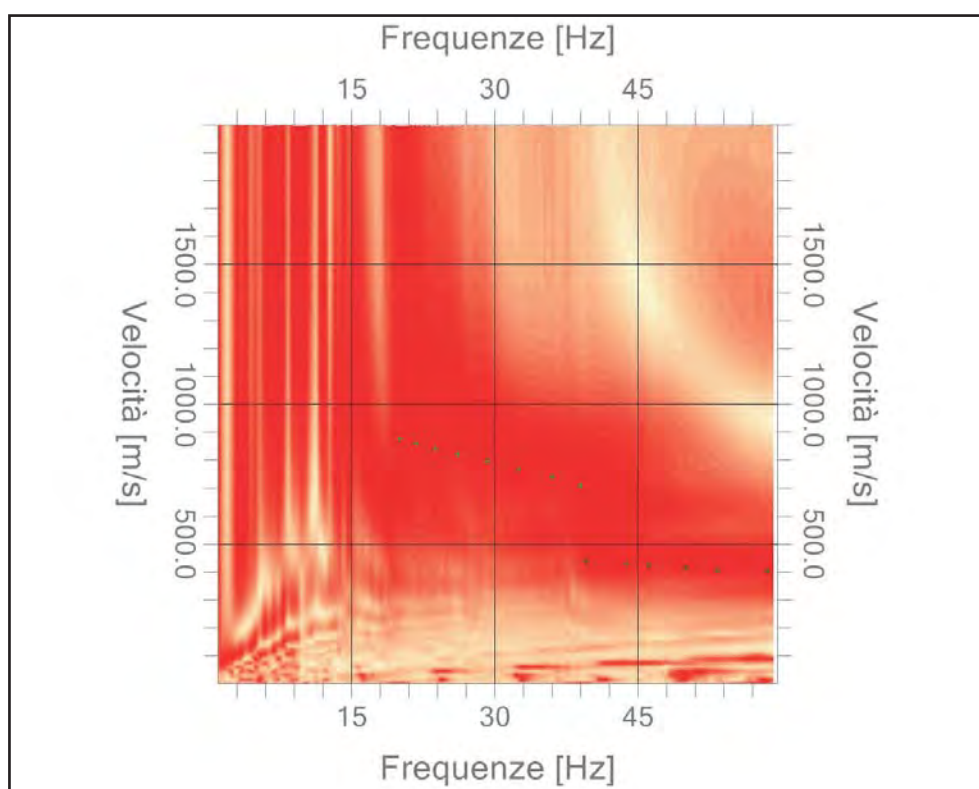
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.10)

## FIG. 7



# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATATA (M.A.S.W. N.10)

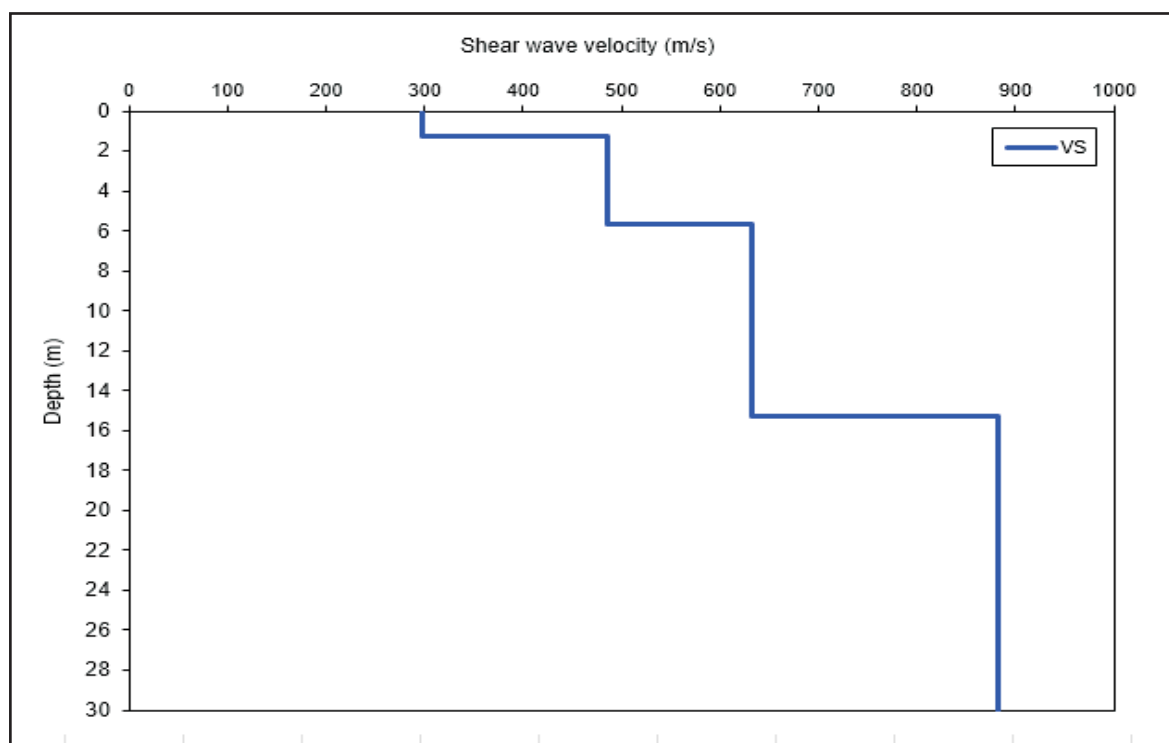
## FIG. 8





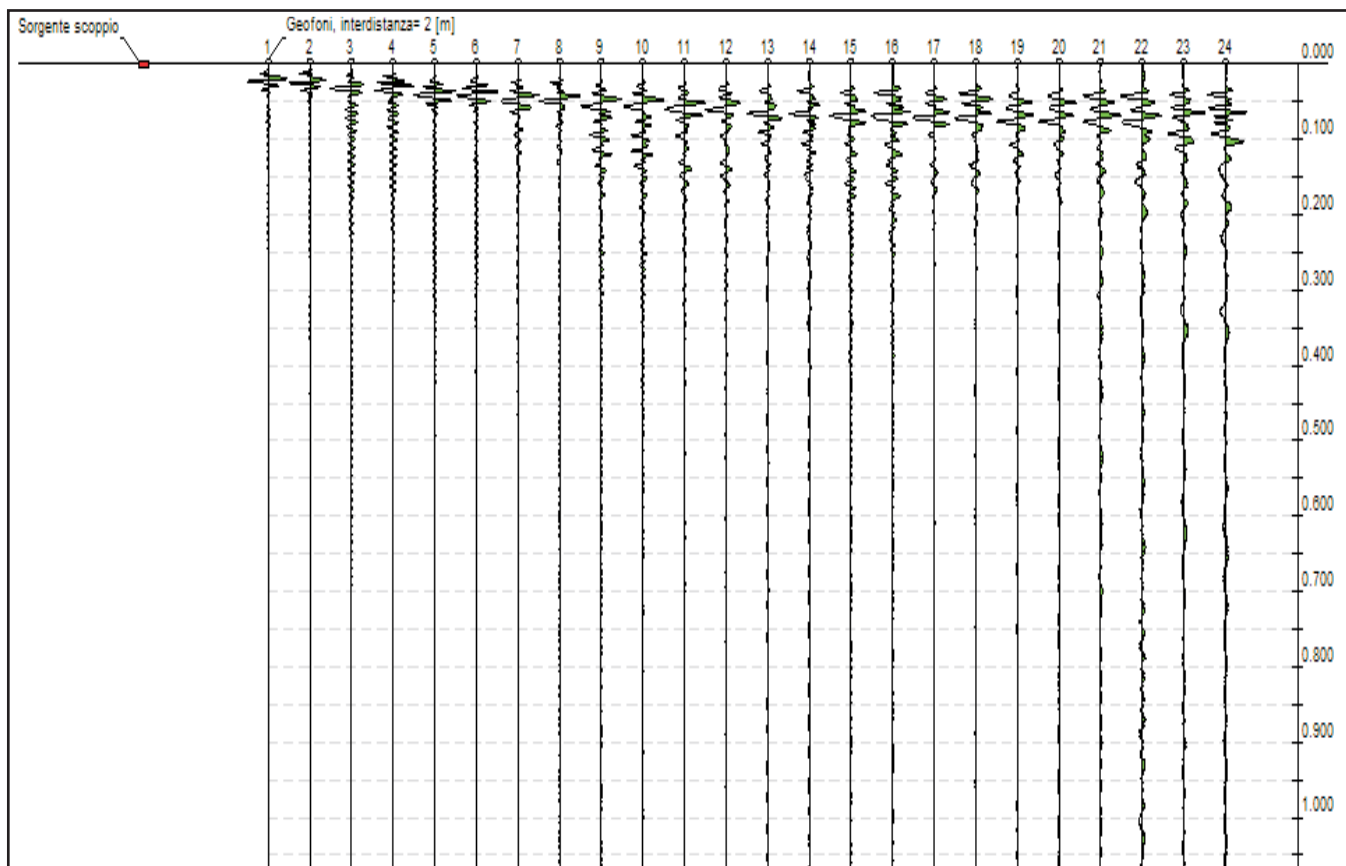
# PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W. N.10)

## FIG. 9



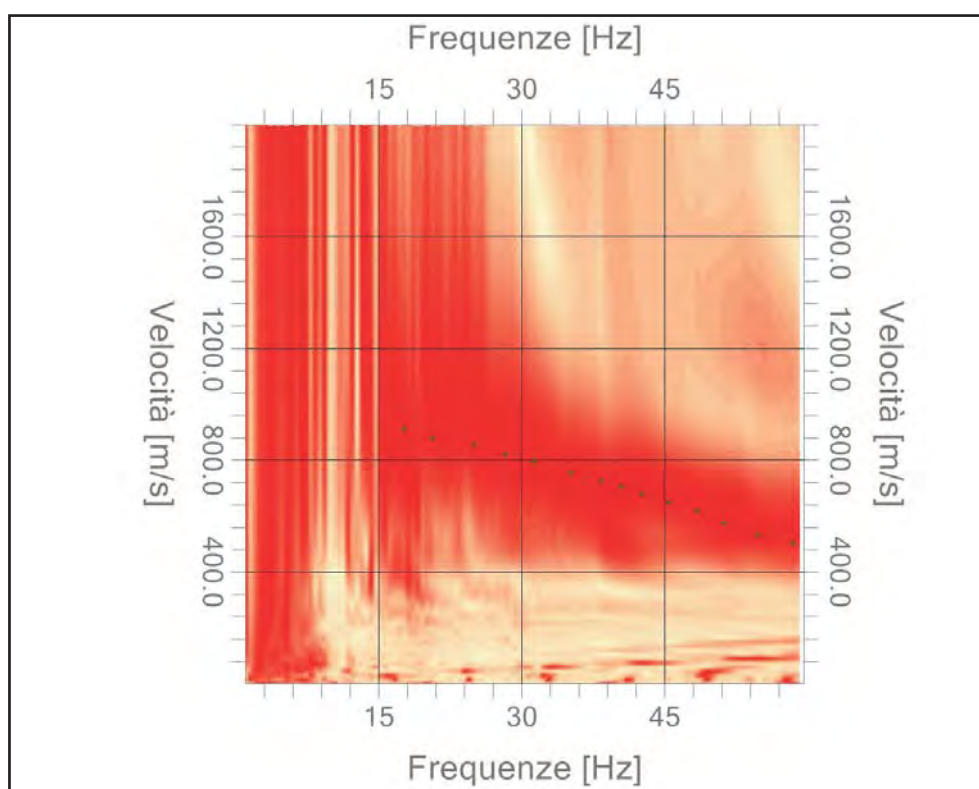
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.09)

## FIG. 10



# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATA (M.A.S.W. N.09)

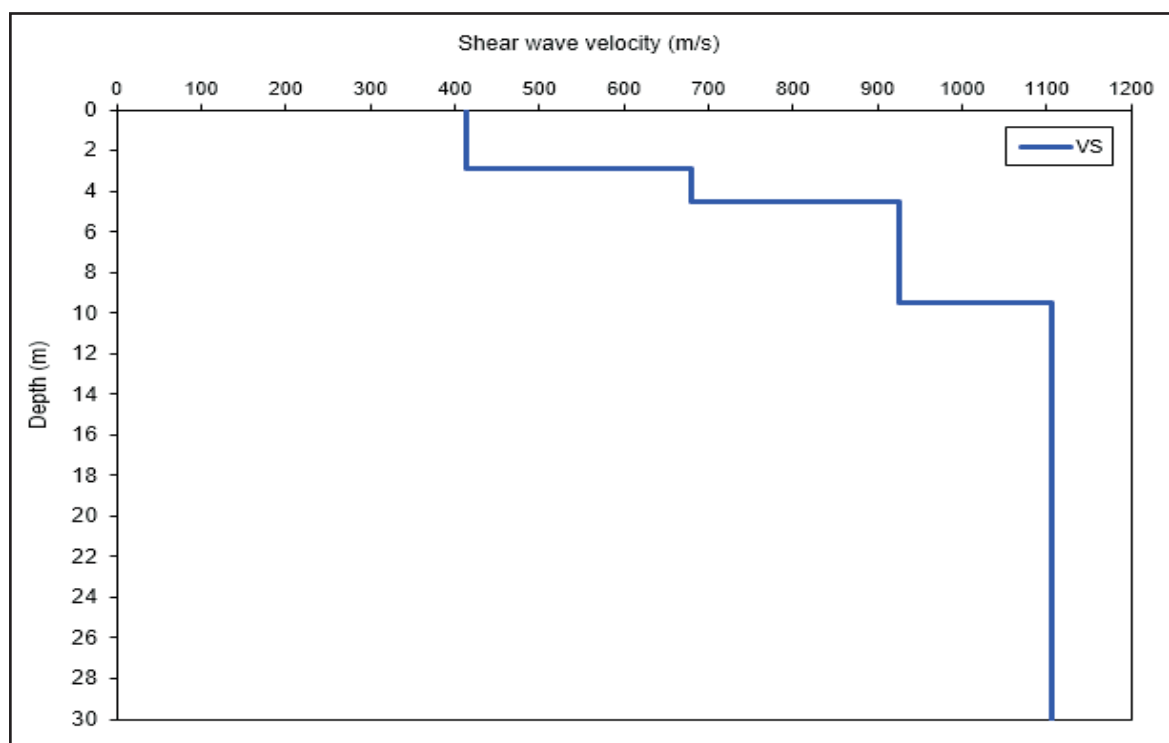
## FIG. 11





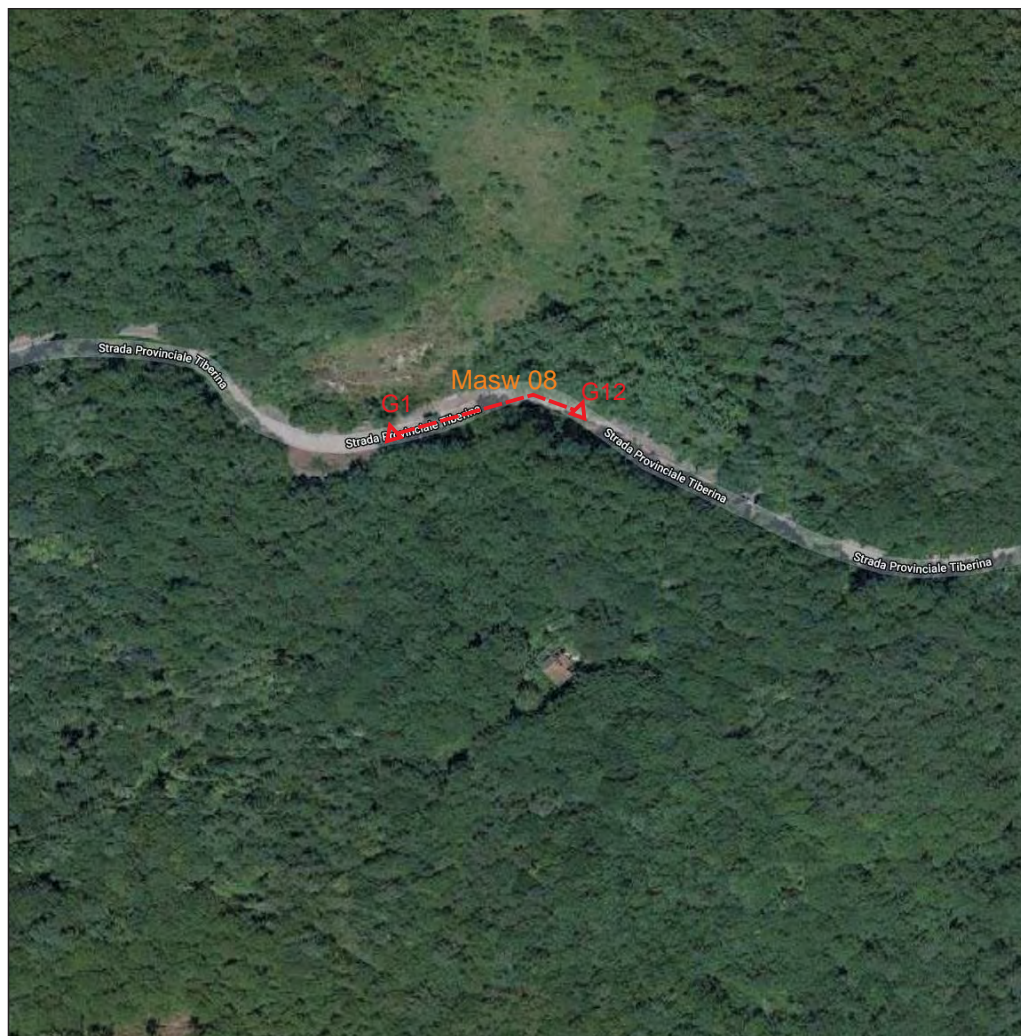
# PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W. N.09)

## FIG. 12



# STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE INDAGINI SISMICHE

Non in scala

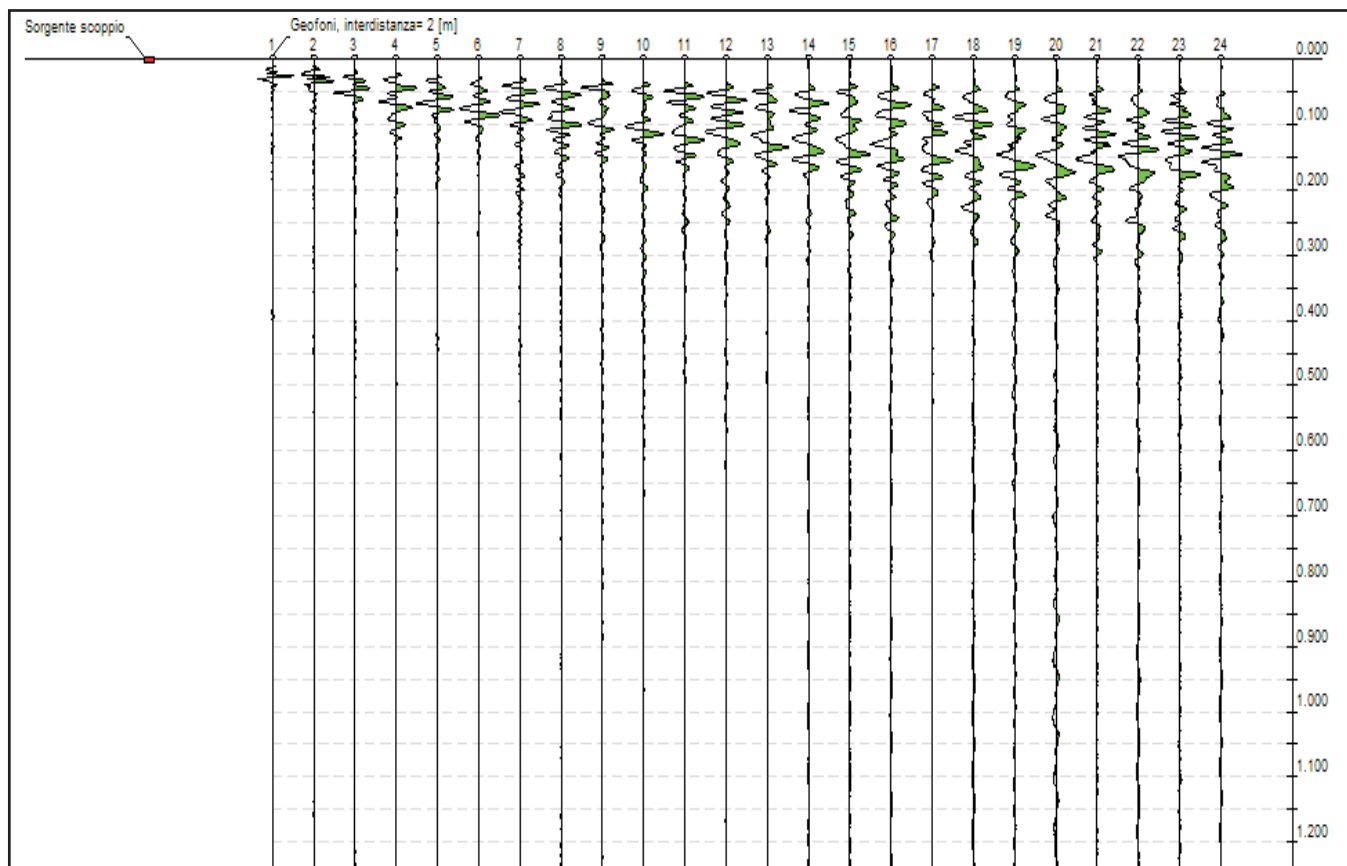


 Stendimento sismico  
di tipo M.A.S.W.



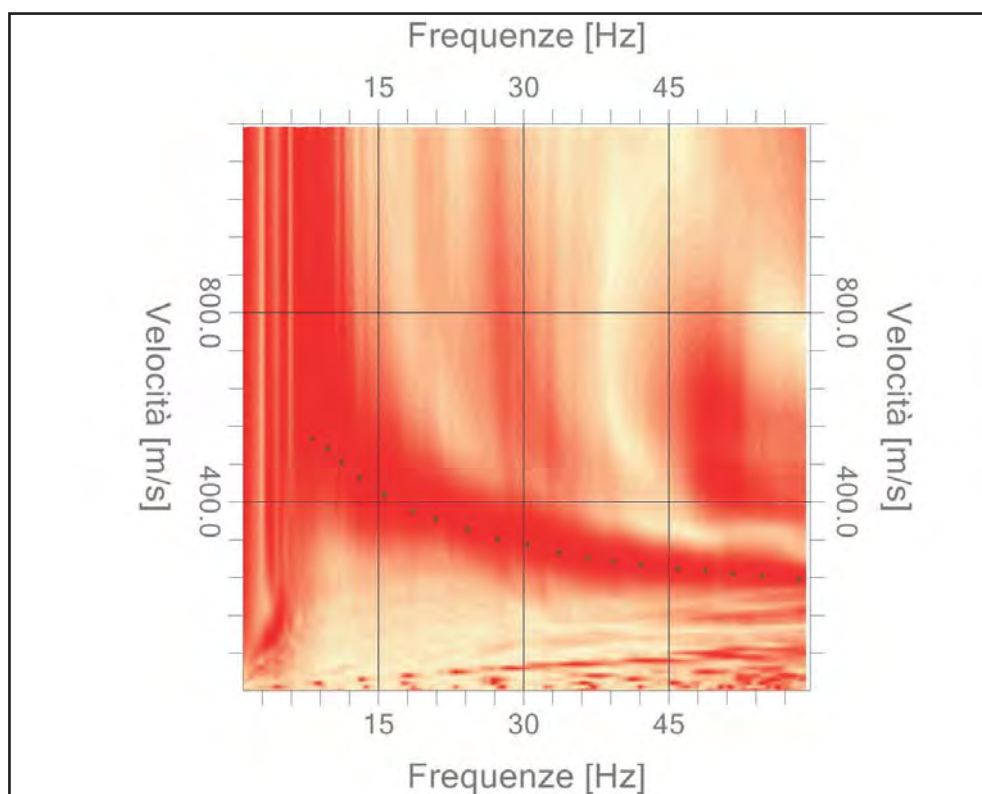
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.08)

## FIG. 13



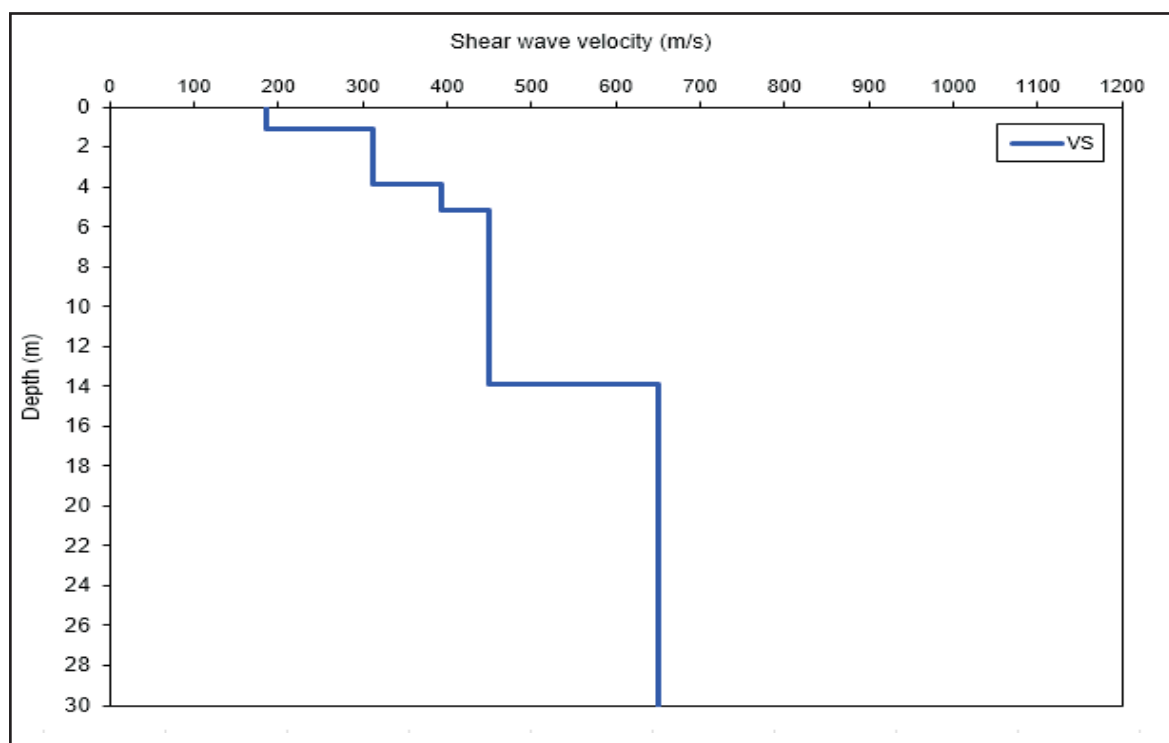
# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATATA (M.A.S.W. N.08)

## FIG. 14



# PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W. N.08)

## FIG. 15





# STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE INDAGINI SISMICHE

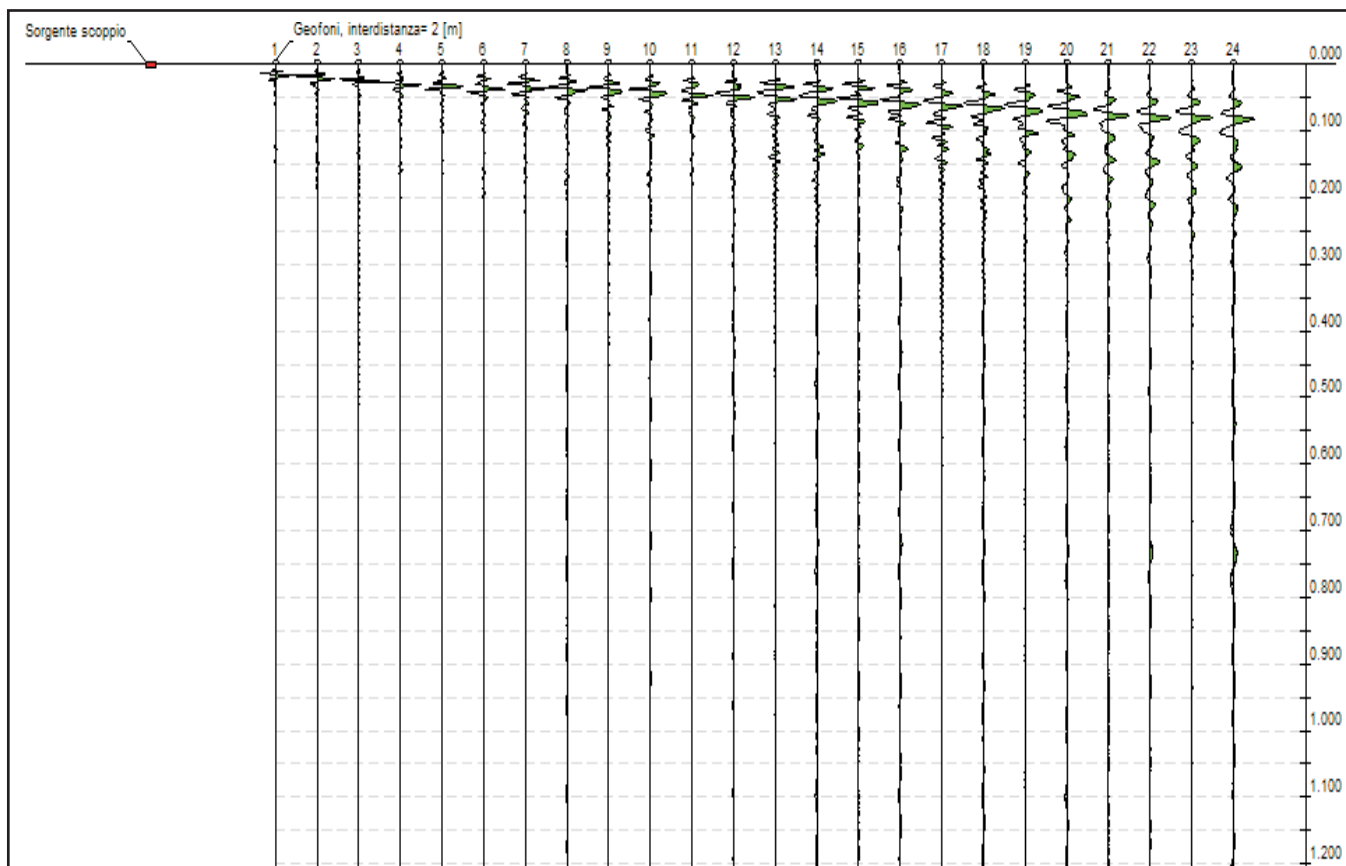
Non in scala



 Stendimento sismico  
di tipo M.A.S.W.

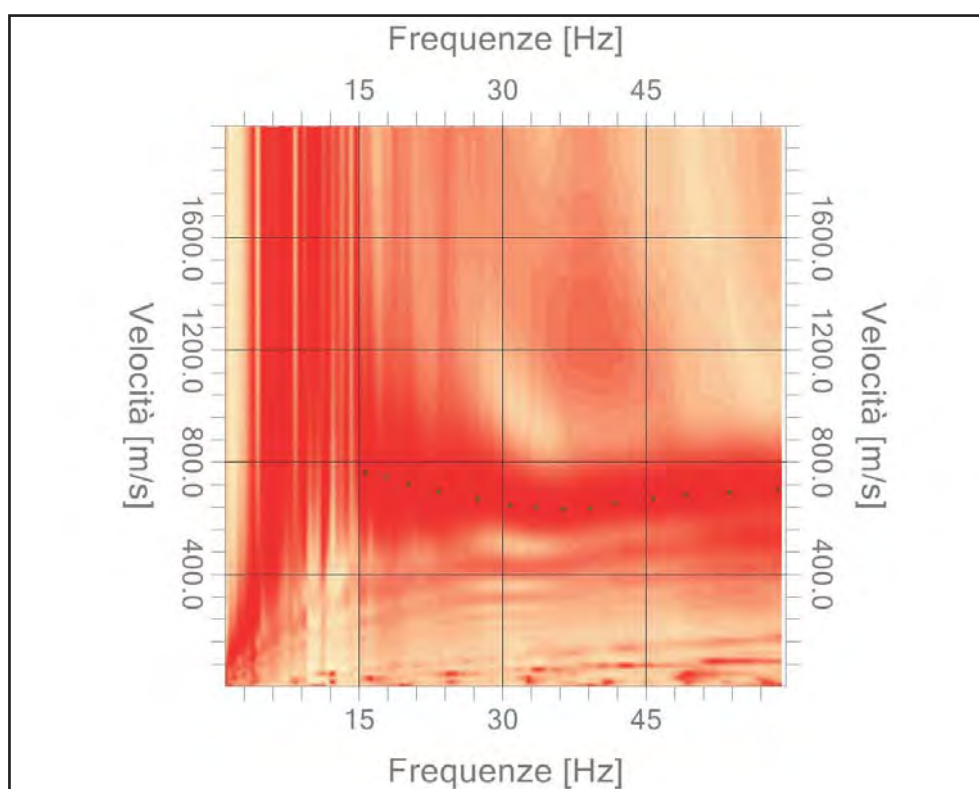
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.07)

## FIG. 16



# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATATA (M.A.S.W. N.07)

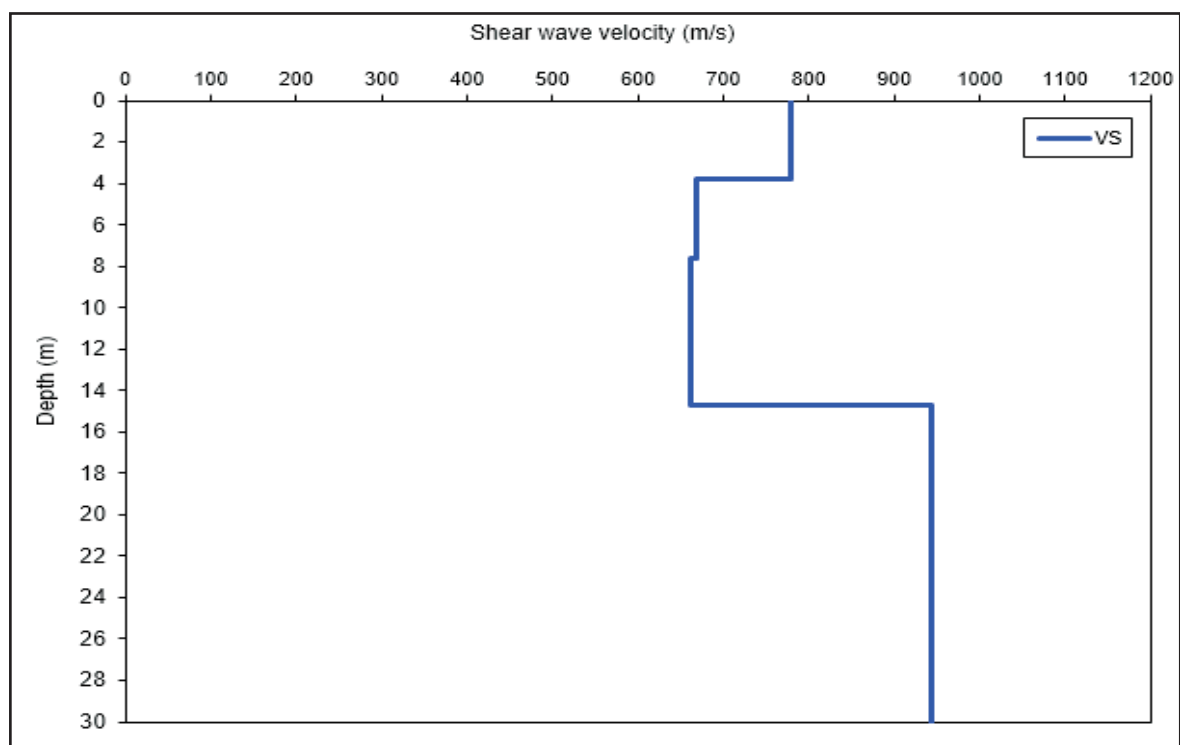
## FIG. 17





# PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W. N.07)

## FIG. 18



# STRALCIO ORTOFOTO CON UBICAZIONE INDAGINI SISMICHE

Non in scala

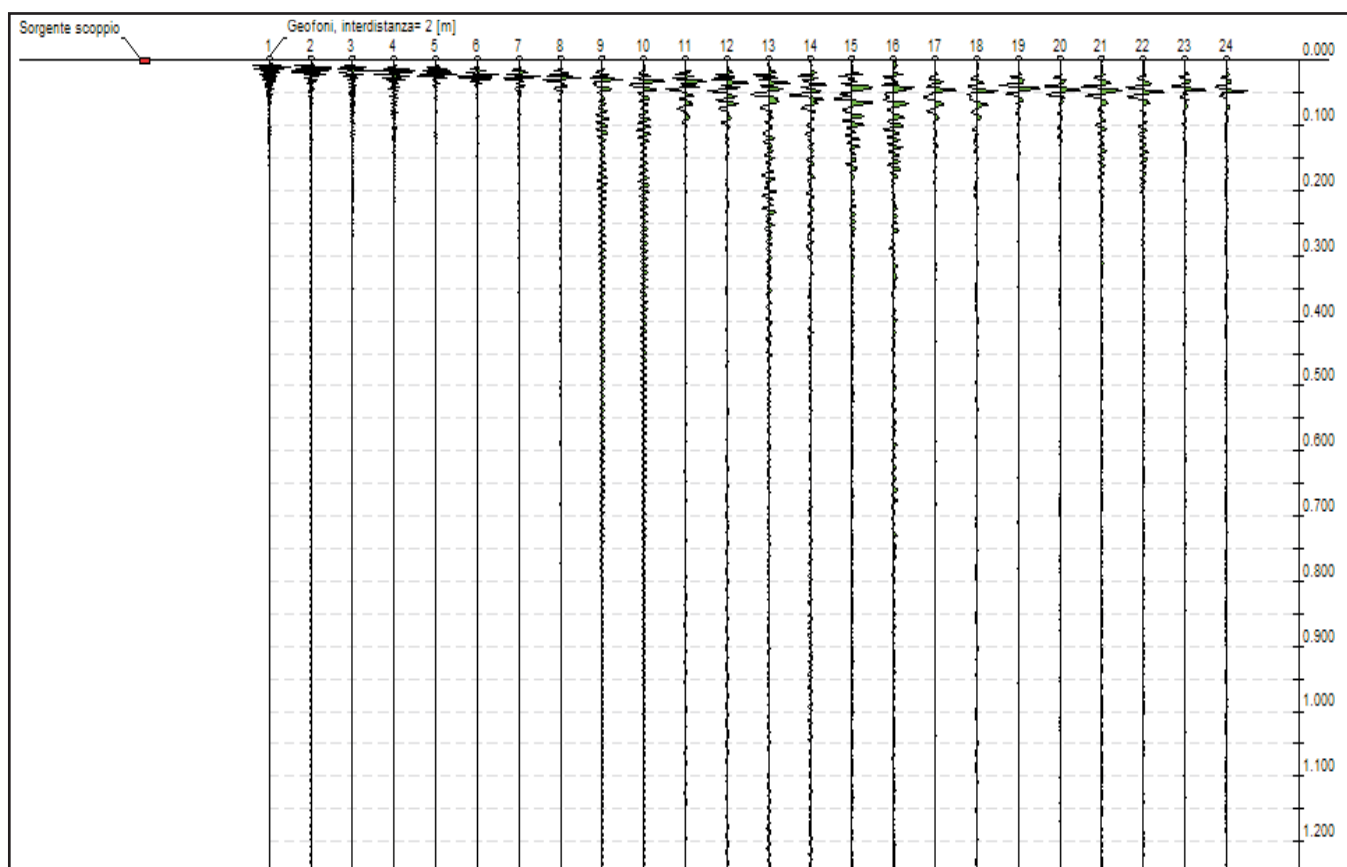


 Stendimento sismico  
di tipo M.A.S.W.



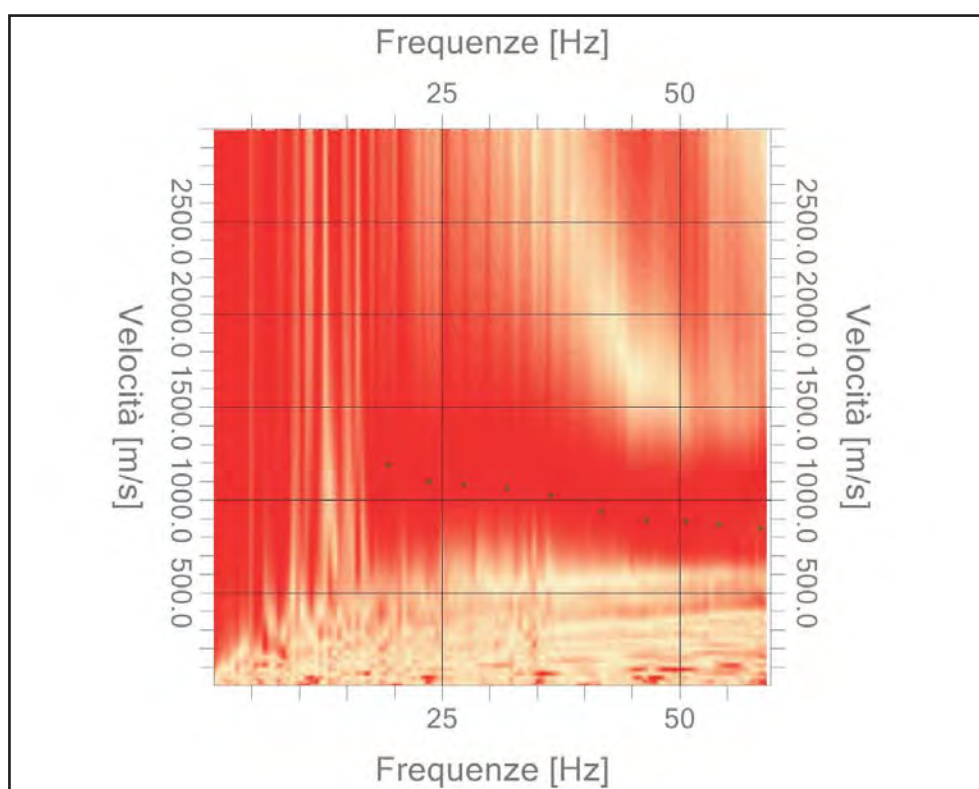
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.06)

## FIG. 19



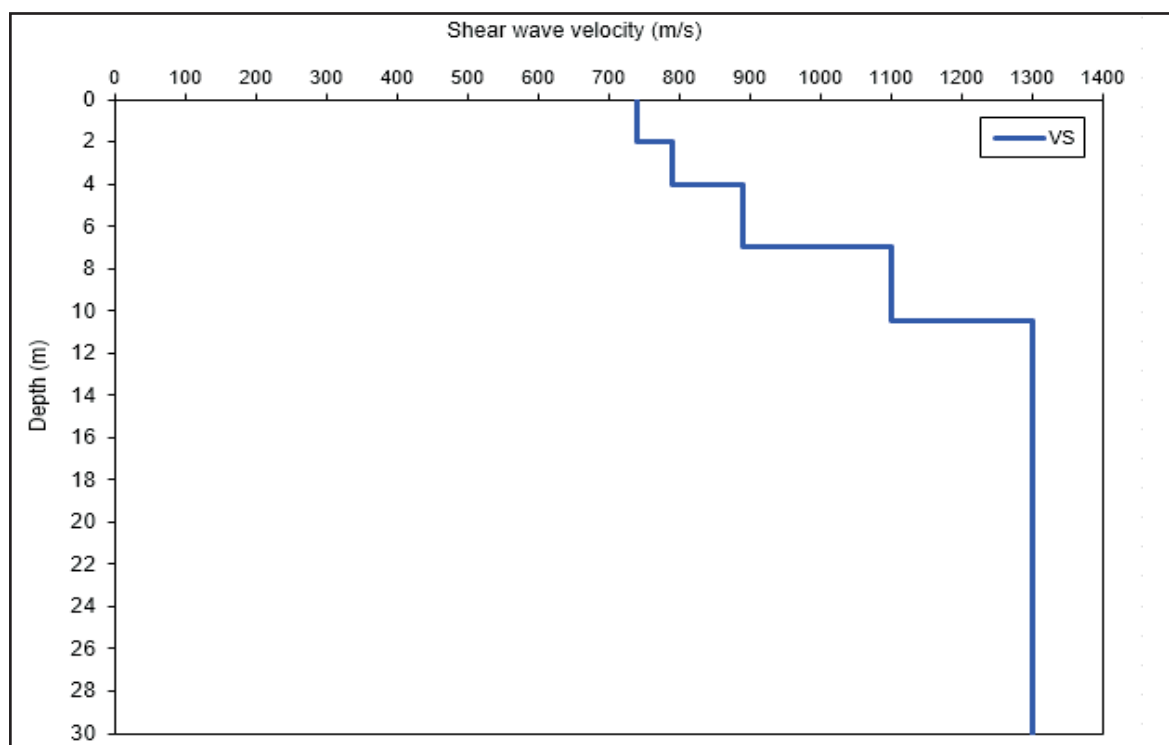
# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATATA (M.A.S.W. N.06)

## FIG. 20



# PROFILO VERTICALE $V_s$ IDENTIFICATO (M.A.S.W.n.06)

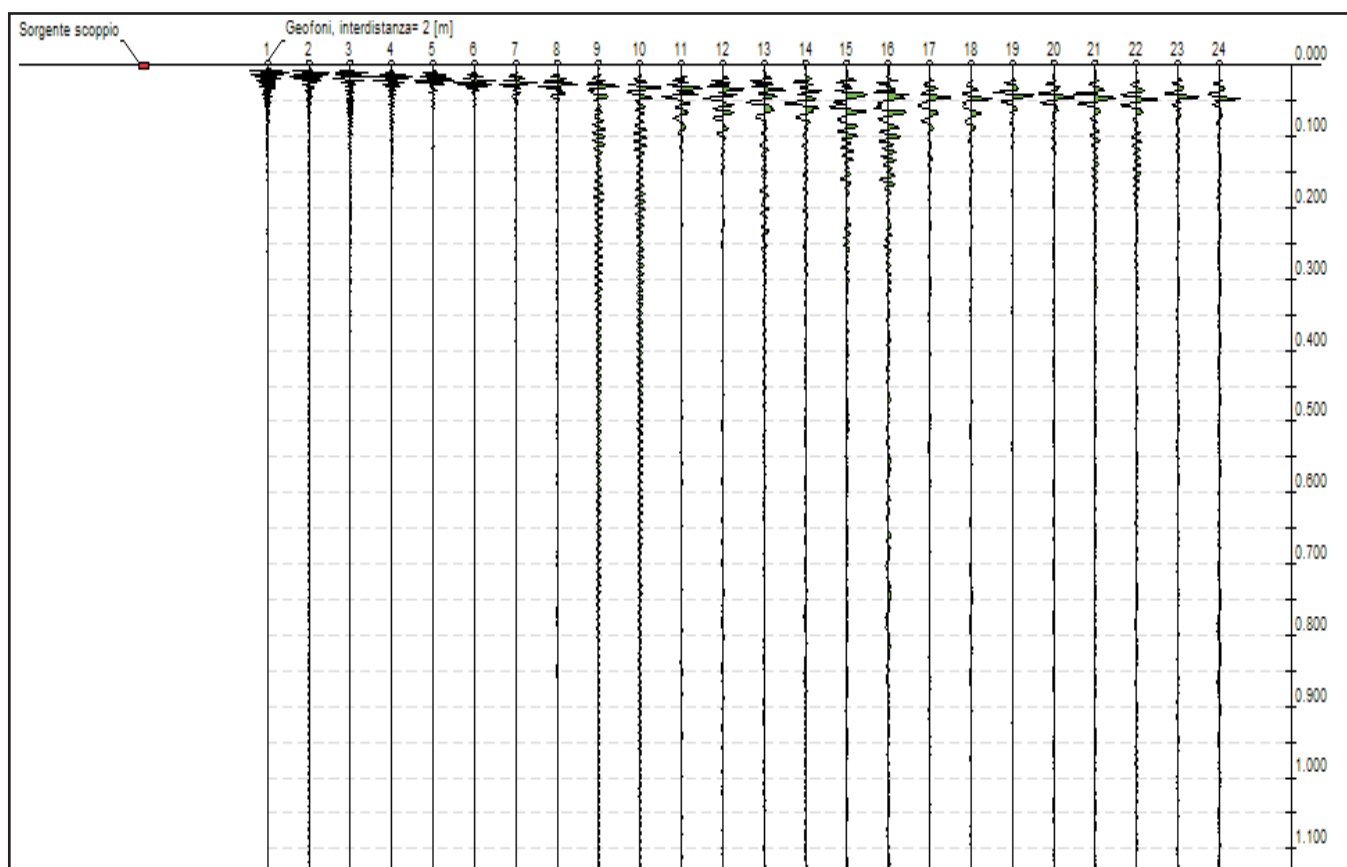
## FIG. 21





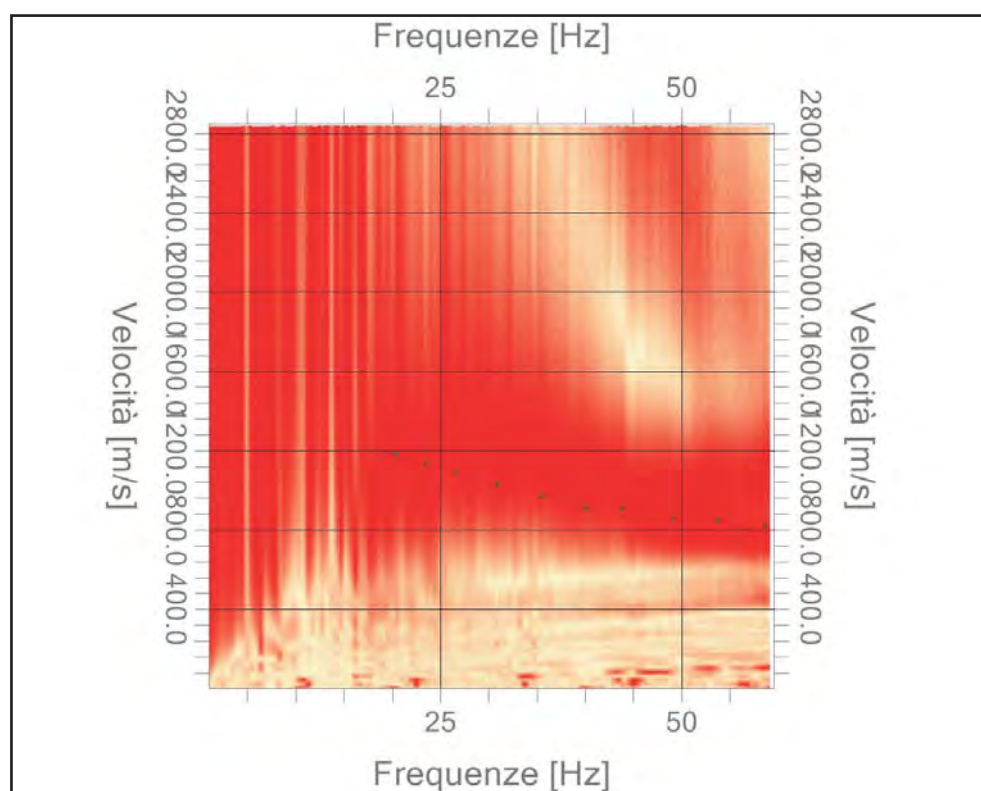
# SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.05)

## FIG. 22



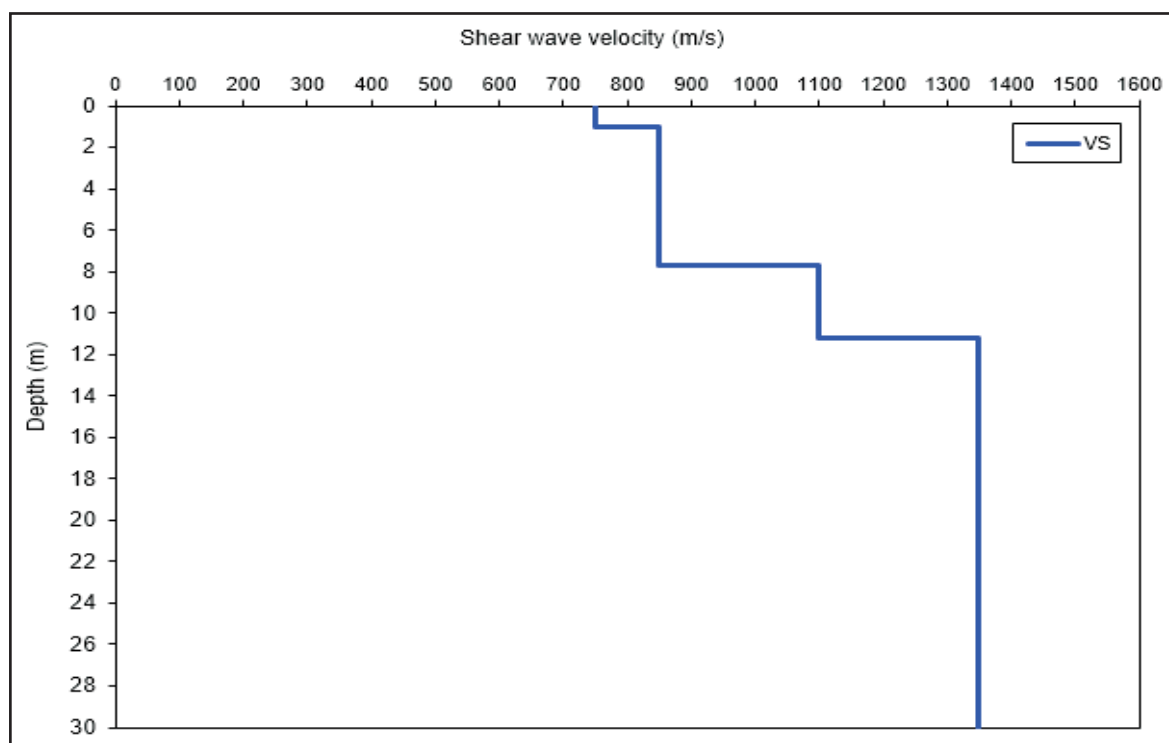
# SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATATA (M.A.S.W. N.05)

## FIG. 23

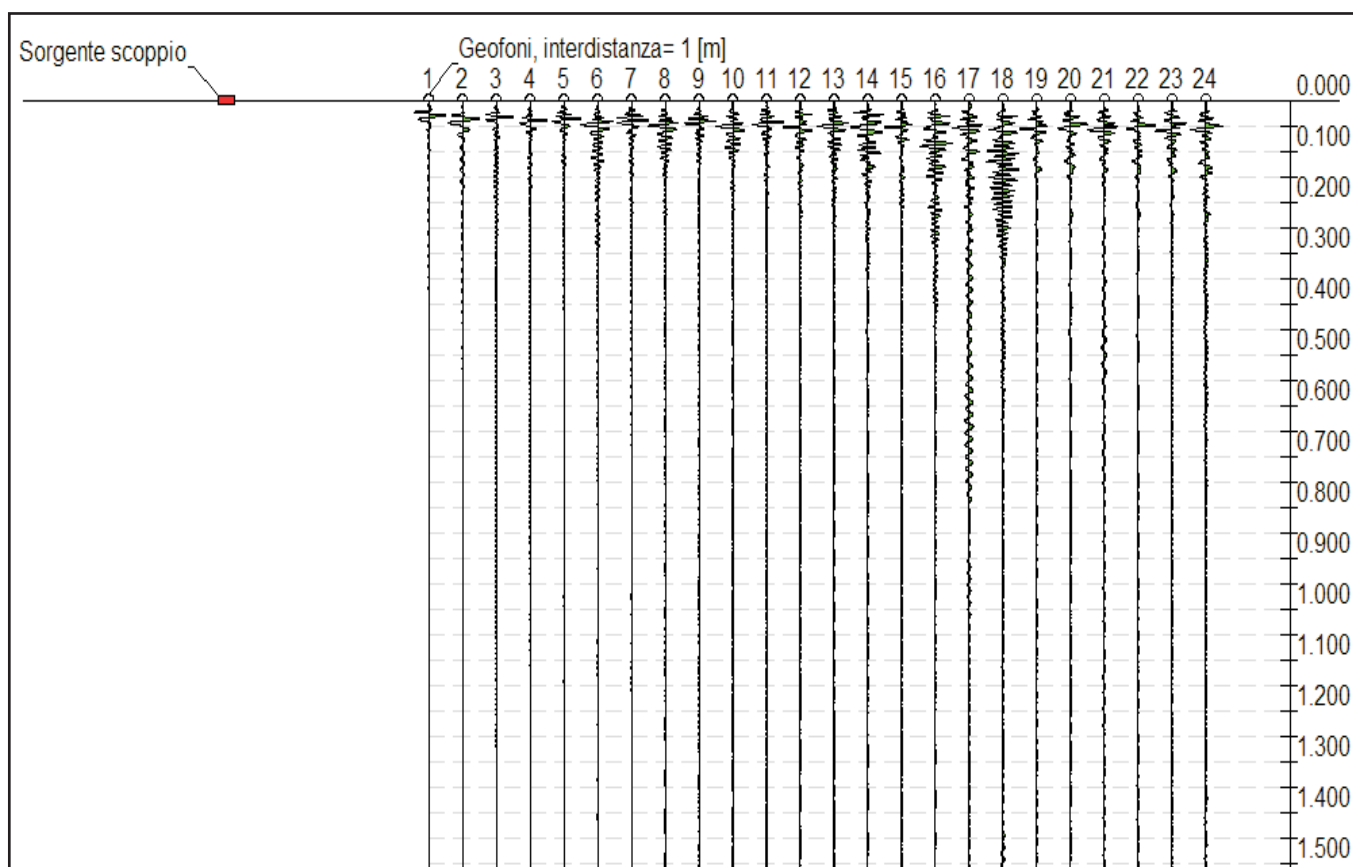


# PROFILO VERTICALE $V_s$ IDENTIFICATO (M.A.S.W.n.05)

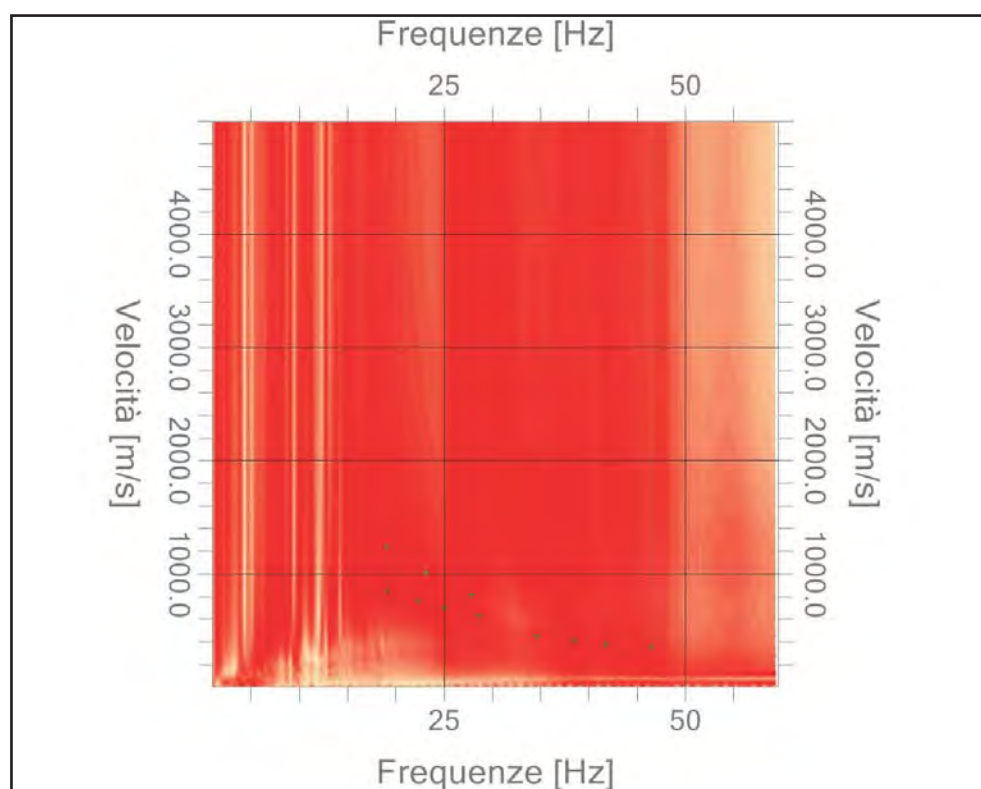
## FIG. 24



## SISMOGRAMMA DI CAMPAGNA (M.A.S.W. N.13) FIG. 25



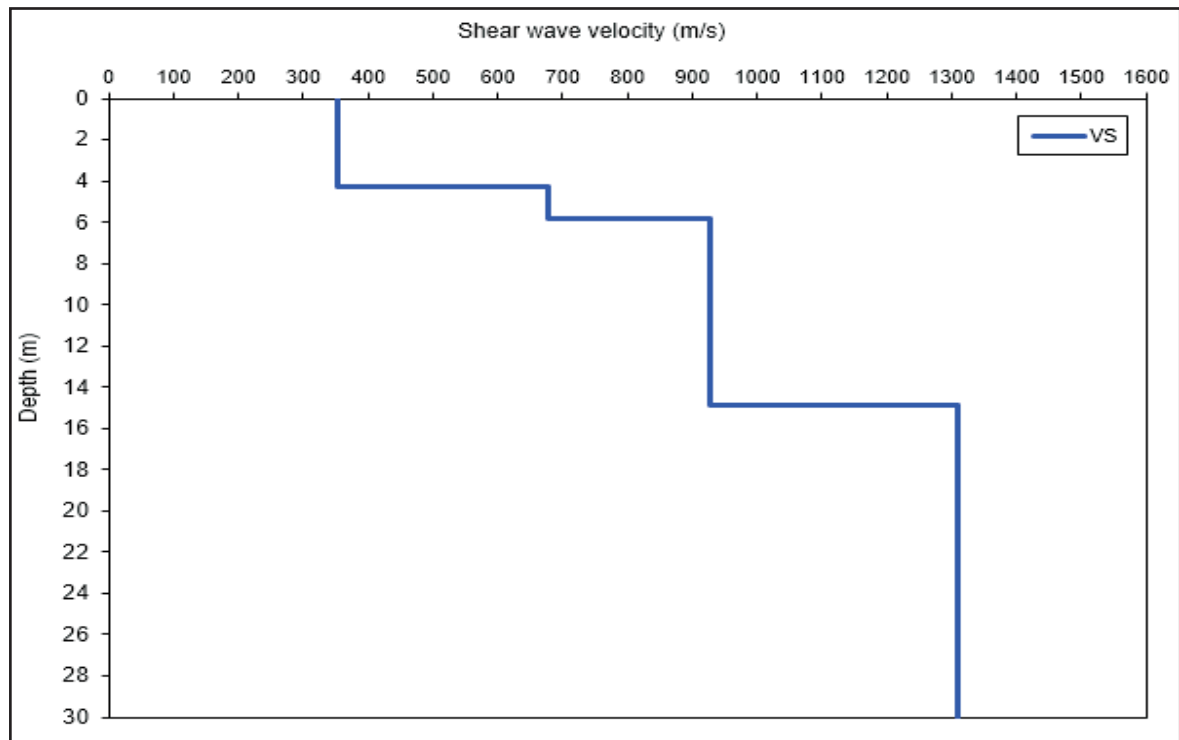
## SPETTRO OSSERVATO CON CURVA DI DISPERSIONE PICCATATA (M.A.S.W. N.13) FIG. 26





# PROFILO VERTICALE $V_s$ IDENTIFICATO (M.A.S.W.n.13)

## FIG. 27



LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

### 2.3 Prove penetrometriche dinamiche SCPT

**PROVE PENETROMETRICHE MECCANICHE / ELETTRICHE**  
**SCHEMA PENETROMETRO**

riferimento

**032-2020**Committente: **RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia**Cantiere: **S.S. 3 Tiberina - ANAS**Località: **Valsavignone (AR)****DPHS - PAGANI****Pagani-Piacenza**

<b>Sigla</b>	<b>DPHS - PAGANI</b>	Denominativo o sigla dello strumento
<b>Beta eff.</b>	<b>1,52</b>	Coefficiente Effettivo suggerito dal costruttore del penetrometro
<b>M(massa)</b>	<b>64 kg</b>	Massa del Maglio Battente agente sulla batteria di aste
<b>H(maglio)</b>	<b>0,75 m</b>	Altezza di caduta o corsa del maglio (toll. da 0.01m a 0.02m)
<b>L(aste)</b>	<b>1,00 m</b>	Lunghezza delle aste utilizzabili, variabile da 1.00m a 2.00m (toll. da 0.1% a 0.2%)
<b>M(aste)</b>	<b>8,00 kg</b>	Peso al metro lineare delle aste (N.B. indipendente dalla lunghezza delle aste)
<b>M(sistema)</b>	<b>30 kg</b>	Massa del complesso asta di guida - testa di battuta
<b>A(punta)</b>	<b>20,00 cm<sup>2</sup></b>	Area della superficie laterale del cono della punta
<b>Alfa(punta)</b>	<b>90 °</b>	Angolo di apertura della punta conica variabile tra 60° e 90°
<b>Prf.(1°asta)</b>	<b>0,80 m</b>	Profondità di giunzione della prima asta infissa
<b>N</b>	<b>0,20 m</b>	Penetrazione standard, tratto di penetrazione per quale sono necessari Nx colpi
<b>Rivest.</b>	<b>Sì</b>	Previsto uso di rivestimento delle aste o uso di fanghi
<b>ø(punta)</b>	<b>50,50 mm</b>	Diametro della punta conica integra, cioè non soggetta ad usura (toll. da 0.3 a 0.5mm)
<b>MaxCE%</b>	<b>50,00 %</b>	Massima compressione elastica consentita rispetto alla penetrazione
<b>L/DM</b>	<b>2,00</b>	Rapporto tra la lunghezza e il diametro del maglio di battuta
<b>D(tb)</b>	<b>100,00 mm</b>	Diametro della testa di battuta.
<b>DEV(a)[&lt;5m]</b>	<b>2,00 °</b>	Deviazione massima delle aste dalla verticale nei primi 5.00 metri
<b>DEV(a)[&gt;5m]</b>	<b>1,00 °</b>	Deviazione massima delle aste dalla verticale oltre i 5.00 metri
<b>ECCmax(a)</b>	<b>0,02 mm</b>	Massima eccentricità consentita alle aste
<b>Dest(aste)</b>	<b>32,00 mm</b>	Diametro esterno delle aste (toll. max 0.2mm)
<b>Dint(aste)</b>		Diametro interno delle aste cave (toll. da 0.2mm a 0.3mm)
<b>Dmin(punta)</b>	<b>49,00 mm</b>	Minimo diametro consentito per la punta conica usurata
<b>hcl(punta)</b>	<b>50,50 mm</b>	Altezza del cilindro alla base del cono della punta (toll. da 1.00mm a 2.00mm)
<b>Ras(punta)</b>	<b>11,00 mm</b>	Rastremazione del cono nella parte alta
<b>Hc(punta)</b>		Altezza della parte conica della punta non soggetta ad usura (toll. da 0.1mm a 0.4mm)
<b>RangeCP</b>		Massimo numero di colpi utile
<b>Spinta</b>		Spinta nominale strumento





**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE****DIN**

riferimento

**SCPT 1****032-2020**Committente: **RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia**Cantiere: **S.S. 3 Tiberina - ANAS**Località: **Valsavignone (AR)**U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**Data eseg.: **24/04/2020**Pagina: **1**

Elaborato:

Falda: **Non rilevata**

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>
0,20	1	7		52					
0,40	1	5		27					
0,60	2	1		5					
0,80	2	1		5					
<b>1,00</b>	2	1		5					
1,20	2	7		37					
1,40	2	14		75					
1,60	3	5		27					
1,80	3	4		21					
<b>2,00</b>	3	4		21					
2,20	3	3		16					
2,40	3	4		21					
2,60	4	3		16					
2,80	4	4		21					
<b>3,00</b>	4	3		16					
3,20	4	3		16					
3,40	4	3		16					
3,60	5	4		21					
3,80	5	8		43					
<b>4,00</b>	5	11		59					
4,20	5	15		80					
4,40	5	14		75					
4,60	6	38		203					
4,80	6	51		272					
<b>5,00</b>	6	68		363					
5,20	6	70		374					

H = profondità

L1 = prima lettura (colpi punta)

L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

qcd = resistenza dinamica punta

Asta = numero di asta impiegata

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

**DIN**

riferimento

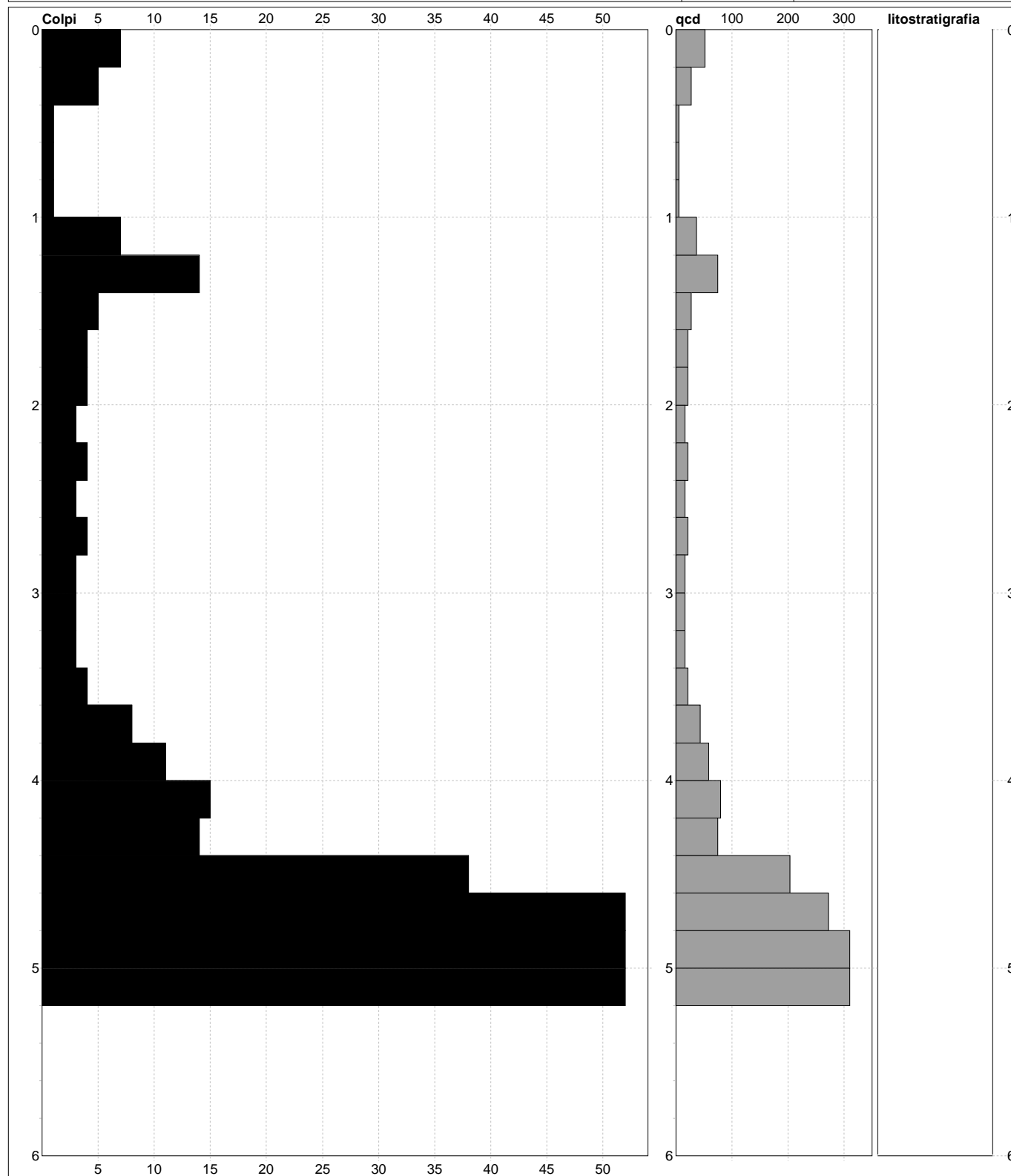
**SCPT 1**

**032-2020**

Committente: **RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia**  
Cantiere: **S.S. 3 Tiberina - ANAS**  
Località: **Valsavignone (AR)**

U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**  
Scala: **1:30**  
Pagina: **1**  
Elaborato:

Data esec.: **24/04/2020**  
Quota ass.: **Piano Campagna**  
Falda: **Non rilevata**



**Penetrometro:** DPHS - PAGANI  
Massa battente: 63,50 m  
Altezza caduta: 0,75 m  
Avanzamento: 0,20 m

**Litologia:** Personalizzata  
**Responsabile:**  
**Assistente:**

**Preforo:** m  
**Corr.astine:** kg/ml  
**Cod.ISTAT:** 0

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUDDIVISIONE GEOTECNICA	DIN	SCPT 1
	riferimento	032-2020

Committente: RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 24/04/2020
Cantiere: S.S. 3 Tiberina - ANAS	Pagina: 1	Falda: Non rilevata
Località: Valsavignone (AR)	Elaborato:	

PARAMETRI GENERALI												
n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0,00 : 0,40	Media	6	1,52	9	40	40	80	70	1,98	Coes./Gran.	
2	0,40 : 1,00	Media	1	1,52	2	5	7	78	21	0,25	Coes./Gran.	
3	1,00 : 1,20	Media	7	1,52	11	37	43	115	82	1,85	Coes./Gran.	
4	1,20 : 1,40	Media	14	1,52	21	75	87	133	137	3,75	Coes./Gran.	
5	1,40 : 1,60	Media	5	1,52	8	27	31	116	63	1,35	Coes./Gran.	
6	1,60 : 3,80	Media	4	1,52	6	21	23	123	50	1,04	Coes./Gran.	
7	3,80 : 4,20	Media	13	1,52	20	70	66	164	132	3,48	Coes./Gran.	
8	4,20 : 4,60	Media	26	1,52	40	139	133	205	230	6,95	Coes./Gran.	
9	4,60 : 5,00	Media	60	1,52	90	318	303	240	439	15,88	Coes./Gran.	
10	5,00 : 5,20	Media	70	1,52	106	374	337	250	501	18,70	Coes./Gran.	

			NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE						
n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ø °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 0,40	9	0,56	1,89	34,00	0,92	44	32	30	261	1,92	1,48	173	---
2	0,40 : 1,00	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
3	1,00 : 1,20	11	0,69	1,91	32,11	0,87	50	37	30	276	1,94	1,51	196	---
4	1,20 : 1,40	21	1,31	2,03	23,98	0,65	71	52	33	353	2,00	1,60	301	---
5	1,40 : 1,60	8	0,50	1,87	34,98	0,94	41	28	29	253	1,91	1,46	161	---
6	1,60 : 3,80	6	0,38	1,85	37,04	1,00	36	22	28	238	1,89	1,43	139	---
7	3,80 : 4,20	20	1,25	2,02	24,71	0,67	69	50	33	345	1,99	1,59	292	---
8	4,20 : 4,60	40	2,50	2,10	20,20	0,55	110	75	39	500	2,10	1,77	463	---
9	4,60 : 5,00	90	5,63	2,10	20,20	0,55	211	100	45	885	2,24	1,99	889	---
10	5,00 : 5,20	106	6,63	2,10	20,20	0,55	244	100	45	1009	2,24	1,99	1026	---



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE



**DIN**

riferimento

**SCPT 2****032-2020**Committente: **RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia**Cantiere: **S.S. 3 Tiberina - ANAS**Località: **Valsavignone (AR)**U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**Data esec.: **24/04/2020**Pagina: **1**

Elaborato:

Falda: **Non rilevata**

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>
0,20	1	1		7					
0,40	1	2		10					
0,60	2	1		5					
0,80	2	1		5					
<b>1,00</b>	2	2		10					
1,20	2	1		5					
1,40	2	2		10					
1,60	3	2		10					
1,80	3	2		10					
<b>2,00</b>	3	3		15					
2,20	3	2		10					
2,40	3	3		15					
2,60	4	3		15					
2,80	4	3		15					
<b>3,00</b>	4	2		10					
3,20	4	2		10					
3,40	4	5		25					
3,60	5	4		20					
3,80	5	8		40					
<b>4,00</b>	5	4		20					
4,20	5	4		20					
4,40	5	3		15					
4,60	6	3		15					
4,80	6	3		15					
<b>5,00</b>	6	4		20					
5,20	6	5		25					
5,40	6	5		25					
5,60	7	14		71					
5,80	7	13		66					
<b>6,00</b>	7	11		56					
6,20	7	80		405					

H = profondità

L1 = prima lettura (colpi punta)

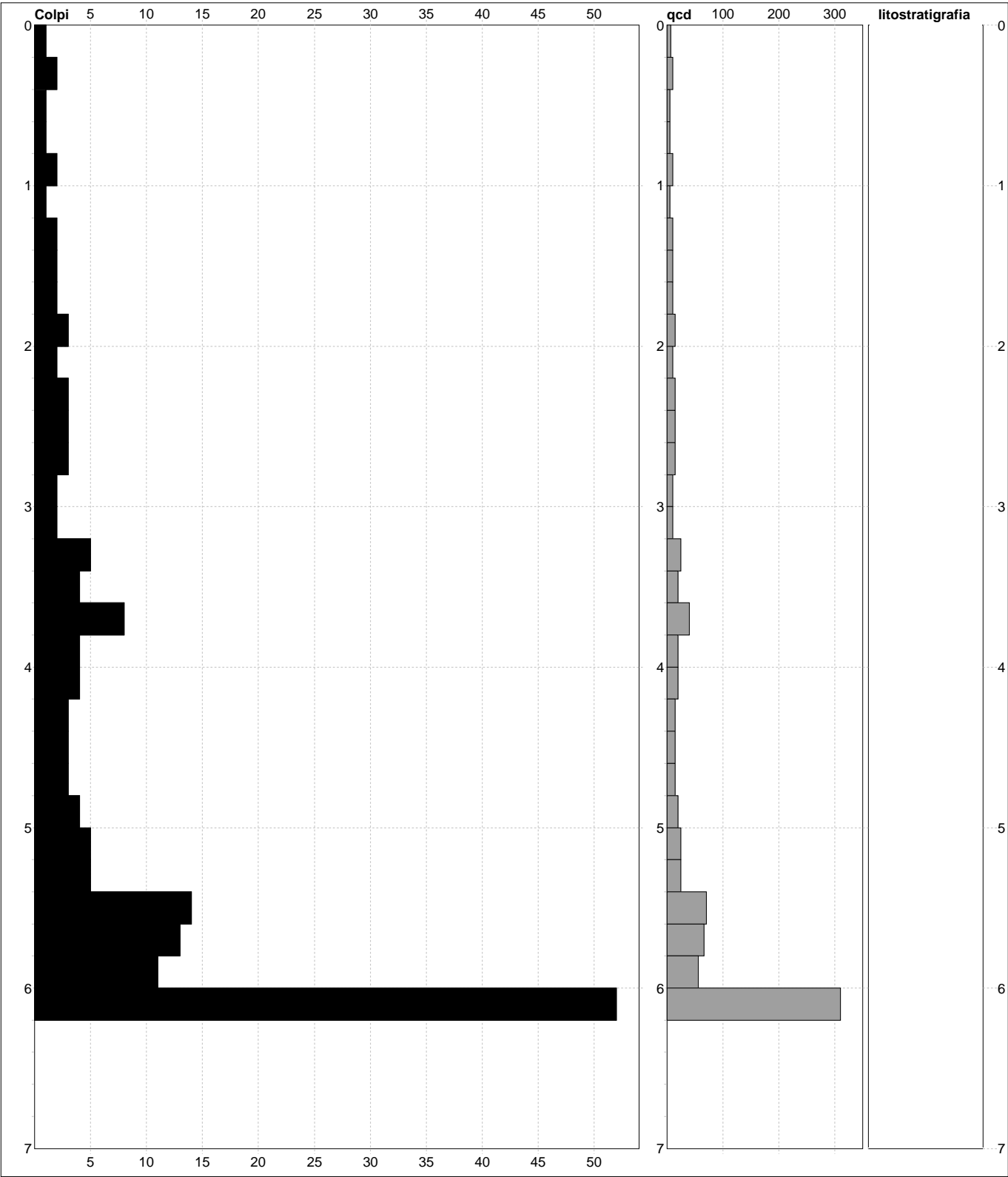
L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

qcd = resistenza dinamica punta

Asta = numero di asta impiegata

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA	DIN	SCPT 2
	riferimento	032-2020

Committente: RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia	U.M.: kg/cm <sup>2</sup>	Data esec.: 24/04/2020
Cantiere: S.S. 3 Tiberina - ANAS	Scala: 1:35	Quota ass.: Piano Campagna
Località: Valsavignone (AR)	Pagina: 1	
	Elaborato:	Falda: Non rilevata



Penetrometro: DPHS - PAGANI	Litologia: Personalizzata	Preforo: m
Massa battente: 63,50 m	Responsabile:	Corr.astine: kg/ml
Altezza caduta: 0,75 m	Assistente:	Cod.ISTAT: 0
Avanzamento: 0,20 m		

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUDDIVISIONE GEOTECNICA	DIN	SCPT 2
	riferimento	032-2020

Committente: RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia	U.M.: kg/cm²	Data eseg.: 24/04/2020
Cantiere: S.S. 3 Tiberina - ANAS	Pagina: 1	Falda: Non rilevata
Località: Valsavignone (AR)	Elaborato:	

PARAMETRI GENERALI												
n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0,00 : 0,20	Media	1	1,52	2	7	7	54	21	0,35	Coes./Gran.	
2	0,20 : 0,40	Media	2	1,52	2	9	10	67	21	0,43	Coes./Gran.	
3	0,40 : 0,60	Media	1	1,52	2	5	7	74	21	0,25	Coes./Gran.	
4	0,60 : 1,00	Media	2	1,52	2	8	10	81	21	0,38	Coes./Gran.	
5	1,00 : 1,20	Media	1	1,52	2	5	6	86	21	0,25	Coes./Gran.	
6	1,20 : 1,40	Media	2	1,52	3	10	12	95	29	0,50	Coes./Gran.	
7	1,40 : 2,00	Media	2	1,52	4	12	14	105	36	0,58	Coes./Gran.	
8	2,00 : 3,40	Media	3	1,52	4	14	17	115	36	0,71	Coes./Gran.	
9	3,40 : 3,80	Media	6	1,52	9	30	33	140	70	1,50	Coes./Gran.	
10	3,80 : 4,00	Media	4	1,52	6	20	22	132	50	1,00	Coes./Gran.	
11	4,00 : 5,20	Media	4	1,52	6	18	19	136	50	0,92	Coes./Gran.	
12	5,20 : 5,60	Media	10	1,52	14	48	46	163	99	2,40	Coes./Gran.	
13	5,60 : 6,20	Media	35	1,52	53	176	167	228	287	8,78	Coes./Gran.	

			NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE						
n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ø °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 0,20	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
2	0,20 : 0,40	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
3	0,40 : 0,60	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
4	0,60 : 1,00	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
5	1,00 : 1,20	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
6	1,20 : 1,40	3	0,19	1,78	44,21	1,19	28	11	27	214	1,86	1,38	105	---
7	1,40 : 2,00	4	0,25	1,80	41,67	1,13	30	15	28	222	1,87	1,39	116	---
8	2,00 : 3,40	4	0,25	1,80	41,67	1,13	30	15	28	222	1,87	1,39	116	---
9	3,40 : 3,80	9	0,56	1,89	34,00	0,92	44	32	30	261	1,92	1,48	173	---
10	3,80 : 4,00	6	0,38	1,85	37,04	1,00	36	22	28	238	1,89	1,43	139	---
11	4,00 : 5,20	6	0,38	1,85	37,04	1,00	36	22	28	238	1,89	1,43	139	---
12	5,20 : 5,60	14	0,88	1,95	29,45	0,80	57	41	31	299	1,96	1,53	230	---
13	5,60 : 6,20	53	3,31	2,10	20,20	0,55	136	86	41	600	2,16	1,86	574	---





**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE****DIN**

riferimento

**SCPT 3****032-2020**Committente: **RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia**Cantiere: **S.S. 3 Tiberina - ANAS**Località: **Valsavignone (AR)**U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**Data esec.: **24/04/2020**Pagina: **1**

Elaborato:

Falda: **Non rilevata**

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>
0,20	1	45		335					
0,40	1	38		229					
0,60	2	11		66					
0,80	2	45		271					
1,00	2	38		229					
1,20	2	51		307					
1,40	2	53		319					
1,60	3	60		361					
1,80	3	49		295					
2,00	3	29		175					
2,20	3	34		205					
2,40	3	55		331					
2,60	4	61		367					
2,80	4	77		464					
3,00	4	81		488					

H = profondità

L1 = prima lettura (colpi punta)

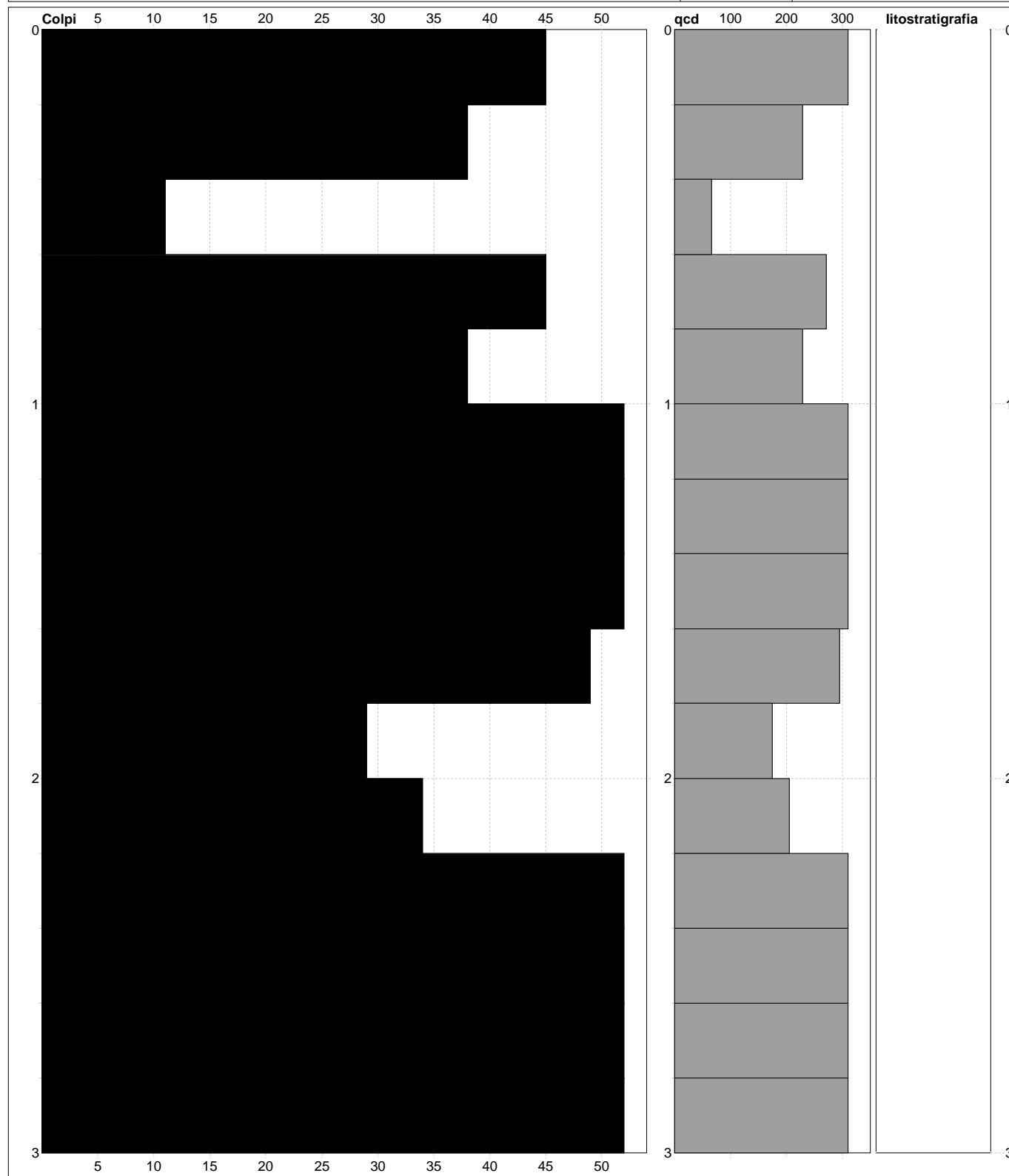
L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

qcd = resistenza dinamica punta

Asta = numero di asta impiegata

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA	<b>DIN</b>	<b>SCPT 3</b>
	riferimento	<b>032-2020</b>

Committente: <b>RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia</b>	U.M.: <b>kg/cm²</b>	Data exec.: <b>24/04/2020</b>
Cantiere: <b>S.S. 3 Tiberina - ANAS</b>	Scala: <b>1:15</b>	Quota ass.: <b>Piano Campagna</b>
Località: <b>Valsavignone (AR)</b>	Pagina: <b>1</b>	
	Elaborato:	Falda: <b>Non rilevata</b>



<b>Penetrometro:</b> DPHS - PAGANI	<b>Litologia:</b> Personalizzata	<b>Preforo:</b> m
<b>Massa battente:</b> 63,50 m	<b>Responsabile:</b>	<b>Corr.astine:</b> kg/ml
<b>Altezza caduta:</b> 0,75 m	<b>Assistente:</b>	<b>Cod.ISTAT:</b> 0
<b>Avanzamento:</b> 0,20 m		

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUDDIVISIONE GEOTECNICA	DIN	SCPT 3
	riferimento	032-2020

Committente: RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 24/04/2020
Cantiere: S.S. 3 Tiberina - ANAS	Pagina: 1	Falda: Non rilevata
Località: Valsavignone (AR)	Elaborato:	

PARAMETRI GENERALI												
n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0,00 : 0,60	Media	31	1,52	48	210	210	126	266	10,50	Coes./Gran.	
2	0,60 : 2,40	Media	46	1,52	70	277	286	184	359	13,85	Coes./Gran.	
3	2,40 : 3,00	Media	73	1,52	111	440	423	223	519	21,98	Coes./Gran.	

			NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE						
n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ø °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 0,60	48	3,00	2,10	20,20	0,55	126	83	41	561	2,14	1,83	531	- - -
2	0,60 : 2,40	70	4,38	2,10	20,20	0,55	171	93	44	731	2,19	1,92	719	- - -
3	2,40 : 3,00	111	6,94	2,10	20,20	0,55	254	100	45	1047	2,24	1,99	1068	- - -

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON066





**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE****DIN**

riferimento

**SCPT 4****032-2020**Committente: **RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia**Cantiere: **S.S. 3 Tiberina - ANAS**Località: **Valsavignone (AR)**U.M.: **kg/cm<sup>2</sup>**Data esec.: **24/04/2020**Pagina: **1**

Elaborato:

Falda: **Non rilevata**

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm <sup>2</sup>
0,20	1	7		52					
0,40	1	7		42					
0,60	2	5		30					
0,80	2	2		12					
1,00	2	4		24					
1,20	2	2		12					
1,40	2	2		12					
1,60	3	3		18					
1,80	3	2		12					
2,00	3	4		24					
2,20	3	5		30					
2,40	3	3		18					
2,60	4	4		24					
2,80	4	5		30					
3,00	4	6		36					
3,20	4	72		434					

H = profondità

L1 = prima lettura (colpi punta)

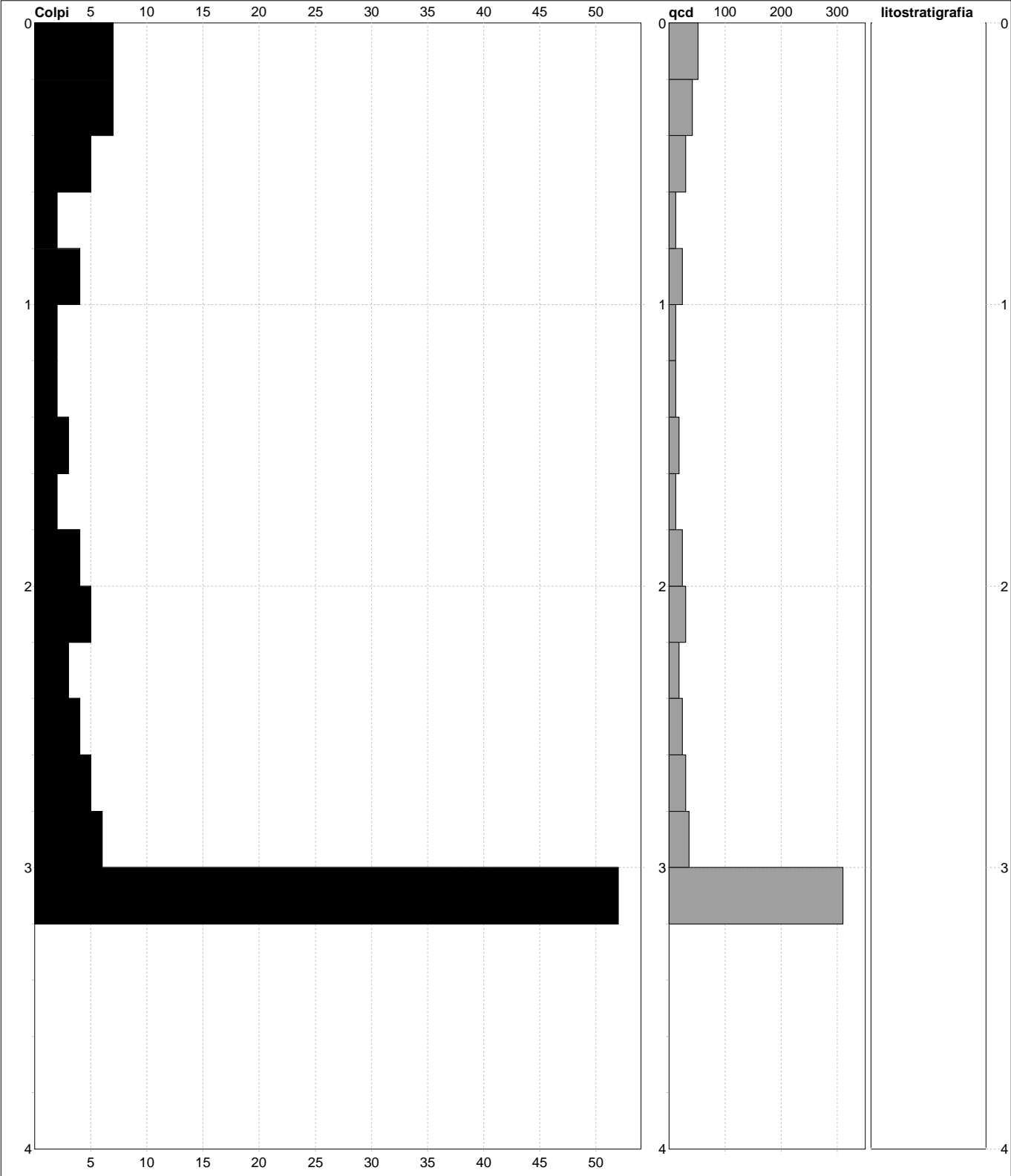
L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

qcd = resistenza dinamica punta

Asta = numero di asta impiegata

<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA</b> <b>DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA</b>	<b>DIN</b>	<b>SCPT 4</b>
	riferimento	<b>032-2020</b>

Committente: <b>RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia</b>	U.M.: <b>kg/cm<sup>2</sup></b>	Data esec.: <b>24/04/2020</b>
Cantiere: <b>S.S. 3 Tiberina - ANAS</b>	Scala: <b>1:20</b>	Quota ass.: <b>Piano Campagna</b>
Località: <b>Valsavignone (AR)</b>	Pagina: <b>1</b>	
	Elaborato:	Falda: <b>Non rilevata</b>



<b>Penetrometro:</b> DPHS - PAGANI	<b>Litologia:</b> Personalizzata	<b>Preforo:</b> m
<b>Massa battente:</b> 63,50 m	<b>Responsabile:</b>	<b>Corr.astine:</b> kg/ml
<b>Altezza caduta:</b> 0,75 m	<b>Assistente:</b>	<b>Cod.ISTAT:</b> 0
<b>Avanzamento:</b> 0,20 m		

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUDDIVISIONE GEOTECNICA	DIN	SCPT 4
	riferimento	032-2020

Committente: RPA s.r.l., Strada del colle, 1/a - 06132 Perugia	U.M.: kg/cm²	Data esec.: 24/04/2020
Cantiere: S.S. 3 Tiberina - ANAS	Pagina: 1	
Località: Valsavignone (AR)	Elaborato:	Falda: Non rilevata

PARAMETRI GENERALI														
n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione		
1	0,00 : 0,60	Media	6	1,52	10	41	42	88	76	2,07	Coes./Gran.			
2	0,60 : 0,80	Media	2	1,52	3	12	13	84	29	0,60	Coes./Gran.			
3	0,80 : 2,00	Media	3	1,52	4	17	18	101	36	0,85	Coes./Gran.			
4	2,00 : 3,00	Media	5	1,52	7	28	27	125	57	1,38	Coes./Gran.			
5	3,00 : 3,20	Media	72	1,52	109	434	390	228	512	21,70	Coes./Gran.			
			NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE						
n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ø °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 0,60	10	0,63	1,90	33,04	0,89	47	35	30	268	1,93	1,50	184	- - -
2	0,60 : 0,80	3	0,19	1,78	44,21	1,19	28	11	27	214	1,86	1,38	105	- - -
3	0,80 : 2,00	4	0,25	1,80	41,67	1,13	30	15	28	222	1,87	1,39	116	- - -
4	2,00 : 3,00	7	0,44	1,86	36,00	0,97	39	25	29	245	1,90	1,45	150	- - -
5	3,00 : 3,20	109	6,81	2,10	20,20	0,55	250	100	45	1032	2,24	1,99	1051	- - -



LAVORI DI RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA VIABILITA' ALTERNATIVA ALL'ITINERARIO S.S.3 BIS TRA PIEVE SANTO STEFANO NORD E CANILI Lotto 1 Stralcio 1 per l'esecuzione dei lavori sul tratto di 1,2 Km a nord di Valsavignone CUP I27H23000190001 CUI L80000610511202400013 PROGETTO ESECUTIVO <b>Risultati delle indagini geotecniche, geofisiche e delle prove di laboratorio</b>	File: P00_GE00_GEO_RE03_A Data: Giugno 2024
---	---

## 2.4 Prove di laboratorio geotecnico



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031282** **DEL** **08/06/2020**  
Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
Committente: RPA S.r.l.  
Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
Località: Valsavignone (AR)  
Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
Data ricevimento :	29/05/2020	DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Sondaggio:	S5	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	CL1	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	S5-CL1	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	13,5 - 14,0 m	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	perforazione S5		
Data di prelievo/prova:	non dichiarata		
Modalità di prelievo:	carotaggio a rotazione		
CONTENITORE			
Tipo:	involucro di plastica		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
Dott. Geol. Emilio Cherubini  
FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031282FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S5	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m	13,5 - 14,0

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

Dimensione dei granuli	generalmente inferiore a 0,06 mm
Struttura	particellare, generalmente massiva
Anisotropia	non rilevabile alla scala del campione
Porosità	primaria di grado basso
Vescicolarità	--
Colore	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
Composizione mineralogica	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
Alterazione e sgretolamento	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 3
Fossili e microfossili	--



Nome della roccia

**CALCISILTITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031282FA02	Pagina 3/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.				
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)				
SONDAGGIO: S5		CAMPIONE: CL1		PROFONDITA': m 13,5 - 14,0

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturato g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
371,4	235,4	378,0	2599,5	4,6

**Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):**

**2599,5**

**Porosità aperta (%):**

**4,6**



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova: T031282FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S5	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	13,5 - 14,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	1,00
Altezza (cm):	7,95
Diametro (cm):	7,91
Sezione (cm²)	49,14
Peso di volume (kN/m³):	25,5
Resistenza a compressione (MPa):	63,05

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
 Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
 Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031282FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S5

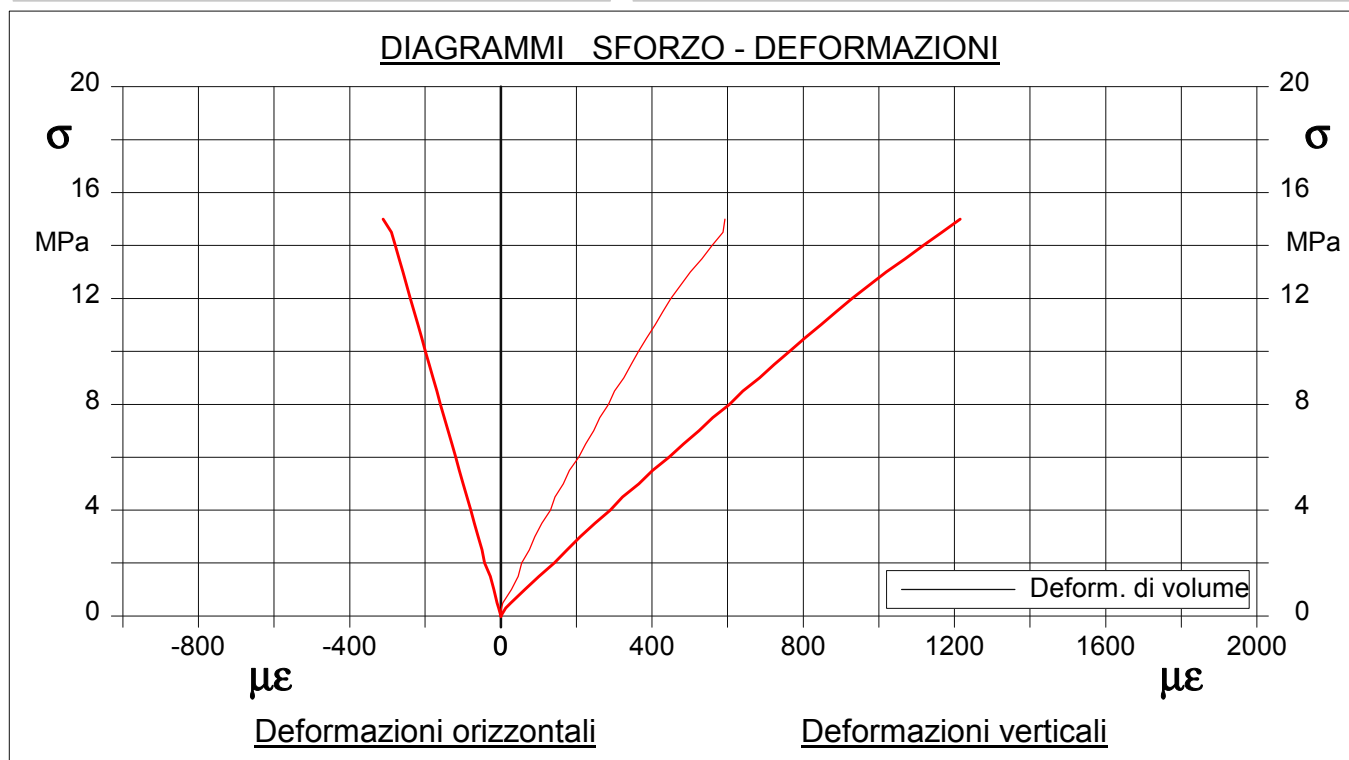
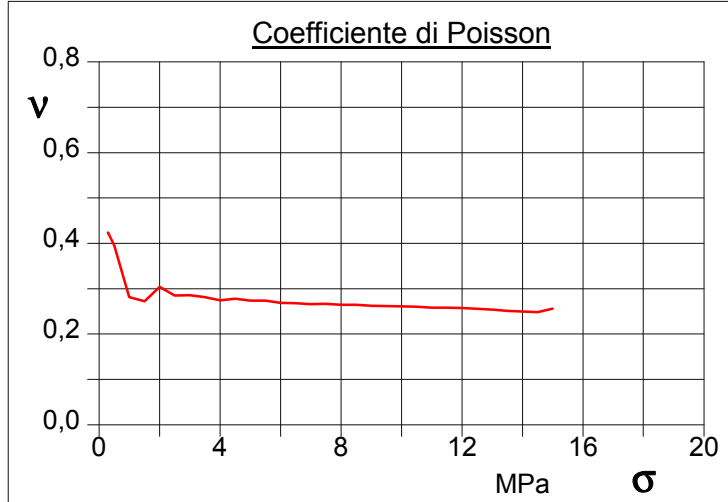
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 13,5 - 14,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2029,4
Diametro (cm):	7,91
Altezza (cm):	15,90
Sezione (cm²):	49,14
Peso di volume (kN/m³):	25,5
Deformazione verticale (µε)	1216
Deformazione orizzontale (µε)	312
Modulo elastico tangente (MPa):	12644
Modulo elastico secante (MPa):	13234
Coefficiente di Poisson tangente	0,25
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	15,00



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.  
Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 47,48 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:



<b>Certificato di prova: T031282FA04</b>	Pagina 6/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S5	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	13,5 - 14,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

[illegible]



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031283** **DEL** **08/06/2020**  
 Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
 Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
 Committente: RPA S.r.l.  
 Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
 Località: Valsavignone (AR)  
 Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
 Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
		DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Data ricevimento :	<b>29/05/2020</b>		
Sondaggio:	<b>S6</b>	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	<b>CL1</b>	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	<b>S6-CL1</b>	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	<b>10,6 - 11,0 m</b>	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	<b>perforazione S6</b>		
Data di prelievo/prova:	<b>non dichiarata</b>		
Modalità di prelievo:	<b>carotaggio a rotazione</b>		
CONTENITORE			
Tipo:	<b>involucro di plastica</b>		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
 Dott. Geol. Emilio Cherubini  
 FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



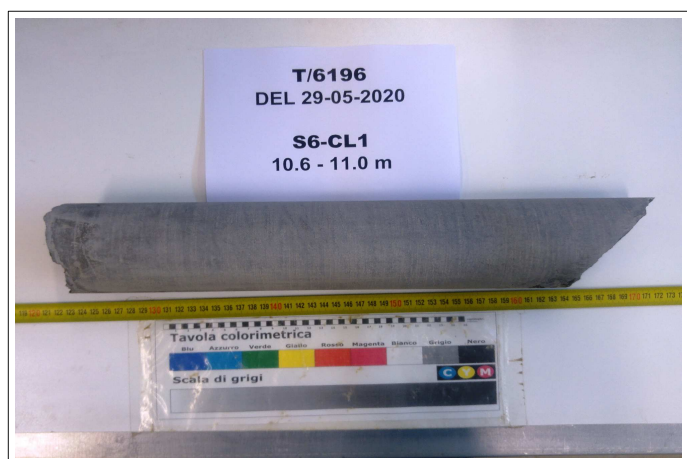
<b>Certificato di prova:</b> T031283FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S6	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m 10,6 - 11,0	

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

<b>Dimensione dei granuli</b>	generalmente inferiore a 0,06 mm
<b>Struttura</b>	particellare, generalmente massiva, occasionale presenza di superfici di discontinuità, chiuse, oblique, evidenziabili a campione saturo a superficie asciutta
<b>Anisotropia</b>	i piani di discontinuità sono caratterizzati da livelli a granulometria leggermente più grossolana e possono costituire superfici preferenziali di potenziale rottura
<b>Porosità</b>	primaria di grado basso
<b>Vescicolarità</b>	--
<b>Colore</b>	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
<b>Composizione mineralogica</b>	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
<b>Alterazione e sgretolamento</b>	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 2
<b>Fossili e microfossili</b>	--



Nome della roccia

**CALCISILTITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031283FA02	Pagina 3/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 05/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)
<b>SONDAGGIO:</b> S6 <b>CAMPIONE:</b> CL1 <b>PROFONDITA':</b> m 10,6 - 11,0

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturato g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
507,3	320,6	517,1	2575,8	5,0

**Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):**

**2575,8**

**Porosità aperta (%):**

**5,0**



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova: T031283FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S6	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	10,6 - 11,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0,20
Altezza (cm):	7,90
Diametro (cm):	7,88
Sezione (cm²)	48,77
Peso di volume (kN/m³):	25,3
Resistenza a compressione (MPa):	44,79

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
 Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
 Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031283FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S6

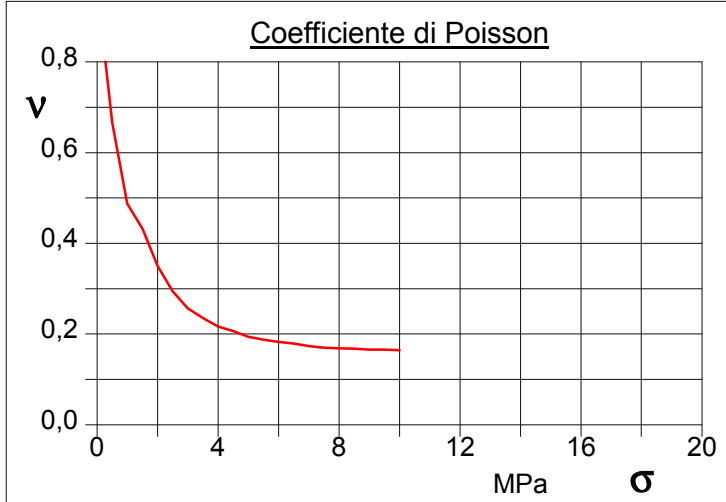
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 10,6 - 11,0

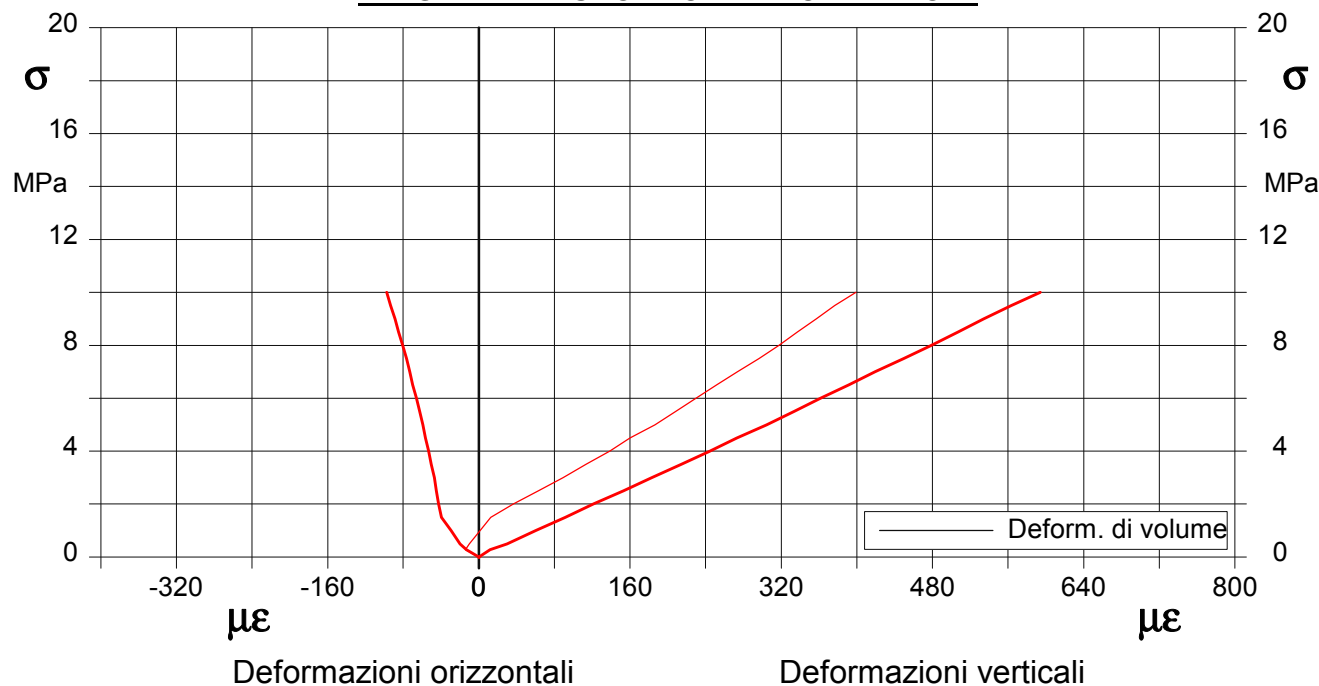
## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2012,0
Diametro (cm):	7,87
Altezza (cm):	16,04
Sezione (cm²):	48,65
Peso di volume (kN/m³):	25,3
Deformazione verticale (µε)	594
Deformazione orizzontale (µε)	98
Modulo elastico tangente (MPa):	16878
Modulo elastico secante (MPa):	16492
Coefficiente di Poisson tangente	0,11
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	10,00



## DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.  
Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 41,67 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:



<b>Certificato di prova: T031283FA04</b>	Pagina 6/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO:	RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO:	Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO:	S6	CAMPIONE:	CL1	PROFONDITA': m 10,6 - 11,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

[illegible]



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031284** **DEL** **08/06/2020**  
Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
Committente: RPA S.r.l.  
Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
Località: Valsavignone (AR)  
Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
Data ricevimento :	29/05/2020	DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Sondaggio:	S7	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	CL1	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	S7-CL1	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	18,0 - 18,4 m	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	perforazione S7		
Data di prelievo/prova:	non dichiarata		
Modalità di prelievo:	carotaggio a rotazione		
CONTENITORE			
Tipo:	involucro di plastica		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
Dott. Geol. Emilio Cherubini  
FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031284FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S7	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m	18,0 - 18,4

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

Dimensione dei granuli	generalmente inferiore a 0,06 mm
Struttura	particellare, generalmente massiva, presenza di superfici di discontinuità non rettilinee, riempite da calcite e variamente orientate
Anisotropia	le superfici di discontinuità formano un reticolo irregolare distribuito su tutto il campione
Porosità	primaria di grado basso
Vescicolarità	--
Colore	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
Composizione mineralogica	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
Alterazione e sgretolamento	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 2
Fossili e microfossili	--



Nome della roccia

**CALCISILTITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



Certificato di prova: <b>T031284FA02</b>	Pagina 3/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	18,0 - 18,4

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
461,0	292,2	472,5	2551,9	6,4

**Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):**

**2551,9**

**Porosità aperta (%):**

**6,4**



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova: T031284FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S7	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	18,0 - 18,4

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0,20
Altezza (cm):	8,01
Diametro (cm):	7,80
Sezione (cm²)	47,78
Peso di volume (kN/m³):	25,0
Resistenza a compressione (MPa):	25,25

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031284FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S7

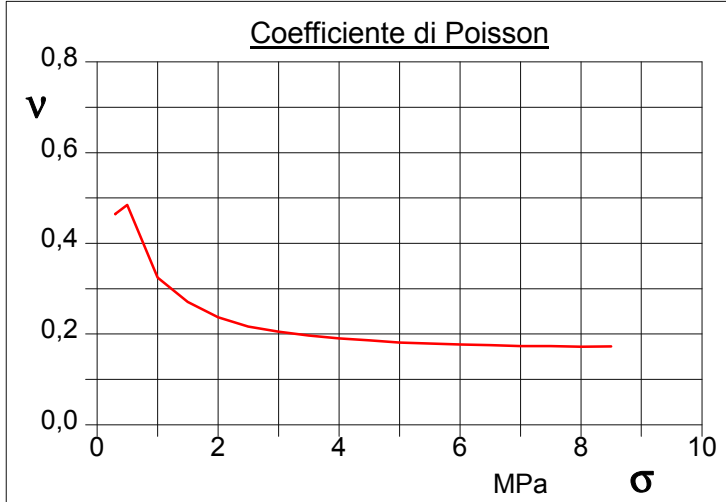
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 18,0 - 18,4

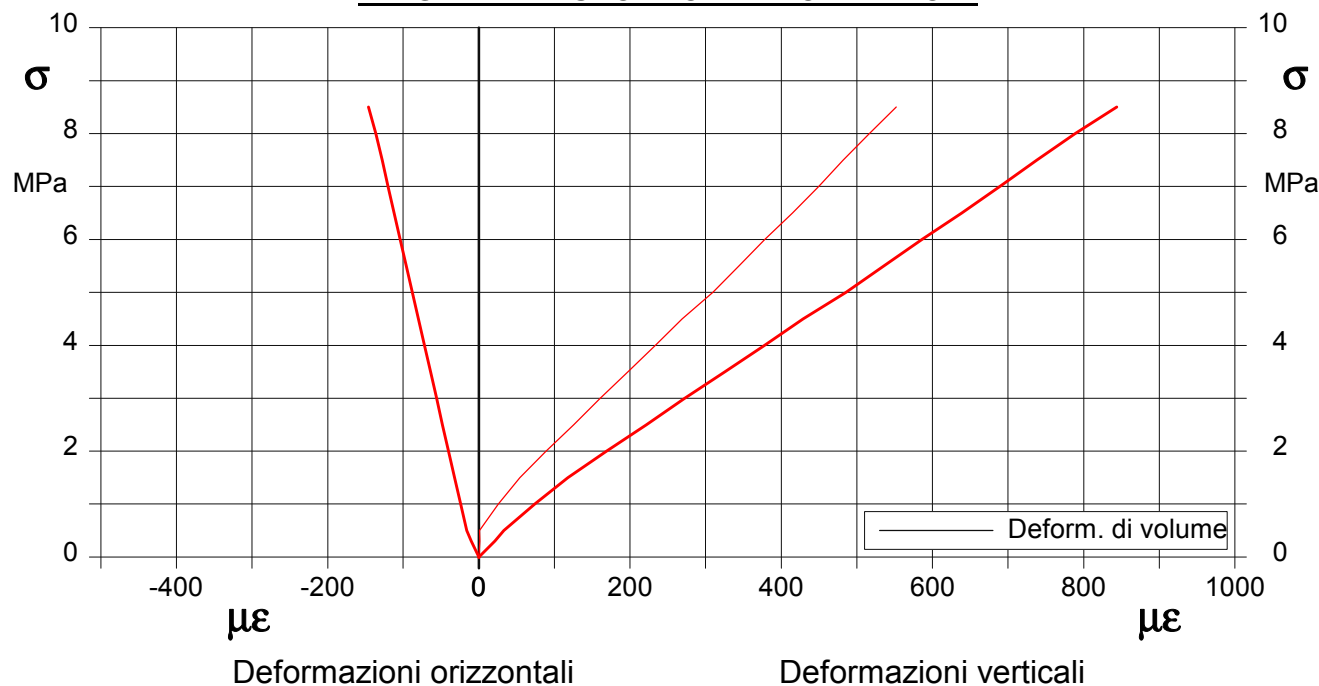
## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	1968,8
Diametro (cm):	7,83
Altezza (cm):	16,01
Sezione (cm²):	48,15
Peso di volume (kN/m³):	25,0
Deformazione verticale (µε)	844
Deformazione orizzontale (µε)	146
Modulo elastico tangente (MPa):	9501
Modulo elastico secante (MPa):	10490
Coefficiente di Poisson tangente	0,15
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	8,50



## DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.  
Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 23,25 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:



<b>Certificato di prova: T031284FA04</b>	Pagina 6/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO:	RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO:	Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO:	S7	CAMPIONE:	CL1	PROFONDITA': m 18,0 - 18,4

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

[illegible]



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031285** **DEL** **08/06/2020**  
Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
Committente: RPA S.r.l.  
Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
Località: Valsavignone (AR)  
Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
		DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Data ricevimento :	<b>29/05/2020</b>		
Sondaggio:	<b>S8</b>	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	<b>CL1</b>	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	<b>S8-CL1</b>	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	<b>17,6 - 18,0 m</b>	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	<b>perforazione S8</b>		
Data di prelievo/prova:	<b>non dichiarata</b>		
Modalità di prelievo:	<b>carotaggio a rotazione</b>		
CONTENITORE			
Tipo:	<b>involucro di plastica</b>		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
Dott. Geol. Emilio Cherubini  
FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031285FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S8	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA': m</b>	17,6 - 18,0

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

Dimensione dei granuli	generalmente inferiore a 0,06 mm
Struttura	particellare, generalmente massiva, occasionale presenza di sottili superfici di discontinuità oblique
Anisotropia	i piani di discontinuità sono riempiti da calcite e possono costituire superfici preferenziali di potenziale rottura
Porosità	primaria di grado basso
Vescicolarità	--
Colore	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
Composizione mineralogica	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
Alterazione e sgretolamento	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 2
Fossili e microfossili	--



Nome della roccia

**CALCISILTITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



Certificato di prova: **T031285FA02** Pagina 3/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S8

CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 17,6 - 18,0

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
657,7	412,3	668,7	2560,2	4,3

Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):

2560,2

Porosità aperta (%):

4,3



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



Certificato di prova: <b>T031285FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S8	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	17,6 - 18,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0,20
Altezza (cm):	7,98
Diametro (cm):	7,90
Sezione (cm²)	49,02
Peso di volume (kN/m³):	25,0
Resistenza a compressione (MPa):	53,43

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031285FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S8

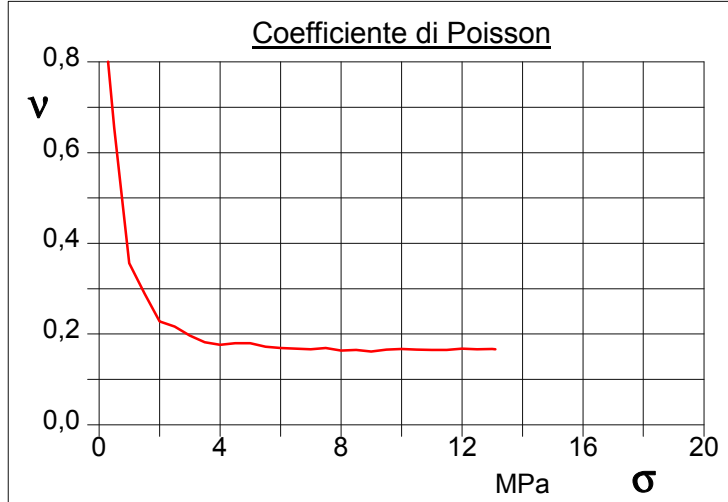
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 17,6 - 18,0

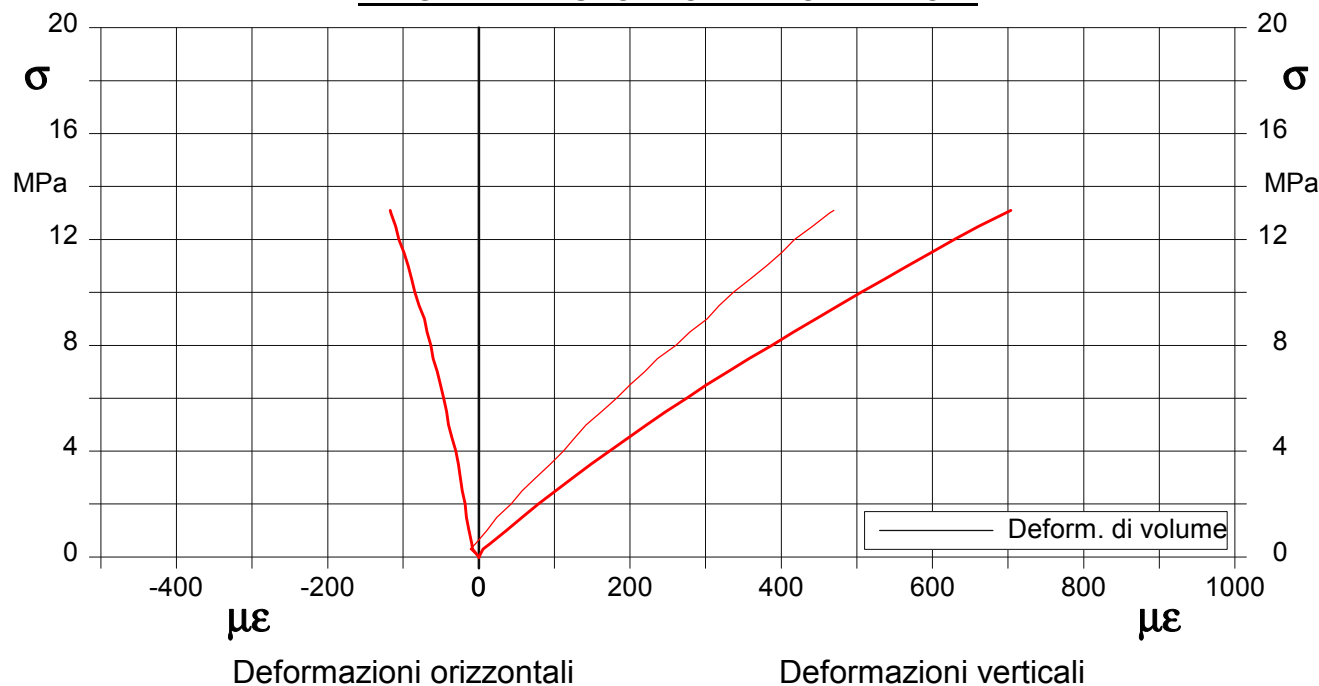
## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	1982,1
Diametro (cm):	7,89
Altezza (cm):	15,83
Sezione (cm²):	48,89
Peso di volume (kN/m³):	25,1
Deformazione verticale (µε)	704
Deformazione orizzontale (µε)	117
Modulo elastico tangente (MPa):	17208
Modulo elastico secante (MPa):	21244
Coefficiente di Poisson tangente	0,16
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	13,10



## DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
 Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
 Tipo di rottura: parallela.  
 Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 50,63 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:



<b>Certificato di prova: T031285FA04</b>	Pagina 6/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO:	RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO:	Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO:	S8	CAMPIONE:	CL1	PROFONDITA': m 17,6 - 18,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

[illegible]



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031286** **DEL** **08/06/2020**  
Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
Committente: RPA S.r.l.  
Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
Località: Valsavignone (AR)  
Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
		DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Data ricevimento :	<b>29/05/2020</b>		
Sondaggio:	<b>S9</b>	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	<b>CL1</b>	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	<b>S9-CL1</b>	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	<b>29,7 - 30,0 m</b>	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	<b>perforazione S9</b>		
Data di prelievo/prova:	<b>non dichiarata</b>		
Modalità di prelievo:	<b>carotaggio a rotazione</b>		
CONTENITORE			
Tipo:	<b>involucro di plastica</b>		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
Dott. Geol. Emilio Cherubini  
FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031286FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S9	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m	29,7 - 30,0

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

Dimensione dei granuli	generalmente compresa tra 1 e 0,06 mm con aree a granulometria più fine (inferiore a 0,06 mm)
Struttura	particellare, generalmente massiva
Anisotropia	presenza di plaghe di forma irregolare ed estensione casuale a diverso contenuto granulometrico
Porosità	primaria di grado basso
Vescicolarità	- -
Colore	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
Composizione mineralogica	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
Alterazione e sgretolamento	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 3
Fossili e microfossili	- -



Nome della roccia

**CALCISILTITE - CALCARENITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031286FA02	Pagina 3/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 05/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S9	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m	29,7 - 30,0

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturato g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
604,1	383,3	613,8	2615,2	4,2

**Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):**

**2615,2**

**Porosità aperta (%):**

**4,2**



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova: T031286FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S9	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	29,7 - 30,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0,20
Altezza (cm):	7,92
Diametro (cm):	7,89
Sezione (cm²)	48,89
Peso di volume (kN/m³):	25,6
Resistenza a compressione (MPa):	72,57

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
 Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
 Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031286FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S9

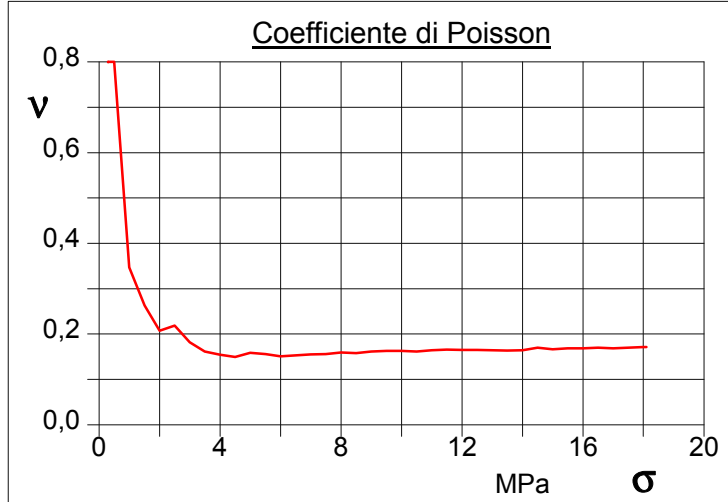
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 29,7 - 30,0

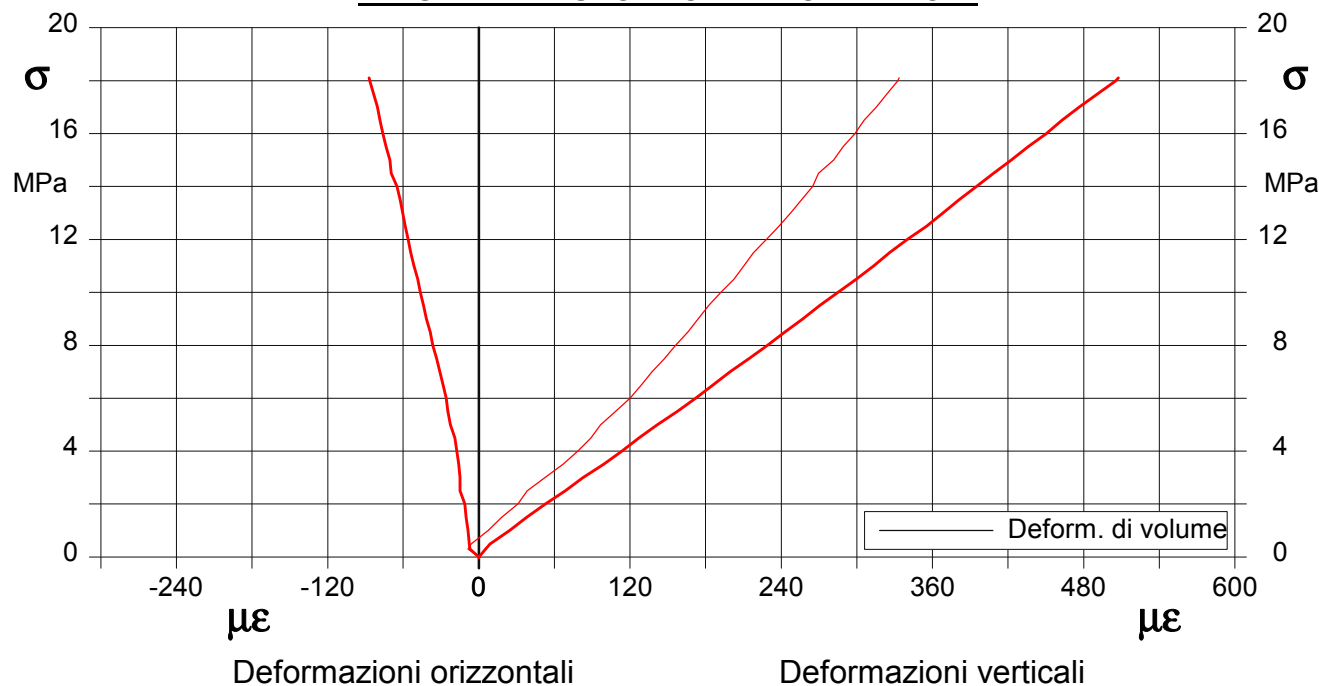
## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2021,6
Diametro (cm):	7,88
Altezza (cm):	15,89
Sezione (cm²):	48,77
Peso di volume (kN/m³):	25,6
Deformazione verticale (µε)	508
Deformazione orizzontale (µε)	87
Modulo elastico tangente (MPa):	34783
Modulo elastico secante (MPa):	35120
Coefficiente di Poisson tangente	0,17
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	18,10



## DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.  
Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 53,30 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031286FA04** Pagina 6/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S9

CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 29,7 - 30,0

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino 1								Provino 1							
n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε			n°	Tensione MPa	Deformazione verticale µε			Deformazione orizzontale µε		
		E1	E2	Media	E1	E2	Media			E1	E2	Media	E1	E2	Media
1	0,30	2	9	6	-7	-7	-7								
2	0,50	6	12	9	-7	-8	-8								
3	1,00	25	24	25	-9	-8	-9								
4	1,50	42	34	38	-10	-10	-10								
5	2,00	61	45	53	-11	-11	-11								
6	2,50	79	58	69	-15	-15	-15								
7	3,00	96	69	83	-15	-15	-15								
8	3,50	114	84	99	-16	-16	-16								
9	4,00	131	96	114	-18	-17	-18								
10	4,50	147	107	127	-19	-19	-19								
11	5,00	163	120	142	-23	-22	-23								
12	5,50	181	134	158	-26	-23	-25								
13	6,00	198	146	172	-27	-25	-26								
14	6,50	214	158	186	-29	-28	-29								
15	7,00	230	169	200	-32	-30	-31								
16	7,50	247	182	215	-34	-33	-34								
17	8,00	263	195	229	-37	-36	-37								
18	8,50	280	206	243	-39	-38	-39								
19	9,00	297	217	257	-42	-41	-42								
20	9,50	313	228	271	-44	-44	-44								
21	10,00	330	240	285	-46	-47	-47								
22	10,50	346	253	300	-48	-49	-49								
23	11,00	363	264	314	-51	-52	-52								
24	11,50	378	274	326	-53	-55	-54								
25	12,00	395	285	340	-54	-58	-56								
26	12,50	413	297	355	-57	-60	-59								
27	13,00	430	307	369	-59	-62	-61								
28	13,50	444	318	381	-60	-65	-63								
29	14,00	462	328	395	-62	-68	-65								
30	14,50	477	340	409	-66	-73	-70								
31	15,00	495	350	423	-67	-74	-71								
32	15,50	512	360	436	-68	-79	-74								
33	16,00	528	373	451	-71	-81	-76								
34	16,50	543	382	463	-73	-84	-79								
35	17,00	560	393	477	-74	-87	-81								
36	17,50	577	405	491	-77	-90	-84								
37	18,00	597	414	506	-78	-95	-87								
38	18,10	599	416	508	-79	-95	-87								



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031287** **DEL** **08/06/2020**  
Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
Committente: RPA S.r.l.  
Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
Località: Valsavignone (AR)  
Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
		DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Data ricevimento :	29/05/2020		
Sondaggio:	S10	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	CL1	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	S10-CL1	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	10,0 - 10,6 m	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	perforazione S10		
Data di prelievo/prova:	non dichiarata		
Modalità di prelievo:	carotaggio a rotazione		
CONTENITORE			
Tipo:	involucro di plastica		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
Dott. Geol. Emilio Cherubini  
FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



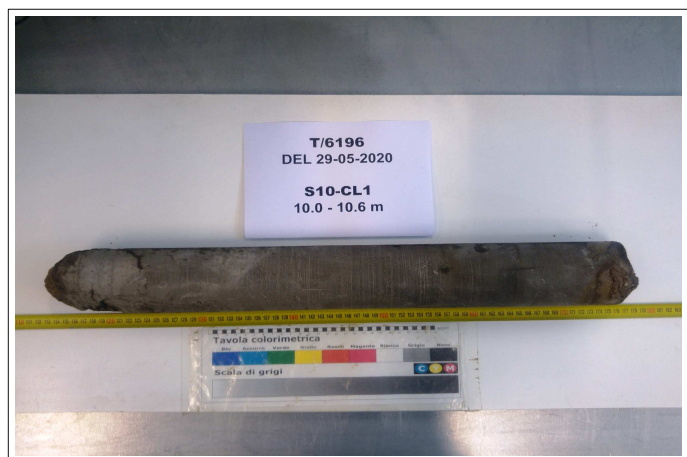
<b>Certificato di prova:</b> T031287FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S10	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m	10,0 - 10,6

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

Dimensione dei granuli	generalmente inferiore a 0,06 mm
Struttura	particellare, generalmente massiva, occasionale presenza di superfici di discontinuità, chiuse, oblique, evidenziabili a campione saturo a superficie asciutta
Anisotropia	i piani di discontinuità sono caratterizzati da livelli a granulometria leggermente più grossolana e possono costituire superfici preferenziali di potenziale rottura
Porosità	primaria di grado basso
Vescicolarità	--
Colore	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
Composizione mineralogica	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
Alterazione e sgretolamento	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 2
Fossili e microfossili	--



Nome della roccia

**CALCISILTITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031287FA02	Pagina 3/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 05/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)
<b>SONDAGGIO:</b> S10 <b>CAMPIONE:</b> CL1 <b>PROFONDITA':</b> m 10,0 - 10,6

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturo g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
748,6	471,9	762,6	2569,8	4,8

**Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):**

**2569,8**

**Porosità aperta (%):**

**4,8**



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova: T031287FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S10	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	10,0 - 10,6

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0,20
Altezza (cm):	8,13
Diametro (cm):	7,66
Sezione (cm²)	46,08
Peso di volume (kN/m³):	25,2
Resistenza a compressione (MPa):	33,28

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031287FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S10

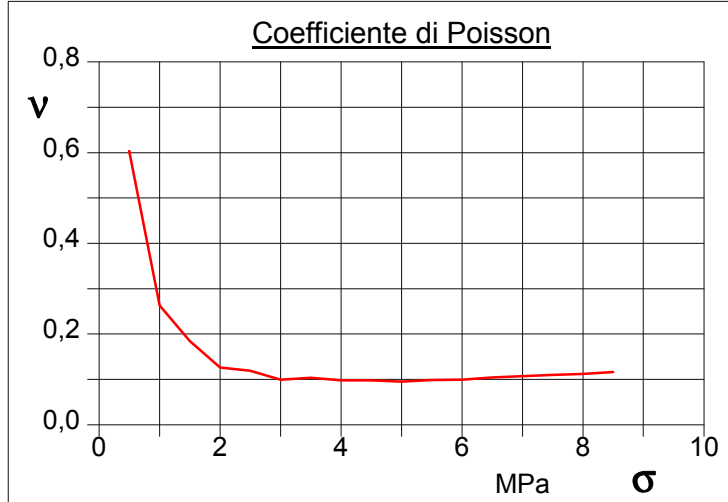
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 10,0 - 10,6

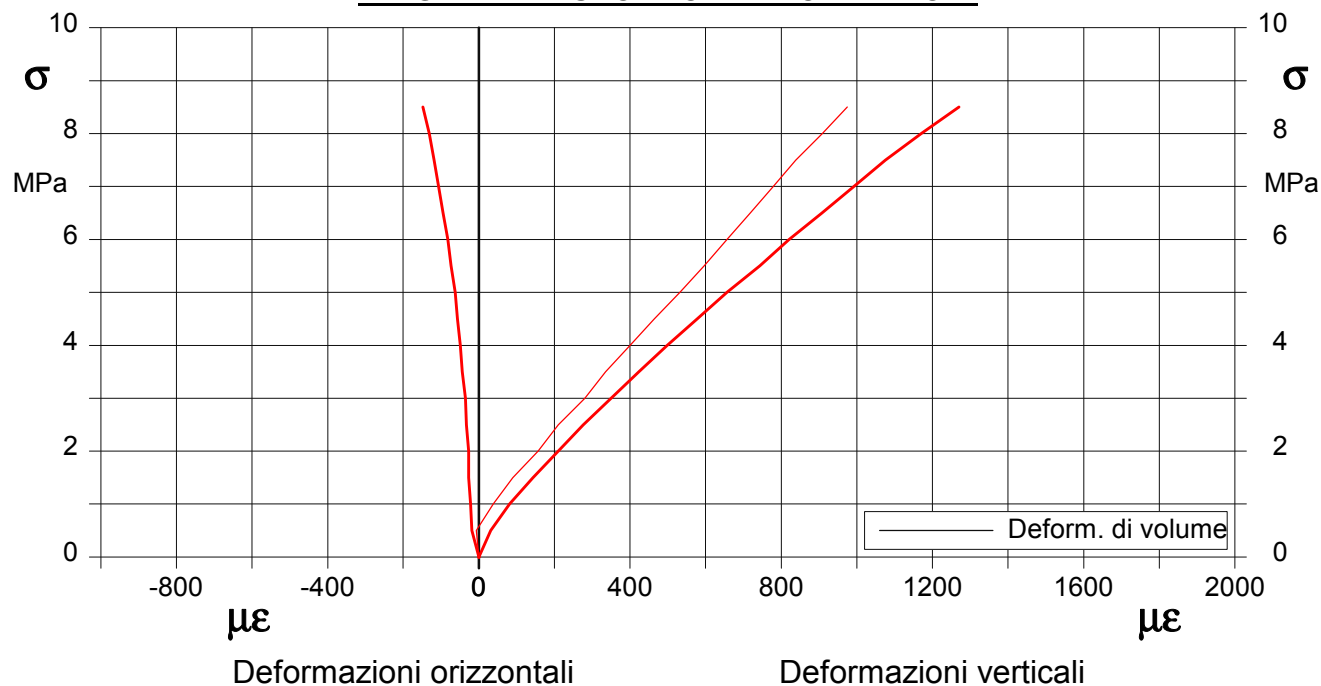
## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	1913,1
Diametro (cm):	7,67
Altezza (cm):	16,09
Sezione (cm²):	46,20
Peso di volume (kN/m³):	25,2
Deformazione verticale (µε)	1270
Deformazione orizzontale (µε)	148
Modulo elastico tangente (MPa):	6198
Modulo elastico secante (MPa):	7792
Coefficiente di Poisson tangente	0,10
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	8,50



## DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.  
Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 25,47 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:



<b>Certificato di prova: T031287FA04</b>	Pagina 6/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.				
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)				
SONDAGGIO:	S10	CAMPIONE:	CL1	PROFONDITA': m 10,0 - 10,6

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

[illegible]



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031288** **DEL** **08/06/2020**  
 Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
 Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
 Committente: RPA S.r.l.  
 Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
 Località: Valsavignone (AR)  
 Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
 Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
		DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Data ricevimento :	29/05/2020		
Sondaggio:	S11	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	CL1	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	S11-CL1	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	21,2 - 21,7 m	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	perforazione S11		
Data di prelievo/prova:	non dichiarata		
Modalità di prelievo:	carotaggio a rotazione		
CONTENITORE			
Tipo:	involucro di plastica		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
 Dott. Geol. Emilio Cherubini  
 FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031288FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S11	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m 21,2 - 21,7	

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

Dimensione dei granuli	generalmente inferiore a 0,06 mm
Struttura	particellare, generalmente massiva, occasionale presenza di superfici di discontinuità, chiuse, oblique, evidenziabili a campione saturo a superficie asciutta
Anisotropia	i piani di discontinuità sono caratterizzati da livelli a granulometria leggermente più grossolana e possono costituire superfici preferenziali di potenziale rottura
Porosità	primaria di grado basso
Vescicolarità	--
Colore	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
Composizione mineralogica	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
Alterazione e sgretolamento	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 2
Fossili e microfossili	--



Nome della roccia

**CALCISILTITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031288FA02	Pagina 3/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 05/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S11	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m	21,2 - 21,7

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturato g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
341,0	214,0	347,9	2540,6	5,2

**Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):**

**2540,6**

**Porosità aperta (%):**

**5,2**



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



Certificato di prova: <b>T031288FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S11	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	21,2 - 21,7

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0,20
Altezza (cm):	8,16
Diametro (cm):	7,85
Sezione (cm²)	48,40
Peso di volume (kN/m³):	24,9
Resistenza a compressione (MPa):	34,68

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031288FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S11

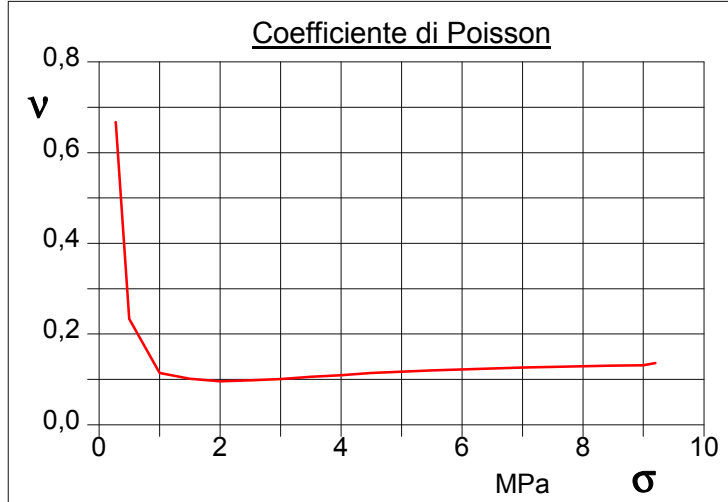
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 21,2 - 21,7

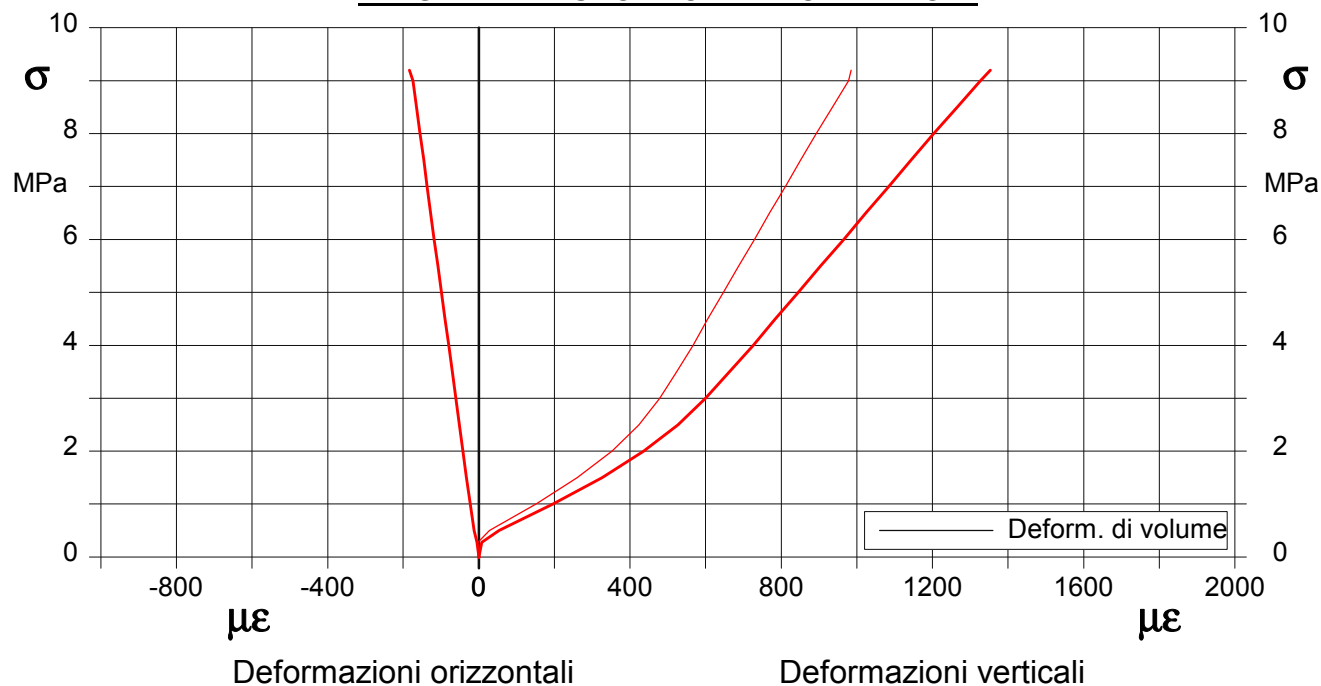
## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	1965,7
Diametro (cm):	7,83
Altezza (cm):	16,05
Sezione (cm²):	48,15
Peso di volume (kN/m³):	24,9
Deformazione verticale (µε)	1353
Deformazione orizzontale (µε)	184
Modulo elastico tangente (MPa):	7982
Modulo elastico secante (MPa):	5917
Coefficiente di Poisson tangente	0,15
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	9,20



## DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.  
Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 26,55 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:



<b>Certificato di prova: T031288FA04</b>	Pagina 6/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO:	RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO:	Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO:	S11	CAMPIONE:	CL1	PROFONDITA': m 21,2 - 21,7

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

[illegible]



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



## Laboratorio Terre e Rocce

Decreto di concessione per i Settori A e B n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Pag. 1 di 6

**CERTIFICATO N°** **T031289** **DEL** **08/06/2020**  
Verbale d'accettazione n° T / 6196 del 29/05/2020

Intestatario: RPA S.r.l.  
Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)  
Committente: RPA S.r.l.  
Cantiere: ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - S.S. 3bis/E45 Tiberina - Lavori di ripristino della funzionalità della viabilità alternativa all'itinerario S.S. 3bis tra Pieve S. Stefano e Verghereto  
Località: Valsavignone (AR)  
Richiesta: Sottoscritta dal Dott. Geol. Stefano Piazzoli (D.L. per gli aspetti geognostici)  
Natura del campione: Campione di roccia in involucro di plastica

DATI IDENTIFICATIVI		PROVE ESEGUITE	
Data ricevimento :	29/05/2020	DESCRIZIONE	PROGRESSIVO
Sondaggio:	S12	Descrizione petrografica semplificata	FA01
Campione:	CL1	Massa volumica apparente e porosità aperta	FA02
Contrassegno:	S12-CL1	Resistenza a compressione uniassiale	FA03
Profondità:	11,2 - 11,6 m	Moduli elastici da compressione uniassiale	FA04
Punto di prelievo/prova:	perforazione S12		
Data di prelievo/prova:	non dichiarata		
Modalità di prelievo:	carotaggio a rotazione		
CONTENITORE			
Tipo:	involucro di plastica		
Lunghezza:	--		
Diametro:	--		
Altro:	--		

Il Direttore  
Dott. Geol. Emilio Cherubini  
FIRMATO DIGITALMENTE



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031289FA01	Pagina 2/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 01/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.			
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
<b>SONDAGGIO:</b> S12	<b>CAMPIONE:</b> CL1	<b>PROFONDITA':</b> m 11,2 - 11,6 m	

## DESCRIZIONE PETROGRAFICA SEMPLIFICATA

Modalità di prova: Norma UNI EN ISO 14689-1 / UNI EN ISO 12670 / UNI EN ISO 12407

Dimensione dei granuli	generalmente inferiore a 0,06 mm
Struttura	particellare, generalmente massiva, occasionale presenza di superfici di discontinuità, chiuse, oblique, evidenziabili a campione saturo a superficie asciutta
Anisotropia	i piani di discontinuità sono caratterizzati da livelli a granulometria leggermente più grossolana e possono costituire superfici preferenziali di potenziale rottura
Porosità	primaria di grado basso
Vescicolarità	--
Colore	grigio (Munsell GLEY1 - 5/N)
Composizione mineralogica	minerali argillosi e carbonatici reazione con HCl: viva effervescenza
Alterazione e sgretolamento	nessun segno visibile di alterazione durezza Mohs pari a 3
Fossili e microfossili	--



Nome della roccia

**CALCISILTITE**





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
 - Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
 - Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



<b>Certificato di prova:</b> T031289FA02	Pagina 3/6	<b>DATA DI EMISSIONE:</b> 08/06/20	<b>Inizio analisi:</b> 01/06/20
<b>VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:</b> T/6196 del 29/05/20		<b>Apertura campione:</b> 01/06/20	<b>Fine analisi:</b> 05/06/20

<b>INTESTATARIO:</b> RPA S.r.l.
<b>RIFERIMENTO:</b> Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)
<b>SONDAGGIO:</b> S12 <b>CAMPIONE:</b> CL1 <b>PROFONDITA':</b> m 11,2 - 11,6 m

## MASSA VOLUMICA APPARENTE E REALE - POROSITA'

Modalità di prova: Norma UNI EN 1396

Massa provino essiccato g	Massa provino immerso g	Massa provino saturato g	Massa volumica apparente kg/m <sup>3</sup>	Porosità aperta %
218,6	138,4	222,6	2591,3	4,7

**Massa volumica apparente (kg/m<sup>3</sup>):**

**2591,3**

**Porosità aperta (%):**

**4,7**



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione – Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce – Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi



Certificato di prova: <b>T031289FA03</b>	Pagina 4/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO: S12	CAMPIONE: CL1	PROFONDITA': m	11,2 - 11,6 m

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Velocità di deformazione (MPa/sec):	0,20
Altezza (cm):	7,94
Diametro (cm):	7,85
Sezione (cm²)	48,40
Peso di volume (kN/m³):	25,4
Resistenza a compressione (MPa):	32,39

Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:  
- Materiali da costruzione - Settore A - (Legge n. 1086/71) Decreto n. 38194 del 14/01/1994 e successivi  
- Terre e Rocce - Settori A e B - Decreto n. 54349 del 16/02/2006 e successivi

Certificato di prova: **T031289FA04** Pagina 5/6

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20

DATA DI EMISSIONE: 08/06/20

Inizio analisi: 01/06/20

Apertura campione: 01/06/20

Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO: RPA S.r.l.

RIFERIMENTO: Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)

SONDAGGIO: S12

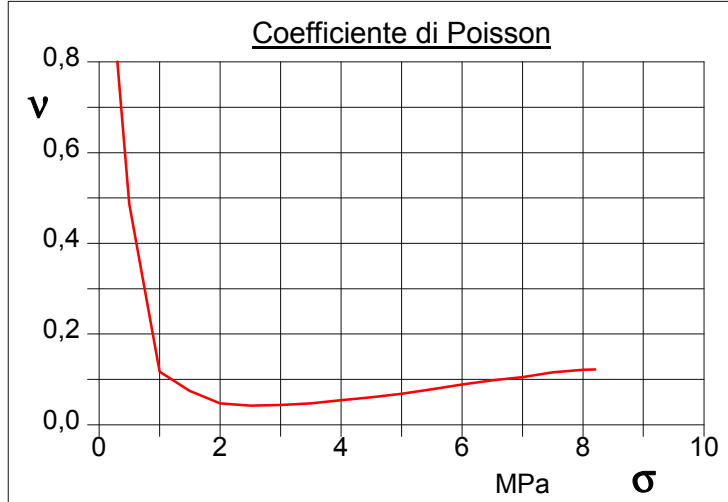
CAMPIONE: CL1

PROFONDITA': m 11,2 - 11,6

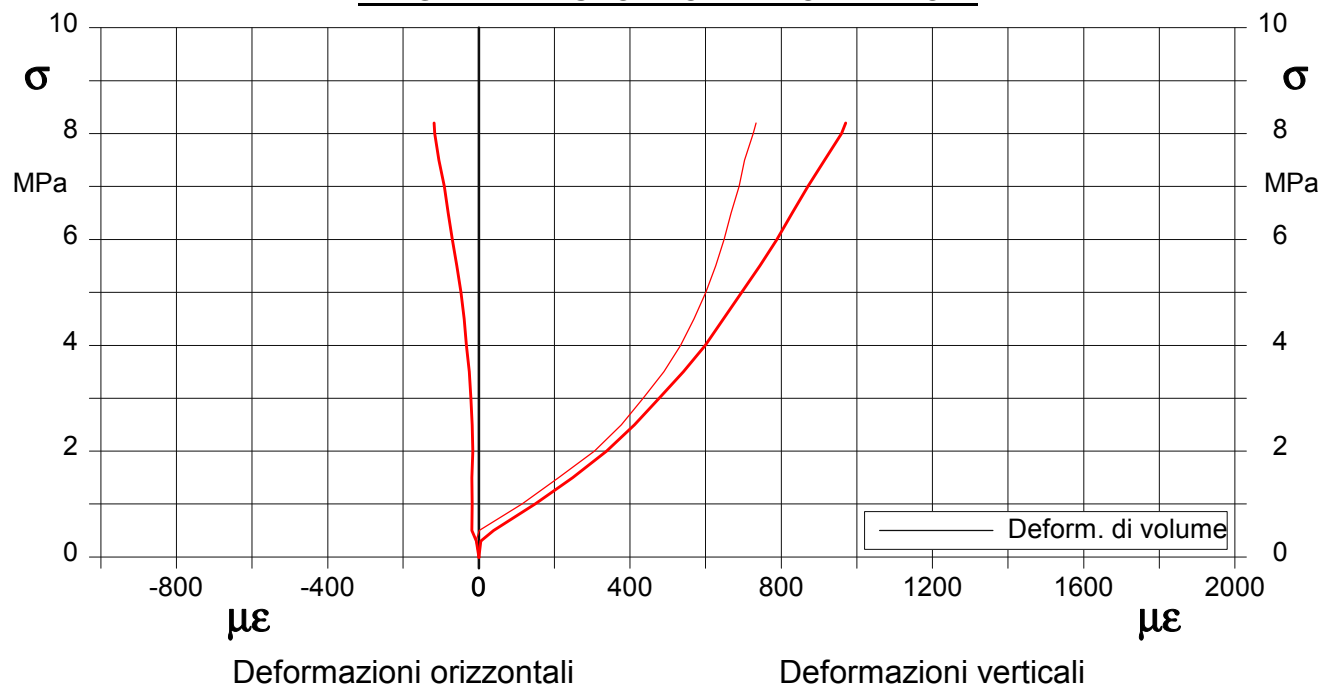
## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

Provino n°:	1
Massa provino (g)	2001,8
Diametro (cm):	7,86
Altezza (cm):	15,95
Sezione (cm²):	48,52
Peso di volume (kN/m³):	25,4
Deformazione verticale (µε)	971
Deformazione orizzontale (µε)	119
Modulo elastico tangente (MPa):	9852
Modulo elastico secante (MPa):	6955
Coefficiente di Poisson tangente	0,16
Pressione superiore durante i cicli (MPa)	8,20



## DIAGRAMMI SFORZO - DEFORMAZIONI



Prova eseguita su provini essiccati a 70°C.  
Direzione di prova: compressione parallela all'asse di carotaggio.  
Tipo di rottura: parallela.  
Pressione a rottura dopo i cicli (per provini 2:1): 33,63 MPa.





LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (art. 59 del D.P.R. 380/2001) settori:



<b>Certificato di prova: T031289FA04</b>	Pagina 6/6	DATA DI EMISSIONE: 08/06/20	Inizio analisi: 01/06/20
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: T/6196 del 29/05/20		Apertura campione: 01/06/20	Fine analisi: 05/06/20

INTESTATARIO:	RPA S.r.l.			
RIFERIMENTO:	Strada del Colle, 1A/1 - 06132 Perugia (PG)			
SONDAGGIO:	S12	CAMPIONE:	CL1	PROFONDITA': m 11,2 - 11,6

## PROVA DI COMPRESSIONE UNIASSIALE

Modalità di prova: Norma UNI EN 1926

[illegible]