

Collegamento tra l'A4 (Torino–Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri–Gravellona) in località Ghemme. Lotto 1

PROGETTO DEFINITIVO

COD.

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:

ing. Vincenzo Marzi
Ordine Ing. di Bari n.3594
ing. Achille Devitofranceschi
Ordine Ing. di Roma n.19116

IL GEOLOGO:

geol. Serena Majetta
Ordine Geol. del Lazio n.928

RESPONSABILE DEL SIA

arch. Giovanni Magarò
Ordine Arch. di Roma n.16183

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

geom. Fabio Quondam

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

ing. Nicolò Canepa

PROTOCOLLO

DATA

DOCUMENTAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

DPT007

D

1701

NOME FILE

T00GE00GEORE08.PDF

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB.

T00GE00GEORE08

A

C					
B					
A	emissione	Maggio 2018			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1. Premessa	2
2. Indagini geofisiche	3
3. Allegati	4

- *Report indagini geofisiche*

1. Premessa

Nell presente elaborato, realizzato nell'ambito del progetto definitivo del " Collegamento tra l'A4 (Torino-Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri-Gravellona) in località Ghemme. Lotto 1", vengono riportate le risultanze delle **indagini geofisiche**, che hanno interessano il tratto stradale in progetto, realizzate nell'anno 2017.

La campagna di indagini geofisiche è consistita nella realizzazione di una Sismica Tomografica a rifrazione (**SRT**) in onde P ed S e prove Down Hole.

Il programma delle indagini in corsa d'opera, al fine di ottimizzare gli obiettivi, è stato soggetto ad alcune modifiche in accordo con la Direzione Lavori. Le modifiche sostanziali hanno riguardato principalmente lo spostamento dei sondaggi geognostici S17-DH e S18-pz e di alcuni pozzetti geognostici, sempre nelle immediate vicinanze della originaria ubicazione, e l'esecuzione di un ulteriore sondaggio S15bis-pz eseguito a distruzione di nucleo. Come evidenziato nella "relazione sopralluogo del 9-13/05/17" (rev. 00 del 15.05.2017) il sondaggio geognostico S20, ubicato al centro dell'alveo del fiume Sesia, non è stato possibile eseguirlo per l'inaccessibilità del sito.

Le attività di cantiere si sono espletate dal 27/05/2017 con l'inizio esecuzione del sondaggio S1-DH al 13/11/2017 con l'esecuzione del sondaggio geognostico S17-DH.

L'esecuzione delle suddette indagini sono state effettuate rispettando tutte le disposizioni delle specifiche tecniche come da CSA fornito da ANAS.

Nei paragrafi successivi viene riportata una descrizione generale delle attività svolte.

L'ubicazione delle indagini è visualizzata nella tavola "Planimetria ubicazione indagini" alla scala 1.2.000.

2. Indagini geofisiche

Si riporta il riepilogo delle indagini eseguite nella seguente tabella:

Codice	Tipologia	Profondità	Lunghezza
		(m)	(m)
S1-DH	Down-hole	35	
S2-DH	Down-hole	35	
S4-DH	Down-hole	35	
S6-DH	Down-hole	35	
S8-DH	Down-hole	35	
S9-DH	Down-hole	35	
S11-DH	Down-hole	35	
S12-DH	Down-hole	35	
S13-DH	Down-hole	35	
S16-DH	Down-hole	35	
S17-DH	Down-hole	35	
S19-DH	Down-hole	35	
S22-DH	Down-hole	35	
S23-DH	Down-hole	35	
S25-DH	Down-hole	35	
BS3	Rifrazione onde p		180
BS3	Rifrazione onde s		180

3. Allegati



DIMMS
C O N T R O L

Lavoro: Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023245801 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)

Fascicolo IV

GEOFISICA



Fascicolo IV

GEOFISICA

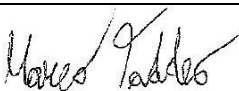






Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art.59, comma 4, del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)

INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"

REPORT INTERPRETATIVO

Emissione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato
Rev 00	16/11/2017	Marco Taddeo	Donato Fiore	Massimo De Iasi
				



DIMMS CONTROL

Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417
Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)

INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00

Data:

16/11/2017

Pagina 2 di 11

SOMMARIO

1. Premessa.....	3
2. Sismica a rifrazione.....	4
2.1. Principi base del metodo	4
2.2. Fattori di influenza delle velocità sismiche	5
2.3. Misure sismiche.....	5
2.4. Processing	6
2.5. Strumentazione impiegata.....	8
3. Risultati	11



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417
Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)

INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00

Data:

16/11/2017

Pagina 3 di 11

1. Premessa

Nell'ambito dell'Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali con competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235), la scrivente società DIMMS Control Srl ha eseguito, in data 31/08/2017, un'indagine sismica a rifrazione, con la finalità di fornire una caratterizzazione sismostratigrafica dei terreni nell'area indicata dalla committenza (fig.1).



Figura 1 - Ubicazione indagini



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 4 di 11
	<small>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</small> <small>INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"</small> <small>REPORT INTERPRETATIVO</small>	

2. Sismica a rifrazione

2.1. Principi base del metodo

Le indagini di sismica a rifrazione consentono la ricostruzione di geometrie e spessori dei depositi di copertura, le profondità del substrato (entro i limiti di penetrazione del metodo), la verifica di eventuali discontinuità laterali nonché di determinare le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali. Il metodo sismico a rifrazione si basa sul concetto della birifrazione delle onde elastiche a seguito del fronte d'onda conico. Data una sorgente di onde elastiche ed uno stendimento di geofoni lungo un profilo, giungeranno in superficie ai geofoni onde dirette, onde riflesse ed onde rifratte. Tali onde giungono sulla superficie rifrangente (discontinuità individuata fra due corpi aventi proprietà meccaniche diverse) con un angolo di incidenza critico (legge di Snell) e vengono quindi rifratte con un angolo di 90° propagandosi parallelamente alla superficie rifrangente e venendo nuovamente rifratte verso la superficie con lo stesso angolo di incidenza. I contrasti di proprietà alla base di tale fenomeno possono essere legati a cause stratigrafiche, strutturali, idrogeologiche. Sulla superficie da investigare si posizionano i trasduttori del moto del suolo (velocimetri o accelerometri) ad una certa distanza dalla sorgente sismica che può essere una massa battente (diversamente applicata e guidata), un fucile sismico o una carica esplosiva a seconda della lunghezza dello stendimento e della profondità di indagine richiesta.

Nell'indagine sismica a rifrazione i trasduttori situati più vicino alla sorgente rilevano prima l'onda diretta che arriva con velocità legata alle caratteristiche meccaniche dello strato di terreno più superficiale, mentre quelli più lontani rilevano le onde rifratte che viaggiano a velocità più elevata. Conoscendo i tempi di primo arrivo e la distanza geofono-sorgente, tramite l'analisi delle curve dei primi arrivi ad ogni trasduttore (dromocrone) si può determinare la velocità dei vari strati; da qui produrre una stratigrafia sismica da correlare alle formazioni geologiche o discontinuità presenti nella serie investigata nel sottosuolo. I principi sin qui esposti sono validi indipendentemente dal tipo di polarizzazione dell'onda (P o SH). Va inoltre considerato che la velocità delle onde P misurate per terreni perfettamente saturi dipende talora in maniera decisiva dalle vibrazioni



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it


Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 5 di 11
	<small>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</small> <small>INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"</small> <small>REPORT INTERPRETATIVO</small>	

trasmesse dal fluido interstiziale e dallo scheletro solido del materiale e perciò tale valore può non essere rappresentativo delle proprietà meccaniche del materiale in questione; invece la velocità delle onde S sono caratteristiche delle vibrazioni trasmesse prevalentemente dal solo scheletro solido e perciò rappresentative del terreno. Ne consegue che per alcuni terreni al di sotto della falda le uniche onde in grado di fornire informazioni precise sulla rigidità del terreno sono quelle di taglio.

2.2. Fattori di influenza delle velocità sismiche

Come ampiamente noto in letteratura, la velocità delle onde P è fortemente influenzata dal grado di saturazione S_r . In particolare, in condizioni di saturazione totale, la velocità delle onde P è controllata dal mezzo liquido (che è incompressibile) se superiore a quello dello scheletro solido. Per $99\% < S_r < 100\%$ la velocità delle onde P varia sensibilmente con S_r , mentre per $S_r < 99\%$ V_p è controllata dalla rigidità dello scheletro solido nella stessa maniera delle onde SH. Infatti la velocità delle onde S non risulta influenzata da tale parametro (l'acqua non può sostenere sforzi di taglio).

2.3. Misure sismiche

Gli stendimenti sismici sono stati realizzati a 24 canali d'acquisizione, con un passo di 7.5 m per una lunghezza totale di 180 m. L'acquisizione dei dati sismici è stata condotta secondo la seguente configurazione spazio temporale:

- n° geofoni: 24
- n° 10/15 shot per ogni punto di energizzazione da sottoporre al processo di stacking in fase di processing per ottimizzare il rapporto *signal/noise*
- n° 5 shot point per ogni stendimento
- tempo di acquisizione: 1 s
- intervallo di campionamento 0.125 μ s

Per i dettagli dei punti di energizzazione si rimanda agli allegati delle indagini.



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it


Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 6 di 11
	<small>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</small> INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3" REPORT INTERPRETATIVO	

2.4. Processing

Il processing dei dataset di sismica a rifrazione è stato condotto mediante il Software RAYFRACT (Intelligent Resources Inc., Canada), studiato per l'elaborazione di dati relativi ad indagini sismiche eseguite in superficie, realizzate sia con onde P che S, per scopi geotecnico-ingegneristici, ambientali, nonché per l'esplorazione nel campo delle georisorse. Rayfract consente sia la ricostruzione della geometria dei rifrattori con la sismica a rifrazione tradizionale, che la realizzazione di dettagliati modelli di velocità del sottosuolo con le più evolute tecniche tomografiche, soprattutto nel caso di strutture profonde.

Lo schema di interpretazione utilizzato nel presente lavoro è basato sulla creazione di un modello iniziale ottenuto mediante interpretazione con una tecnica sofisticata di processo dei tempi di primo arrivo basata sui metodi dei "Fronti d'onda" (Brückl 1987; Jones and Jovanovich 1985) e del Plus-minus (Hagedoorn 1959), fondata su una regressione del campo dei tempi di primo arrivo (Brückl 1987). Tale metodo può essere considerato un'ottimizzazione dell'algoritmo del GRM, capace di risolvere l'immagine dei rifrattori con andamenti topografici molto accidentati. A partire dal modello sopraccitato è stato quindi utilizzato il codice di calcolo per la modellazione tomografica che utilizza, nell'algoritmo d'inversione, un "raytracing" con raggi curvilinei e metodi di calcolo ai minimi quadrati attraverso il metodo Delta t-v (Gebrande and Miller 1985), al fine di migliorare il riconoscimento e la localizzazione di strutture di forma anomala, stabilizzando la soluzione dell'algoritmo d'iterazione.

In generale, il tempo di percorrenza di un'onda sismica lungo un percorso S attraverso un mezzo bidimensionale (2D) può essere scritto come

$$t = \int_S u[\mathbf{r}(x, y)] \quad (1)$$

dove $u(r)$ è il campo delle lentezze (l'inverso delle velocità) e r è il vettore posizione. Discretizzando il campo di lentezze $u(r)$ con m celle equidimensionali ognuna caratterizzata da una lentezza costante u_k ($k=1, 2, \dots, m$) la dromocrona i -esima delle n disponibili può essere scritta come



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it


Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 7 di 11
	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)	INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3" REPORT INTERPRETATIVO

$$t_i = \sum_{k=1}^m l_{ik} \cdot u_k \quad (2)$$

dove l_{ik} rappresenta la porzione dell' i -esima dromocrona nella cella k -esima. Considerando tutte le dromocrone disponibili si ottiene il seguente sistema

$$\mathbf{t} = \mathbf{M} \cdot \mathbf{u} \quad (3)$$

dove \mathbf{t} è il vettore dei dati sperimentali (tempi di primo arrivo letti sui sismogrammi), \mathbf{M} è la matrice rettangolare contenente le porzioni dei percorsi nelle varie celle, \mathbf{u} è il vettore delle lentezze (incognite del problema).

Il problema inverso da risolvere è pertanto

$$\mathbf{u} = \tilde{\mathbf{M}}^{-1} \cdot \mathbf{t} \quad (4)$$

dove $\tilde{\mathbf{M}}^{-1}$ è la matrice inversa generalizzata. Poiché i percorsi sismici dipendono dalle lentezze, la matrice \mathbf{M} dipende anche dalle lentezze e quindi il problema inverso è un problema non-lineare che deve essere risolto iterativamente partendo da una soluzione iniziale (modello di partenza). L'equazione da considerare è pertanto la seguente

$$\mathbf{J} \cdot \Delta \mathbf{u} = \Delta \mathbf{t} \quad (5)$$

dove $\Delta \mathbf{t} = \mathbf{t} - \mathbf{t}(\mathbf{u}_0)$ è la differenza tra i tempi sperimentali e i tempi calcolati per il modello di lentezze iniziale \mathbf{u}_0 ; $\Delta \mathbf{u}$ è la perturbazione del modello iniziale; e \mathbf{J} è la matrice jacobiana contenente le derivate parziali delle dromocrone rispetto alle lentezze nelle celle $\frac{\partial t_i}{\partial u_k}$.

Poiché il problema è parzialmente sovradeterminato (per alcune celle si hanno molti percorsi) e parzialmente sottodeterminato (per alcune celle non è disponibile nessun percorso) esso è stato risolto con la tecnica dei minimi quadrati smorzati, cioè è stata minimizzata con la seguente funzione errore

$$\varphi = \|\mathbf{J} \cdot \Delta \mathbf{u} - \Delta \mathbf{t}\|^2 + \lambda \|\mathbf{L}_2 \mathbf{u}\|^2 \quad (6)$$

dove λ è il fattore di smorzamento e la matrice \mathbf{L}_2 è una matrice derivata seconda (operatore laplaciano) che forza la soluzione verso la soluzione più regolare possibile (smoothest solution).



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE



L'affinamento della soluzione supportata con il metodo Delta t-v è stato ottenuto attraverso un ulteriore processo finale tomografico.

2.5. Strumentazione impiegata

Sismica a rifrazione

L'apparecchiatura utilizzata per questo tipo di prove si compone delle seguenti parti:

- sistema energizzante;
- sistema di ricezione;
- trigger;
- sistema di acquisizione dati.

sistema energizzante: tale sistema (sia per la generazione delle onde P, Sh) deve essere in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili e direzionali. Per generare le onde di compressione P ed Sh è stata utilizzata una massa battente da 5kg.



Figura 2 - Fase di acquisizione

	<h2>DIMMS CONTROL</h2>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 9 di 11
	<p style="font-size: small;">Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">REPORT INTERPRETATIVO</p>	

sistema di ricezione: per l'indagine sono stati utilizzati 24 geofoni del tipo elettromagnetico a bobina mobile (oscillazione verticale), con frequenza caratteristica di 4.5 Hz + 24 geofoni del tipo elettromagnetico a bobina mobile (oscillazione orizzontale), con frequenza caratteristica di 8 Hz.

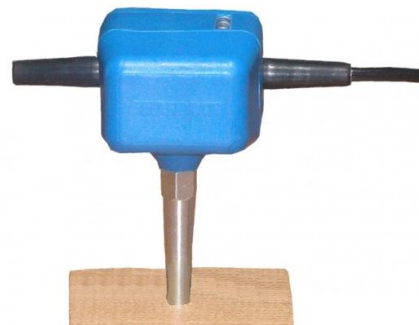


Figura 3 - Geofoni P ed SH

trigger: la metodologia utilizzata, in quanto attiva, prevede che l'inizio della registrazione sia individuato mediante un *trigger* che consiste in un circuito elettrico che viene chiuso nell'istante in cui la massa battente colpisce la piastra o la trave (nel nostro caso si è usato quello un geofono starter) e l'impulso generato, inviato al sistema di acquisizione, consentendo di fissare il tempo zero di riferimento per il calcolo dei tempi di percorso delle onde generate.

sistema di acquisizione dati (comune a tutte le indagini eseguite): n°1 sismografo costituito da un sistema a multicanale a conversione digitale. Il modello è denominato *GEODE* (prodotto dalla *GEOMETRICS*) con risoluzione di acquisizione pari a 24 bit (Tecnologia Delta Sigma). Tale sistema è in grado di registrare su ciascun canale in forma digitale le forme d'onda e di conservarle su memoria di massa dinamica minima a 24 bit.

Esso è collegato a ciascuno dei geofoni ed al sensore del trigger e consente quindi di registrare in forma numerica e visualizzare come tracce su un apposito monitor le vibrazioni a partire dall'impulso inviato dal trigger.



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





Figura 4 - Sismografo GEODE (Geometrics)

A/D Conversion:	24 bit (Crystal Semiconductor sigma-delta converters)
DynamicRange:	144 dB (system), 110 dB (instantaneous, measured) at 2ms, 24dB.
Distortion:	0.0005% @ 2 ms, 1.75 to 208 Hz.
Bandwidth:	1.75 Hz to 20 kHz
Common Mode Rejection:	> -100 dB at <=100 Hz, 36 dB.
Crosstalk:	-125 dB at 23.5 Hz, 24 dB, 2 ms.
Noise Floor:	0.2uV, RFI at 2 ms, 36 dB, 1.75 to 208 Hz.
Stacking Trigger Accuracy:	1/32 of sample interval.
Maximum Input Signal:	2.8 VPP.
Input Impedance:	20 kOhm, 0.02 uf.
Preamplifier Gains: dB, or 0dB.	24 or 36 dB
Anti-alias Filters:	-3 dB at 83% of Nyquist frequency, down 90 dB.
Pre-trigger Data:	Up to 4,096 Sampl es
Sample Interval:	0.02, 0.03125, 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0 ms.
Record Length:	16,000 samples standard
Delay:	0 to 9999 ms in 1 ms steps.
Data Transmission:	Ethernet connections

Tabella 1 - Specifiche tecniche Sismografo GEODE



DIMMS CONTROL

Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417
Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)

INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00

Data:

16/11/2017

Pagina 11 di 11

3. Risultati

L'indagine svolta ha consentito di ricostruire in maniera soddisfacente il quadro sismostratigrafico dell'area. Per quanto concerne l'indagine in onda "P", le velocità rilevate oscillano tra i 400 m/s ed i 2300 m/s (fig.5), mentre per l'onda "SH" le velocità oscillano tra i 200 m/s ed i 800 m/s (fig.6).

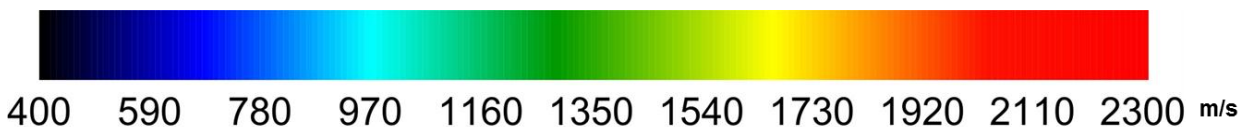


Figura 5 - Range di velocità, onda P

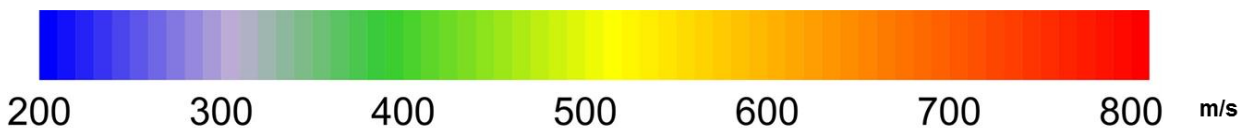


Figura 6 - Range di velocità, onda SH

Dall'indagine si evince la presenza di un sismostrato veloce superficiale, che induce un rapido incremento delle velocità nei primi metri ed una inversione di velocità rispetto ai depositi sottostanti meno consistenti. Tale inversione di velocità si apprezza principalmente dalla tomografia in onda SH. Dai sondaggi presenti nell'area è stato possibile associare questo sismostrato superficiale veloce alla presenza di depositi ghiaiosi grossolani, pertanto nell'elaborato grafico viene segnalata la base di tali depositi, che oscilla tra i 7m ed i 10 m dal p.c..

Per i dettagli si rimanda agli elaborati grafici, allegati alla presente relazione.



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE

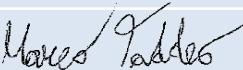
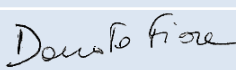





Accordo Quadro con unico operatore per lotto, ai sensi dell'art.59, comma 4, del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., per l'affidamento dell'appalto dei servizi di prove laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)

INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE TOMOGRAFICA "BS3"

Allegato grafico

Emissione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato
Rev. 00	16/11/2017	Marco Taddeo	Donato Fiore	Massimo De Iasi
				



Lavoro:
Indagine sismica a
rifrazione
tomografica
"BS3"

Committente



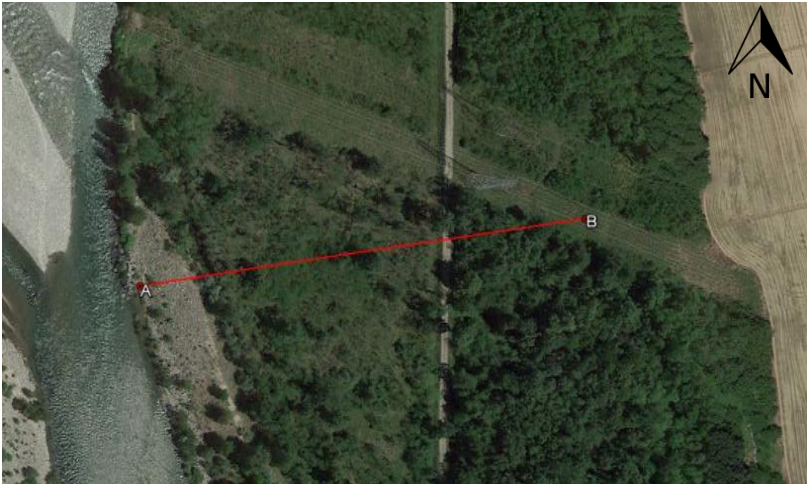
Indagine:
SRT

**Data
esecuzione:**
31/08/2017

Tavola: 1
Ubicazione indagini

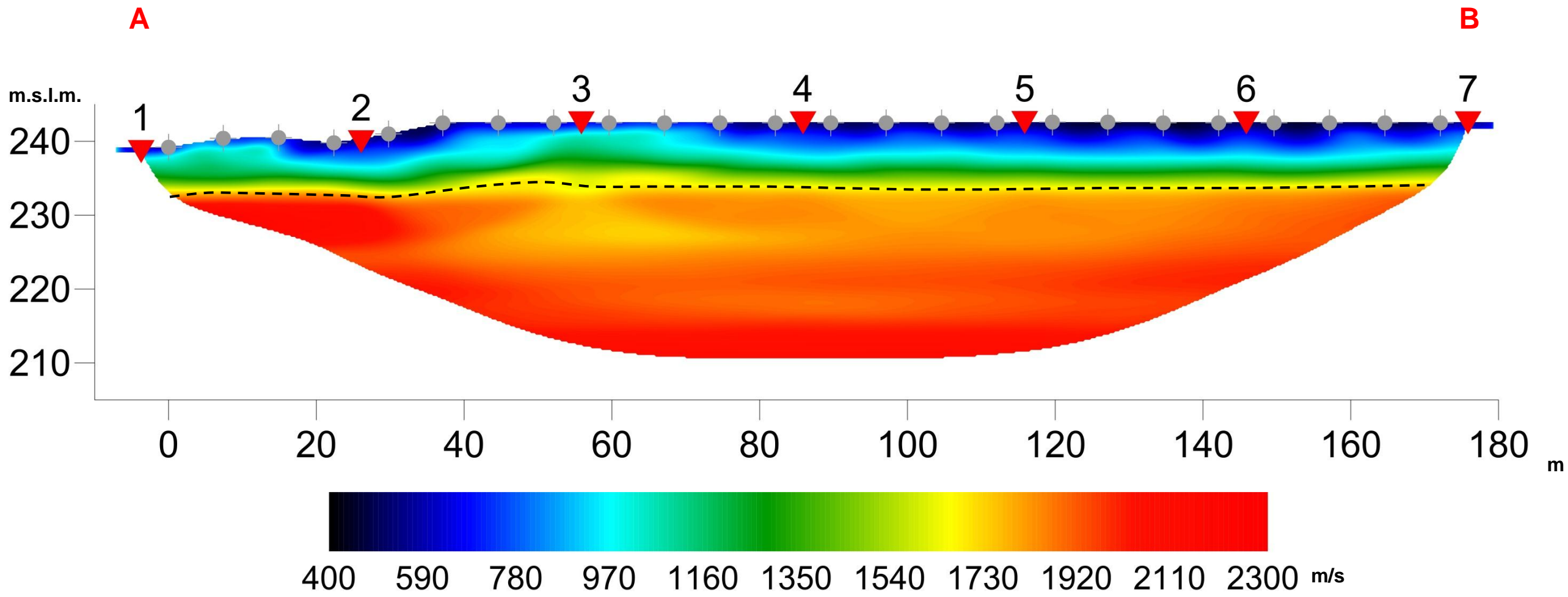
Elaborato:
Marco Taddeo
Verificato:
Donato Fiore
Approvato:
Massimo De Iasi

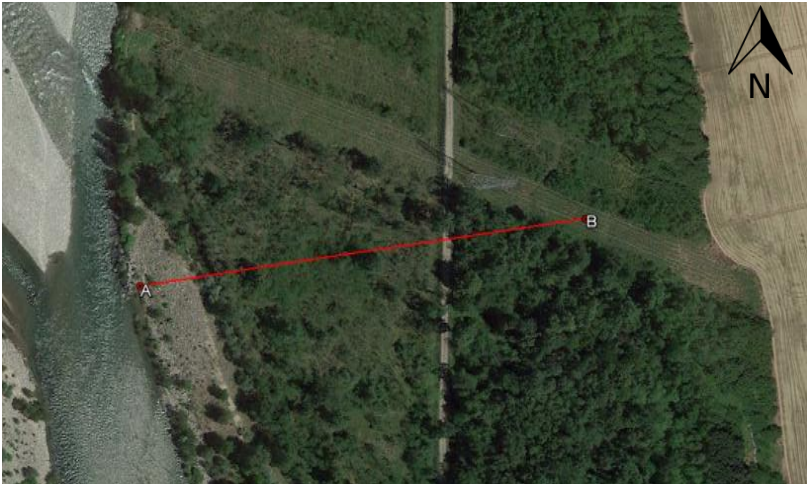





Lavoro: Indagine sismica a rifrazione tomografica "BS3"	Committente 	Indagine: SRT	Tavola: 2 Tomografia Sismica BS3 ONDA P	Elaborato: Marco Taddeo
		Data esecuzione: 31/08/2017		Verificato: Donato Fiore
				Approvato: Massimo De Iasi

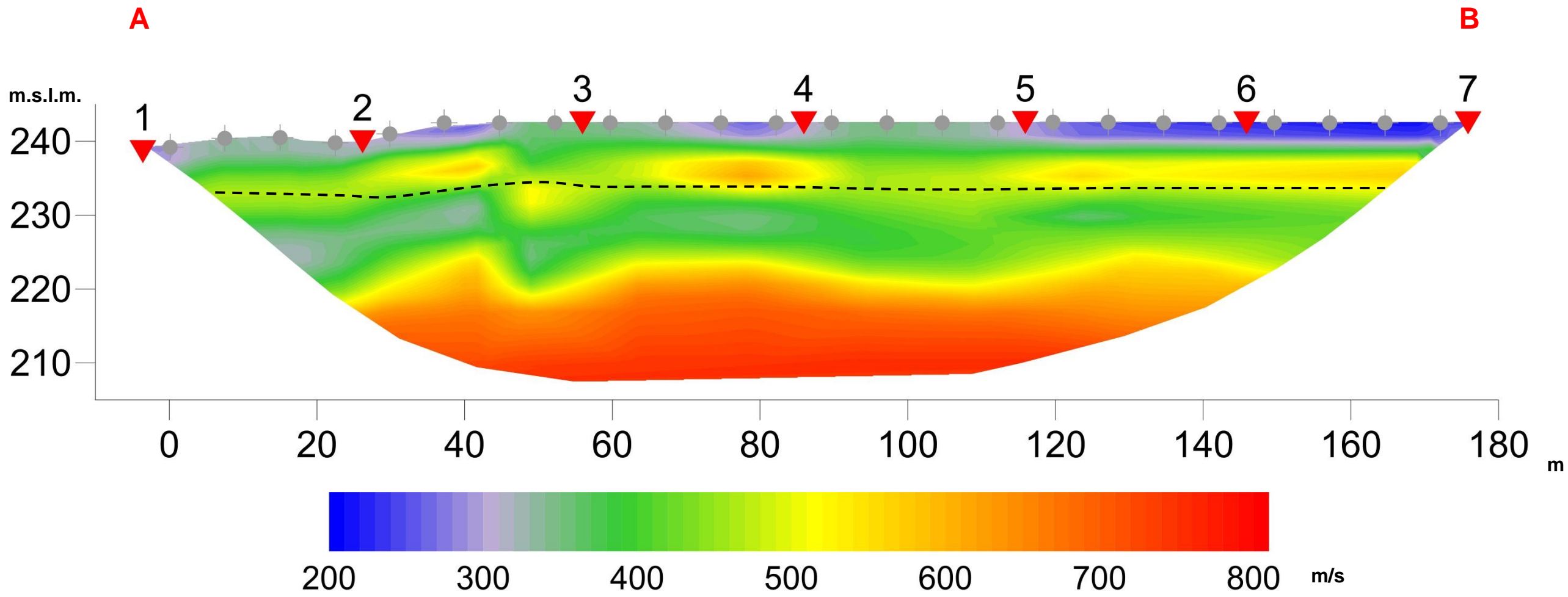
TOMOGRAFIA SISMICA "BS3"
ONDA P

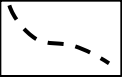




Lavoro: Indagine sismica a rifrazione tomografica "BS3"	Committente 	Indagine: SRT Data esecuzione: 31/08/2017	Tavola: 2 Tomografia Sismica BS3 ONDA P	Elaborato: Marco Taddeo Verificato: Donato Fiore Approvato: Massimo De Iasi
---	---	--	--	---

TOMOGRAFIA SISMICA "BS3"
ONDA SH



LEGENDA:  Base dei depositi ghiaiosi superficiali






Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)

Prot. CDG-0141082-P del 16/03/2017

Indagini geofisiche - DOWN HOLE

Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià – Biella – Gattinara – Ghemme). Collegamento viario Masserano – Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Emissione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato
Rev 00	16/11/2017	Marco Taddeo	Donato Fiore	Massimo De Iasi
				



DIMMS CONTROL

Revisione: 00
Data:
16/11/2017
Pagina 2 di 27

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià – Biella – Gattinara – Ghemme). Collegamento viario
Masserano – Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

SOMMARIO

1. Premessa	3
2. Indagine Down Hole	4
2.1 Preparazione foro	5
2.2 Acquisizione.....	5
2.3 Processing indagine Down Hole	6
3. Strumentazione impiegata	10
4. Risultati	12
ALLEGATI NUMERICI	13



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 3 di 27
	<p><u>Indagini geofisiche - DOWN HOLE</u> <i>Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario Masserano - Ghemme.</i></p> <p>REPORT INTERPRETATIVO</p>	

1. Premessa

La scrivente società DIMMS Control Srl, ha eseguito delle prove di sismica in foro "Down Hole", nell'ambito dell'Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235).

Di seguito una tabella riepilogativa delle prove DH cui fa riferimento la presente relazione.

N°	ID PROVA	UBICAZIONE	METRI ACQUISITI
1	S1 DH	Svincolo di Masserano - BI	34
2	S2 DH	Cavalcavia 1 (Strada Provinciale 317, Masserano-BI)	35
3	S4 DH	Ponte 1 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia, Masserano-BI)	35
4	S6 DH	Cavalc. 2 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia S.P. 318 Brusnengo-BI)	35
5	S8 DH	Cavalc. 3 (Strada Provinciale 64, Roasio-VC)	35
6	S9 DH	Ponte 2 spalla ponte (Via Cascina Biellese, Roasio-VC)	35
7	S11 DH	Ponte 3 spalla ponte (Via Cascina Biellese, Roasio-VC)	35
8	S12 DH	Ponte 4 spalla ponte (via Mondovì - Gattinara-VC)	35
9	S13 DH	Cavalcavia 4 (Strada Provinciale 3, Gattinara_VC)	35
10	S16 DH	Ponte 5 spalla ponte (Gattinara-VC)	35
11	S17 DH	Svincolo di Gattinara - Spalla cavalcavia (S.S.594 Gattinara-VC)	35
12	S19 DH	Viadotto ponte fiume Sesia (Argine in dx Sesia Gattinara - VC)	40
13	S22 DH	Viadotto ponte fiume Sesia (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)	40
14	S23 DH	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)	35
15	S25 DH	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)	35

Tabella 1 - Riepilogo prove e metri acquisiti



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
Data:
16/11/2017
Pagina 4 di 27



Figura 1 - Fasi di acquisizione

2. Indagine Down Hole

Lo scopo delle prove è quello di valutare, in accordo con la committenza, la velocità delle onde sismiche primarie V_p e secondarie V_s , da p.c. sino a fondo foro. Le prove sismiche Down-Hole vengono eseguite con lo scopo di misurare la velocità delle onde dirette che si propagano dalla superficie nel terreno in profondità. Il terreno viene energizzato in superficie, in prossimità di testa foro e la registrazione avviene in foro grazie ad un geofono triassiale ancorato a profondità crescenti. Tale geofono registra gli spostamenti (tradotti sotto forma di impulsi elettrici) lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x, y, z). Le onde sismiche vengono generate energizzando il terreno in direzione verticale e in direzione trasversale (parallelamente al suolo). Nel primo caso verranno generate prevalentemente onde compressive (onde P) che si propagano in profondità e vengono registrate al meglio dal geofono verticale (asse z). Nel secondo caso verranno generate prevalentemente onde di taglio (onde S) visibili principalmente sui geofoni con l'asse posto orizzontalmente (assi x e y). Le onde di taglio hanno velocità inferiori rispetto a quelle compressive, solitamente intorno al 60-70%, quindi raggiungono il geofono quando il primo fronte d'onda compressiva è già transitato. Questo passaggio, purtroppo, costituisce



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 5 di 27
	<p><u>Indagini geofisiche - DOWN HOLE</u> Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià – Biella – Gattinara – Ghemme). Collegamento viario Masserano – Ghemme.</p> <p>REPORT INTERPRETATIVO</p>	

un disturbo per la misura delle onde trasversali in quanto i geofoni orizzontali si trovano ancora in movimento all'arrivo dell'onda S. Per migliorare il rapporto fra l'energia dell'onda compressiva P e l'energia dell'onda trasversale S a favore di quest'ultima, si realizza una doppia energizzazione orizzontale con verso opposto. La sottrazione delle forme d'onda relative a queste due acquisizioni, riduce sensibilmente la componente compressiva presente nel segnale. Tali prove forniscono una dettagliata stratigrafia di velocità delle onde compressive (V_p) e delle onde di taglio (V_s).

2.1 Preparazione foro

Per effettuare la prospezione sismica in foro sono stati eseguiti dei sondaggi verticali fino a profondità comprese tra i 30 m ed i 35 m, adeguatamente rivestiti con apposita tubazione in PVC. Infine tale rivestimento è stato cementato al terreno incassante con opportuna miscela cementizia iniettata dal fondo foro fino alla fuoriuscita in superficie, per garantire una perfetta cementazione lungo tutta la lunghezza del tubo.

2.2 Acquisizione

Una volta raggiunta la profondità di prova i ricevitori vengono assicurati alla parete del tubo di rivestimento mediante un packer azionato in superficie mediante il Geostuff Controller, la sorgente viene colpita in senso verticale (per generare onde di compressione P) e lateralmente (per generare onde di taglio SH) facendo partire, per mezzo del trigger, la registrazione del segnale acquisita secondo i seguenti parametri:

Sampling interval (ms)	0.125
Record length (s)	0.5
Spacing (m)	1

Tabella 2 - Parametri di acquisizione



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B".
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00

Data:

16/11/2017

Pagina 6 di 27

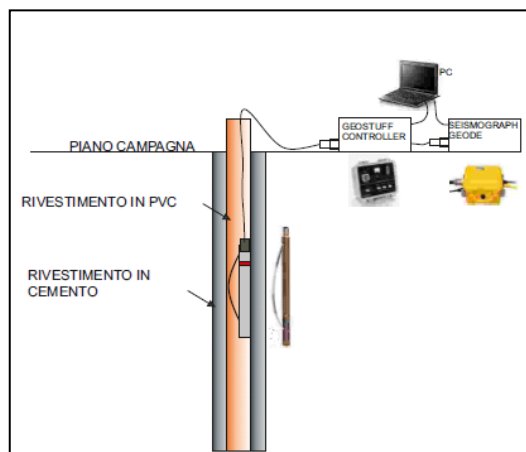


Figura 2 - Schema di acquisizione Down-Hole

2.3 Processing indagine Down Hole

La misura dei tempi dei primi arrivi delle onde sismiche deve essere realizzata con precisione e con un dettaglio pari a circa un decimo di millisecondo. La prima fase dell'elaborazione consiste nella determinazione dei primi arrivi sia delle onde P che delle onde S. Il picking dei tempi delle onde P è una operazione relativamente semplice, mentre per la corretta individuazione dei tempi di arrivo delle onde S è necessario evidenziare l'inversione di fase dell'onda di taglio: per tale scopo si effettua la sovrapposizione dei sismogrammi ricavati per la stessa profondità dai due punti di battuta; sovrapponendo le tracce si avrà la corretta localizzazione delle onde S quando si noterà il movimento uguale ed opposto della fase d'onda.

La prima operazione da fare è la correzione sulla verticale dei tempi di tragitto (t) misurati lungo i percorsi sorgente-ricevitore per tenere conto della distanza tra la sorgente e il boccaforo.



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 7 di 27
	<p><u>Indagini geofisiche - DOWN HOLE</u> Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià – Biella – Gattinara – Ghemme). Collegamento viario Masserano – Ghemme.</p> <p><u>REPORT INTERPRETATIVO</u></p>	

Con i tempi corretti si realizza il grafico (Tcorr, z), sia per le onde P che per le onde S. Le velocità dei terreni investigati vengono finalmente ottenute in maniera indiretta con il metodo intervallo; i tempi di tragitto dell'onda sismica si misurano fra due posizioni consecutive del ricevitore posti a differente profondità, consentendo così di migliorare la qualità delle misure (velocità d'intervallo).

La seconda fase consiste nel calcolo delle dromocrone; la velocità media delle onde sismiche in strati omogenei di terreno rappresentata dall'inclinazione dei segmenti di retta lungo i quali si allineano i dati sperimentali. Successivamente alla costruzione delle dromocrone ed alla determinazione della velocità di propagazione del segnale sismico nei diversi strati di terreno, avendo l'indicazione della densità dei litotipi incontrati durante la perforazione si potranno calcolare i moduli elastici caratteristici.

Il modulo di Young E (o modulo di elasticità longitudinale) è definito a partire dalla legge di Hooke:

$$E = \sigma/\varepsilon$$

Con

σ : sforzo, viene misurato in Pascal.

ε : deformazione, è una grandezza adimensionale, spesso la si esprime in percentuale.

Il modulo di Young viene determinato dal diagramma sforzo-deformazione mediante la formula appena vista, nel tratto in cui il materiale subisce una deformazione elastica (ovvero rimuovendo lo sforzo il materiale deve essere in grado di ritornare alle dimensioni iniziali).



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430648
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
Data:
16/11/2017
Pagina 8 di 27

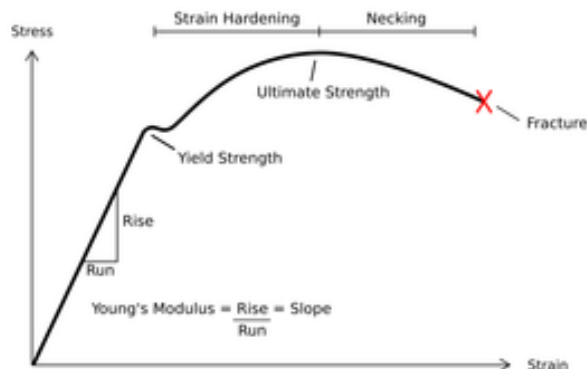


Figura 3 - Diagramma sforzo - deformazione di un materiale duttile

Il **modulo di taglio μ** , detto anche modulo di scorrimento, di rigidità o di elasticità tangenziale, è una costante di Lamè che esprime il rapporto sforzo-deformazione tangenziali.

Data una piastra di lunghezza indefinita di spessore h , perpendicolare all'asse x , sulle cui facce agisce una coppia di tensioni tangenziali (o di taglio) di verso opposto T_1 e $-T_1$, si produrrà uno spostamento $\delta l / 2$ nel senso delle z positive e $\delta l / 2$ nel senso opposto. In pratica è come se una faccia rimanesse ferma e si producesse uno spostamento di δl .

Lo spostamento totale δl sarà in relazione allo sforzo di taglio T_1 e allo spessore h secondo la relazione:

$$dl = \frac{1}{\mu} h T_1$$

dove μ è il modulo di taglio.



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
Data:
16/11/2017
Pagina 9 di 27

Considerando lo spostamento angolare α , ponendo l'angolo uguale alla sua tangente, la relazione diventerà semplicemente:

$$\alpha = \frac{T_1}{\mu}$$

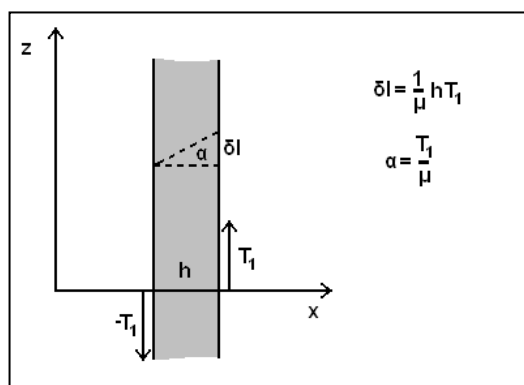


Figura 4 - Esempio di resistenza al taglio

Il modulo bulk k (o modulo di compressibilità) di una materiale definisce la capacità della stessa di resistere ad una forza di compressione uniforme. È definito come l'incremento di pressione necessario a causare un relativo decremento di volume secondo la relazione:

$$K = -V \frac{\partial p}{\partial V}$$

dove K è appunto il modulo di compressibilità, p la pressione e V il volume.



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
Data:
16/11/2017
Pagina 10 di 27

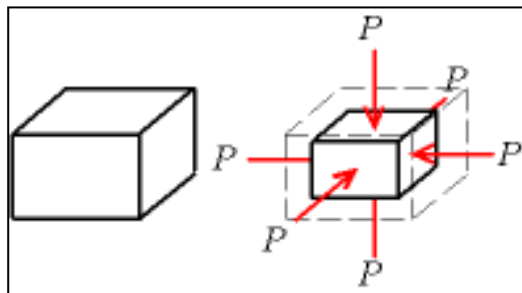


Figura 5 - Esempio di compressione uniforme

Si precisa inoltre che i moduli presentati nelle sezioni cui afferisce questa nota tecnica sono moduli DINAMICI cioè ottenuti calcolando i valori a piccolissime deformazioni rappresentate dal tratto iniziale reversibile della curva sforzi deformazioni. Per tanto risulteranno essere molto maggiori rispetto a quelli calcolati con prove in situ e/o di laboratorio, in cui il terreno viene portato a rottura.

3. Strumentazione impiegata

L'attrezzatura per la prova Down-Hole in dotazione si compone di:

- sismografo costituito da un sistema a multicanale a conversione digitale. Il modello è denominato GEODE (prodotto dalla GEOMETRICS) con risoluzione di acquisizione pari a 24 bit (Tecnologia Delta Sigma). Tale sistema è in grado di registrare su ciascun canale in forma digitale le forme d'onda e di conservarle su memoria di massa dinamica minima a 24 bit.
- BHG-2 Borehole Geophone: Diametro 48 mm, Lunghezza: 700 mm, Peso: 2 kg
- Sistema di controllo geofono da foro Geostuff
- Sistema di energizzazione per onde di compressione P costituito da martello strumentato (del peso di 8 Kg) lasciato cadere con violenza su una piastra in alluminio adagiata in superficie ad una distanza di 2.0 m dal foro dopo averne opportunamente
- predisposto il piano di appoggio e dopo averla orientata in direzione ortogonale ad un raggio uscente dall'asse del foro.



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 11 di 27



Figura 6 - Sismografo GEODE
 (Geometrics)

A/D Conversion:	24 bit (Crystal Semiconductor sigma-delta converters)
Dynamic Range:	144 dB (system), 110 dB (instantaneous, measured) at 2ms, 24dB.
Distortion:	0.0005% @ 2 ms, 1.75 to 208 Hz.
Bandwidth:	1.75 Hz to 20 kHz
Common Mode Rejection:	> -100 dB at <=100 Hz, 36 dB.
Crosstalk:	-125 dB at 23.5 Hz, 24 dB, 2 ms.
Noise Floor:	0.2uV, RFI at 2 ms, 36 dB, 1.75 to 208 Hz.
Stacking Trigger Accuracy:	1/32 of sample interval.
Maximum Input Signal:	2.8 VPP.
Input Impedance:	20 kOhm, 0.02 uf.
Preamplifier Gains: dB, or 0dB.	24 or 36 dB
Anti-alias Filters:	-3 dB at 83% of Nyquist frequency, down 90 dB.
Pre-trigger Data:	Up to 4,096 Samples
Sample Interval:	0.02, 0.03125, 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0 ms.
Record Length:	16,000 samples standard
Delay:	0 to 9999 ms in 1 ms steps.
Data Transmission:	Ethernet connections

Tabella 3 - Specifiche tecniche Sismografo GEODE



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B".
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE



	<h1>DIMMS CONTROL</h1>	Revisione: 00 Data: 16/11/2017 Pagina 12 di 27
	<p><u>Indagini geofisiche - DOWN HOLE</u> <i>Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià – Biella – Gattinara – Ghemme). Collegamento viario Masserano – Ghemme.</i></p> <p><u>REPORT INTERPRETATIVO</u></p>	

4. Risultati

L'indagine ha permesso di ottenere un modello sismostratigrafico monodimensionale per ciascun sondaggio.

In allegato si riportano le tabelle di tempi, velocità e parametri dinamici delle prove.



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
 Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
 (Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
 Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 13 di 27

ALLEGATI NUMERICI

S1 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.63	612.33	6.30	158.84	0.46	127.2	43.5	587.9	17.2
2.00	2.98	741.73	11.75	183.36	0.47	172.5	58.8	883.5	17.5
3.00	4.27	775.23	16.02	234.08	0.45	278.9	96.2	926.5	17.6
4.00	5.37	907.39	21.79	173.23	0.48	158.4	53.5	1395.5	17.8
5.00	6.41	964.25	27.77	167.33	0.48	149.0	50.2	1600.0	17.9
6.00	7.36	1052.77	32.91	194.39	0.48	202.8	68.4	1915.5	18.1
7.00	8.91	646.71	38.28	186.43	0.45	174.9	60.1	643.1	17.3
8.00	10.33	701.15	43.36	196.74	0.46	196.3	67.4	765.7	17.4
9.00	11.82	673.77	47.77	226.99	0.44	256.7	89.4	668.3	17.3
10.00	13.81	501.15	52.74	201.20	0.40	193.3	68.8	335.3	17.0
11.00	15.77	510.14	57.79	198.05	0.41	188.4	66.8	353.9	17.0
12.00	17.68	525.31	62.01	236.62	0.37	262.1	95.5	343.2	17.1
13.00	19.06	724.39	65.21	312.53	0.39	472.3	170.4	688.4	17.4
14.00	20.29	808.27	67.97	362.70	0.37	636.8	231.7	841.9	17.6
15.00	21.55	793.49	70.25	439.11	0.28	867.6	339.1	655.2	17.6
16.00	22.58	972.62	72.34	476.60	0.34	1094.1	407.6	1154.1	17.9
17.00	23.73	873.84	75.07	366.50	0.39	664.3	238.4	1037.3	17.7
18.00	24.75	978.03	77.14	482.82	0.34	1120.9	418.6	1159.5	18.0
19.00	25.93	844.13	79.50	424.42	0.33	848.1	318.6	835.6	17.7
20.00	27.24	763.47	81.65	465.07	0.20	913.6	379.1	516.2	17.5
21.00	28.36	899.29	84.24	385.45	0.39	733.8	264.4	1086.8	17.8
22.00	29.17	1232.76	86.91	375.32	0.45	753.8	260.1	2459.4	18.5
23.00	30.07	1104.29	89.36	407.84	0.42	860.8	302.9	1816.7	18.2
24.00	30.76	1447.55	91.65	437.49	0.45	1048.6	361.7	3477.1	18.9
25.00	31.30	1879.87	94.16	397.58	0.48	922.4	312.3	6566.4	19.8
26.00	31.82	1918.39	96.34	459.15	0.47	1229.2	418.2	6742.8	19.8
27.00	32.30	2053.13	98.73	419.01	0.48	1043.7	353.0	8004.8	20.1
28.00	32.77	2157.02	100.89	463.32	0.48	1287.1	436.1	8870.2	20.3
29.00	33.17	2497.01	102.49	624.91	0.47	2404.8	819.8	11996.8	21.0
30.00	33.55	2614.44	104.30	549.72	0.48	1894.9	641.5	13655.2	21.2
31.00	33.91	2766.71	106.27	509.65	0.48	1658.3	559.3	15737.4	21.5
32.00	34.27	2763.39	107.90	611.47	0.47	2373.2	804.9	15365.4	21.5
33.00	34.65	2641.47	109.56	603.79	0.47	2284.9	775.9	13815.4	21.3
34.00	35.06	2469.13	111.12	640.92	0.46	2518.2	860.1	11618.4	20.9

V_{S30} 4-34
 351 Suolo
 C



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 14 di 27

S2 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.04	329.36	5.83	171.52	0.31	128.8	49.0	115.4	16.7
2.00	4.35	763.81	10.43	217.45	0.46	241.3	82.9	912.1	17.5
3.00	5.11	1302.37	14.07	274.38	0.48	413.7	140.1	2968.9	18.6
4.00	6.07	1042.57	18.27	238.32	0.47	302.5	102.7	1828.8	18.1
5.00	7.00	1076.13	21.89	276.52	0.46	406.6	138.8	1917.1	18.2
6.00	8.00	1001.89	25.04	316.92	0.44	522.4	180.8	1566.1	18.0
7.00	9.12	893.30	27.74	370.02	0.40	680.2	243.5	1094.6	17.8
8.00	10.16	959.68	31.04	302.97	0.44	475.3	164.5	1431.0	17.9
9.00	11.16	1003.18	34.32	305.00	0.45	485.5	167.5	1588.8	18.0
10.00	12.11	1048.52	37.75	292.05	0.46	450.1	154.4	1783.8	18.1
11.00	12.98	1152.14	40.68	340.90	0.45	617.8	212.7	2146.1	18.3
12.00	14.21	810.63	44.08	293.78	0.42	433.3	152.1	955.1	17.6
13.00	15.50	776.97	47.66	279.30	0.43	390.5	136.9	877.1	17.6
14.00	17.16	603.05	52.63	201.59	0.44	201.0	69.9	532.5	17.2
15.00	18.76	623.30	56.94	231.61	0.42	262.7	92.5	546.7	17.2
16.00	20.55	559.87	61.20	234.65	0.39	262.7	94.3	410.9	17.1
17.00	21.70	871.77	64.69	286.68	0.44	419.8	145.8	1154.0	17.7
18.00	22.77	935.21	67.82	320.13	0.43	525.1	183.1	1318.8	17.9
19.00	23.77	991.07	71.04	310.24	0.45	500.4	173.1	1535.5	18.0
20.00	25.01	806.33	74.86	261.56	0.44	347.3	120.5	984.5	17.6
21.00	26.26	800.45	79.10	236.00	0.45	284.7	98.0	997.0	17.6
22.00	27.36	915.73	82.29	313.21	0.43	501.6	174.9	1262.0	17.8
23.00	28.45	916.57	86.15	259.03	0.46	348.6	119.7	1338.6	17.8
24.00	28.97	1909.69	88.70	393.53	0.48	907.2	306.9	6818.7	19.8
25.00	29.52	1816.10	90.85	464.14	0.47	1239.3	422.9	5911.2	19.6
26.00	29.94	2386.72	92.74	530.25	0.47	1721.9	584.1	11054.7	20.8
27.00	30.37	2347.71	94.45	584.42	0.47	2073.9	706.9	10464.3	20.7
28.00	30.87	1982.49	96.39	515.25	0.46	1551.7	530.0	7140.0	20.0
29.00	31.37	1984.78	98.11	580.34	0.45	1954.8	672.6	6969.9	20.0
30.00	31.88	1986.76	99.99	532.17	0.46	1653.3	565.7	7129.8	20.0
31.00	32.41	1864.10	101.95	508.96	0.46	1491.9	511.0	6173.9	19.7
32.00	32.95	1852.44	104.04	480.62	0.46	1332.7	455.2	6154.9	19.7
33.00	33.37	2390.74	105.92	529.65	0.47	1718.8	583.0	11100.7	20.8
34.00	33.80	2314.43	107.92	500.50	0.48	1524.9	516.8	10361.0	20.6
35.00	34.19	2584.38	109.85	519.35	0.48	1688.9	571.0	13377.4	21.2

V_{S30 5-35}
346 Suolo
S2



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 15 di 27

REPORT INTERPRETATIVO

S4 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.92	521.62	4.87	205.40	0.41	202.5	71.9	367.8	17.0
2.00	3.39	679.68	9.54	214.01	0.44	229.8	79.5	695.9	17.4
3.00	4.55	860.13	14.70	193.84	0.47	196.2	66.6	1222.2	17.7
4.00	6.01	683.20	18.70	249.90	0.42	308.6	108.5	666.0	17.4
5.00	7.22	830.97	23.11	226.90	0.46	265.5	90.9	1098.4	17.7
6.00	8.34	893.85	26.26	316.87	0.43	510.1	178.6	1183.0	17.8
7.00	9.54	833.26	29.27	333.22	0.40	551.1	196.2	965.1	17.7
8.00	10.87	751.67	32.29	330.34	0.38	527.3	191.0	734.3	17.5
9.00	12.20	751.42	35.92	275.90	0.42	378.9	133.2	810.6	17.5
10.00	13.12	1083.01	39.41	286.64	0.46	436.5	149.3	1931.7	18.2
11.00	14.20	928.36	42.65	308.34	0.44	488.3	169.8	1312.6	17.9
12.00	15.07	1148.36	45.85	312.64	0.46	522.2	178.8	2174.4	18.3
13.00	16.47	715.96	49.60	266.48	0.42	351.4	123.8	728.5	17.4
14.00	17.52	944.72	54.15	219.58	0.47	253.8	86.3	1481.6	17.9
15.00	18.78	795.73	57.47	301.96	0.42	454.2	160.4	900.0	17.6
16.00	19.87	917.54	60.77	302.61	0.44	470.0	163.3	1283.7	17.8
17.00	20.84	1028.98	63.31	393.91	0.41	792.5	280.2	1538.4	18.1
18.00	21.77	1082.41	66.02	368.92	0.43	709.2	247.2	1798.6	18.2
19.00	22.68	1090.13	69.14	320.22	0.45	541.7	186.4	1912.0	18.2
20.00	23.79	907.90	72.13	335.03	0.42	568.4	200.0	1201.9	17.8
21.00	24.87	925.98	75.24	321.27	0.43	527.6	184.3	1285.0	17.9
22.00	26.07	828.35	78.06	354.74	0.39	616.7	222.2	915.3	17.7
23.00	27.05	1027.95	80.80	364.26	0.43	684.3	239.6	1588.5	18.1
24.00	28.15	907.35	84.32	284.24	0.45	416.1	143.9	1274.7	17.8
25.00	29.10	1049.09	87.60	304.78	0.45	488.8	168.1	1767.7	18.1
26.00	29.71	1637.31	90.20	385.86	0.47	844.1	287.0	4784.5	19.3
27.00	30.19	2106.16	92.79	386.06	0.48	893.3	301.3	8564.4	20.2
28.00	30.60	2435.47	95.10	431.50	0.48	1153.2	388.6	11861.5	20.9
29.00	31.07	2129.35	97.19	479.33	0.47	1371.5	465.5	8564.9	20.3
30.00	31.45	2578.27	99.24	486.55	0.48	1484.0	500.8	13395.9	21.2
31.00	31.80	2884.89	101.58	428.35	0.49	1189.3	399.4	17585.4	21.8
32.00	32.16	2790.81	104.92	299.46	0.49	578.4	193.5	16551.1	21.6
33.00	32.50	2896.04	106.97	487.99	0.49	1541.7	519.0	17585.2	21.8
34.00	32.85	2900.66	108.79	547.47	0.48	1936.2	653.4	17472.0	21.8
35.00	33.19	2904.75	110.44	609.04	0.48	2389.8	809.0	17323.3	21.8

V_{S30 5-35}
351 Suolo
C



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 16 di 27

REPORT INTERPRETATIVO

S6 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	2.61	383.76	7.91	126.41	0.44	77.1	26.8	211.2	16.8
2.00	4.98	421.46	14.43	153.31	0.42	112.7	39.6	246.4	16.8
3.00	6.33	739.52	19.17	210.90	0.46	226.3	77.7	852.2	17.5
4.00	7.45	897.33	24.15	201.17	0.47	212.2	72.0	1336.8	17.8
5.00	8.86	707.95	26.90	363.21	0.32	607.2	229.8	566.5	17.4
6.00	10.83	507.73	30.48	279.52	0.28	341.0	132.9	261.4	17.0
7.00	11.65	1216.75	33.00	395.89	0.44	832.5	288.9	2343.9	18.4
8.00	12.49	1186.86	35.09	480.00	0.40	1187.2	423.3	2023.8	18.4
9.00	13.21	1400.43	37.08	501.93	0.43	1351.1	473.7	3055.7	18.8
10.00	14.07	1159.26	40.02	339.54	0.45	613.7	211.2	2180.2	18.3
11.00	14.76	1448.37	42.14	473.55	0.44	1220.5	423.8	3399.1	18.9
12.00	15.59	1202.81	44.45	432.11	0.43	980.1	343.7	2204.6	18.4
13.00	16.25	1518.18	46.88	411.47	0.46	941.3	322.3	3957.9	19.0
14.00	16.95	1425.06	48.91	492.85	0.43	1311.4	457.9	3217.6	18.9
15.00	17.51	1775.53	51.21	434.00	0.47	1081.4	368.3	5672.4	19.6
16.00	18.11	1668.91	53.86	378.24	0.47	815.0	276.7	5017.2	19.3
17.00	18.71	1674.75	56.78	342.00	0.48	669.1	226.3	5125.4	19.3
18.00	19.54	1208.00	58.79	498.87	0.40	1280.7	458.3	2076.3	18.4
19.00	20.31	1300.24	61.17	420.00	0.44	946.1	328.1	2707.2	18.6
20.00	21.30	1005.00	64.75	279.11	0.46	409.2	140.3	1632.0	18.0
21.00	22.19	1130.99	67.11	423.73	0.42	930.1	327.9	1898.8	18.3
22.00	22.91	1388.92	68.61	667.45	0.35	2258.4	836.5	2507.1	18.8
23.00	23.61	1412.54	70.19	631.56	0.38	2065.0	750.9	2754.9	18.8
24.00	24.38	1306.00	71.93	574.10	0.38	1693.4	613.4	2356.6	18.6
25.00	24.91	1880.16	73.66	579.47	0.45	1920.9	663.5	6100.6	19.8
26.00	25.39	2080.91	75.19	651.61	0.45	2475.1	856.1	7589.0	20.2
27.00	25.95	1788.92	76.78	628.22	0.43	2209.3	772.7	5235.2	19.6
28.00	26.58	1600.00	78.17	720.00	0.37	2733.3	995.3	3588.1	19.2
29.00	27.27	1450.00	79.47	770.56	0.30	2925.0	1122.2	2477.4	18.9
30.00	27.89	1598.82	81.22	571.61	0.43	1789.8	627.3	4071.0	19.2
31.00	28.60	1418.60	82.82	623.92	0.38	2024.0	733.3	2813.1	18.8
32.00	29.09	2023.32	84.13	763.31	0.42	3310.2	1168.0	6649.4	20.0
33.00	29.53	2292.43	85.32	842.36	0.42	4153.9	1460.6	8870.4	20.6
34.00	30.00	2124.80	86.91	630.36	0.45	2336.2	804.6	8069.4	20.2
35.00	30.56	1774.59	88.54	613.58	0.43	2108.0	736.0	5175.1	19.5

V _{S30} 5-35 501	Suolo B
------------------------------	------------



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 17 di 27

S8 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.70	588.80	4.85	206.14	0.43	208.8	73.0	498.2	17.2
2.00	2.85	870.52	8.30	290.32	0.44	429.9	149.5	1145.1	17.7
3.00	3.44	1699.82	10.81	397.54	0.47	902.0	306.6	5196.5	19.4
4.00	3.96	1913.89	13.28	405.22	0.48	961.5	325.6	6828.8	19.8
5.00	4.69	1371.13	16.27	334.42	0.47	615.6	209.6	3244.0	18.7
6.00	5.32	1586.27	19.04	360.76	0.47	735.0	249.5	4491.6	19.2
7.00	6.44	893.38	21.48	410.07	0.37	817.4	299.1	1020.8	17.8
8.00	8.05	621.77	24.46	335.15	0.30	501.7	193.7	408.4	17.2
9.00	9.66	618.93	27.25	358.88	0.25	553.6	222.0	364.3	17.2
10.00	11.37	586.12	30.34	323.30	0.28	460.0	179.5	350.6	17.2
11.00	12.62	801.07	33.16	354.54	0.38	609.9	221.3	834.5	17.6
12.00	13.16	1827.25	36.48	301.86	0.49	532.2	179.1	6323.5	19.7
13.00	13.73	1750.97	39.13	376.95	0.48	817.8	277.1	5609.7	19.5
14.00	14.25	1932.58	42.09	338.27	0.48	674.8	227.3	7116.3	19.9
15.00	14.84	1706.93	44.84	362.44	0.48	753.0	255.0	5316.4	19.4
16.00	15.40	1786.16	47.64	357.88	0.48	741.5	250.7	5910.1	19.6
17.00	16.33	1074.57	50.82	314.57	0.45	521.9	179.6	1856.2	18.1
18.00	17.13	1244.39	53.57	363.56	0.45	710.3	244.4	2537.2	18.5
19.00	17.98	1177.06	56.46	346.03	0.45	638.5	219.8	2249.9	18.4
20.00	18.55	1749.95	59.21	363.29	0.48	760.5	257.4	5628.4	19.5
21.00	19.10	1838.28	61.83	381.29	0.48	845.3	286.1	6267.8	19.7
22.00	19.58	2088.18	64.51	373.07	0.48	833.2	280.8	8423.4	20.2
23.00	20.15	1730.44	67.82	302.18	0.48	527.5	177.7	5590.5	19.5
24.00	20.69	1852.68	70.25	412.35	0.47	987.7	335.1	6317.0	19.7
25.00	21.36	1509.70	71.69	693.89	0.37	2502.0	915.8	3113.9	19.0
26.00	22.01	1536.65	73.63	514.81	0.44	1452.6	505.5	3829.7	19.1
27.00	22.78	1286.51	76.11	403.31	0.45	873.4	302.1	2671.2	18.6
28.00	23.24	2201.66	78.90	359.17	0.49	782.4	263.2	9539.2	20.4
29.00	23.72	2074.31	81.79	345.57	0.49	715.0	240.6	8348.6	20.1
30.00	24.14	2357.91	85.11	301.06	0.49	560.2	187.8	11267.2	20.7
31.00	24.65	1989.68	86.57	687.55	0.43	2705.3	944.5	6650.2	20.0
32.00	25.12	2094.52	88.21	607.40	0.45	2166.2	744.9	7863.8	20.2
33.00	25.74	1634.99	90.83	381.76	0.47	826.3	280.8	4776.7	19.3
34.00	26.31	1737.23	93.18	426.17	0.47	1038.4	353.7	5405.7	19.5
35.00	26.91	1661.29	95.74	390.96	0.47	868.7	295.3	4939.0	19.3

V_{S30 5-35} 390 Suolo B



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 18 di 27

S9 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.69	271.17	8.72	114.73	0.39	60.6	21.8	92.6	16.5
2.00	6.42	366.08	16.14	134.69	0.42	86.3	30.4	183.8	16.7
3.00	8.22	553.95	21.33	192.70	0.43	181.8	63.5	440.3	17.1
4.00	9.39	854.99	24.34	331.96	0.41	550.8	195.2	1034.4	17.7
5.00	10.82	703.00	26.65	432.46	0.20	778.4	325.5	426.2	17.4
6.00	12.14	755.62	29.07	414.53	0.28	773.2	300.9	598.6	17.5
7.00	13.41	789.23	32.08	332.20	0.39	540.2	194.0	836.3	17.6
8.00	14.64	811.16	34.83	362.65	0.38	637.4	231.8	850.5	17.6
9.00	15.49	1174.01	37.11	439.78	0.42	1006.7	354.9	2055.8	18.3
10.00	16.24	1337.57	39.08	506.37	0.42	1356.4	478.9	2702.7	18.7
11.00	16.79	1816.80	41.72	379.36	0.48	834.8	282.6	6103.8	19.6
12.00	17.24	2199.93	44.51	358.23	0.49	778.2	261.8	9523.9	20.4
13.00	17.69	2238.60	47.72	311.24	0.49	591.2	198.4	9997.3	20.5
14.00	18.13	2268.10	49.89	462.53	0.48	1299.0	439.3	9978.6	20.5
15.00	18.57	2290.91	53.08	312.77	0.49	600.2	201.3	10533.5	20.6
16.00	19.06	2023.20	55.84	362.75	0.48	782.6	263.8	7854.0	20.0
17.00	19.75	1458.65	59.90	246.31	0.49	340.9	114.8	3872.0	18.9
18.00	20.58	1195.53	64.31	226.91	0.48	280.5	94.7	2502.4	18.4
19.00	21.15	1760.56	67.66	297.80	0.49	514.3	173.1	5819.9	19.5
20.00	21.68	1895.23	70.50	353.16	0.48	731.6	246.8	6779.5	19.8
21.00	22.21	1899.28	72.71	450.99	0.47	1184.0	402.7	6605.0	19.8
22.00	22.73	1902.68	75.80	323.72	0.49	616.4	207.5	6893.2	19.8
23.00	23.26	1905.54	79.24	290.91	0.49	499.0	167.7	6970.0	19.8
24.00	23.78	1907.96	82.33	324.01	0.49	617.9	208.0	6936.3	19.8
25.00	24.30	1910.05	85.15	354.28	0.48	737.4	248.8	6899.3	19.8
26.00	24.83	1911.85	87.62	404.64	0.48	958.5	324.6	6813.1	19.8
27.00	25.35	1913.39	89.22	627.09	0.44	2245.2	779.7	6219.2	19.8
28.00	26.06	1406.83	91.07	538.79	0.41	1544.6	546.1	2995.4	18.8
29.00	26.67	1654.48	93.89	354.82	0.48	717.6	243.1	4961.3	19.3
30.00	27.24	1731.63	96.97	324.63	0.48	607.9	205.1	5562.7	19.5
31.00	27.76	1953.81	98.82	539.54	0.46	1690.7	579.5	6826.8	19.9
32.00	28.27	1954.68	100.41	629.02	0.44	2272.2	787.7	6556.6	19.9
33.00	28.78	1955.45	102.62	454.04	0.47	1208.0	410.5	7066.2	19.9
34.00	29.29	1956.14	104.73	472.98	0.47	1308.7	445.5	7025.4	19.9
35.00	29.80	1956.75	106.32	629.78	0.44	2278.2	789.8	6571.5	19.9

V_{S30 5-35}
392 Suolo
S2



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
Data:
16/11/2017
Pagina 19 di 27

S11 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.02	331.17	8.68	115.22	0.43	63.3	22.1	153.2	16.7
2.00	5.61	386.78	15.58	144.94	0.42	100.0	35.2	203.9	16.8
3.00	7.41	553.95	21.38	172.24	0.45	146.8	50.8	457.3	17.1
4.00	8.49	924.99	24.18	357.23	0.41	643.5	227.8	1223.5	17.8
5.00	9.45	1043.45	26.80	382.23	0.42	751.8	264.3	1616.9	18.1
6.00	10.49	965.84	29.10	434.37	0.37	929.2	338.3	1221.6	17.9
7.00	11.38	1121.63	31.67	389.47	0.43	792.2	276.7	1926.2	18.2
8.00	12.21	1197.12	34.12	407.36	0.43	875.7	305.2	2229.1	18.4
9.00	13.05	1195.65	36.40	439.78	0.42	1011.5	355.7	2154.9	18.4
10.00	13.80	1337.57	38.41	498.25	0.42	1316.2	463.6	2723.0	18.7
11.00	14.45	1521.75	40.92	397.31	0.46	879.9	300.6	4009.2	19.0
12.00	15.12	1499.64	43.61	371.65	0.47	770.1	262.4	3922.9	19.0
13.00	15.77	1535.76	46.86	308.12	0.48	535.6	181.1	4256.7	19.1
14.00	16.34	1768.68	49.08	449.25	0.47	1155.7	394.3	5586.0	19.5
15.00	16.89	1794.68	51.53	409.24	0.47	966.2	328.1	5872.0	19.6
16.00	17.39	2011.99	54.40	348.69	0.48	722.8	243.5	7781.3	20.0
17.00	17.90	1948.57	57.85	289.25	0.49	495.6	166.5	7332.8	19.9
18.00	18.40	2005.23	61.87	248.91	0.49	370.0	124.0	7880.8	20.0
19.00	18.89	2030.88	65.64	265.14	0.49	420.6	141.0	8086.4	20.1
20.00	19.37	2095.23	69.04	293.94	0.49	519.8	174.4	8631.0	20.2
21.00	19.84	2142.23	71.67	380.45	0.48	871.3	293.6	8917.4	20.3
22.00	20.32	2068.44	74.76	323.37	0.49	626.4	210.6	8334.7	20.1
23.00	20.79	2125.54	77.32	391.55	0.48	920.5	310.5	8735.3	20.3
24.00	21.26	2137.96	79.92	384.08	0.48	887.3	299.1	8869.1	20.3
25.00	21.69	2310.03	82.04	473.00	0.48	1363.8	461.3	10388.3	20.6
26.00	22.17	2101.35	84.51	404.64	0.48	979.6	330.8	8479.8	20.2
27.00	22.63	2154.23	86.41	527.09	0.47	1656.7	564.2	8672.3	20.3
28.00	23.08	2235.57	87.99	631.86	0.46	2381.0	817.3	9141.2	20.5
29.00	23.52	2254.36	89.47	675.25	0.45	2713.2	935.1	9176.0	20.5
30.00	24.00	2081.62	91.43	509.52	0.47	1537.0	523.5	8039.1	20.2
31.00	24.45	2253.68	92.98	644.63	0.46	2480.6	852.2	9279.6	20.5
32.00	24.88	2314.62	94.45	679.24	0.45	2765.6	951.8	9783.1	20.6
33.00	25.32	2265.44	95.98	654.77	0.45	2560.4	880.2	9363.3	20.5
34.00	25.74	2393.47	97.58	624.78	0.46	2374.9	811.4	10826.3	20.8
35.00	26.15	2456.26	99.11	654.75	0.46	2620.9	896.5	11421.6	20.9

V_{S30 5-35}
436 Suolo
S2



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 20 di 27

S12 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.57	636.14	4.64	215.66	0.44	230.6	80.3	591.9	17.3
2.00	2.98	709.99	9.21	218.45	0.45	240.7	83.1	767.3	17.4
3.00	4.26	782.42	13.54	231.27	0.45	272.9	93.9	950.0	17.6
4.00	5.53	787.09	17.85	231.77	0.45	274.3	94.4	962.9	17.6
5.00	7.05	655.34	20.96	321.50	0.34	480.1	178.9	504.9	17.3
6.00	8.59	652.17	24.10	319.29	0.34	473.6	176.4	500.8	17.3
7.00	10.21	615.65	27.18	324.32	0.31	474.1	181.2	411.5	17.2
8.00	11.74	653.36	31.07	257.22	0.41	322.5	114.5	586.1	17.3
9.00	13.20	686.36	34.20	319.23	0.36	482.3	177.0	582.4	17.4
10.00	14.67	678.99	37.27	325.31	0.35	496.3	183.7	555.3	17.4
11.00	16.15	676.36	41.12	259.80	0.41	331.1	117.1	637.7	17.4
12.00	17.35	836.58	45.21	244.61	0.45	307.4	105.7	1095.9	17.7
13.00	18.46	897.89	49.10	257.33	0.46	343.0	117.8	1277.6	17.8
14.00	19.53	930.86	53.02	254.91	0.46	338.8	116.1	1393.0	17.9
15.00	20.59	946.25	56.70	271.42	0.46	383.6	131.8	1426.3	17.9
16.00	21.64	958.00	60.94	235.90	0.47	292.7	99.7	1511.3	17.9
17.00	22.57	1071.07	65.14	238.03	0.47	303.0	102.8	1944.2	18.1
18.00	23.45	1129.00	69.43	233.58	0.48	294.4	99.6	2194.4	18.3
19.00	24.20	1343.76	72.21	359.10	0.46	704.4	241.0	3053.1	18.7
20.00	24.83	1573.16	74.63	412.88	0.46	955.0	326.4	4303.2	19.1
21.00	25.26	2366.45	77.04	415.77	0.48	1063.8	358.4	11132.7	20.7
22.00	25.68	2364.75	79.37	427.89	0.48	1125.8	379.5	11085.9	20.7
23.00	26.12	2254.37	81.65	439.76	0.48	1174.2	396.6	9894.1	20.5
24.00	26.57	2239.07	83.93	438.67	0.48	1166.5	394.1	9741.1	20.5
25.00	27.03	2175.03	86.16	448.53	0.48	1210.0	409.4	9081.2	20.4
26.00	27.51	2101.47	88.45	435.61	0.48	1132.9	383.4	8410.8	20.2
27.00	28.08	1740.82	91.16	369.87	0.48	786.9	266.5	5548.5	19.5
28.00	28.64	1782.47	93.39	448.42	0.47	1153.7	393.4	5691.6	19.6
29.00	29.20	1793.05	95.58	455.22	0.47	1189.7	405.9	5755.8	19.6
30.00	29.76	1776.61	97.80	451.09	0.47	1166.2	397.9	5641.2	19.6
31.00	30.24	2076.96	100.03	447.76	0.48	1192.5	404.1	8155.2	20.2
32.00	30.63	2571.61	101.91	531.68	0.48	1766.4	597.7	13185.4	21.1
33.00	31.06	2350.26	103.80	530.62	0.47	1717.2	582.8	10657.3	20.7
34.00	31.48	2388.43	105.71	522.65	0.47	1674.1	567.6	11095.7	20.8
35.00	31.87	2528.10	107.64	518.53	0.48	1673.6	566.2	12702.8	21.1

V _{S30 5-35} 350	Suolo S2
------------------------------	-------------



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
Data:
16/11/2017
Pagina 21 di 27

S13 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.57	636.14	4.73	211.47	0.44	222.1	77.2	596.0	17.3
2.00	2.98	709.99	9.51	209.06	0.45	221.2	76.1	776.6	17.4
3.00	4.11	882.42	13.79	233.57	0.46	283.5	96.9	1254.1	17.8
4.00	5.13	987.09	18.11	231.77	0.47	284.0	96.6	1622.6	18.0
5.00	6.65	655.34	21.85	267.46	0.40	346.7	123.8	578.3	17.3
6.00	8.57	522.17	25.99	241.56	0.36	271.3	99.5	332.1	17.0
7.00	10.19	615.65	29.96	251.60	0.40	305.4	109.1	507.7	17.2
8.00	11.72	653.36	33.61	274.22	0.39	362.6	130.1	565.3	17.3
9.00	13.87	465.66	37.97	229.32	0.34	238.6	89.0	248.4	16.9
10.00	15.63	566.71	42.22	235.31	0.40	264.8	94.9	423.8	17.1
11.00	17.44	553.06	46.27	246.68	0.38	286.4	104.1	384.5	17.1
12.00	18.62	846.93	49.67	294.61	0.43	439.6	153.6	1064.4	17.7
13.00	19.88	797.89	52.55	346.93	0.38	586.0	211.8	837.8	17.6
14.00	21.36	676.11	55.46	344.06	0.33	544.4	205.4	519.3	17.4
15.00	22.61	798.33	58.78	301.03	0.42	452.0	159.5	908.9	17.6
16.00	23.18	1744.91	62.76	250.94	0.49	365.6	122.7	5770.5	19.5
17.00	23.64	2201.07	65.63	348.85	0.49	738.5	248.3	9553.2	20.4
18.00	24.03	2529.00	68.45	354.98	0.49	790.7	265.4	13114.5	21.1
19.00	24.48	2243.76	71.07	381.17	0.49	884.2	297.7	9917.5	20.5
20.00	24.87	2513.16	73.58	398.98	0.49	995.5	334.7	12833.9	21.0
21.00	25.24	2776.15	76.04	405.38	0.49	1054.8	354.2	16138.2	21.6
22.00	25.64	2450.51	78.94	345.59	0.49	743.8	249.6	12218.2	20.9
23.00	26.04	2522.15	81.29	425.69	0.49	1132.9	381.3	12878.4	21.0
24.00	26.48	2274.23	84.06	360.20	0.49	793.0	266.6	10272.4	20.5
25.00	27.10	1605.08	86.53	405.72	0.47	927.1	316.2	4527.4	19.2
26.00	27.89	1265.01	88.73	454.65	0.43	1092.3	383.0	2454.6	18.5
27.00	28.70	1242.37	91.07	426.07	0.43	962.0	335.6	2405.7	18.5
28.00	29.26	1782.47	92.88	553.88	0.45	1736.5	600.2	5415.9	19.6
29.00	29.67	2414.05	94.95	482.24	0.48	1433.0	484.4	11492.0	20.8
30.00	30.06	2596.61	97.17	451.09	0.48	1280.3	431.2	13714.3	21.2
31.00	30.48	2384.28	99.22	488.73	0.48	1466.4	496.1	11145.0	20.8
32.00	30.87	2571.61	102.53	301.32	0.49	573.2	192.0	13726.4	21.1
33.00	31.30	2292.50	105.27	365.69	0.49	818.7	275.3	10451.5	20.6
34.00	31.72	2388.43	107.50	448.82	0.48	1240.3	418.5	11294.4	20.8
35.00	32.09	2728.10	109.57	482.62	0.48	1483.2	499.8	15302.5	21.5

V_{S30 5-35}
349 Suolo
C



Registered Office
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
ITALY
P.IVA 01872430848
www.dimms.it

Headquarter
Area Ind.le di Avellino
Via Campo di Fiume, 13
83030 Montefredane (AV)
ITALY
Tel: +39 0825 24353
Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
SS11 Padana Superiore, 317
20090 Vimodrone (MI)
Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
Bulevardul Regina Maria, 32
Parter, birou 204, modul "B",
Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
ROMANIA
CUI: RO29649090
tel: +40 21 367 3178
fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
Estrada Nacional n°4
Av. da Namaacha km 16
Bairro do Fomento
Distrito Municipal da Matola
MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 22 di 27

S16 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.80	262.88	6.44	155.31	0.23	98.2	39.9	61.1	16.5
2.00	6.21	416.01	13.08	150.47	0.42	108.6	38.1	240.5	16.8
3.00	7.63	704.66	17.00	255.70	0.42	324.2	113.8	712.7	17.4
4.00	8.34	1400.59	19.74	364.98	0.46	733.1	250.4	3354.2	18.8
5.00	8.80	2162.46	21.85	473.97	0.47	1346.7	456.6	8895.6	20.3
6.00	9.37	1780.15	24.04	455.23	0.47	1187.7	405.4	5658.1	19.6
7.00	10.84	676.88	26.96	343.16	0.33	542.4	204.4	522.6	17.4
8.00	11.65	1239.77	29.49	394.98	0.44	832.3	288.3	2455.9	18.5
9.00	12.46	1240.49	32.22	365.54	0.45	717.3	246.9	2514.6	18.5
10.00	13.37	1092.27	34.78	391.32	0.43	794.4	278.5	1798.3	18.2
11.00	13.94	1761.91	37.20	413.22	0.47	980.7	333.4	5616.3	19.5
12.00	14.29	2810.07	40.07	348.85	0.49	785.2	263.1	16721.5	21.6
13.00	14.64	2932.57	42.23	462.36	0.49	1390.3	467.4	18180.7	21.9
14.00	14.96	3051.74	44.65	412.61	0.49	1121.9	376.3	20083.6	22.1
15.00	15.34	2631.74	46.41	568.37	0.48	2027.1	686.9	13811.3	21.3
16.00	15.84	2008.84	48.09	596.91	0.45	2070.7	713.2	7127.0	20.0
17.00	16.58	1356.73	49.81	578.71	0.39	1740.8	626.7	2609.0	18.7
18.00	17.37	1264.90	51.89	482.46	0.41	1220.5	431.3	2389.6	18.5
19.00	17.82	2191.92	55.18	303.77	0.49	560.6	188.1	9542.7	20.4
20.00	18.27	2248.54	56.66	673.20	0.45	2695.3	928.9	9124.7	20.5
21.00	18.79	1914.42	57.95	776.11	0.40	3348.2	1194.4	5674.8	19.8
22.00	19.18	2590.14	59.18	814.49	0.45	4061.1	1405.1	12336.0	21.2
23.00	19.54	2737.92	60.23	951.71	0.43	5568.2	1945.2	13505.2	21.5
24.00	20.03	2047.61	61.98	571.83	0.46	1915.7	657.1	7549.2	20.1
25.00	20.77	1362.81	64.18	455.61	0.44	1117.2	388.7	2959.5	18.7
26.00	21.37	1653.11	66.47	436.44	0.46	1075.7	367.7	4785.7	19.3
27.00	21.94	1758.94	68.12	606.61	0.43	2057.7	718.2	5081.0	19.5
28.00	22.24	3265.77	69.31	839.97	0.46	4656.5	1589.7	21910.9	22.5
29.00	22.54	3356.28	70.54	807.70	0.47	4354.1	1481.7	23609.2	22.7
30.00	22.86	3174.91	71.75	826.32	0.46	4467.3	1526.1	20494.0	22.3
31.00	23.16	3273.32	73.22	680.18	0.48	3082.3	1043.1	22767.0	22.5
32.00	23.49	3047.75	74.87	607.95	0.48	2416.1	816.7	19435.1	22.1
33.00	23.83	2918.19	76.75	532.45	0.48	1835.9	619.1	17770.0	21.8
34.00	24.20	2736.71	78.62	532.55	0.48	1803.0	609.0	15270.7	21.5
35.00	24.55	2857.36	80.58	510.54	0.48	1679.3	566.0	16974.4	21.7

V_{S30 5-35}
611 Suolo
B



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
 Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
 (Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
 Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00

Data:

16/11/2017

Pagina 23 di 27

S17 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.87	536.00	7.37	135.70	0.47	92.2	31.4	448.6	17.1
2.00	3.92	487.00	16.13	114.14	0.47	65.1	22.1	373.1	17.0
3.00	5.35	698.32	20.95	207.30	0.45	217.1	74.8	748.7	17.4
4.00	6.60	798.98	24.86	256.10	0.44	333.0	115.4	969.5	17.6
5.00	7.34	1347.23	27.92	327.00	0.47	587.2	199.9	3126.6	18.7
6.00	7.94	1687.23	30.28	423.00	0.47	1016.7	346.7	5053.2	19.4
7.00	8.53	1679.97	32.80	397.00	0.47	897.3	305.1	5057.1	19.4
8.00	9.19	1521.13	35.54	365.42	0.47	747.3	254.3	4067.0	19.0
9.00	9.75	1798.87	38.23	371.20	0.48	798.1	270.0	5981.6	19.6
10.00	10.42	1489.23	41.00	361.00	0.47	726.5	247.3	3879.3	19.0
11.00	11.12	1423.56	43.15	465.00	0.44	1173.9	407.5	3276.0	18.8
12.00	11.71	1689.70	45.83	374.00	0.47	799.2	271.1	5171.6	19.4
13.00	12.21	1988.70	48.27	409.00	0.48	987.8	334.2	7455.3	20.0
14.00	12.74	1898.97	50.33	485.00	0.47	1364.6	465.7	6518.4	19.8
15.00	13.25	1965.32	52.30	507.00	0.46	1500.4	512.3	7015.1	19.9
16.00	13.76	1946.32	54.17	535.00	0.46	1661.6	569.4	6776.5	19.9
17.00	14.25	2037.00	55.87	589.00	0.45	2025.7	696.4	7400.9	20.1
18.00	14.71	2198.34	57.59	581.00	0.46	2013.8	688.5	8939.1	20.4
19.00	15.16	2213.24	59.24	607.00	0.46	2196.6	752.6	9002.3	20.4
20.00	15.61	2237.37	60.90	603.00	0.46	2175.1	744.5	9256.7	20.5
21.00	16.03	2347.14	62.43	654.00	0.46	2580.9	885.1	10220.4	20.7
22.00	16.45	2398.32	63.88	689.00	0.46	2873.0	987.3	10645.8	20.8
23.00	16.85	2497.37	65.21	751.00	0.45	3434.6	1184.1	11515.3	21.0
24.00	17.24	2568.35	66.77	641.00	0.47	2547.7	868.5	12784.7	21.1
25.00	17.61	2678.23	68.65	532.00	0.48	1788.5	604.4	14512.9	21.4
26.00	18.05	2317.00	70.41	569.00	0.47	1961.3	668.0	10186.6	20.6
27.00	18.45	2467.00	72.06	606.61	0.47	2261.4	770.3	11713.5	20.9
28.00	18.88	2356.12	73.51	689.00	0.45	2857.8	983.3	10187.0	20.7
29.00	19.25	2678.00	74.79	781.00	0.45	3786.8	1302.6	13579.0	21.4
30.00	19.62	2689.00	76.09	765.00	0.46	3643.1	1251.1	13789.7	21.4
31.00	19.98	2768.00	77.55	689.00	0.47	2999.5	1022.4	15137.4	21.5
32.00	20.33	2896.00	78.93	723.00	0.47	3341.7	1139.1	16757.7	21.8
33.00	20.69	2789.23	80.25	756.00	0.46	3602.1	1233.3	15143.2	21.6
34.00	21.06	2713.50	81.68	701.00	0.46	3083.5	1052.9	14373.0	21.4
35.00	21.43	2689.12	82.95	786.00	0.45	3838.8	1320.7	13698.4	21.4

V_{S30} 5-35
556

Suolo
B



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 387 3178
 fax: +40 21 387 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 24 di 27

REPORT INTERPRETATIVO

S19 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.01	332.16	5.17	193.47	0.24	155.1	62.4	100.7	16.7
2.00	4.81	554.67	10.08	203.54	0.42	201.6	70.9	431.9	17.1
3.00	6.05	807.23	13.62	282.46	0.43	402.0	140.5	960.4	17.6
4.00	7.20	872.63	16.44	355.35	0.40	627.7	224.1	1052.5	17.7
5.00	8.24	957.54	19.16	367.00	0.41	682.3	241.3	1320.9	17.9
6.00	9.16	1095.13	21.08	521.00	0.35	1336.8	493.8	1523.2	18.2
7.00	10.01	1170.45	23.07	503.00	0.39	1287.0	464.0	1893.9	18.3
8.00	10.64	1590.21	24.98	523.00	0.44	1510.3	524.6	4150.8	19.2
9.00	11.19	1803.22	26.65	598.00	0.44	2016.8	701.1	5440.4	19.6
10.00	11.75	1803.67	28.46	552.00	0.45	1730.6	597.4	5582.1	19.6
11.00	12.29	1840.25	30.44	507.00	0.46	1476.1	505.9	5990.3	19.7
12.00	12.83	1870.36	32.35	523.00	0.46	1574.1	540.0	6185.8	19.7
13.00	13.33	1971.24	34.05	587.00	0.45	1994.6	687.2	6833.1	19.9
14.00	13.84	1967.87	35.81	569.00	0.45	1877.4	645.4	6859.5	19.9
15.00	14.34	2009.24	37.63	549.00	0.46	1761.4	603.4	7277.0	20.0
16.00	14.83	2045.55	39.43	556.00	0.46	1813.7	621.1	7578.6	20.1
17.00	15.34	1960.84	41.43	501.00	0.47	1465.2	500.0	6992.9	19.9
18.00	15.82	2087.24	43.80	422.00	0.48	1062.5	359.3	8310.1	20.2
19.00	16.33	1947.39	46.05	444.16	0.47	1155.9	392.5	7021.4	19.9
20.00	16.83	2005.48	48.50	408.23	0.48	986.1	333.5	7603.6	20.0
21.00	17.33	1993.15	50.19	589.76	0.45	2018.8	695.2	7012.9	20.0
22.00	17.84	1976.24	52.17	505.36	0.47	1493.0	509.6	7113.1	20.0
23.00	18.36	1909.24	53.90	579.35	0.45	1928.2	665.2	6337.3	19.8
24.00	18.88	1923.26	55.86	509.24	0.46	1505.2	514.7	6654.9	19.8
25.00	19.39	1958.23	57.77	523.67	0.46	1596.5	546.2	6909.1	19.9
26.00	19.86	2122.40	59.63	537.22	0.47	1712.9	584.3	8340.4	20.2
27.00	20.33	2144.21	61.32	592.68	0.46	2079.0	712.7	8377.7	20.3
28.00	20.87	1854.13	63.30	505.25	0.46	1468.9	503.1	6104.5	19.7
29.00	21.41	1842.54	65.00	587.39	0.44	1960.7	679.2	5777.4	19.7
30.00	21.94	1887.33	66.88	533.35	0.46	1638.7	562.5	6293.7	19.8
31.00	22.43	2033.63	68.50	615.37	0.45	2203.2	759.9	7285.9	20.1
32.00	22.92	2051.23	69.96	687.25	0.44	2728.4	949.5	7192.3	20.1
33.00	23.38	2195.25	71.51	643.24	0.45	2451.8	843.7	8701.5	20.4
34.00	23.83	2223.44	73.04	654.55	0.45	2544.9	876.0	8940.2	20.4
35.00	24.30	2112.22	74.53	669.47	0.44	2618.1	906.4	7814.5	20.2
36.00	24.74	2287.34	76.11	634.25	0.46	2414.0	827.7	9661.0	20.6
37.00	25.16	2342.48	77.42	762.55	0.44	3465.8	1202.8	9746.6	20.7
38.00	25.61	2218.53	78.71	776.89	0.43	3528.1	1233.5	8414.2	20.4
39.00	26.02	2466.84	80.13	705.11	0.46	3029.7	1040.8	11351.0	20.9
40.00	26.43	2437.87	81.50	726.31	0.45	3196.5	1101.3	10938.6	20.9

Vs30 10-40
580 Suolo
B



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 25 di 27

REPORT INTERPRETATIVO

S22 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	2.92	342.16	8.10	123.47	0.43	72.5	25.4	161.4	16.7
2.00	4.70	563.67	12.38	233.54	0.40	260.9	93.4	419.6	17.1
3.00	5.93	811.23	15.48	322.46	0.41	515.3	183.2	915.4	17.6
4.00	7.04	902.63	18.01	396.35	0.38	772.3	279.7	1077.7	17.8
5.00	8.05	987.54	20.61	384.34	0.41	749.2	265.5	1399.0	18.0
6.00	8.89	1195.13	22.47	536.58	0.37	1454.8	529.5	1920.7	18.4
7.00	9.82	1070.45	24.68	453.24	0.39	1036.6	372.7	1581.8	18.1
8.00	10.55	1370.21	26.38	587.35	0.39	1794.0	646.5	2656.5	18.7
9.00	11.12	1753.22	28.03	605.35	0.43	2047.7	714.8	5042.8	19.5
10.00	11.66	1863.67	29.94	524.27	0.46	1580.0	542.2	6128.9	19.7
11.00	12.22	1790.25	32.19	444.35	0.47	1134.5	386.6	5760.0	19.6
12.00	12.74	1910.36	34.51	430.13	0.47	1080.5	366.7	6744.6	19.8
13.00	13.26	1921.24	37.08	389.24	0.48	889.0	300.6	6923.4	19.8
14.00	13.80	1867.87	39.45	422.87	0.47	1039.7	352.9	6415.1	19.7
15.00	14.28	2079.24	41.36	523.56	0.47	1620.3	552.6	7978.2	20.2
16.00	14.79	1945.55	43.70	426.47	0.47	1067.0	361.8	7046.8	19.9
17.00	15.33	1860.84	46.27	389.47	0.48	883.8	299.2	6430.2	19.7
18.00	15.83	1983.24	48.58	433.25	0.47	1105.6	374.8	7353.5	20.0
19.00	16.37	1847.39	50.83	444.16	0.47	1141.8	388.5	6203.5	19.7
20.00	16.90	1905.48	53.28	408.23	0.48	974.6	330.2	6752.8	19.8
21.00	17.43	1883.15	55.85	389.76	0.48	887.4	300.3	6609.2	19.8
22.00	17.94	1946.24	57.82	505.36	0.46	1487.4	508.0	6857.6	19.9
23.00	18.45	1989.24	59.55	579.35	0.45	1949.6	670.6	7011.6	20.0
24.00	18.97	1908.26	61.51	509.24	0.46	1502.2	513.9	6530.9	19.8
25.00	19.48	1972.23	63.12	623.67	0.44	2241.1	775.8	6723.5	19.9
26.00	19.95	2092.40	64.69	637.22	0.45	2375.0	819.6	7744.3	20.2
27.00	20.44	2044.21	66.13	692.68	0.44	2766.5	963.8	7109.5	20.1
28.00	20.93	2054.13	67.78	605.25	0.45	2139.8	736.6	7502.4	20.1
29.00	21.40	2142.54	69.24	687.39	0.44	2765.4	958.5	8033.9	20.3
30.00	21.88	2087.33	70.82	633.35	0.45	2345.7	809.3	7710.9	20.2
31.00	22.32	2233.63	72.21	715.37	0.44	3022.6	1047.4	8814.8	20.5
32.00	22.75	2351.23	73.48	787.25	0.44	3687.2	1283.1	9734.2	20.7
33.00	23.19	2295.25	74.83	743.24	0.44	3279.1	1137.4	9330.8	20.6
34.00	23.60	2423.44	76.16	754.55	0.45	3433.3	1186.9	10660.9	20.8
35.00	24.00	2512.22	77.46	769.47	0.45	3605.6	1244.8	11609.3	21.0
36.00	24.40	2487.34	78.82	734.25	0.45	3284.4	1130.8	11469.1	21.0
37.00	24.79	2542.48	80.16	742.55	0.45	3379.4	1162.6	12079.7	21.1
38.00	25.17	2618.53	81.48	756.89	0.45	3539.0	1216.6	12939.4	21.2
39.00	25.56	2566.84	82.79	765.11	0.45	3590.8	1237.2	12274.7	21.1
40.00	25.94	2637.87	84.06	786.31	0.45	3818.1	1315.5	13050.5	21.3

Vs30 10-40
558 Suolo
S2



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
(Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 26 di 27

S23 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	2.41	415.25	4.58	218.56	0.31	210.4	80.4	183.0	16.8
2.00	4.30	528.27	8.87	233.11	0.38	255.6	92.7	352.4	17.1
3.00	6.16	536.57	12.77	256.27	0.35	303.2	112.1	342.1	17.1
4.00	7.60	696.44	15.87	322.52	0.36	493.4	180.9	602.4	17.4
5.00	8.95	738.96	18.39	396.11	0.30	712.1	274.2	588.7	17.5
6.00	9.95	1003.27	20.46	484.44	0.35	1139.3	422.6	1249.0	18.0
7.00	10.82	1150.94	22.34	530.24	0.37	1405.0	514.6	1738.3	18.3
8.00	11.63	1234.48	24.09	573.56	0.36	1655.4	607.6	2004.5	18.5
9.00	12.27	1569.06	25.82	577.60	0.42	1815.4	638.5	3860.4	19.1
10.00	12.84	1732.01	27.59	565.36	0.44	1792.2	622.1	5009.4	19.5
11.00	13.49	1552.55	29.89	434.58	0.46	1051.8	360.8	4124.1	19.1
12.00	14.08	1689.40	32.00	474.10	0.46	1269.5	435.6	4950.1	19.4
13.00	14.62	1868.85	34.43	410.18	0.47	979.4	332.1	6450.8	19.7
14.00	15.14	1921.04	36.71	438.96	0.47	1125.9	382.3	6812.8	19.8
15.00	15.60	2174.88	38.98	441.18	0.48	1171.2	396.1	9097.5	20.3
16.00	16.10	1981.37	41.18	453.59	0.47	1209.5	410.7	7289.4	20.0
17.00	16.63	1891.37	43.28	476.33	0.47	1316.1	448.8	6478.4	19.8
18.00	17.26	1581.57	45.92	379.50	0.47	811.1	276.0	4425.4	19.2
19.00	17.86	1671.09	47.99	483.04	0.45	1312.8	451.3	4799.7	19.3
20.00	18.54	1478.95	50.46	404.08	0.46	903.6	309.5	3733.9	19.0
21.00	19.17	1585.67	52.55	478.83	0.45	1274.6	439.6	4234.3	19.2
22.00	19.67	1974.48	54.83	439.59	0.47	1136.4	385.5	7263.3	19.9
23.00	20.21	1854.35	56.77	515.60	0.46	1527.9	523.9	6078.4	19.7
24.00	20.73	1926.46	58.35	629.51	0.44	2266.2	786.7	6319.0	19.9
25.00	21.23	1994.74	59.76	709.86	0.43	2875.8	1007.3	6610.7	20.0
26.00	21.67	2312.37	61.25	671.91	0.45	2707.5	931.1	9786.7	20.6
27.00	22.09	2365.26	62.77	657.29	0.46	2611.9	895.6	10403.5	20.7
28.00	22.48	2535.46	64.24	682.65	0.46	2869.0	981.9	12236.3	21.1
29.00	22.87	2584.74	65.66	701.52	0.46	3042.6	1041.8	12753.9	21.2
30.00	23.23	2775.87	67.16	667.94	0.47	2825.5	961.5	15324.6	21.6
31.00	23.62	2586.38	68.58	702.61	0.46	3052.4	1045.2	12769.5	21.2
32.00	23.98	2763.55	69.93	741.40	0.46	3458.1	1183.3	14863.0	21.5
33.00	24.34	2736.38	71.29	737.76	0.46	3414.6	1168.7	14520.0	21.5
34.00	24.71	2696.38	72.67	725.10	0.46	3286.6	1124.8	14053.8	21.4
35.00	25.07	2786.38	74.06	719.02	0.46	3266.3	1115.3	15261.8	21.6

V _{S30} 5-35 555	Suolo B
------------------------------	------------



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





DIMMS CONTROL

Indagini geofisiche - DOWN HOLE
 Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26
 (Santhià - Biella - Gattinara - Ghemme). Collegamento viario
 Masserano - Ghemme.

REPORT INTERPRETATIVO

Revisione: 00
 Data:
 16/11/2017
 Pagina 27 di 27

S25 DH

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.80	262.88	6.44	155.31	0.23	98.2	39.9	61.1	16.5
2.00	6.21	416.01	13.08	150.47	0.42	108.6	38.1	240.5	16.8
3.00	7.63	704.66	17.00	255.70	0.42	324.2	113.8	712.7	17.4
4.00	8.34	1400.59	19.74	364.98	0.46	733.1	250.4	3354.2	18.8
5.00	8.80	2162.46	21.85	473.97	0.47	1346.7	456.6	8895.6	20.3
6.00	9.37	1780.15	24.04	455.23	0.47	1187.7	405.4	5658.1	19.6
7.00	10.84	676.88	26.96	343.16	0.33	542.4	204.4	522.6	17.4
8.00	11.65	1239.77	29.49	394.98	0.44	832.3	288.3	2455.9	18.5
9.00	12.46	1240.49	32.22	365.54	0.45	717.3	246.9	2514.6	18.5
10.00	13.37	1092.27	34.78	391.32	0.43	794.4	278.5	1798.3	18.2
11.00	13.94	1761.91	37.20	413.22	0.47	980.7	333.4	5616.3	19.5
12.00	14.29	2810.07	40.07	348.85	0.49	785.2	263.1	16721.5	21.6
13.00	14.64	2932.57	42.23	462.36	0.49	1390.3	467.4	18180.7	21.9
14.00	14.96	3051.74	44.65	412.61	0.49	1121.9	376.3	20083.6	22.1
15.00	15.34	2631.74	46.41	568.37	0.48	2027.1	686.9	13811.3	21.3
16.00	15.84	2008.84	48.09	596.91	0.45	2070.7	713.2	7127.0	20.0
17.00	16.58	1356.73	49.81	578.71	0.39	1740.8	626.7	2609.0	18.7
18.00	17.37	1264.90	51.89	482.46	0.41	1220.5	431.3	2389.6	18.5
19.00	17.82	2191.92	55.18	303.77	0.49	560.6	188.1	9542.7	20.4
20.00	18.27	2248.54	56.66	673.20	0.45	2695.3	928.9	9124.7	20.5
21.00	18.79	1914.42	57.95	776.11	0.40	3348.2	1194.4	5674.8	19.8
22.00	19.18	2590.14	59.18	814.49	0.45	4061.1	1405.1	12336.0	21.2
23.00	19.54	2737.92	60.23	951.71	0.43	5568.2	1945.2	13505.2	21.5
24.00	20.03	2047.61	61.98	571.83	0.46	1915.7	657.1	7549.2	20.1
25.00	20.77	1362.81	64.18	455.61	0.44	1117.2	388.7	2959.5	18.7
26.00	21.37	1653.11	66.47	436.44	0.46	1075.7	367.7	4785.7	19.3
27.00	21.94	1758.94	68.12	606.61	0.43	2057.7	718.2	5081.0	19.5
28.00	22.24	3265.77	69.31	839.97	0.46	4656.5	1589.7	21910.9	22.5
29.00	22.54	3356.28	70.54	807.70	0.47	4354.1	1481.7	23609.2	22.7
30.00	22.86	3174.91	71.75	826.32	0.46	4467.3	1526.1	20494.0	22.3
31.00	23.16	3273.32	73.22	680.18	0.48	3082.3	1043.1	22767.0	22.5
32.00	23.49	3047.75	74.87	607.95	0.48	2416.1	816.7	19435.1	22.1
33.00	23.83	2918.19	76.75	532.45	0.48	1835.9	619.1	17770.0	21.8
34.00	24.20	2736.71	78.62	532.55	0.48	1803.0	609.0	15270.7	21.5
35.00	24.55	2857.36	80.58	510.54	0.48	1679.3	566.0	16974.4	21.7

V _{S30} 5-35 579	Suolo B
------------------------------	------------



Registered Office
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 ITALY
 P.IVA 01872430848
 www.dimms.it

Headquarter
 Area Ind.le di Avellino
 Via Campo di Fiume, 13
 83030 Montefredane (AV)
 ITALY
 Tel: +39 0825 24353
 Fax: +39 0825 248705

Laboratories Milano
 SS11 Padana Superiore, 317
 20090 Vimodrone (MI)
 Tel/Fax: +39 02 27402621

Romanian branch office
 Bulevardul Regina Maria, 32
 Parter, birou 204, modul "B",
 Sectorul 4, C.P.040125 Bucuresti
 ROMANIA
 CUI: RO29649090
 tel: +40 21 367 3178
 fax: +40 21 367 3442

Mozambique branch office
 Estrada Nacional n°4
 Av. da Namaacha km 16
 Bairro do Fomento
 Distrito Municipal da Matola
 MOZAMBIQUE





TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	<p>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417</p> <p>Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA</p> <p>PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p>		
UBICAZIONE:	Svincolo di Masserano - BI		
NOME TEST:	S1 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/09/2017		
COORDINATE	Y	45°35'8.54" N	
	X	8°14'32.27" E	

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.63	612.33	6.30	158.84	0.46	127.2	43.5	587.9	17.2
2.00	2.98	741.73	11.75	183.36	0.47	172.5	58.8	883.5	17.5
3.00	4.27	775.23	16.02	234.08	0.45	278.9	96.2	926.5	17.6
4.00	5.37	907.39	21.79	173.23	0.48	158.4	53.5	1395.5	17.8
5.00	6.41	964.25	27.77	167.33	0.48	149.0	50.2	1600.0	17.9
6.00	7.36	1052.77	32.91	194.39	0.48	202.8	68.4	1915.5	18.1
7.00	8.91	646.71	38.28	186.43	0.45	174.9	60.1	643.1	17.3
8.00	10.33	701.15	43.36	196.74	0.46	196.3	67.4	765.7	17.4
9.00	11.82	673.77	47.77	226.99	0.44	256.7	89.4	668.3	17.3
10.00	13.81	501.15	52.74	201.20	0.40	193.3	68.8	335.3	17.0
11.00	15.77	510.14	57.79	198.05	0.41	188.4	66.8	353.9	17.0
12.00	17.68	525.31	62.01	236.62	0.37	262.1	95.5	343.2	17.1
13.00	19.06	724.39	65.21	312.53	0.39	472.3	170.4	688.4	17.4
14.00	20.29	808.27	67.97	362.70	0.37	636.8	231.7	841.9	17.6
15.00	21.55	793.49	70.25	439.11	0.28	867.6	339.1	655.2	17.6
16.00	22.58	972.62	72.34	476.60	0.34	1094.1	407.6	1154.1	17.9
17.00	23.73	873.84	75.07	366.50	0.39	664.3	238.4	1037.3	17.7
18.00	24.75	978.03	77.14	482.82	0.34	1120.9	418.6	1159.5	18.0
19.00	25.93	844.13	79.50	424.42	0.33	848.1	318.6	835.6	17.7
20.00	27.24	763.47	81.65	465.07	0.20	913.6	379.1	516.2	17.5
21.00	28.36	899.29	84.24	385.45	0.39	733.8	264.4	1086.8	17.8
22.00	29.17	1232.76	86.91	375.32	0.45	753.8	260.1	2459.4	18.5
23.00	30.07	1104.29	89.36	407.84	0.42	860.8	302.9	1816.7	18.2
24.00	30.76	1447.55	91.65	437.49	0.45	1048.6	361.7	3477.1	18.9
25.00	31.30	1879.87	94.16	397.58	0.48	922.4	312.3	6566.4	19.8
26.00	31.82	1918.39	96.34	459.15	0.47	1229.2	418.2	6742.8	19.8
27.00	32.30	2053.13	98.73	419.01	0.48	1043.7	353.0	8004.8	20.1
28.00	32.77	2157.02	100.89	463.32	0.48	1287.1	436.1	8870.2	20.3
29.00	33.17	2497.01	102.49	624.91	0.47	2404.8	819.8	11996.8	21.0
30.00	33.55	2614.44	104.30	549.72	0.48	1894.9	641.5	13655.2	21.2
31.00	33.91	2766.71	106.27	509.65	0.48	1658.3	559.3	15737.4	21.5
32.00	34.27	2763.39	107.90	611.47	0.47	2373.2	804.9	15365.4	21.5
33.00	34.65	2641.47	109.56	603.79	0.47	2284.9	775.9	13815.4	21.3
34.00	35.06	2469.13	111.12	640.92	0.46	2518.2	860.1	11618.4	20.9

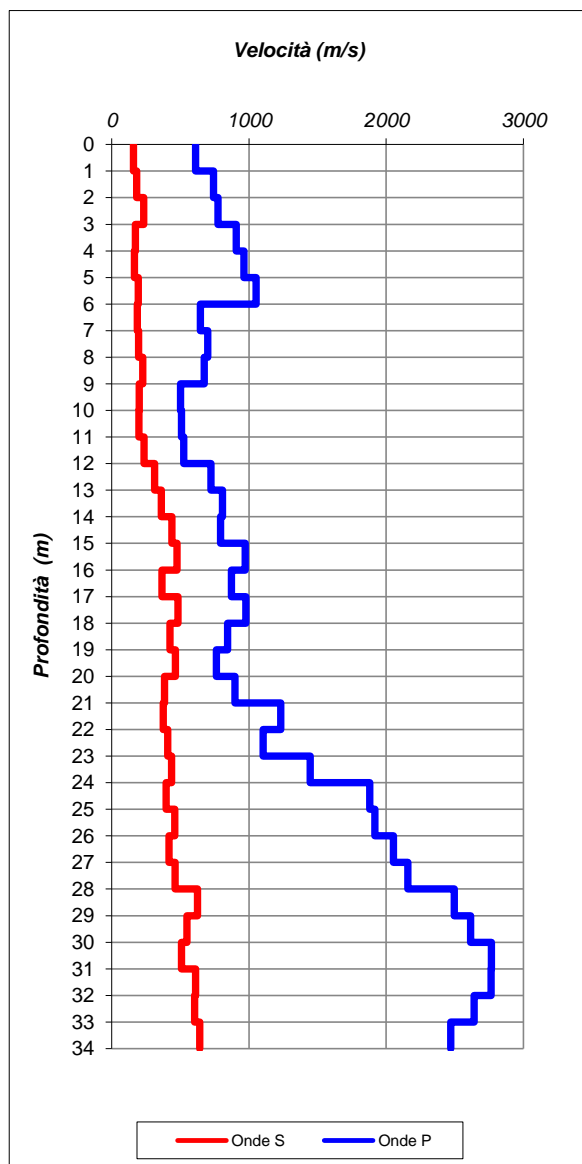
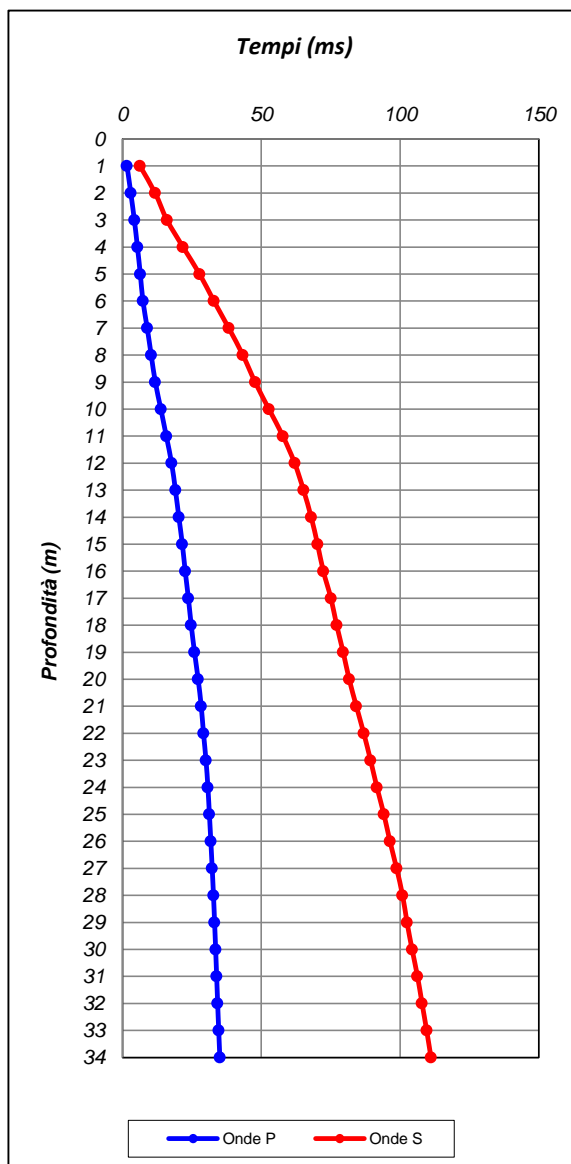


TEST REPORT

2/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Masserano - BI		
NOME TEST:	S1 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/09/2017		
COORDINATE	Y	45°35'8.54" N	
	X	8°14'32.27" E	





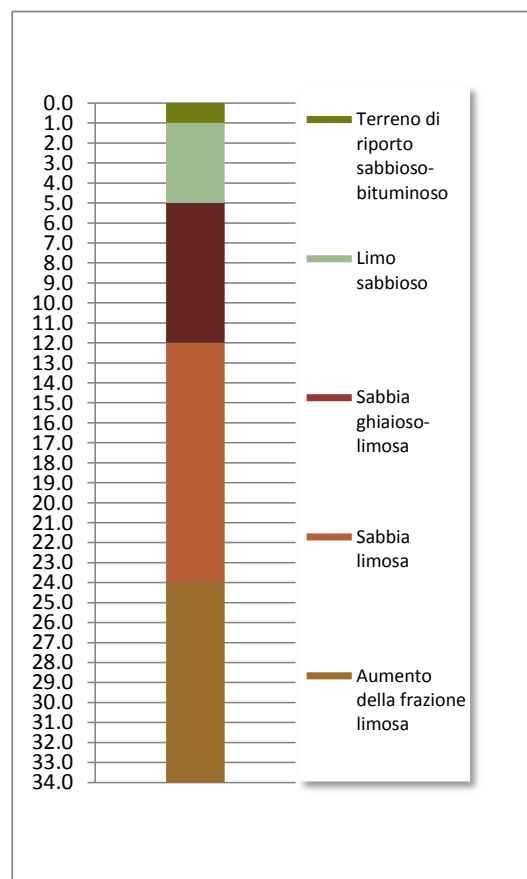
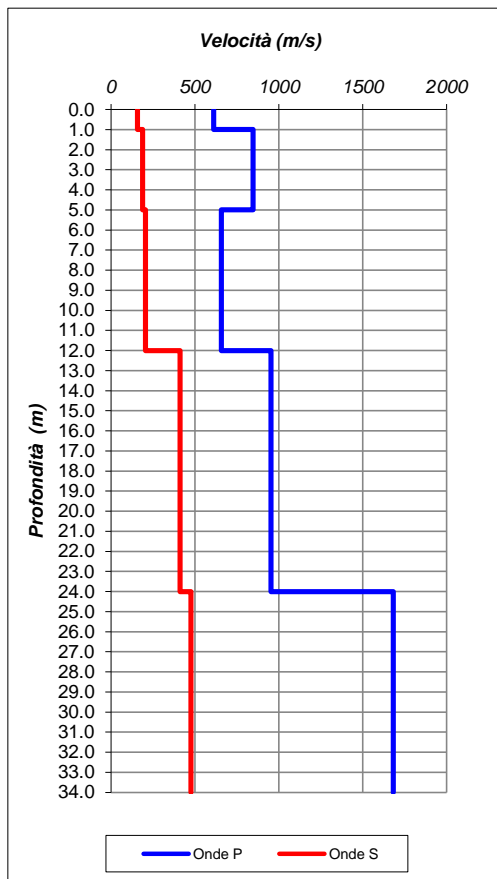
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Masserano - BI		
NOME TEST:	S1 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/09/2017		
COORDINATE	Y	45°35'8.54" N	
	X	8°14'32.27" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
1.00	612.33	158.84	0.46	127.24	43.46	587.89	17.2
5.00	847.15	189.50	0.47	187.28	63.54	1185.14	17.7
12.00	658.72	205.77	0.45	212.05	73.33	653.64	17.3
24.00	953.51	411.32	0.39	839.62	302.96	1224.13	17.9
34.00	1683.50	477.01	0.46	1283.54	440.67	4901.39	19.4



V_{S30 4-34} 351 Suolo C



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	<p>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417</p> <p>Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p>		
UBICAZIONE:	Ponte 1 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia, Masserano-BI)		
NOME TEST:	S4 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'5,5" N	
	X	8°16'4.1" E	

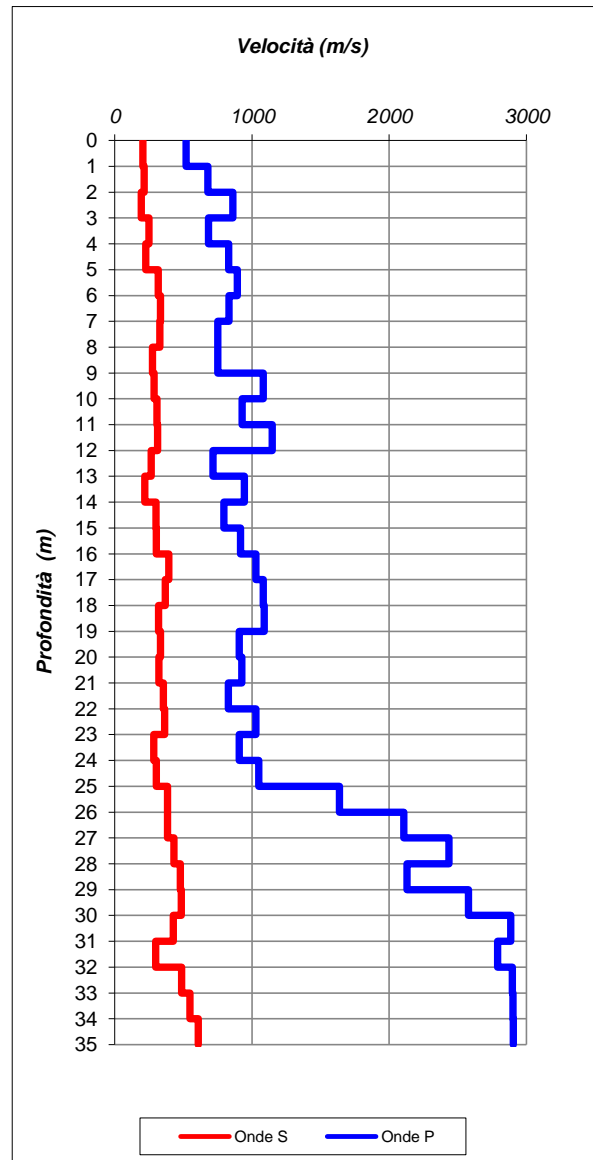
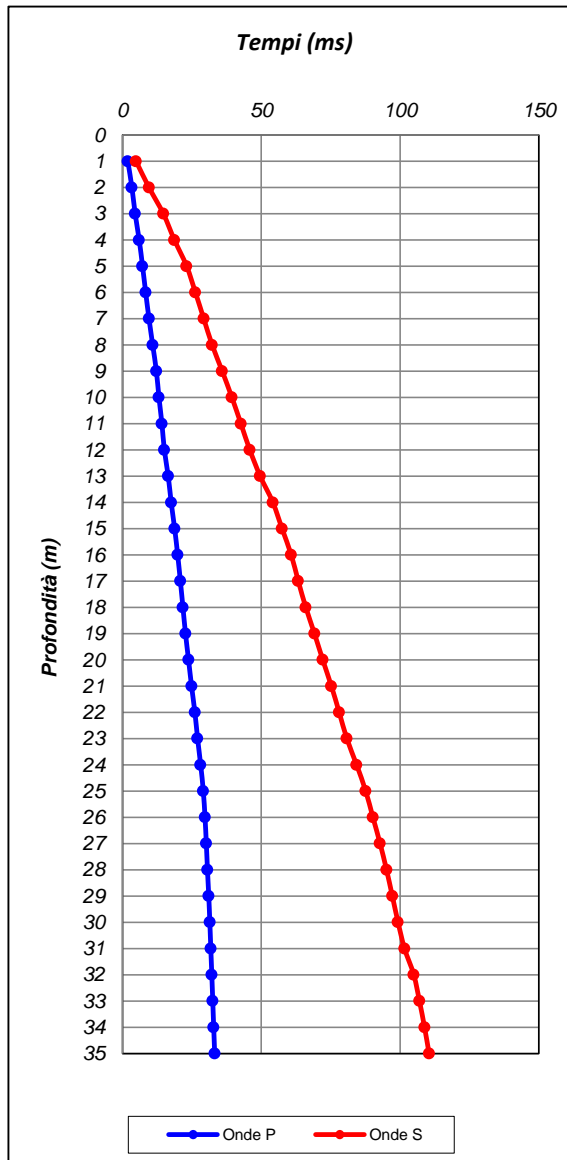
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.92	521.62	4.87	205.40	0.41	202.5	71.9	367.8	17.0
2.00	3.39	679.68	9.54	214.01	0.44	229.8	79.5	695.9	17.4
3.00	4.55	860.13	14.70	193.84	0.47	196.2	66.6	1222.2	17.7
4.00	6.01	683.20	18.70	249.90	0.42	308.6	108.5	666.0	17.4
5.00	7.22	830.97	23.11	226.90	0.46	265.5	90.9	1098.4	17.7
6.00	8.34	893.85	26.26	316.87	0.43	510.1	178.6	1183.0	17.8
7.00	9.54	833.26	29.27	333.22	0.40	551.1	196.2	965.1	17.7
8.00	10.87	751.67	32.29	330.34	0.38	527.3	191.0	734.3	17.5
9.00	12.20	751.42	35.92	275.90	0.42	378.9	133.2	810.6	17.5
10.00	13.12	1083.01	39.41	286.64	0.46	436.5	149.3	1931.7	18.2
11.00	14.20	928.36	42.65	308.34	0.44	488.3	169.8	1312.6	17.9
12.00	15.07	1148.36	45.85	312.64	0.46	522.2	178.8	2174.4	18.3
13.00	16.47	715.96	49.60	266.48	0.42	351.4	123.8	728.5	17.4
14.00	17.52	944.72	54.15	219.58	0.47	253.8	86.3	1481.6	17.9
15.00	18.78	795.73	57.47	301.96	0.42	454.2	160.4	900.0	17.6
16.00	19.87	917.54	60.77	302.61	0.44	470.0	163.3	1283.7	17.8
17.00	20.84	1028.98	63.31	393.91	0.41	792.5	280.2	1538.4	18.1
18.00	21.77	1082.41	66.02	368.92	0.43	709.2	247.2	1798.6	18.2
19.00	22.68	1090.13	69.14	320.22	0.45	541.7	186.4	1912.0	18.2
20.00	23.79	907.90	72.13	335.03	0.42	568.4	200.0	1201.9	17.8
21.00	24.87	925.98	75.24	321.27	0.43	527.6	184.3	1285.0	17.9
22.00	26.07	828.35	78.06	354.74	0.39	616.7	222.2	915.3	17.7
23.00	27.05	1027.95	80.80	364.26	0.43	684.3	239.6	1588.5	18.1
24.00	28.15	907.35	84.32	284.24	0.45	416.1	143.9	1274.7	17.8
25.00	29.10	1049.09	87.60	304.78	0.45	488.8	168.1	1767.7	18.1
26.00	29.71	1637.31	90.20	385.86	0.47	844.1	287.0	4784.5	19.3
27.00	30.19	2106.16	92.79	386.06	0.48	893.3	301.3	8564.4	20.2
28.00	30.60	2435.47	95.10	431.50	0.48	1153.2	388.6	11861.5	20.9
29.00	31.07	2129.35	97.19	479.33	0.47	1371.5	465.5	8564.9	20.3
30.00	31.45	2578.27	99.24	486.55	0.48	1484.0	500.8	13395.9	21.2
31.00	31.80	2884.89	101.58	428.35	0.49	1189.3	399.4	17585.4	21.8
32.00	32.16	2790.81	104.92	299.46	0.49	578.4	193.5	16551.1	21.6
33.00	32.50	2896.04	106.97	487.99	0.49	1541.7	519.0	17585.2	21.8
34.00	32.85	2900.66	108.79	547.47	0.48	1936.2	653.4	17472.0	21.8
35.00	33.19	2904.75	110.44	609.04	0.48	2389.8	809.0	17323.3	21.8



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 1 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia, Masserano-BI)		
NOME TEST:	S4 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'5,5" N	
	X	8°16'4.1" E	





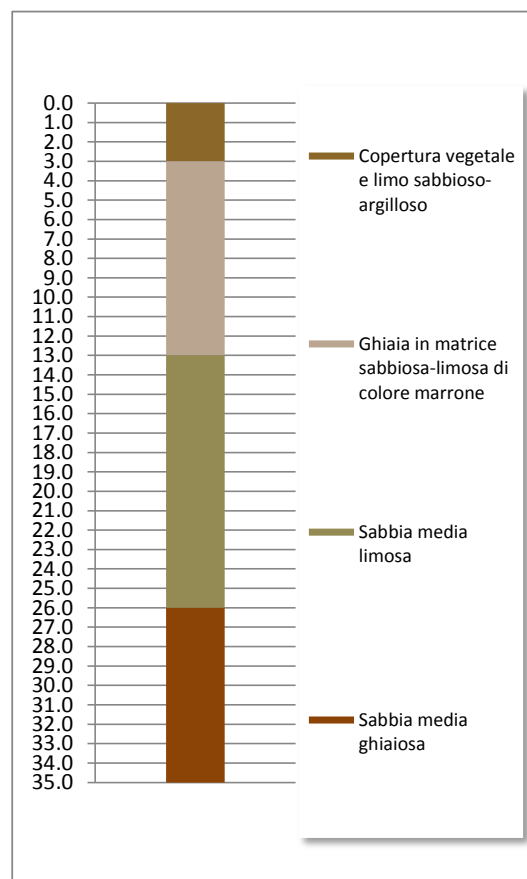
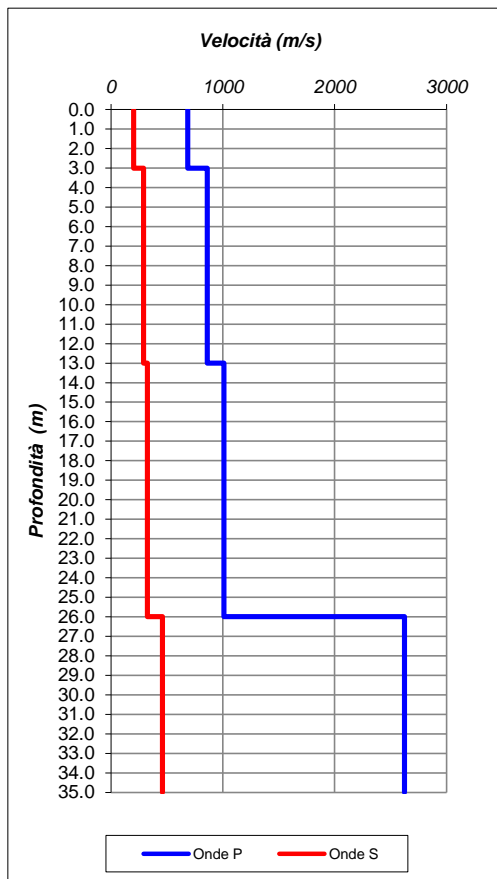
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 1 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia, Masserano-BI)		
NOME TEST:	S4 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'5,5" N	
	X	8°16'4.1" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
3.00	687.14	204.42	0.45	210.76	72.60	723.56	17.4
13.00	862.01	290.72	0.44	430.19	149.80	1117.25	17.7
26.00	1011.03	327.49	0.44	557.21	193.29	1584.48	18.0
35.00	2625.16	461.75	0.48	1344.79	453.09	14040.41	21.3



V_{S30 5-35} 351 Suolo C



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalc. 2 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia S.P. 318 Brusnengo-BI)		
NOME TEST:	S06 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°34'17,8" N	
	X	8°16'13" E	

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	2.61	383.76	7.91	126.41	0.44	77.1	26.8	211.2	16.8
2.00	4.98	421.46	14.43	153.31	0.42	112.7	39.6	246.4	16.8
3.00	6.33	739.52	19.17	210.90	0.46	226.3	77.7	852.2	17.5
4.00	7.45	897.33	24.15	201.17	0.47	212.2	72.0	1336.8	17.8
5.00	8.86	707.95	26.90	363.21	0.32	607.2	229.8	566.5	17.4
6.00	10.83	507.73	30.48	279.52	0.28	341.0	132.9	261.4	17.0
7.00	11.65	1216.75	33.00	395.89	0.44	832.5	288.9	2343.9	18.4
8.00	12.49	1186.86	35.09	480.00	0.40	1187.2	423.3	2023.8	18.4
9.00	13.21	1400.43	37.08	501.93	0.43	1351.1	473.7	3055.7	18.8
10.00	14.07	1159.26	40.02	339.54	0.45	613.7	211.2	2180.2	18.3
11.00	14.76	1448.37	42.14	473.55	0.44	1220.5	423.8	3399.1	18.9
12.00	15.59	1202.81	44.45	432.11	0.43	980.1	343.7	2204.6	18.4
13.00	16.25	1518.18	46.88	411.47	0.46	941.3	322.3	3957.9	19.0
14.00	16.95	1425.06	48.91	492.85	0.43	1311.4	457.9	3217.6	18.9
15.00	17.51	1775.53	51.21	434.00	0.47	1081.4	368.3	5672.4	19.6
16.00	18.11	1668.91	53.86	378.24	0.47	815.0	276.7	5017.2	19.3
17.00	18.71	1674.75	56.78	342.00	0.48	669.1	226.3	5125.4	19.3
18.00	19.54	1208.00	58.79	498.87	0.40	1280.7	458.3	2076.3	18.4
19.00	20.31	1300.24	61.17	420.00	0.44	946.1	328.1	2707.2	18.6
20.00	21.30	1005.00	64.75	279.11	0.46	409.2	140.3	1632.0	18.0
21.00	22.19	1130.99	67.11	423.73	0.42	930.1	327.9	1898.8	18.3
22.00	22.91	1388.92	68.61	667.45	0.35	2258.4	836.5	2507.1	18.8
23.00	23.61	1412.54	70.19	631.56	0.38	2065.0	750.9	2754.9	18.8
24.00	24.38	1306.00	71.93	574.10	0.38	1693.4	613.4	2356.6	18.6
25.00	24.91	1880.16	73.66	579.47	0.45	1920.9	663.5	6100.6	19.8
26.00	25.39	2080.91	75.19	651.61	0.45	2475.1	856.1	7589.0	20.2
27.00	25.95	1788.92	76.78	628.22	0.43	2209.3	772.7	5235.2	19.6
28.00	26.58	1600.00	78.17	720.00	0.37	2733.3	995.3	3588.1	19.2
29.00	27.27	1450.00	79.47	770.56	0.30	2925.0	1122.2	2477.4	18.9
30.00	27.89	1598.82	81.22	571.61	0.43	1789.8	627.3	4071.0	19.2
31.00	28.60	1418.60	82.82	623.92	0.38	2024.0	733.3	2813.1	18.8
32.00	29.09	2023.32	84.13	763.31	0.42	3310.2	1168.0	6649.4	20.0
33.00	29.53	2292.43	85.32	842.36	0.42	4153.9	1460.6	8870.4	20.6
34.00	30.00	2124.80	86.91	630.36	0.45	2336.2	804.6	8069.4	20.2
35.00	30.56	1774.59	88.54	613.58	0.43	2108.0	736.0	5175.1	19.5

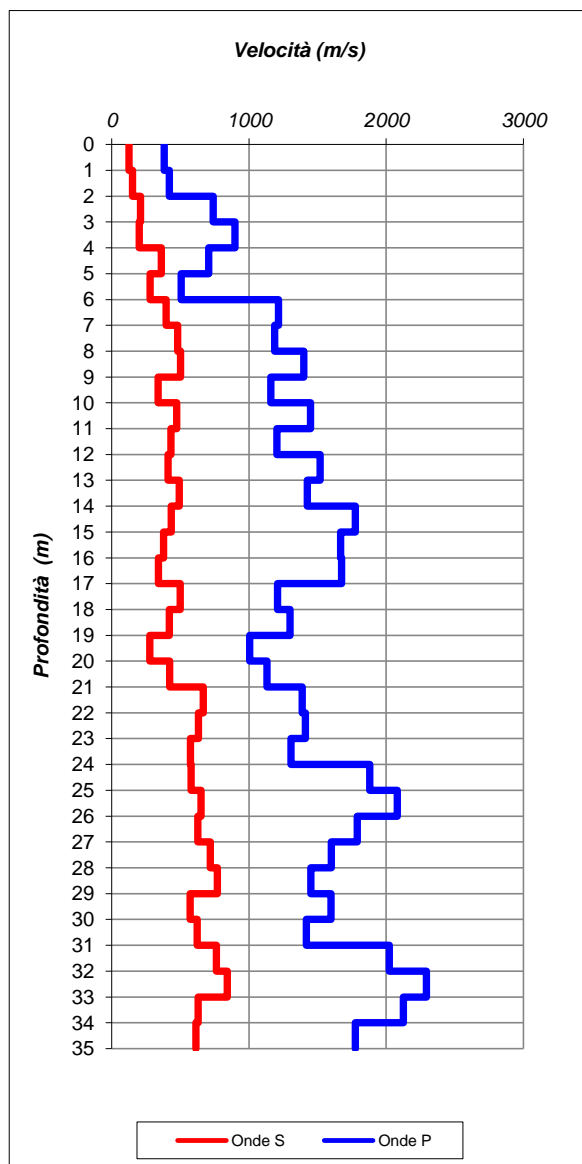
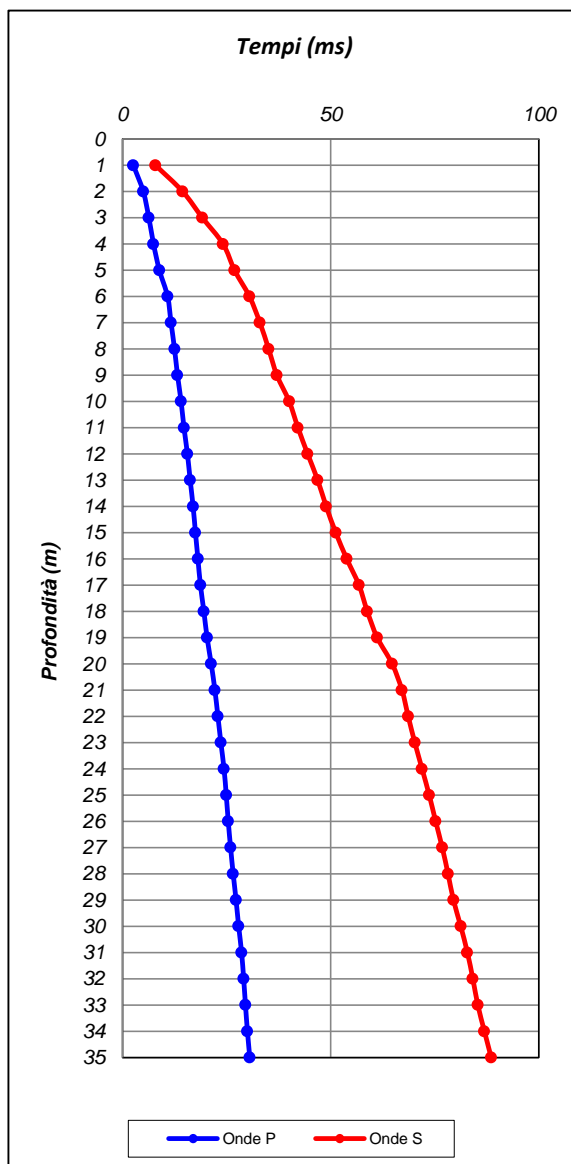


TEST REPORT

2/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalc. 2 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia S.P. 318 Brusnengo-BI)		
NOME TEST:	S06 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°34'17,8" N	
	X	8°16'13" E	





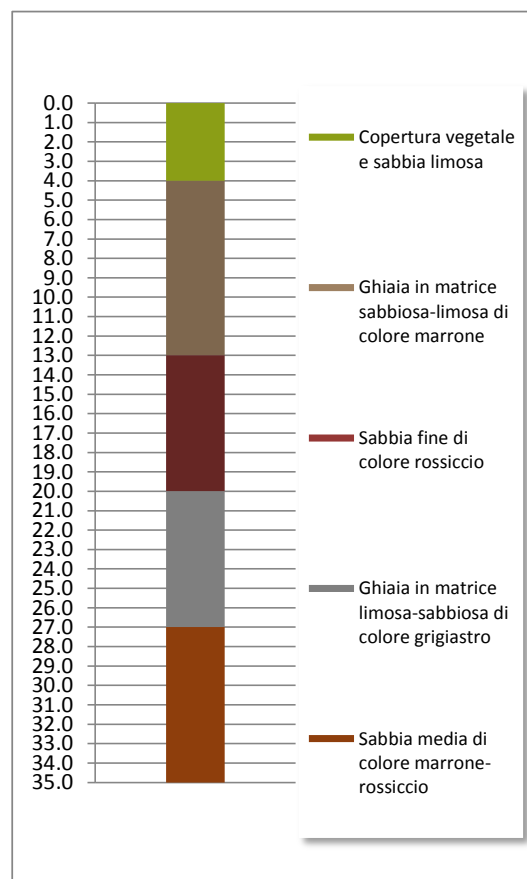
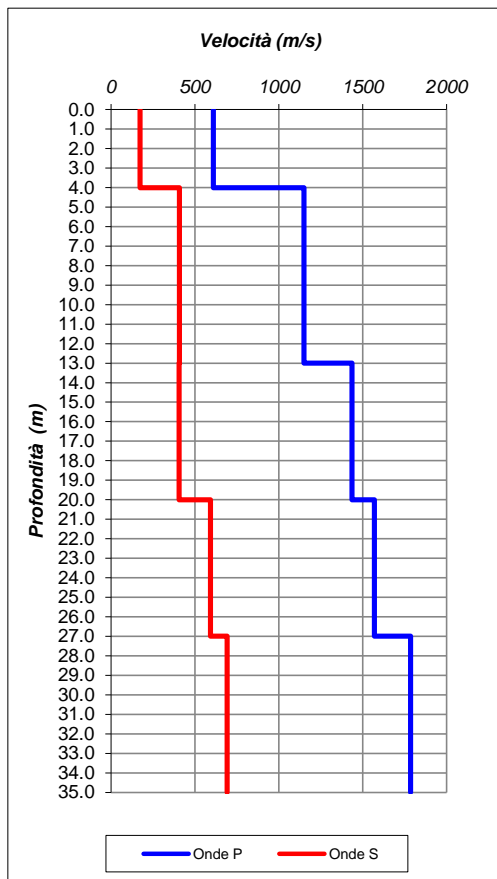
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalc. 2 Spalla Cavalcavia (area coop. La Barraggia S.P. 318 Brusnengo-BI)		
NOME TEST:	S06 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°34'17,8" N	
	X	8°16'13" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
4.00	610.52	172.95	0.46	150.03	51.51	573.20	17.2
13.00	1149.82	408.58	0.43	872.31	305.49	2012.04	18.3
20.00	1436.78	406.44	0.46	908.21	311.78	3480.46	18.9
27.00	1569.78	593.73	0.42	1911.49	674.71	3816.76	19.1
35.00	1785.32	691.96	0.41	2645.54	937.06	4988.47	19.6



V_{S30 5-35} 501 Suolo B



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	<p>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417</p> <p>Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p>		
UBICAZIONE:	Cavalc. 3 (Strada Provinciale 64, Roasio-VC)		
NOME TEST:	S08 DH		
DATA DI ESECUZIONE	31/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'17" N	
	X	8°17'38" E	

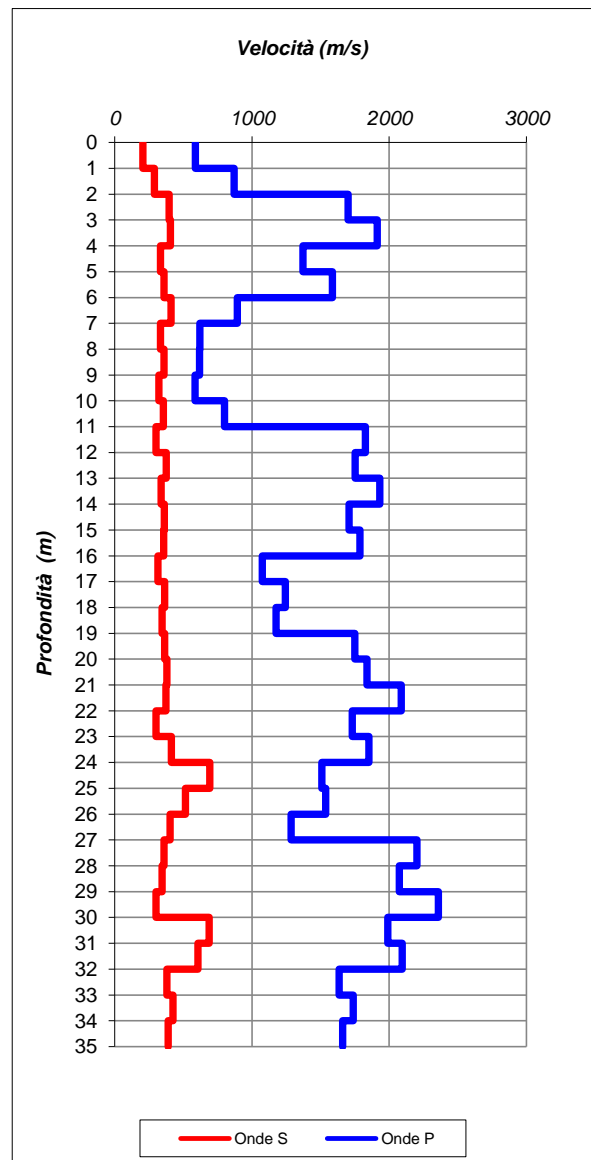
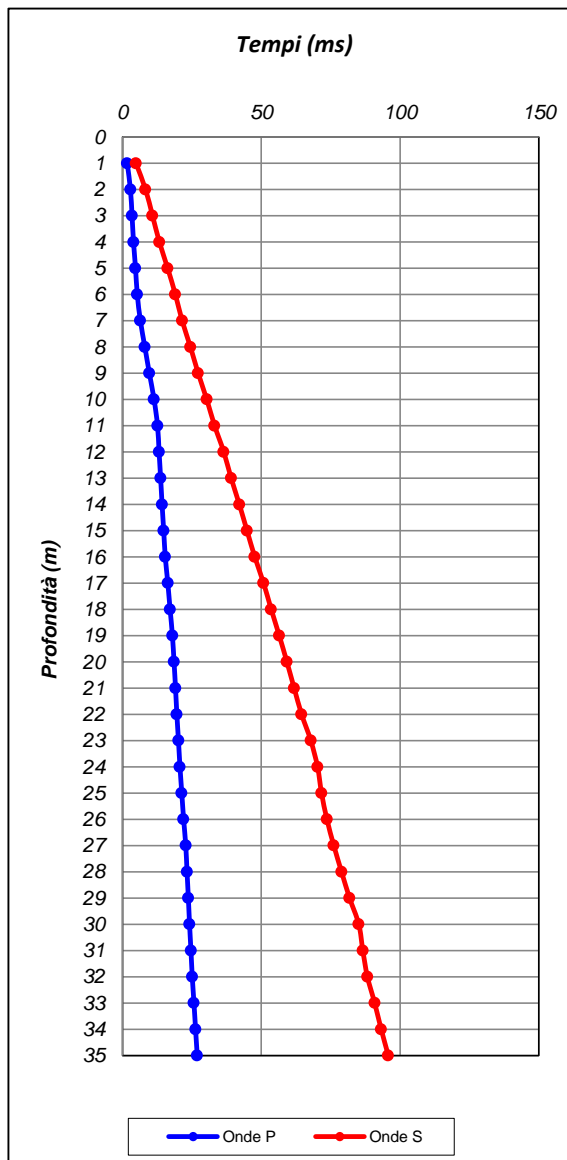
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.70	588.80	4.85	206.14	0.43	208.8	73.0	498.2	17.2
2.00	2.85	870.52	8.30	290.32	0.44	429.9	149.5	1145.1	17.7
3.00	3.44	1699.82	10.81	397.54	0.47	902.0	306.6	5196.5	19.4
4.00	3.96	1913.89	13.28	405.22	0.48	961.5	325.6	6828.8	19.8
5.00	4.69	1371.13	16.27	334.42	0.47	615.6	209.6	3244.0	18.7
6.00	5.32	1586.27	19.04	360.76	0.47	735.0	249.5	4491.6	19.2
7.00	6.44	893.38	21.48	410.07	0.37	817.4	299.1	1020.8	17.8
8.00	8.05	621.77	24.46	335.15	0.30	501.7	193.7	408.4	17.2
9.00	9.66	618.93	27.25	358.88	0.25	553.6	222.0	364.3	17.2
10.00	11.37	586.12	30.34	323.30	0.28	460.0	179.5	350.6	17.2
11.00	12.62	801.07	33.16	354.54	0.38	609.9	221.3	834.5	17.6
12.00	13.16	1827.25	36.48	301.86	0.49	532.2	179.1	6323.5	19.7
13.00	13.73	1750.97	39.13	376.95	0.48	817.8	277.1	5609.7	19.5
14.00	14.25	1932.58	42.09	338.27	0.48	674.8	227.3	7116.3	19.9
15.00	14.84	1706.93	44.84	362.44	0.48	753.0	255.0	5316.4	19.4
16.00	15.40	1786.16	47.64	357.88	0.48	741.5	250.7	5910.1	19.6
17.00	16.33	1074.57	50.82	314.57	0.45	521.9	179.6	1856.2	18.1
18.00	17.13	1244.39	53.57	363.56	0.45	710.3	244.4	2537.2	18.5
19.00	17.98	1177.06	56.46	346.03	0.45	638.5	219.8	2249.9	18.4
20.00	18.55	1749.95	59.21	363.29	0.48	760.5	257.4	5628.4	19.5
21.00	19.10	1838.28	61.83	381.29	0.48	845.3	286.1	6267.8	19.7
22.00	19.58	2088.18	64.51	373.07	0.48	833.2	280.8	8423.4	20.2
23.00	20.15	1730.44	67.82	302.18	0.48	527.5	177.7	5590.5	19.5
24.00	20.69	1852.68	70.25	412.35	0.47	987.7	335.1	6317.0	19.7
25.00	21.36	1509.70	71.69	693.89	0.37	2502.0	915.8	3113.9	19.0
26.00	22.01	1536.65	73.63	514.81	0.44	1452.6	505.5	3829.7	19.1
27.00	22.78	1286.51	76.11	403.31	0.45	873.4	302.1	2671.2	18.6
28.00	23.24	2201.66	78.90	359.17	0.49	782.4	263.2	9539.2	20.4
29.00	23.72	2074.31	81.79	345.57	0.49	715.0	240.6	8348.6	20.1
30.00	24.14	2357.91	85.11	301.06	0.49	560.2	187.8	11267.2	20.7
31.00	24.65	1989.68	86.57	687.55	0.43	2705.3	944.5	6650.2	20.0
32.00	25.12	2094.52	88.21	607.40	0.45	2166.2	744.9	7863.8	20.2
33.00	25.74	1634.99	90.83	381.76	0.47	826.3	280.8	4776.7	19.3
34.00	26.31	1737.23	93.18	426.17	0.47	1038.4	353.7	5405.7	19.5
35.00	26.91	1661.29	95.74	390.96	0.47	868.7	295.3	4939.0	19.3



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalc. 3 (Strada Provinciale 64, Roasio-VC)		
NOME TEST:	S08 DH		
DATA DI ESECUZIONE	31/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'17" N	
	X	8°17'38" E	





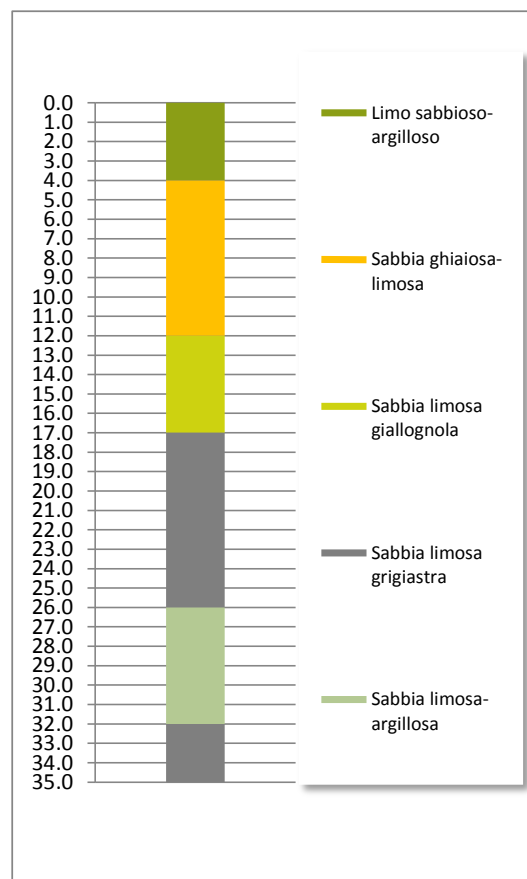
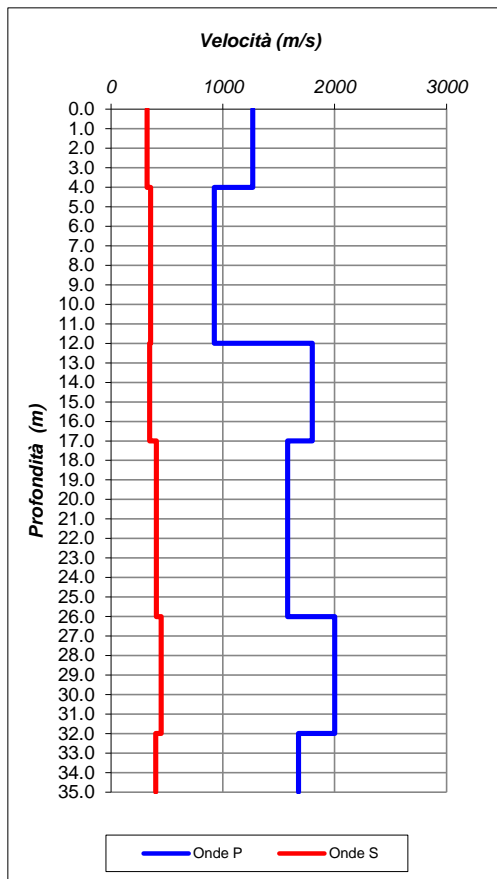
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalc. 3 (Strada Provinciale 64, Roasio-VC)		
NOME TEST:	S08 DH		
DATA DI ESECUZIONE	31/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'17" N	
	X	8°17'38" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
4.00	1268.26	324.81	0.46	572.95	195.56	2720.80	18.5
12.00	925.52	353.87	0.41	632.35	223.54	1231.05	17.9
17.00	1800.78	347.48	0.48	700.86	236.67	6040.85	19.6
26.00	1580.19	406.51	0.46	927.42	316.62	4362.19	19.2
32.00	2000.76	450.68	0.47	1197.04	406.25	7465.06	20.0
35.00	1677.83	399.63	0.47	908.77	309.12	5036.70	19.4



V_{S30 5-35}
390 Suolo
B



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	<p>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417</p> <p>Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA</p> <p>PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p>		
UBICAZIONE:	Ponte 2 spalla ponte (Via Cascina Biellese, Roasio-VC)		
NOME TEST:	S09 DH		
DATA DI ESECUZIONE	31/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'26.1" N	
	X	8°17'59.6" E	

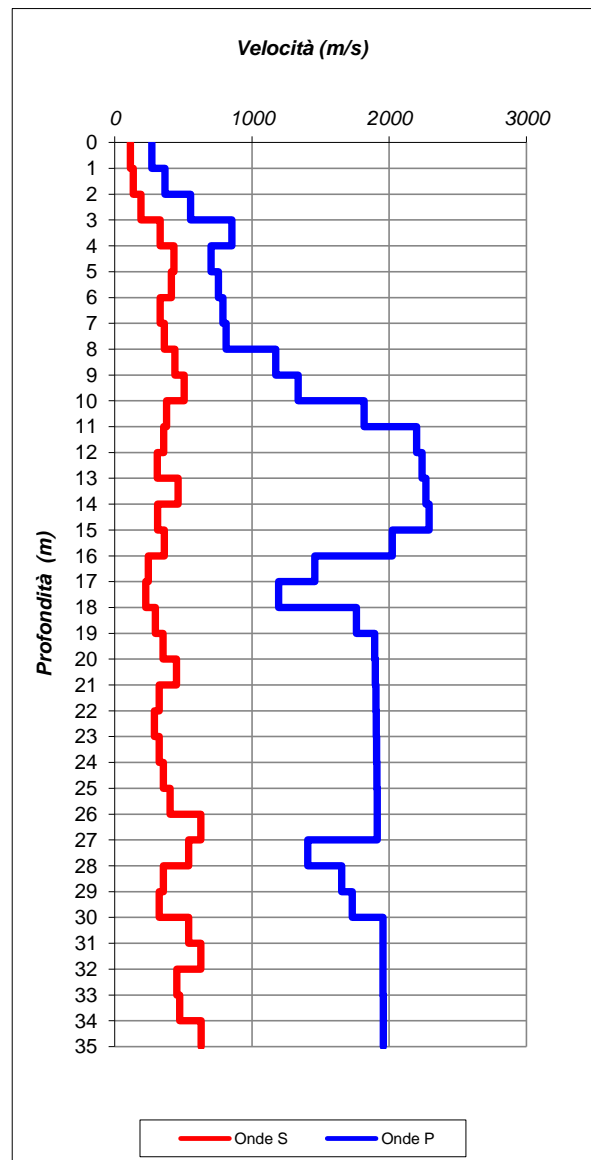
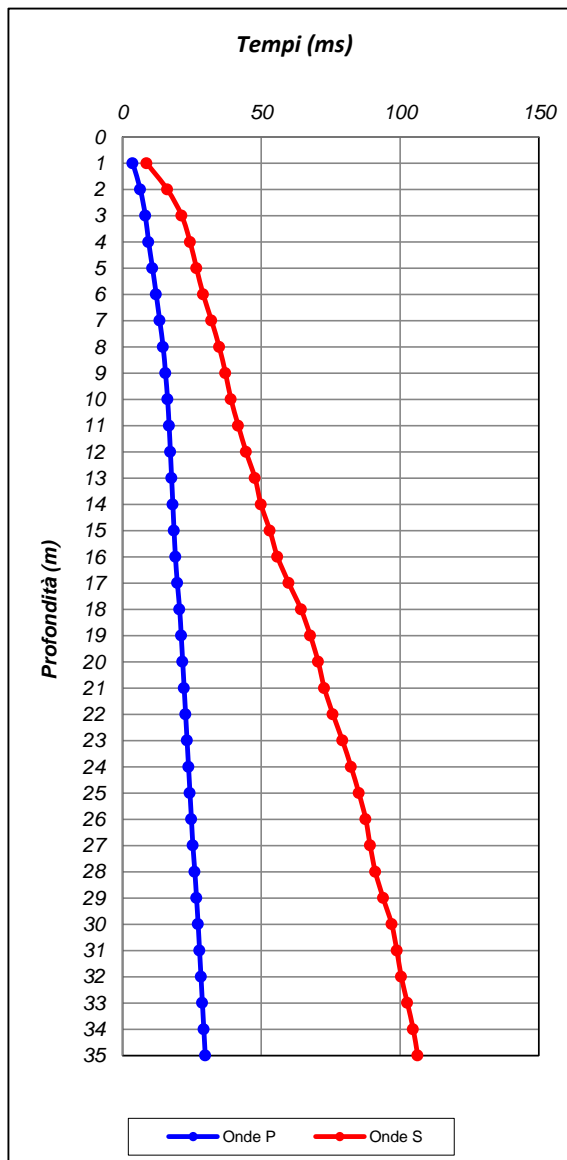
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.69	271.17	8.72	114.73	0.39	60.6	21.8	92.6	16.5
2.00	6.42	366.08	16.14	134.69	0.42	86.3	30.4	183.8	16.7
3.00	8.22	553.95	21.33	192.70	0.43	181.8	63.5	440.3	17.1
4.00	9.39	854.99	24.34	331.96	0.41	550.8	195.2	1034.4	17.7
5.00	10.82	703.00	26.65	432.46	0.20	778.4	325.5	426.2	17.4
6.00	12.14	755.62	29.07	414.53	0.28	773.2	300.9	598.6	17.5
7.00	13.41	789.23	32.08	332.20	0.39	540.2	194.0	836.3	17.6
8.00	14.64	811.16	34.83	362.65	0.38	637.4	231.8	850.5	17.6
9.00	15.49	1174.01	37.11	439.78	0.42	1006.7	354.9	2055.8	18.3
10.00	16.24	1337.57	39.08	506.37	0.42	1356.4	478.9	2702.7	18.7
11.00	16.79	1816.80	41.72	379.36	0.48	834.8	282.6	6103.8	19.6
12.00	17.24	2199.93	44.51	358.23	0.49	778.2	261.8	9523.9	20.4
13.00	17.69	2238.60	47.72	311.24	0.49	591.2	198.4	9997.3	20.5
14.00	18.13	2268.10	49.89	462.53	0.48	1299.0	439.3	9978.6	20.5
15.00	18.57	2290.91	53.08	312.77	0.49	600.2	201.3	10533.5	20.6
16.00	19.06	2023.20	55.84	362.75	0.48	782.6	263.8	7854.0	20.0
17.00	19.75	1458.65	59.90	246.31	0.49	340.9	114.8	3872.0	18.9
18.00	20.58	1195.53	64.31	226.91	0.48	280.5	94.7	2502.4	18.4
19.00	21.15	1760.56	67.66	297.80	0.49	514.3	173.1	5819.9	19.5
20.00	21.68	1895.23	70.50	353.16	0.48	731.6	246.8	6779.5	19.8
21.00	22.21	1899.28	72.71	450.99	0.47	1184.0	402.7	6605.0	19.8
22.00	22.73	1902.68	75.80	323.72	0.49	616.4	207.5	6893.2	19.8
23.00	23.26	1905.54	79.24	290.91	0.49	499.0	167.7	6970.0	19.8
24.00	23.78	1907.96	82.33	324.01	0.49	617.9	208.0	6936.3	19.8
25.00	24.30	1910.05	85.15	354.28	0.48	737.4	248.8	6899.3	19.8
26.00	24.83	1911.85	87.62	404.64	0.48	958.5	324.6	6813.1	19.8
27.00	25.35	1913.39	89.22	627.09	0.44	2245.2	779.7	6219.2	19.8
28.00	26.06	1406.83	91.07	538.79	0.41	1544.6	546.1	2995.4	18.8
29.00	26.67	1654.48	93.89	354.82	0.48	717.6	243.1	4961.3	19.3
30.00	27.24	1731.63	96.97	324.63	0.48	607.9	205.1	5562.7	19.5
31.00	27.76	1953.81	98.82	539.54	0.46	1690.7	579.5	6826.8	19.9
32.00	28.27	1954.68	100.41	629.02	0.44	2272.2	787.7	6556.6	19.9
33.00	28.78	1955.45	102.62	454.04	0.47	1208.0	410.5	7066.2	19.9
34.00	29.29	1956.14	104.73	472.98	0.47	1308.7	445.5	7025.4	19.9
35.00	29.80	1956.75	106.32	629.78	0.44	2278.2	789.8	6571.5	19.9



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 2 spalla ponte (Via Cascina Biellese, Roasio-VC)		
NOME TEST:	S09 DH		
DATA DI ESECUZIONE	31/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'26.1" N	
	X	8°17'59.6" E	





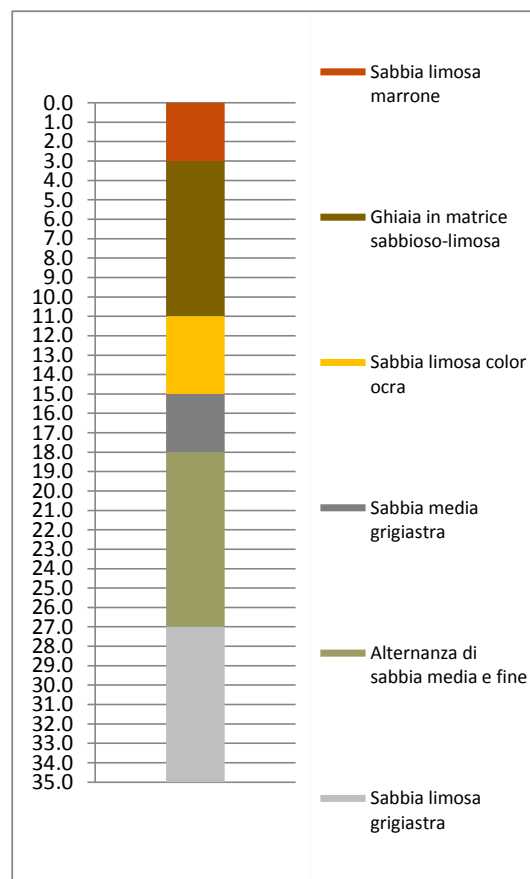
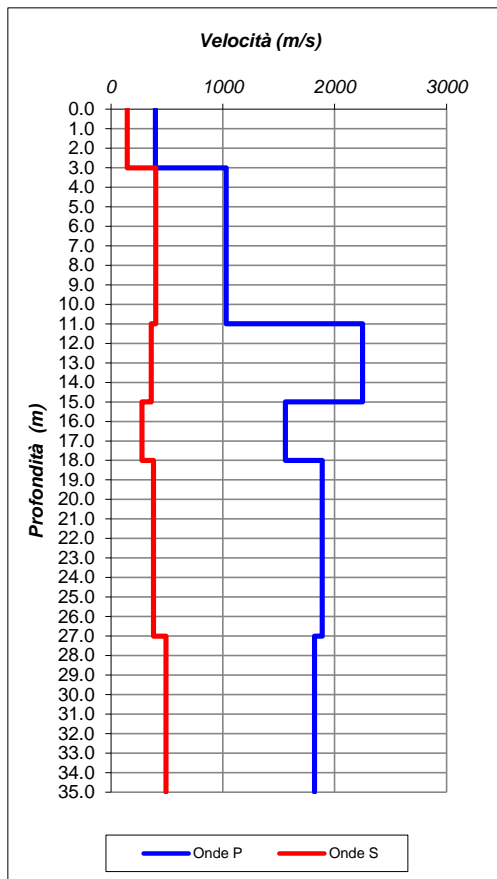
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 2 spalla ponte (Via Cascina Biellese, Roasio-VC)		
NOME TEST:	S09 DH		
DATA DI ESECUZIONE	31/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'26.1" N	
	X	8°17'59.6" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
3.00	397.07	147.37	0.42	103.60	36.48	216.15	16.8
11.00	1030.30	399.91	0.41	815.29	288.84	1532.03	18.1
15.00	2249.39	361.19	0.49	795.21	267.43	10015.29	20.5
18.00	1559.13	278.66	0.48	440.46	148.45	4449.49	19.1
27.00	1889.62	380.73	0.48	848.01	286.71	6680.20	19.8
35.00	1821.22	492.95	0.46	1394.21	477.31	5878.68	19.6



V_{S30 5-35} 392 Suolo S2



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 3 spalla ponte (Via Cascina Biellese Roasio-VC)		
NOME TEST:	S11 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'28.8" N	
	X	8°18'8.7" E	

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.02	331.17	8.68	115.22	0.43	63.3	22.1	153.2	16.7
2.00	5.61	386.78	15.58	144.94	0.42	100.0	35.2	203.9	16.8
3.00	7.41	553.95	21.38	172.24	0.45	146.8	50.8	457.3	17.1
4.00	8.49	924.99	24.18	357.23	0.41	643.5	227.8	1223.5	17.8
5.00	9.45	1043.45	26.80	382.23	0.42	751.8	264.3	1616.9	18.1
6.00	10.49	965.84	29.10	434.37	0.37	929.2	338.3	1221.6	17.9
7.00	11.38	1121.63	31.67	389.47	0.43	792.2	276.7	1926.2	18.2
8.00	12.21	1197.12	34.12	407.36	0.43	875.7	305.2	2229.1	18.4
9.00	13.05	1195.65	36.40	439.78	0.42	1011.5	355.7	2154.9	18.4
10.00	13.80	1337.57	38.41	498.25	0.42	1316.2	463.6	2723.0	18.7
11.00	14.45	1521.75	40.92	397.31	0.46	879.9	300.6	4009.2	19.0
12.00	15.12	1499.64	43.61	371.65	0.47	770.1	262.4	3922.9	19.0
13.00	15.77	1535.76	46.86	308.12	0.48	535.6	181.1	4256.7	19.1
14.00	16.34	1768.68	49.08	449.25	0.47	1155.7	394.3	5586.0	19.5
15.00	16.89	1794.68	51.53	409.24	0.47	966.2	328.1	5872.0	19.6
16.00	17.39	2011.99	54.40	348.69	0.48	722.8	243.5	7781.3	20.0
17.00	17.90	1948.57	57.85	289.25	0.49	495.6	166.5	7332.8	19.9
18.00	18.40	2005.23	61.87	248.91	0.49	370.0	124.0	7880.8	20.0
19.00	18.89	2030.88	65.64	265.14	0.49	420.6	141.0	8086.4	20.1
20.00	19.37	2095.23	69.04	293.94	0.49	519.8	174.4	8631.0	20.2
21.00	19.84	2142.23	71.67	380.45	0.48	871.3	293.6	8917.4	20.3
22.00	20.32	2068.44	74.76	323.37	0.49	626.4	210.6	8334.7	20.1
23.00	20.79	2125.54	77.32	391.55	0.48	920.5	310.5	8735.3	20.3
24.00	21.26	2137.96	79.92	384.08	0.48	887.3	299.1	8869.1	20.3
25.00	21.69	2310.03	82.04	473.00	0.48	1363.8	461.3	10388.3	20.6
26.00	22.17	2101.35	84.51	404.64	0.48	979.6	330.8	8479.8	20.2
27.00	22.63	2154.23	86.41	527.09	0.47	1656.7	564.2	8672.3	20.3
28.00	23.08	2235.57	87.99	631.86	0.46	2381.0	817.3	9141.2	20.5
29.00	23.52	2254.36	89.47	675.25	0.45	2713.2	935.1	9176.0	20.5
30.00	24.00	2081.62	91.43	509.52	0.47	1537.0	523.5	8039.1	20.2
31.00	24.45	2253.68	92.98	644.63	0.46	2480.6	852.2	9279.6	20.5
32.00	24.88	2314.62	94.45	679.24	0.45	2765.6	951.8	9783.1	20.6
33.00	25.32	2265.44	95.98	654.77	0.45	2560.4	880.2	9363.3	20.5
34.00	25.74	2393.47	97.58	624.78	0.46	2374.9	811.4	10826.3	20.8
35.00	26.15	2456.26	99.11	654.75	0.46	2620.9	896.5	11421.6	20.9

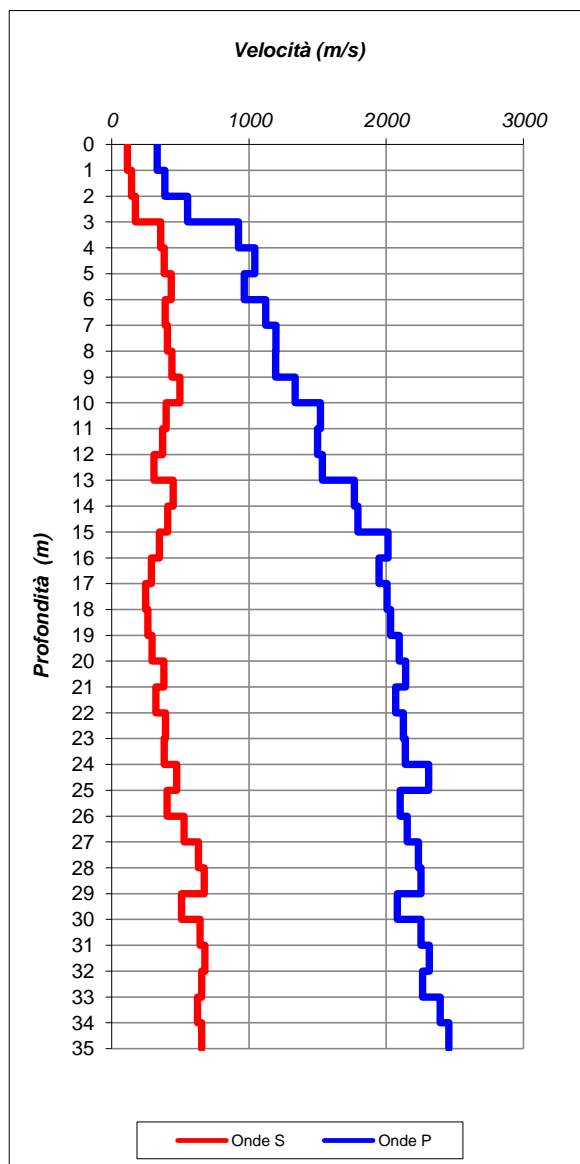
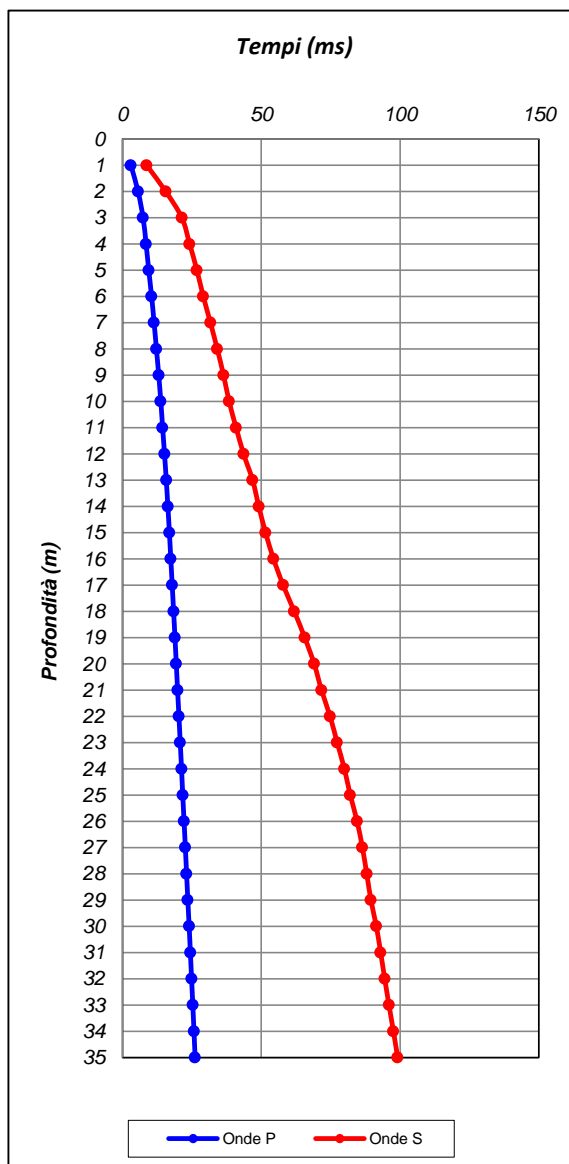


TEST REPORT

2/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 3 spalla ponte (Via Cascina Biellese Roasio-VC)		
NOME TEST:	S11 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'28.8" N	
	X	8°18'8.7" E	





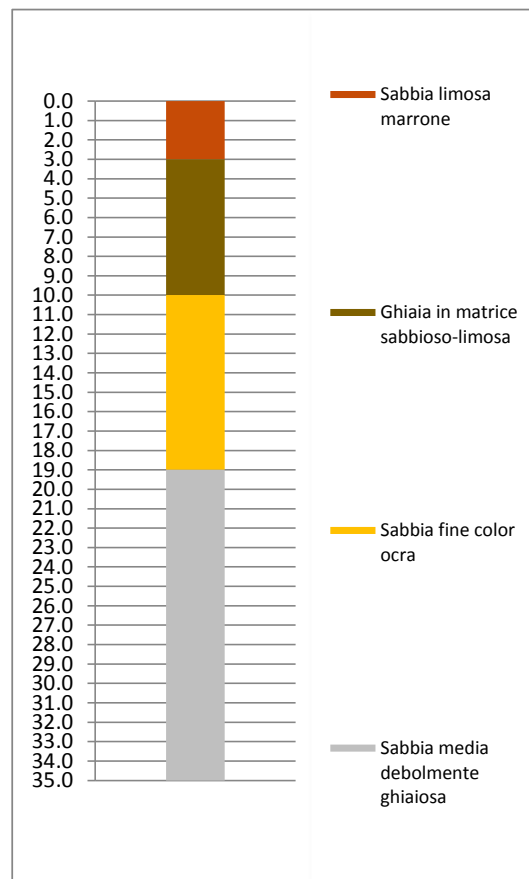
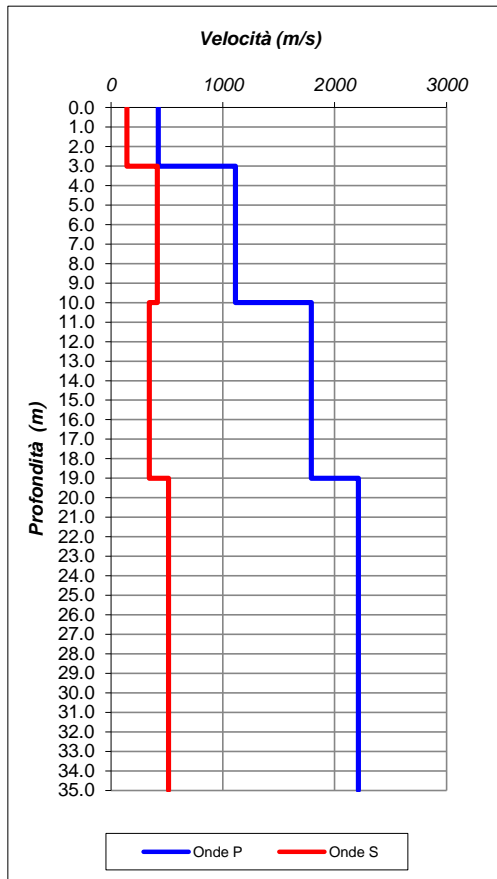
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 3 spalla ponte (Via Cascina Biellese Roasio-VC)		
NOME TEST:	S11 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'28.8" N	
	X	8°18'8.7" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
3.00	423.97	144.13	0.43	100.43	35.00	256.17	16.8
10.00	1112.32	415.53	0.42	892.98	314.67	1835.31	18.2
19.00	1790.80	343.06	0.48	682.59	230.46	5972.45	19.6
35.00	2211.88	515.81	0.47	1598.91	543.39	9267.61	20.4



V_{S30 5-35} 436 Suolo S2



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 4 spalla ponte (via Mondovì - Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S12 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'58.24"N	
	X	8°19'42.18"E	

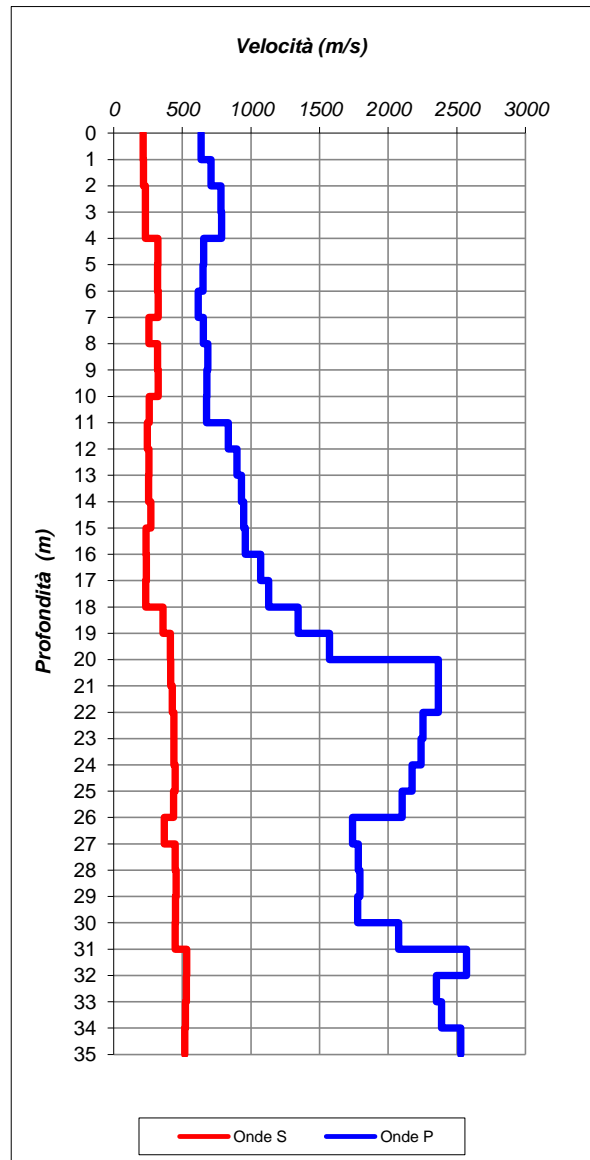
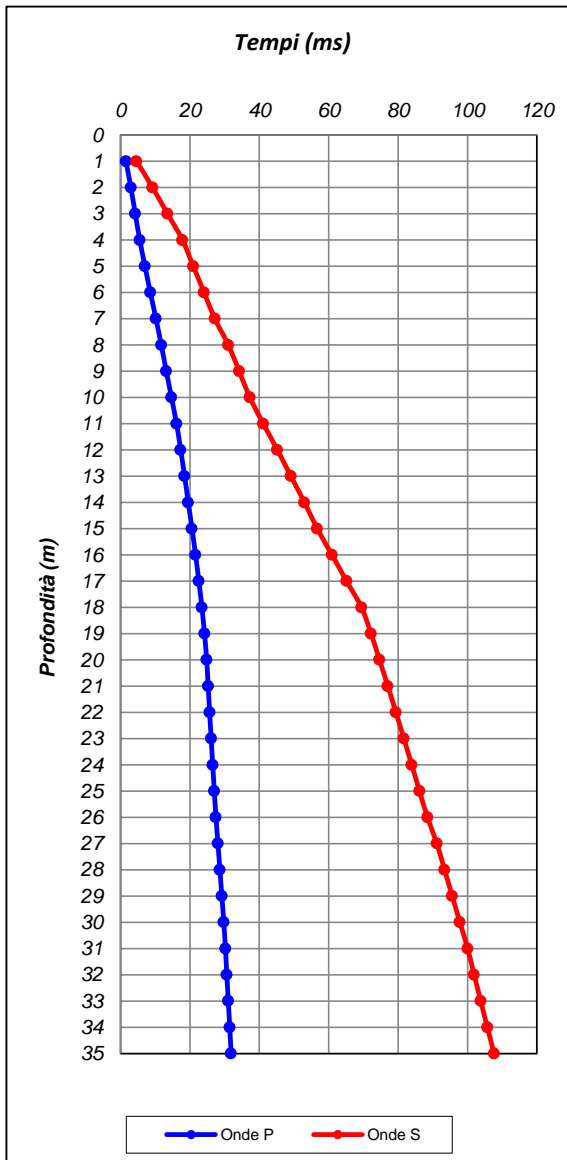
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.57	636.14	4.64	215.66	0.44	230.6	80.3	591.9	17.3
2.00	2.98	709.99	9.21	218.45	0.45	240.7	83.1	767.3	17.4
3.00	4.26	782.42	13.54	231.27	0.45	272.9	93.9	950.0	17.6
4.00	5.53	787.09	17.85	231.77	0.45	274.3	94.4	962.9	17.6
5.00	7.05	655.34	20.96	321.50	0.34	480.1	178.9	504.9	17.3
6.00	8.59	652.17	24.10	319.29	0.34	473.6	176.4	500.8	17.3
7.00	10.21	615.65	27.18	324.32	0.31	474.1	181.2	411.5	17.2
8.00	11.74	653.36	31.07	257.22	0.41	322.5	114.5	586.1	17.3
9.00	13.20	686.36	34.20	319.23	0.36	482.3	177.0	582.4	17.4
10.00	14.67	678.99	37.27	325.31	0.35	496.3	183.7	555.3	17.4
11.00	16.15	676.36	41.12	259.80	0.41	331.1	117.1	637.7	17.4
12.00	17.35	836.58	45.21	244.61	0.45	307.4	105.7	1095.9	17.7
13.00	18.46	897.89	49.10	257.33	0.46	343.0	117.8	1277.6	17.8
14.00	19.53	930.86	53.02	254.91	0.46	338.8	116.1	1393.0	17.9
15.00	20.59	946.25	56.70	271.42	0.46	383.6	131.8	1426.3	17.9
16.00	21.64	958.00	60.94	235.90	0.47	292.7	99.7	1511.3	17.9
17.00	22.57	1071.07	65.14	238.03	0.47	303.0	102.8	1944.2	18.1
18.00	23.45	1129.00	69.43	233.58	0.48	294.4	99.6	2194.4	18.3
19.00	24.20	1343.76	72.21	359.10	0.46	704.4	241.0	3053.1	18.7
20.00	24.83	1573.16	74.63	412.88	0.46	955.0	326.4	4303.2	19.1
21.00	25.26	2366.45	77.04	415.77	0.48	1063.8	358.4	11132.7	20.7
22.00	25.68	2364.75	79.37	427.89	0.48	1125.8	379.5	11085.9	20.7
23.00	26.12	2254.37	81.65	439.76	0.48	1174.2	396.6	9894.1	20.5
24.00	26.57	2239.07	83.93	438.67	0.48	1166.5	394.1	9741.1	20.5
25.00	27.03	2175.03	86.16	448.53	0.48	1210.0	409.4	9081.2	20.4
26.00	27.51	2101.47	88.45	435.61	0.48	1132.9	383.4	8410.8	20.2
27.00	28.08	1740.82	91.16	369.87	0.48	786.9	266.5	5548.5	19.5
28.00	28.64	1782.47	93.39	448.42	0.47	1153.7	393.4	5691.6	19.6
29.00	29.20	1793.05	95.58	455.22	0.47	1189.7	405.9	5755.8	19.6
30.00	29.76	1776.61	97.80	451.09	0.47	1166.2	397.9	5641.2	19.6
31.00	30.24	2076.96	100.03	447.76	0.48	1192.5	404.1	8155.2	20.2
32.00	30.63	2571.61	101.91	531.68	0.48	1766.4	597.7	13185.4	21.1
33.00	31.06	2350.26	103.80	530.62	0.47	1717.2	582.8	10657.3	20.7
34.00	31.48	2388.43	105.71	522.65	0.47	1674.1	567.6	11095.7	20.8
35.00	31.87	2528.10	107.64	518.53	0.48	1673.6	566.2	12702.8	21.1



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 4 spalla ponte (via Mondovì - Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S12 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'58.24"N	
	X	8°19'42.18"E	





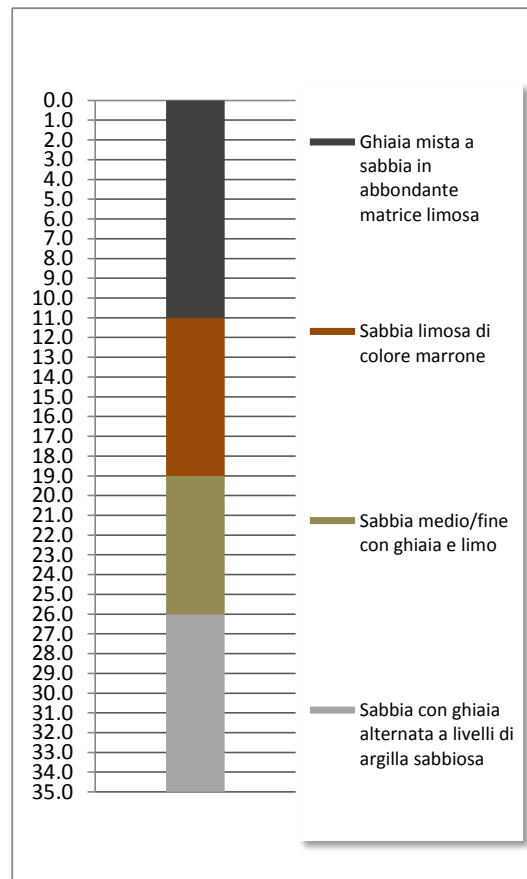
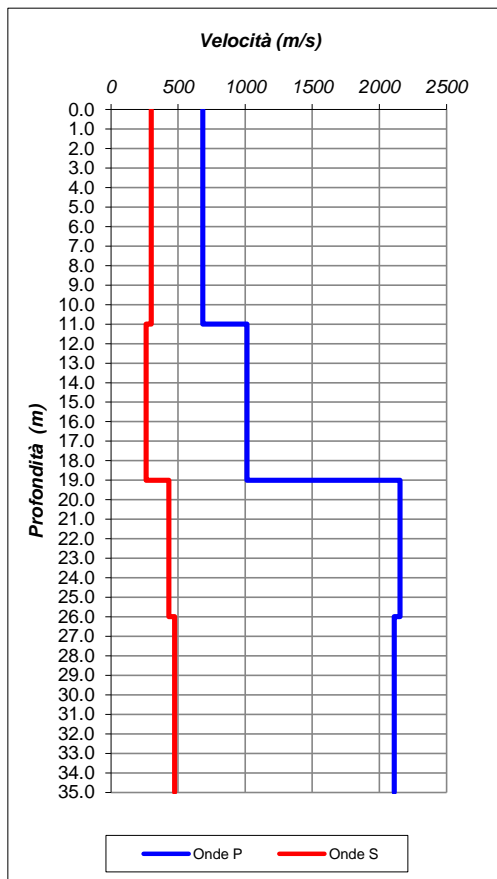
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 4 spalla ponte (via Mondovì - Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S12 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'58.24"N	
	X	8°19'42.18"E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
11.00	684.90	274.89	0.40	368.56	131.26	639.78	17.4
19.00	1014.18	261.86	0.46	362.03	123.62	1689.49	18.0
26.00	2153.47	431.30	0.48	1117.47	377.75	8913.54	20.3
35.00	2112.04	475.10	0.47	1345.14	456.49	8412.68	20.2



V_{S30 5-35} 350 Suolo S2



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	<p>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417</p> <p>Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA</p> <p>PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p>		
UBICAZIONE:	Cavalcavia 4 (Strada Provinciale 3, Gattinara_VC)		
NOME TEST:	S13 DH		
DATA DI ESECUZIONE	01/09/2017		
COORDINATE	Y	45°35'33,5" N	
	X	8°20'44,0" E	

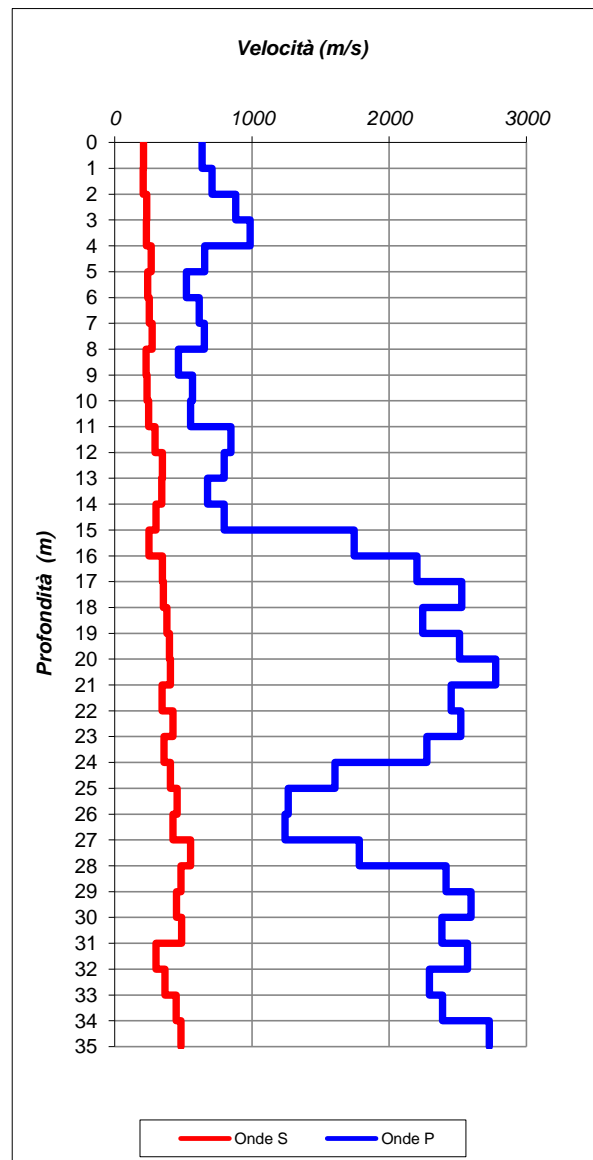
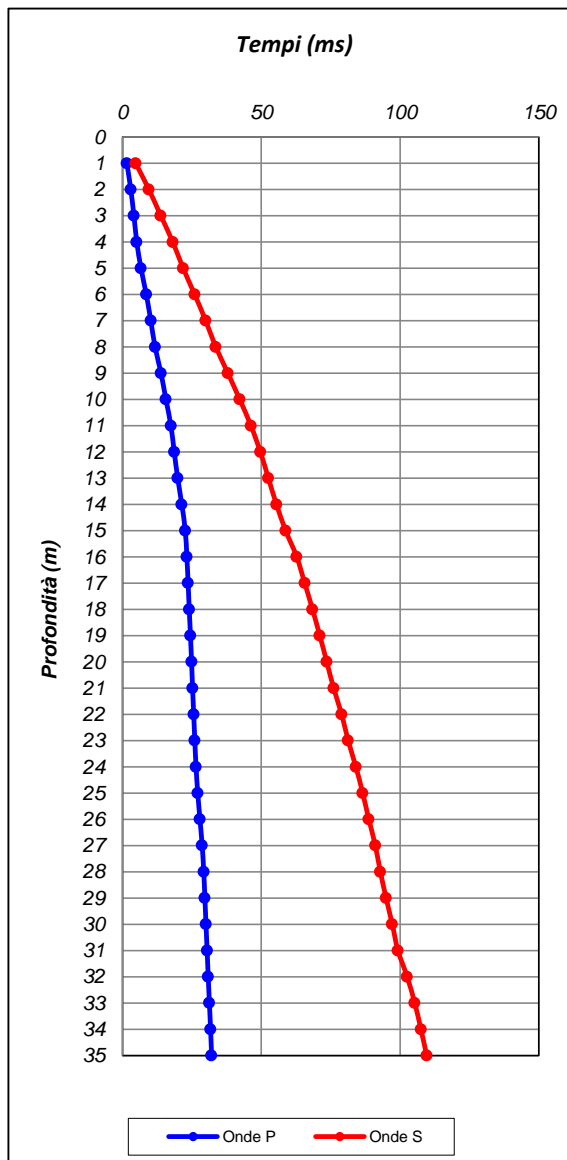
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.57	636.14	4.73	211.47	0.44	222.1	77.2	596.0	17.3
2.00	2.98	709.99	9.51	209.06	0.45	221.2	76.1	776.6	17.4
3.00	4.11	882.42	13.79	233.57	0.46	283.5	96.9	1254.1	17.8
4.00	5.13	987.09	18.11	231.77	0.47	284.0	96.6	1622.6	18.0
5.00	6.65	655.34	21.85	267.46	0.40	346.7	123.8	578.3	17.3
6.00	8.57	522.17	25.99	241.56	0.36	271.3	99.5	332.1	17.0
7.00	10.19	615.65	29.96	251.60	0.40	305.4	109.1	507.7	17.2
8.00	11.72	653.36	33.61	274.22	0.39	362.6	130.1	565.3	17.3
9.00	13.87	465.66	37.97	229.32	0.34	238.6	89.0	248.4	16.9
10.00	15.63	566.71	42.22	235.31	0.40	264.8	94.9	423.8	17.1
11.00	17.44	553.06	46.27	246.68	0.38	286.4	104.1	384.5	17.1
12.00	18.62	846.93	49.67	294.61	0.43	439.6	153.6	1064.4	17.7
13.00	19.88	797.89	52.55	346.93	0.38	586.0	211.8	837.8	17.6
14.00	21.36	676.11	55.46	344.06	0.33	544.4	205.4	519.3	17.4
15.00	22.61	798.33	58.78	301.03	0.42	452.0	159.5	908.9	17.6
16.00	23.18	1744.91	62.76	250.94	0.49	365.6	122.7	5770.5	19.5
17.00	23.64	2201.07	65.63	348.85	0.49	738.5	248.3	9553.2	20.4
18.00	24.03	2529.00	68.45	354.98	0.49	790.7	265.4	13114.5	21.1
19.00	24.48	2243.76	71.07	381.17	0.49	884.2	297.7	9917.5	20.5
20.00	24.87	2513.16	73.58	398.98	0.49	995.5	334.7	12833.9	21.0
21.00	25.24	2776.15	76.04	405.38	0.49	1054.8	354.2	16138.2	21.6
22.00	25.64	2450.51	78.94	345.59	0.49	743.8	249.6	12218.2	20.9
23.00	26.04	2522.15	81.29	425.69	0.49	1132.9	381.3	12878.4	21.0
24.00	26.48	2274.23	84.06	360.20	0.49	793.0	266.6	10272.4	20.5
25.00	27.10	1605.08	86.53	405.72	0.47	927.1	316.2	4527.4	19.2
26.00	27.89	1265.01	88.73	454.65	0.43	1092.3	383.0	2454.6	18.5
27.00	28.70	1242.37	91.07	426.07	0.43	962.0	335.6	2405.7	18.5
28.00	29.26	1782.47	92.88	553.88	0.45	1736.5	600.2	5415.9	19.6
29.00	29.67	2414.05	94.95	482.24	0.48	1433.0	484.4	11492.0	20.8
30.00	30.06	2596.61	97.17	451.09	0.48	1280.3	431.2	13714.3	21.2
31.00	30.48	2384.28	99.22	488.73	0.48	1466.4	496.1	11145.0	20.8
32.00	30.87	2571.61	102.53	301.32	0.49	573.2	192.0	13726.4	21.1
33.00	31.30	2292.50	105.27	365.69	0.49	818.7	275.3	10451.5	20.6
34.00	31.72	2388.43	107.50	448.82	0.48	1240.3	418.5	11294.4	20.8
35.00	32.09	2728.10	109.57	482.62	0.48	1483.2	499.8	15302.5	21.5



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalcavia 4 (Strada Provinciale 3, Gattinara_VC)		
NOME TEST:	S13 DH		
DATA DI ESECUZIONE	01/09/2017		
COORDINATE	Y	45°35'33,5" N	
	X	8°20'44.0" E	





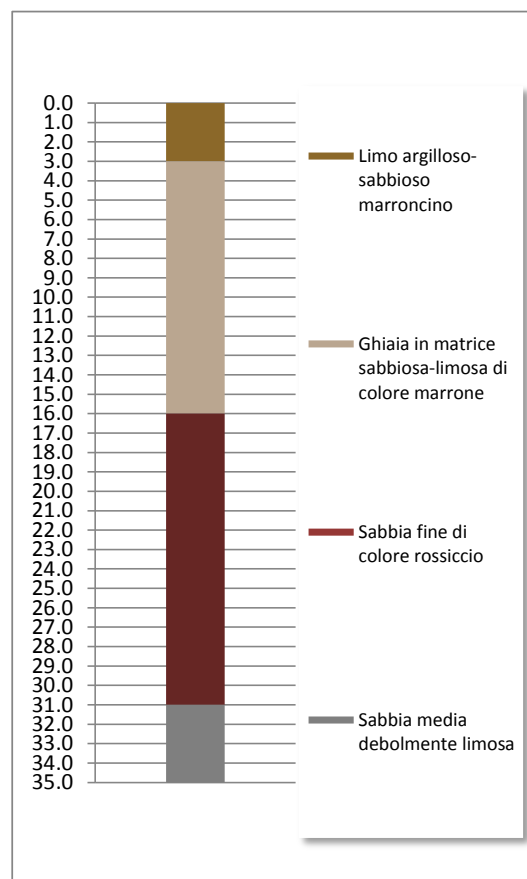
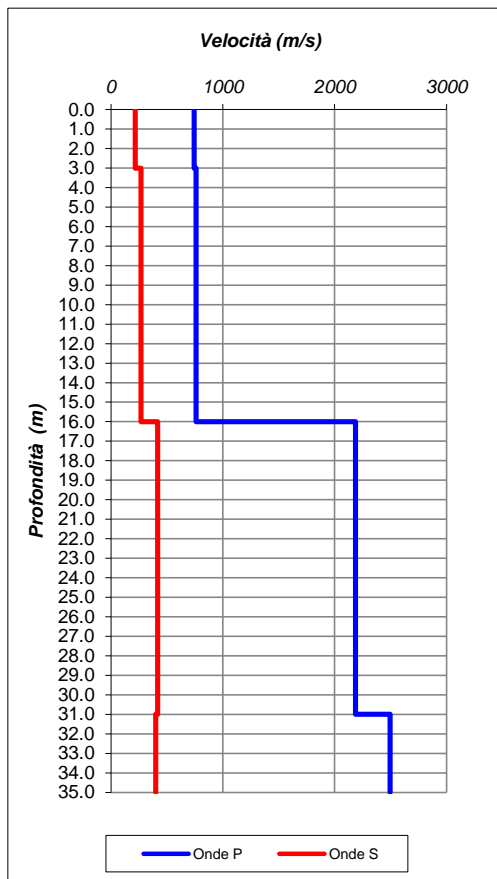
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalcavia 4 (Strada Provinciale 3, Gattinara_VC)		
NOME TEST:	S13 DH		
DATA DI ESECUZIONE	01/09/2017		
COORDINATE	Y	45°35'33,5" N	
	X	8°20'44.0" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
3.00	742.85	218.03	0.45	241.54	83.13	854.07	17.5
16.00	760.25	270.42	0.43	365.81	128.12	841.81	17.5
31.00	2186.66	418.88	0.48	1058.80	357.47	9264.84	20.4
35.00	2495.16	399.61	0.49	996.77	335.20	12621.29	21.0



V _{S30 5-35} 349	Suolo C
------------------------------	------------



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 5 spalla ponte (Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S16 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'26,0" N	
	X	8°21'19,1" E	

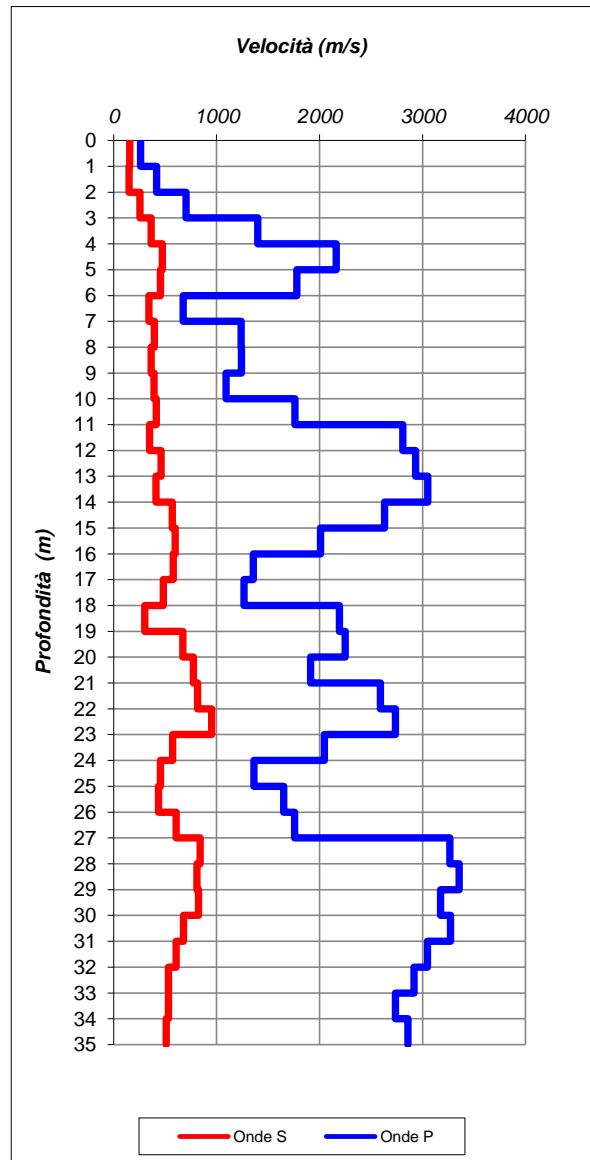
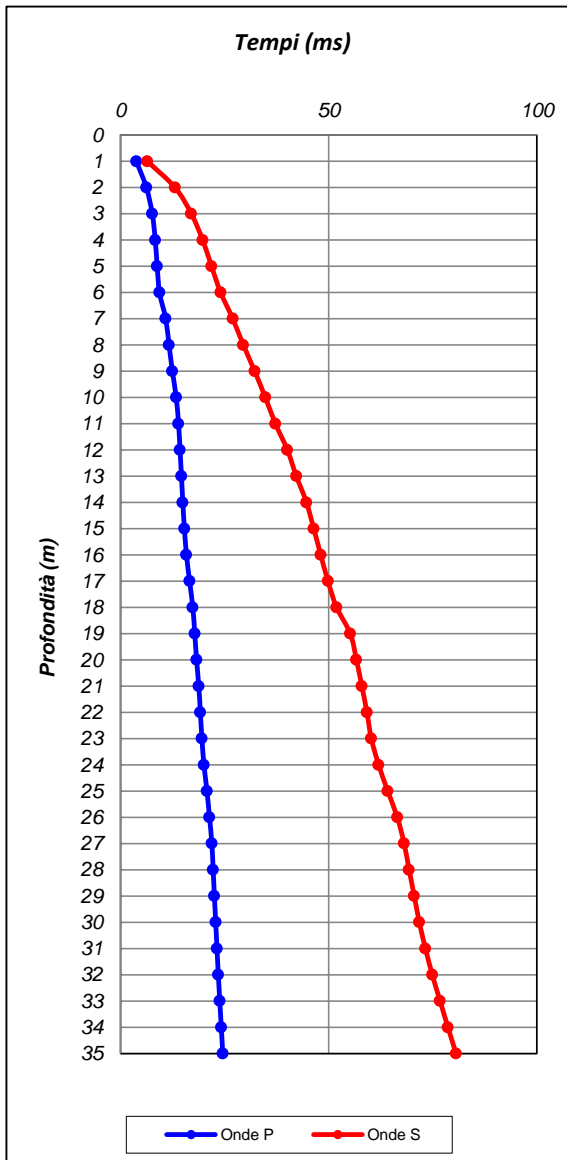
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.80	262.88	6.44	155.31	0.23	98.2	39.9	61.1	16.5
2.00	6.21	416.01	13.08	150.47	0.42	108.6	38.1	240.5	16.8
3.00	7.63	704.66	17.00	255.70	0.42	324.2	113.8	712.7	17.4
4.00	8.34	1400.59	19.74	364.98	0.46	733.1	250.4	3354.2	18.8
5.00	8.80	2162.46	21.85	473.97	0.47	1346.7	456.6	8895.6	20.3
6.00	9.37	1780.15	24.04	455.23	0.47	1187.7	405.4	5658.1	19.6
7.00	10.84	676.88	26.96	343.16	0.33	542.4	204.4	522.6	17.4
8.00	11.65	1239.77	29.49	394.98	0.44	832.3	288.3	2455.9	18.5
9.00	12.46	1240.49	32.22	365.54	0.45	717.3	246.9	2514.6	18.5
10.00	13.37	1092.27	34.78	391.32	0.43	794.4	278.5	1798.3	18.2
11.00	13.94	1761.91	37.20	413.22	0.47	980.7	333.4	5616.3	19.5
12.00	14.29	2810.07	40.07	348.85	0.49	785.2	263.1	16721.5	21.6
13.00	14.64	2932.57	42.23	462.36	0.49	1390.3	467.4	18180.7	21.9
14.00	14.96	3051.74	44.65	412.61	0.49	1121.9	376.3	20083.6	22.1
15.00	15.34	2631.74	46.41	568.37	0.48	2027.1	686.9	13811.3	21.3
16.00	15.84	2008.84	48.09	596.91	0.45	2070.7	713.2	7127.0	20.0
17.00	16.58	1356.73	49.81	578.71	0.39	1740.8	626.7	2609.0	18.7
18.00	17.37	1264.90	51.89	482.46	0.41	1220.5	431.3	2389.6	18.5
19.00	17.82	2191.92	55.18	303.77	0.49	560.6	188.1	9542.7	20.4
20.00	18.27	2248.54	56.66	673.20	0.45	2695.3	928.9	9124.7	20.5
21.00	18.79	1914.42	57.95	776.11	0.40	3348.2	1194.4	5674.8	19.8
22.00	19.18	2590.14	59.18	814.49	0.45	4061.1	1405.1	12336.0	21.2
23.00	19.54	2737.92	60.23	951.71	0.43	5568.2	1945.2	13505.2	21.5
24.00	20.03	2047.61	61.98	571.83	0.46	1915.7	657.1	7549.2	20.1
25.00	20.77	1362.81	64.18	455.61	0.44	1117.2	388.7	2959.5	18.7
26.00	21.37	1653.11	66.47	436.44	0.46	1075.7	367.7	4785.7	19.3
27.00	21.94	1758.94	68.12	606.61	0.43	2057.7	718.2	5081.0	19.5
28.00	22.24	3265.77	69.31	839.97	0.46	4656.5	1589.7	21910.9	22.5
29.00	22.54	3356.28	70.54	807.70	0.47	4354.1	1481.7	23609.2	22.7
30.00	22.86	3174.91	71.75	826.32	0.46	4467.3	1526.1	20494.0	22.3
31.00	23.16	3273.32	73.22	680.18	0.48	3082.3	1043.1	22767.0	22.5
32.00	23.49	3047.75	74.87	607.95	0.48	2416.1	816.7	19435.1	22.1
33.00	23.83	2918.19	76.75	532.45	0.48	1835.9	619.1	17770.0	21.8
34.00	24.20	2736.71	78.62	532.55	0.48	1803.0	609.0	15270.7	21.5
35.00	24.55	2857.36	80.58	510.54	0.48	1679.3	566.0	16974.4	21.7



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 5 spalla ponte (Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S16 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'26,0" N	
	X	8°21'19.1" E	





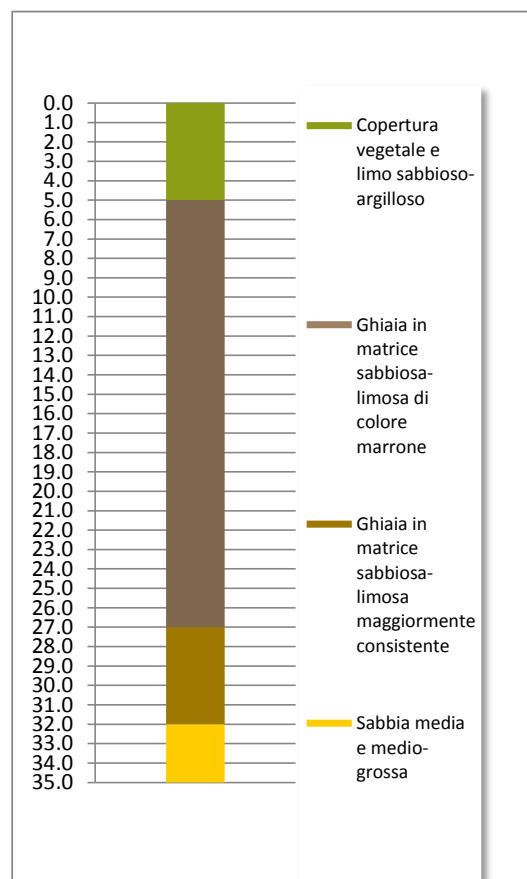
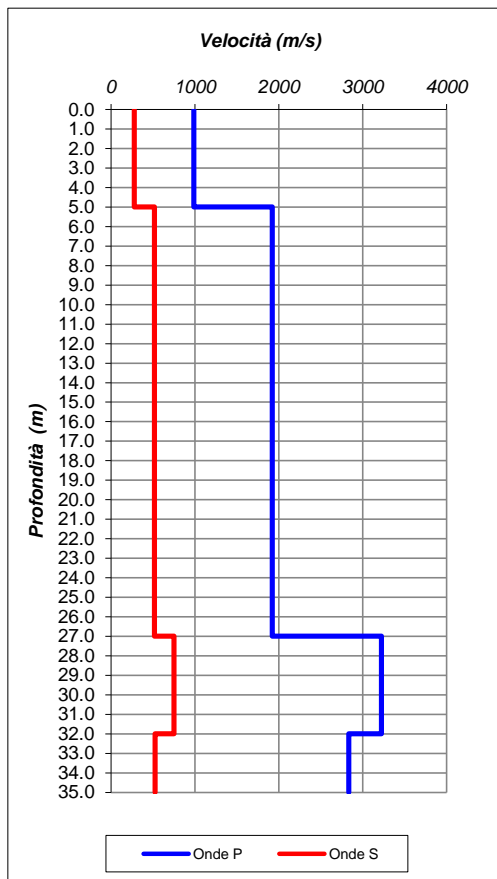
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Ponte 5 spalla ponte (Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S16 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°35'26,0" N	
	X	8°21'19.1" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
5.00	989.32	280.08	0.46	410.82	141.04	1571.62	18.0
27.00	1925.16	518.34	0.46	1558.31	533.33	6645.88	19.9
32.00	3223.61	752.43	0.47	3739.29	1270.84	21631.87	22.4
35.00	2837.42	525.18	0.48	1772.26	597.82	16653.20	21.7



V_{S30 5-35} 611 Suolo B



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara - Spalla cavalcavia (S.S.594 Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S17 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'22,68" N	
	X	8°22'18,71" E	

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	1.87	536.00	7.37	135.70	0.47	92.2	31.4	448.6	17.1
2.00	3.92	487.00	16.13	114.14	0.47	65.1	22.1	373.1	17.0
3.00	5.35	698.32	20.95	207.30	0.45	217.1	74.8	748.7	17.4
4.00	6.60	798.98	24.86	256.10	0.44	333.0	115.4	969.5	17.6
5.00	7.34	1347.23	27.92	327.00	0.47	587.2	199.9	3126.6	18.7
6.00	7.94	1687.23	30.28	423.00	0.47	1016.7	346.7	5053.2	19.4
7.00	8.53	1679.97	32.80	397.00	0.47	897.3	305.1	5057.1	19.4
8.00	9.19	1521.13	35.54	365.42	0.47	747.3	254.3	4067.0	19.0
9.00	9.75	1798.87	38.23	371.20	0.48	798.1	270.0	5981.6	19.6
10.00	10.42	1489.23	41.00	361.00	0.47	726.5	247.3	3879.3	19.0
11.00	11.12	1423.56	43.15	465.00	0.44	1173.9	407.5	3276.0	18.8
12.00	11.71	1689.70	45.83	374.00	0.47	799.2	271.1	5171.6	19.4
13.00	12.21	1988.70	48.27	409.00	0.48	987.8	334.2	7455.3	20.0
14.00	12.74	1898.97	50.33	485.00	0.47	1364.6	465.7	6518.4	19.8
15.00	13.25	1965.32	52.30	507.00	0.46	1500.4	512.3	7015.1	19.9
16.00	13.76	1946.32	54.17	535.00	0.46	1661.6	569.4	6776.5	19.9
17.00	14.25	2037.00	55.87	589.00	0.45	2025.7	696.4	7400.9	20.1
18.00	14.71	2198.34	57.59	581.00	0.46	2013.8	688.5	8939.1	20.4
19.00	15.16	2213.24	59.24	607.00	0.46	2196.6	752.6	9002.3	20.4
20.00	15.61	2237.37	60.90	603.00	0.46	2175.1	744.5	9256.7	20.5
21.00	16.03	2347.14	62.43	654.00	0.46	2580.9	885.1	10220.4	20.7
22.00	16.45	2398.32	63.88	689.00	0.46	2873.0	987.3	10645.8	20.8
23.00	16.85	2497.37	65.21	751.00	0.45	3434.6	1184.1	11515.3	21.0
24.00	17.24	2568.35	66.77	641.00	0.47	2547.7	868.5	12784.7	21.1
25.00	17.61	2678.23	68.65	532.00	0.48	1788.5	604.4	14512.9	21.4
26.00	18.05	2317.00	70.41	569.00	0.47	1961.3	668.0	10186.6	20.6
27.00	18.45	2467.00	72.06	606.61	0.47	2261.4	770.3	11713.5	20.9
28.00	18.88	2356.12	73.51	689.00	0.45	2857.8	983.3	10187.0	20.7
29.00	19.25	2678.00	74.79	781.00	0.45	3786.8	1302.6	13579.0	21.4
30.00	19.62	2689.00	76.09	765.00	0.46	3643.1	1251.1	13789.7	21.4
31.00	19.98	2768.00	77.55	689.00	0.47	2999.5	1022.4	15137.4	21.5
32.00	20.33	2896.00	78.93	723.00	0.47	3341.7	1139.1	16757.7	21.8
33.00	20.69	2789.23	80.25	756.00	0.46	3602.1	1233.3	15143.2	21.6
34.00	21.06	2713.50	81.68	701.00	0.46	3083.5	1052.9	14373.0	21.4
35.00	21.43	2689.12	82.95	786.00	0.45	3838.8	1320.7	13698.4	21.4

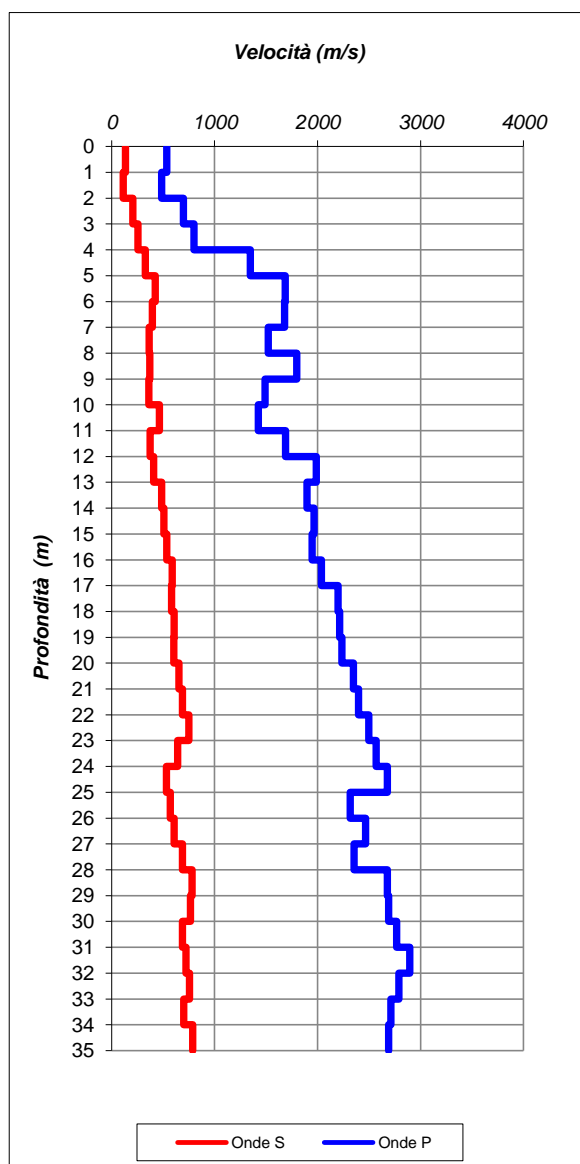
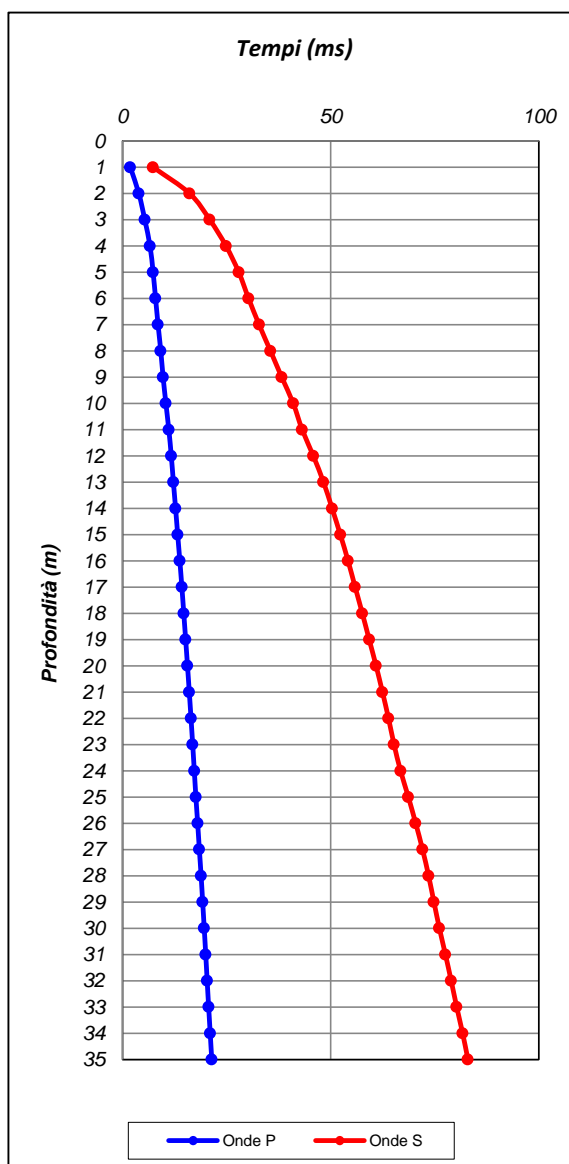


TEST REPORT

2/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara - Spalla cavalcavia (S.S.594 Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S17 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'22,68" N	
	X	8°22'18,71" E	





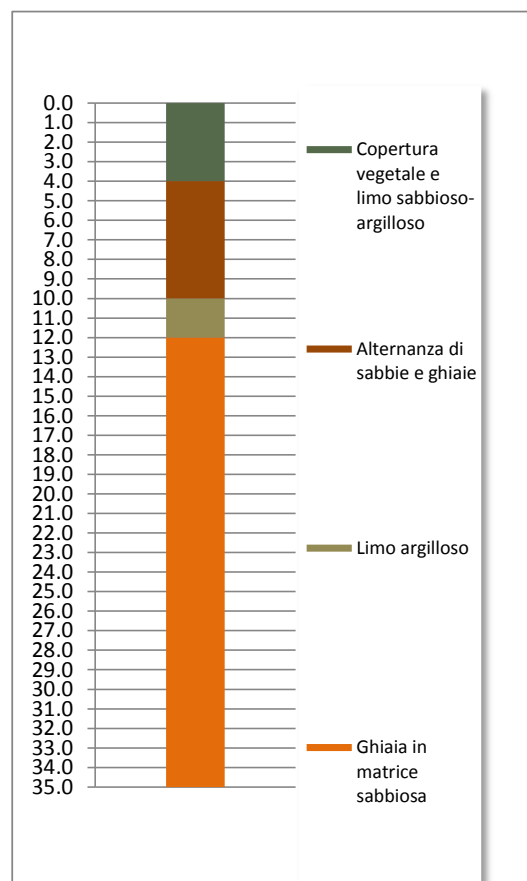
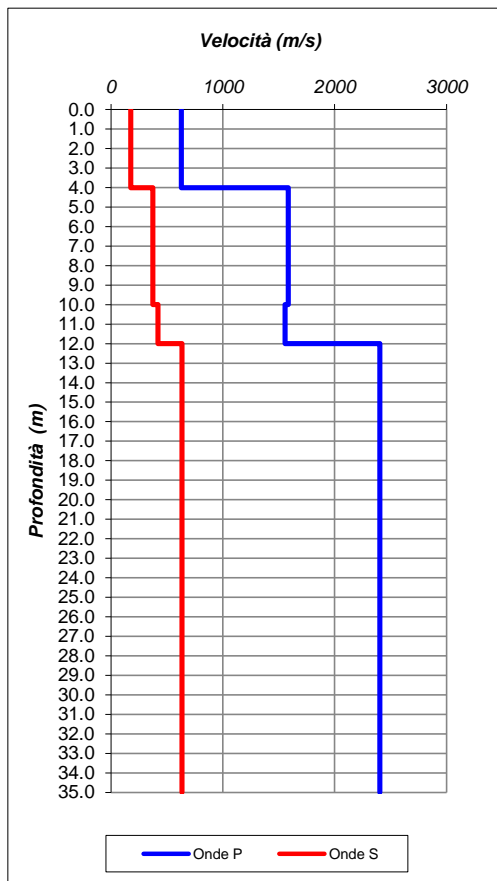
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara - Spalla cavalcavia (S.S.594 Gattinara-VC)		
NOME TEST:	S17 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'22,68" N	
	X	8°22'18,71" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
4.00	630.08	178.31	0.46	159.86	54.88	612.05	17.3
10.00	1587.28	374.10	0.47	789.28	268.35	4473.12	19.2
12.00	1556.63	419.50	0.46	982.73	336.36	4182.85	19.1
35.00	2405.98	636.90	0.46	2469.01	844.21	10921.94	20.8



V_{S30 5-35} 556 Suolo B



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Viadotto ponte fiume Sesia (Argine in dx Sesia Gattinara - VC)		
NOME TEST:	S19 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'36,3" N	
	X	8°23'13,2" E	

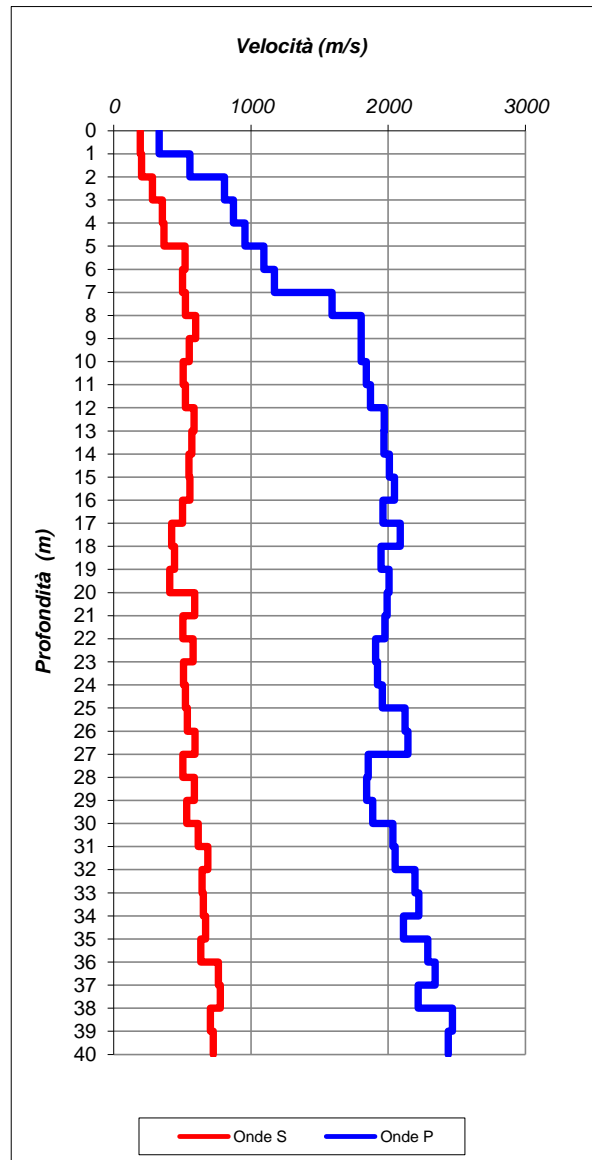
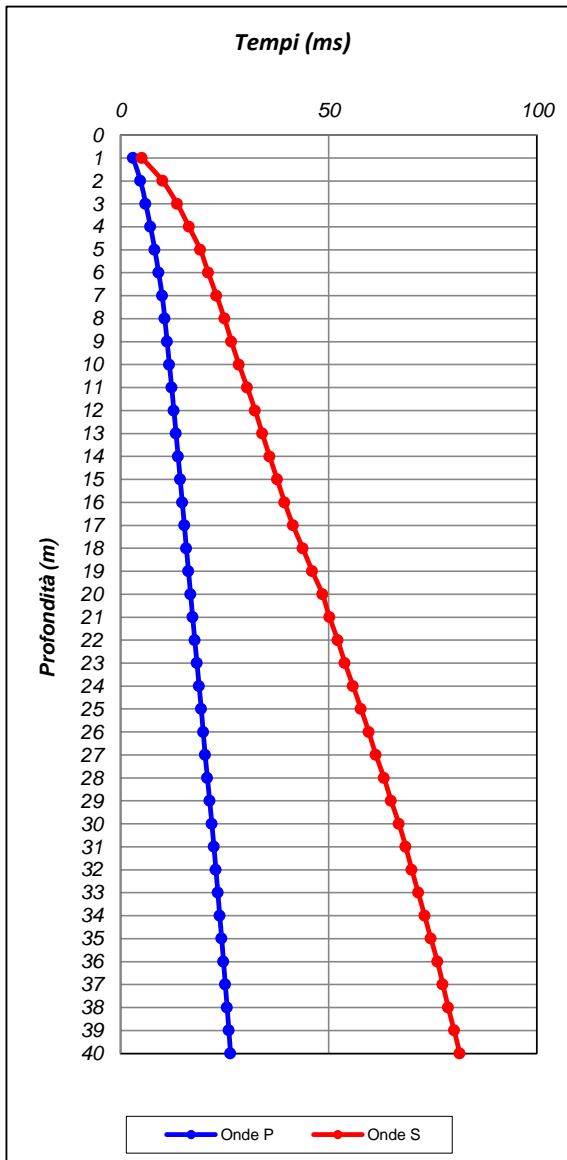
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.01	332.16	5.17	193.47	0.24	155.1	62.4	100.7	16.7
2.00	4.81	554.67	10.08	203.54	0.42	201.6	70.9	431.9	17.1
3.00	6.05	807.23	13.62	282.46	0.43	402.0	140.5	960.4	17.6
4.00	7.20	872.63	16.44	355.35	0.40	627.7	224.1	1052.5	17.7
5.00	8.24	957.54	19.16	367.00	0.41	682.3	241.3	1320.9	17.9
6.00	9.16	1095.13	21.08	521.00	0.35	1336.8	493.8	1523.2	18.2
7.00	10.01	1170.45	23.07	503.00	0.39	1287.0	464.0	1893.9	18.3
8.00	10.64	1590.21	24.98	523.00	0.44	1510.3	524.6	4150.8	19.2
9.00	11.19	1803.22	26.65	598.00	0.44	2016.8	701.1	5440.4	19.6
10.00	11.75	1803.67	28.46	552.00	0.45	1730.6	597.4	5582.1	19.6
11.00	12.29	1840.25	30.44	507.00	0.46	1476.1	505.9	5990.3	19.7
12.00	12.83	1870.36	32.35	523.00	0.46	1574.1	540.0	6185.8	19.7
13.00	13.33	1971.24	34.05	587.00	0.45	1994.6	687.2	6833.1	19.9
14.00	13.84	1967.87	35.81	569.00	0.45	1877.4	645.4	6859.5	19.9
15.00	14.34	2009.24	37.63	549.00	0.46	1761.4	603.4	7277.0	20.0
16.00	14.83	2045.55	39.43	556.00	0.46	1813.7	621.1	7578.6	20.1
17.00	15.34	1960.84	41.43	501.00	0.47	1465.2	500.0	6992.9	19.9
18.00	15.82	2087.24	43.80	422.00	0.48	1062.5	359.3	8310.1	20.2
19.00	16.33	1947.39	46.05	444.16	0.47	1155.9	392.5	7021.4	19.9
20.00	16.83	2005.48	48.50	408.23	0.48	986.1	333.5	7603.6	20.0
21.00	17.33	1993.15	50.19	589.76	0.45	2018.8	695.2	7012.9	20.0
22.00	17.84	1976.24	52.17	505.36	0.47	1493.0	509.6	7113.1	20.0
23.00	18.36	1909.24	53.90	579.35	0.45	1928.2	665.2	6337.3	19.8
24.00	18.88	1923.26	55.86	509.24	0.46	1505.2	514.7	6654.9	19.8
25.00	19.39	1958.23	57.77	523.67	0.46	1596.5	546.2	6909.1	19.9
26.00	19.86	2122.40	59.63	537.22	0.47	1712.9	584.3	8340.4	20.2
27.00	20.33	2144.21	61.32	592.68	0.46	2079.0	712.7	8377.7	20.3
28.00	20.87	1854.13	63.30	505.25	0.46	1468.9	503.1	6104.5	19.7
29.00	21.41	1842.54	65.00	587.39	0.44	1960.7	679.2	5777.4	19.7
30.00	21.94	1887.33	66.88	533.35	0.46	1638.7	562.5	6293.7	19.8
31.00	22.43	2033.63	68.50	615.37	0.45	2203.2	759.9	7285.9	20.1
32.00	22.92	2051.23	69.96	687.25	0.44	2728.4	949.5	7192.3	20.1
33.00	23.38	2195.25	71.51	643.24	0.45	2451.8	843.7	8701.5	20.4
34.00	23.83	2223.44	73.04	654.55	0.45	2544.9	876.0	8940.2	20.4
35.00	24.30	2112.22	74.53	669.47	0.44	2618.1	906.4	7814.5	20.2
36.00	24.74	2287.34	76.11	634.25	0.46	2414.0	827.7	9661.0	20.6
37.00	25.16	2342.48	77.42	762.55	0.44	3465.8	1202.8	9746.6	20.7
38.00	25.61	2218.53	78.71	776.89	0.43	3528.1	1233.5	8414.2	20.4
39.00	26.02	2466.84	80.13	705.11	0.46	3029.7	1040.8	11351.0	20.9
40.00	26.43	2437.87	81.50	726.31	0.45	3196.5	1101.3	10938.6	20.9



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Viadotto ponte fiume Sesia (Argine in dx Sesia Gattinara - VC)		
NOME TEST:	S19 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'36,3" N	
	X	8°23'13,2" E	





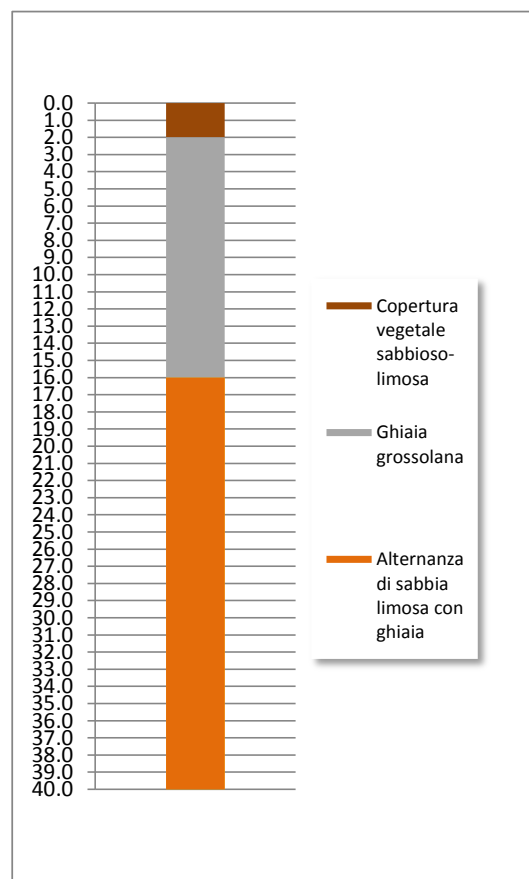
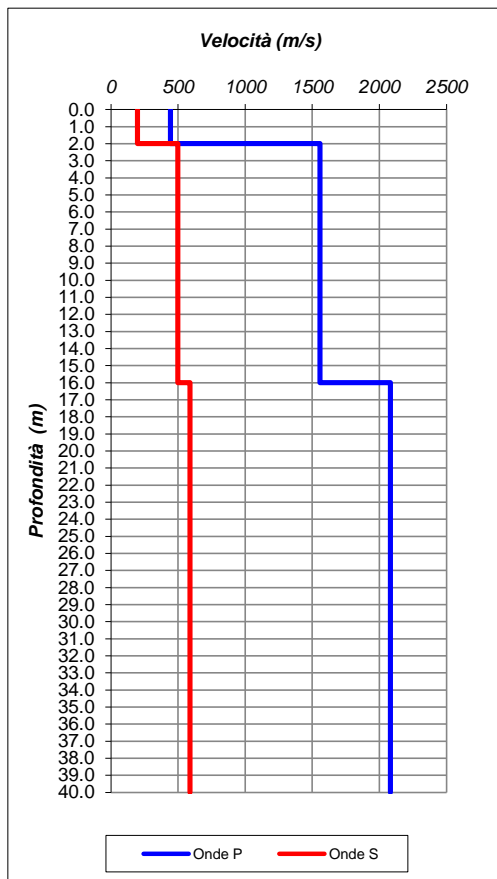
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Viadotto ponte fiume Sesia (Argine in dx Sesia Gattinara - VC)		
NOME TEST:	S19 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'36,3" N	
	X	8°23'13,2" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
2.00	443.42	198.51	0.37	182.95	66.54	243.31	16.9
16.00	1557.47	499.49	0.44	1376.01	476.89	4000.88	19.1
40.00	2082.52	588.07	0.46	2031.65	697.36	7815.55	20.2



$V_{S30\ 10-40}$ 580	Suolo B
-------------------------	------------



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalcavia 1 (Strada Provinciale 317, Masserano-BI)		
NOME TEST:	S02 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°34'17,8" N	
	X	8°16'13" E	

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	3.04	329.36	5.83	171.52	0.31	128.8	49.0	115.4	16.7
2.00	4.35	763.81	10.43	217.45	0.46	241.3	82.9	912.1	17.5
3.00	5.11	1302.37	14.07	274.38	0.48	413.7	140.1	2968.9	18.6
4.00	6.07	1042.57	18.27	238.32	0.47	302.5	102.7	1828.8	18.1
5.00	7.00	1076.13	21.89	276.52	0.46	406.6	138.8	1917.1	18.2
6.00	8.00	1001.89	25.04	316.92	0.44	522.4	180.8	1566.1	18.0
7.00	9.12	893.30	27.74	370.02	0.40	680.2	243.5	1094.6	17.8
8.00	10.16	959.68	31.04	302.97	0.44	475.3	164.5	1431.0	17.9
9.00	11.16	1003.18	34.32	305.00	0.45	485.5	167.5	1588.8	18.0
10.00	12.11	1048.52	37.75	292.05	0.46	450.1	154.4	1783.8	18.1
11.00	12.98	1152.14	40.68	340.90	0.45	617.8	212.7	2146.1	18.3
12.00	14.21	810.63	44.08	293.78	0.42	433.3	152.1	955.1	17.6
13.00	15.50	776.97	47.66	279.30	0.43	390.5	136.9	877.1	17.6
14.00	17.16	603.05	52.63	201.59	0.44	201.0	69.9	532.5	17.2
15.00	18.76	623.30	56.94	231.61	0.42	262.7	92.5	546.7	17.2
16.00	20.55	559.87	61.20	234.65	0.39	262.7	94.3	410.9	17.1
17.00	21.70	871.77	64.69	286.68	0.44	419.8	145.8	1154.0	17.7
18.00	22.77	935.21	67.82	320.13	0.43	525.1	183.1	1318.8	17.9
19.00	23.77	991.07	71.04	310.24	0.45	500.4	173.1	1535.5	18.0
20.00	25.01	806.33	74.86	261.56	0.44	347.3	120.5	984.5	17.6
21.00	26.26	800.45	79.10	236.00	0.45	284.7	98.0	997.0	17.6
22.00	27.36	915.73	82.29	313.21	0.43	501.6	174.9	1262.0	17.8
23.00	28.45	916.57	86.15	259.03	0.46	348.6	119.7	1338.6	17.8
24.00	28.97	1909.69	88.70	393.53	0.48	907.2	306.9	6818.7	19.8
25.00	29.52	1816.10	90.85	464.14	0.47	1239.3	422.9	5911.2	19.6
26.00	29.94	2386.72	92.74	530.25	0.47	1721.9	584.1	11054.7	20.8
27.00	30.37	2347.71	94.45	584.42	0.47	2073.9	706.9	10464.3	20.7
28.00	30.87	1982.49	96.39	515.25	0.46	1551.7	530.0	7140.0	20.0
29.00	31.37	1984.78	98.11	580.34	0.45	1954.8	672.6	6969.9	20.0
30.00	31.88	1986.76	99.99	532.17	0.46	1653.3	565.7	7129.8	20.0
31.00	32.41	1864.10	101.95	508.96	0.46	1491.9	511.0	6173.9	19.7
32.00	32.95	1852.44	104.04	480.62	0.46	1332.7	455.2	6154.9	19.7
33.00	33.37	2390.74	105.92	529.65	0.47	1718.8	583.0	11100.7	20.8
34.00	33.80	2314.43	107.92	500.50	0.48	1524.9	516.8	10361.0	20.6
35.00	34.19	2584.38	109.85	519.35	0.48	1688.9	571.0	13377.4	21.2

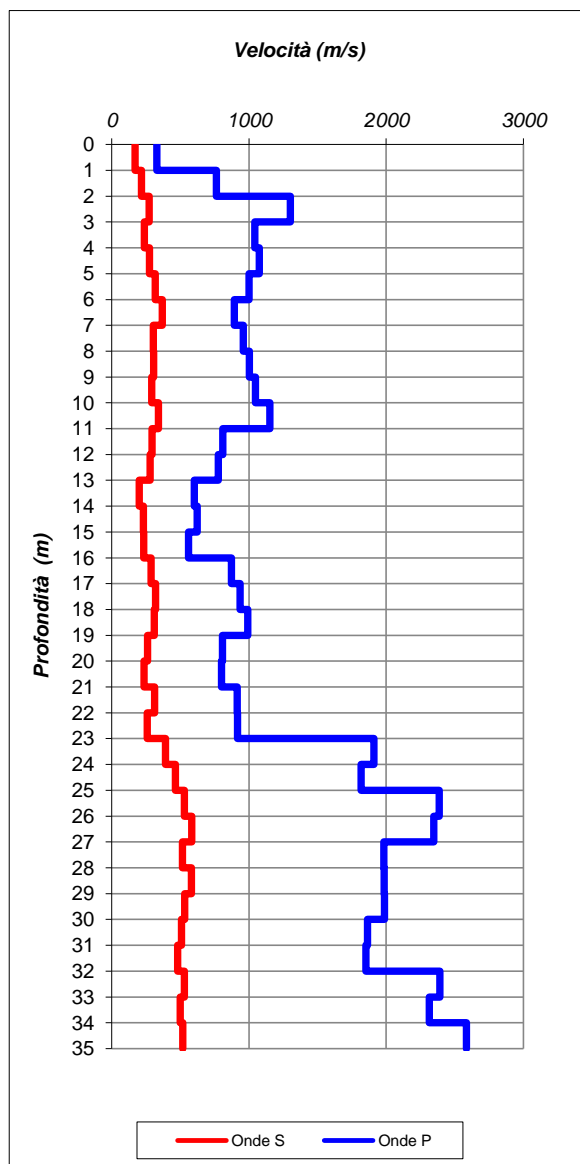
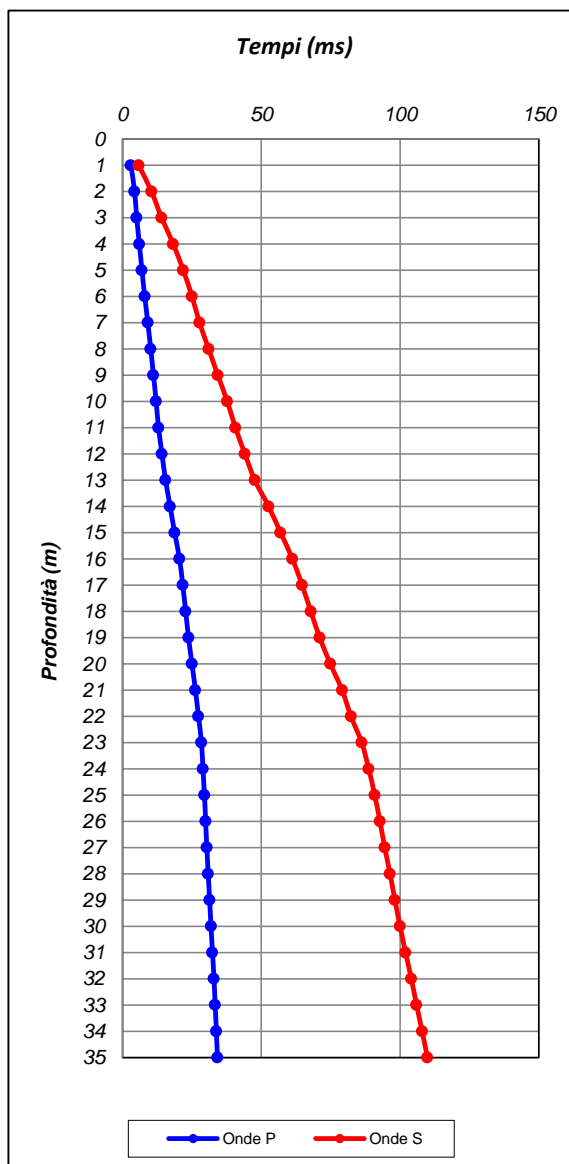


TEST REPORT

2/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalcavia 1 (Strada Provinciale 317, Masserano-BI)		
NOME TEST:	S02 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°34'17,8" N	
	X	8°16'13" E	





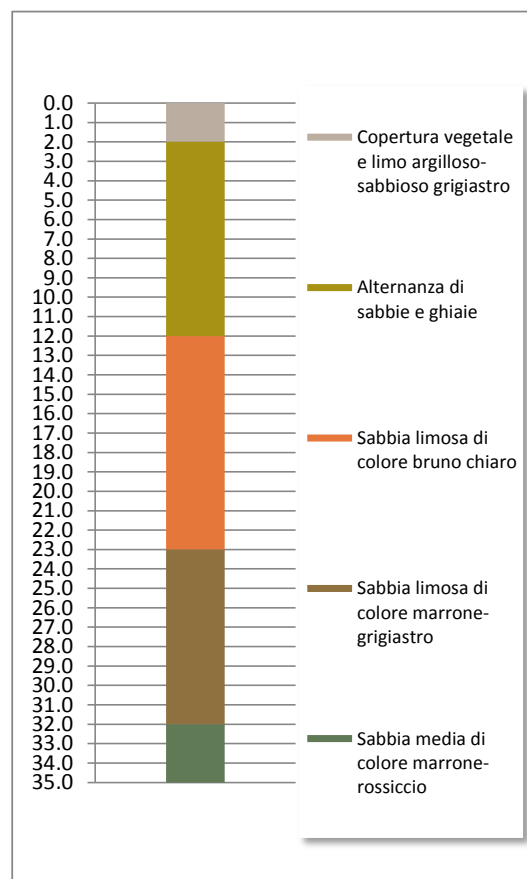
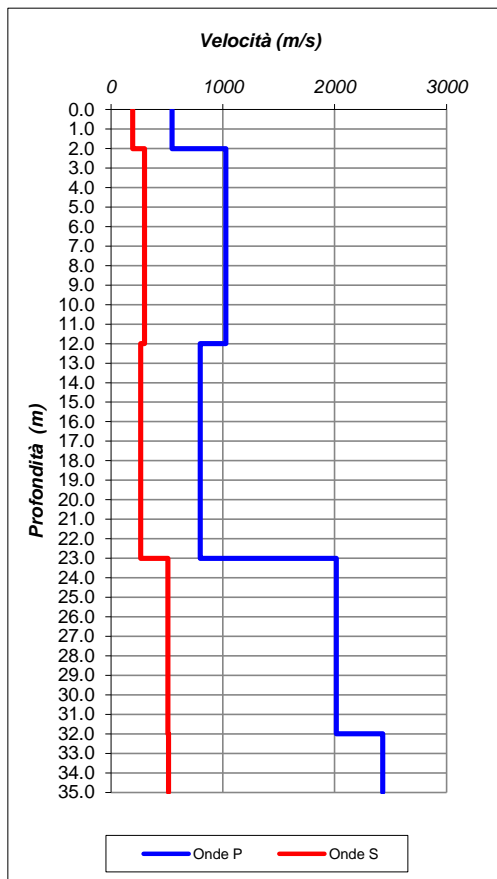
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Cavalcavia 1 (Strada Provinciale 317, Masserano-BI)		
NOME TEST:	S02 DH		
DATA DI ESECUZIONE	30/08/2017		
COORDINATE	Y	45°34'17,8" N	
	X	8°16'13" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
2.00	546.58	194.48	0.43	184.59	64.65	424.46	17.1
12.00	1029.04	301.09	0.45	475.78	163.70	1693.94	18.1
23.00	800.03	266.73	0.44	359.98	125.21	959.53	17.6
32.00	2014.53	509.97	0.47	1526.99	520.89	7433.96	20.0
35.00	2429.85	516.50	0.48	1643.10	556.48	11573.98	20.9



V_{S30 5-35} 346 Suolo S2



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Viadotto ponte fiume Sesia (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S22 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'38.4" N	
	X	8°23'50.8" E	

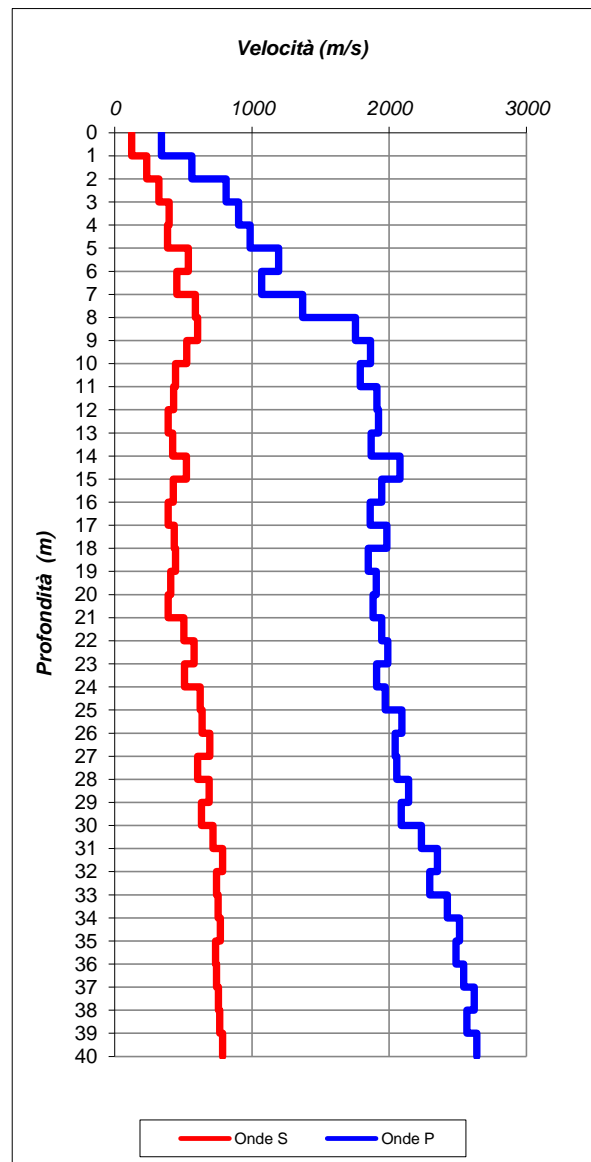
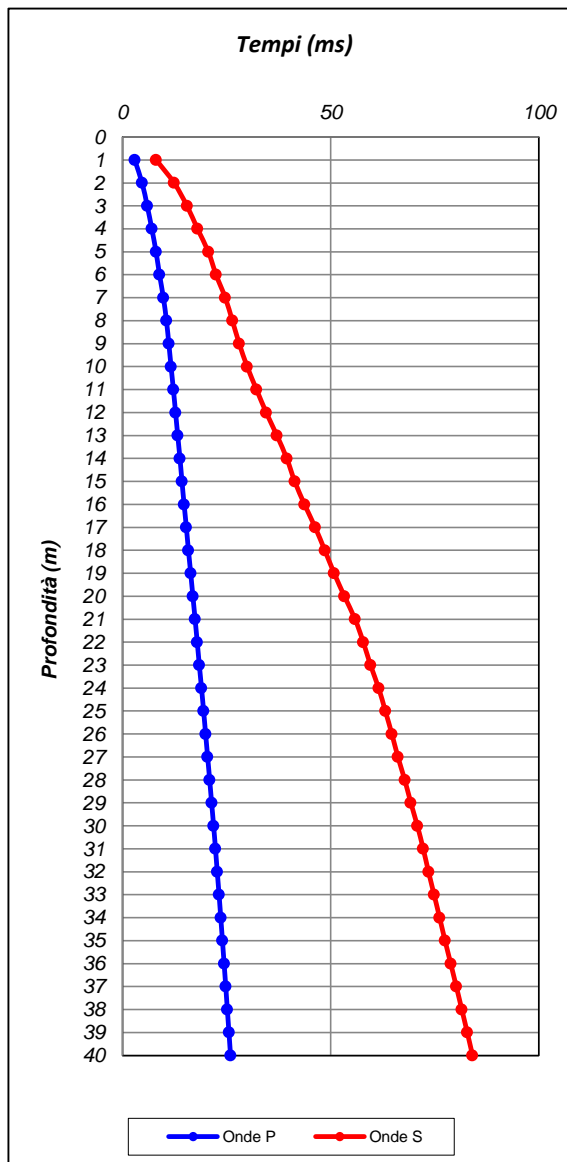
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	2.92	342.16	8.10	123.47	0.43	72.5	25.4	161.4	16.7
2.00	4.70	563.67	12.38	233.54	0.40	260.9	93.4	419.6	17.1
3.00	5.93	811.23	15.48	322.46	0.41	515.3	183.2	915.4	17.6
4.00	7.04	902.63	18.01	396.35	0.38	772.3	279.7	1077.7	17.8
5.00	8.05	987.54	20.61	384.34	0.41	749.2	265.5	1399.0	18.0
6.00	8.89	1195.13	22.47	536.58	0.37	1454.8	529.5	1920.7	18.4
7.00	9.82	1070.45	24.68	453.24	0.39	1036.6	372.7	1581.8	18.1
8.00	10.55	1370.21	26.38	587.35	0.39	1794.0	646.5	2656.5	18.7
9.00	11.12	1753.22	28.03	605.35	0.43	2047.7	714.8	5042.8	19.5
10.00	11.66	1863.67	29.94	524.27	0.46	1580.0	542.2	6128.9	19.7
11.00	12.22	1790.25	32.19	444.35	0.47	1134.5	386.6	5760.0	19.6
12.00	12.74	1910.36	34.51	430.13	0.47	1080.5	366.7	6744.6	19.8
13.00	13.26	1921.24	37.08	389.24	0.48	889.0	300.6	6923.4	19.8
14.00	13.80	1867.87	39.45	422.87	0.47	1039.7	352.9	6415.1	19.7
15.00	14.28	2079.24	41.36	523.56	0.47	1620.3	552.6	7978.2	20.2
16.00	14.79	1945.55	43.70	426.47	0.47	1067.0	361.8	7046.8	19.9
17.00	15.33	1860.84	46.27	389.47	0.48	883.8	299.2	6430.2	19.7
18.00	15.83	1983.24	48.58	433.25	0.47	1105.6	374.8	7353.5	20.0
19.00	16.37	1847.39	50.83	444.16	0.47	1141.8	388.5	6203.5	19.7
20.00	16.90	1905.48	53.28	408.23	0.48	974.6	330.2	6752.8	19.8
21.00	17.43	1883.15	55.85	389.76	0.48	887.4	300.3	6609.2	19.8
22.00	17.94	1946.24	57.82	505.36	0.46	1487.4	508.0	6857.6	19.9
23.00	18.45	1989.24	59.55	579.35	0.45	1949.6	670.6	7011.6	20.0
24.00	18.97	1908.26	61.51	509.24	0.46	1502.2	513.9	6530.9	19.8
25.00	19.48	1972.23	63.12	623.67	0.44	2241.1	775.8	6723.5	19.9
26.00	19.95	2092.40	64.69	637.22	0.45	2375.0	819.6	7744.3	20.2
27.00	20.44	2044.21	66.13	692.68	0.44	2766.5	963.8	7109.5	20.1
28.00	20.93	2054.13	67.78	605.25	0.45	2139.8	736.6	7502.4	20.1
29.00	21.40	2142.54	69.24	687.39	0.44	2765.4	958.5	8033.9	20.3
30.00	21.88	2087.33	70.82	633.35	0.45	2345.7	809.3	7710.9	20.2
31.00	22.32	2233.63	72.21	715.37	0.44	3022.6	1047.4	8814.8	20.5
32.00	22.75	2351.23	73.48	787.25	0.44	3687.2	1283.1	9734.2	20.7
33.00	23.19	2295.25	74.83	743.24	0.44	3279.1	1137.4	9330.8	20.6
34.00	23.60	2423.44	76.16	754.55	0.45	3433.3	1186.9	10660.9	20.8
35.00	24.00	2512.22	77.46	769.47	0.45	3605.6	1244.8	11609.3	21.0
36.00	24.40	2487.34	78.82	734.25	0.45	3284.4	1130.8	11469.1	21.0
37.00	24.79	2542.48	80.16	742.55	0.45	3379.4	1162.6	12079.7	21.1
38.00	25.17	2618.53	81.48	756.89	0.45	3539.0	1216.6	12939.4	21.2
39.00	25.56	2566.84	82.79	765.11	0.45	3590.8	1237.2	12274.7	21.1
40.00	25.94	2637.87	84.06	786.31	0.45	3818.1	1315.5	13050.5	21.3



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Viadotto ponte fiume Sesia (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S22 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'38.4" N	
	X	8°23'50.8" E	





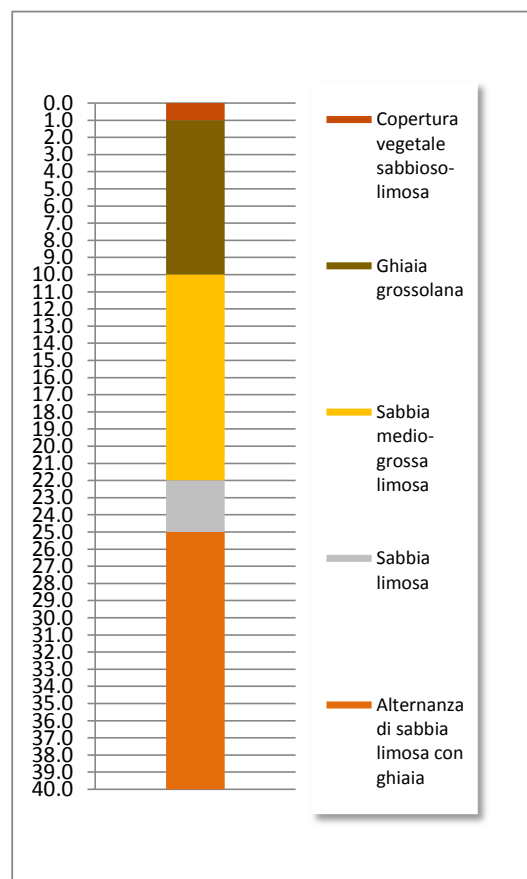
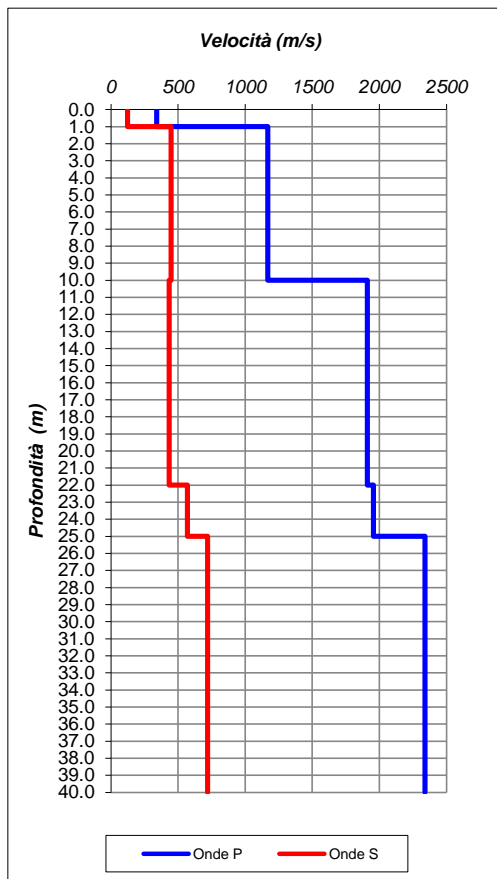
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Viadotto ponte fiume Sesia (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S22 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'38.4" N	
	X	8°23'50.8" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
1.00	342.16	123.47	0.43	72.49	25.43	161.42	16.7
10.00	1168.64	449.27	0.41	1046.21	370.13	2010.85	18.3
22.00	1911.74	433.90	0.47	1099.40	373.22	6747.32	19.8
25.00	1956.58	570.75	0.45	1885.73	648.69	6758.23	19.9
40.00	2339.30	720.73	0.45	3109.77	1074.14	9883.78	20.7



$V_{S30\ 10-40}$ 558	Suolo S2
-------------------------	-------------



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	<p>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417</p> <p>Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p>		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S23 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'34.68"N	
	X	8°24'7.98"E	

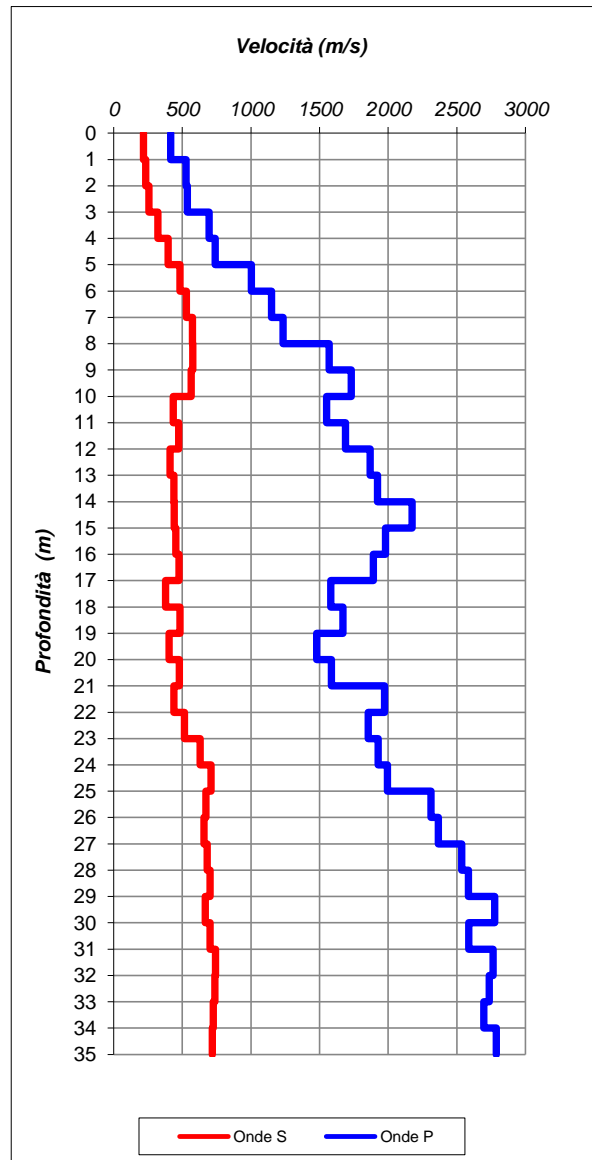
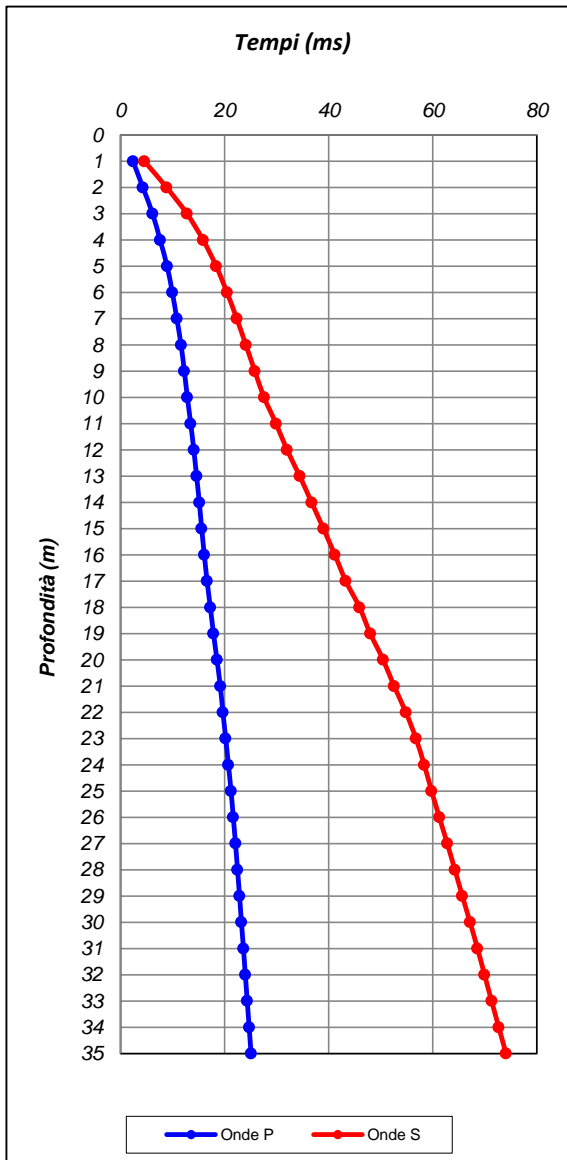
Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	2.41	415.25	4.58	218.56	0.31	210.4	80.4	183.0	16.8
2.00	4.30	528.27	8.87	233.11	0.38	255.6	92.7	352.4	17.1
3.00	6.16	536.57	12.77	256.27	0.35	303.2	112.1	342.1	17.1
4.00	7.60	696.44	15.87	322.52	0.36	493.4	180.9	602.4	17.4
5.00	8.95	738.96	18.39	396.11	0.30	712.1	274.2	588.7	17.5
6.00	9.95	1003.27	20.46	484.44	0.35	1139.3	422.6	1249.0	18.0
7.00	10.82	1150.94	22.34	530.24	0.37	1405.0	514.6	1738.3	18.3
8.00	11.63	1234.48	24.09	573.56	0.36	1655.4	607.6	2004.5	18.5
9.00	12.27	1569.06	25.82	577.60	0.42	1815.4	638.5	3860.4	19.1
10.00	12.84	1732.01	27.59	565.36	0.44	1792.2	622.1	5009.4	19.5
11.00	13.49	1552.55	29.89	434.58	0.46	1051.8	360.8	4124.1	19.1
12.00	14.08	1689.40	32.00	474.10	0.46	1269.5	435.6	4950.1	19.4
13.00	14.62	1868.85	34.43	410.18	0.47	979.4	332.1	6450.8	19.7
14.00	15.14	1921.04	36.71	438.96	0.47	1125.9	382.3	6812.8	19.8
15.00	15.60	2174.88	38.98	441.18	0.48	1171.2	396.1	9097.5	20.3
16.00	16.10	1981.37	41.18	453.59	0.47	1209.5	410.7	7289.4	20.0
17.00	16.63	1891.37	43.28	476.33	0.47	1316.1	448.8	6478.4	19.8
18.00	17.26	1581.57	45.92	379.50	0.47	811.1	276.0	4425.4	19.2
19.00	17.86	1671.09	47.99	483.04	0.45	1312.8	451.3	4799.7	19.3
20.00	18.54	1478.95	50.46	404.08	0.46	903.6	309.5	3733.9	19.0
21.00	19.17	1585.67	52.55	478.83	0.45	1274.6	439.6	4234.3	19.2
22.00	19.67	1974.48	54.83	439.59	0.47	1136.4	385.5	7263.3	19.9
23.00	20.21	1854.35	56.77	515.60	0.46	1527.9	523.9	6078.4	19.7
24.00	20.73	1926.46	58.35	629.51	0.44	2266.2	786.7	6319.0	19.9
25.00	21.23	1994.74	59.76	709.86	0.43	2875.8	1007.3	6610.7	20.0
26.00	21.67	2312.37	61.25	671.91	0.45	2707.5	931.1	9786.7	20.6
27.00	22.09	2365.26	62.77	657.29	0.46	2611.9	895.6	10403.5	20.7
28.00	22.48	2535.46	64.24	682.65	0.46	2869.0	981.9	12236.3	21.1
29.00	22.87	2584.74	65.66	701.52	0.46	3042.6	1041.8	12753.9	21.2
30.00	23.23	2775.87	67.16	667.94	0.47	2825.5	961.5	15324.6	21.6
31.00	23.62	2586.38	68.58	702.61	0.46	3052.4	1045.2	12769.5	21.2
32.00	23.98	2763.55	69.93	741.40	0.46	3458.1	1183.3	14863.0	21.5
33.00	24.34	2736.38	71.29	737.76	0.46	3414.6	1168.7	14520.0	21.5
34.00	24.71	2696.38	72.67	725.10	0.46	3286.6	1124.8	14053.8	21.4
35.00	25.07	2786.38	74.06	719.02	0.46	3266.3	1115.3	15261.8	21.6



TEST REPORT

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S23 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'34.68"N	
	X	8°24'7.98"E	





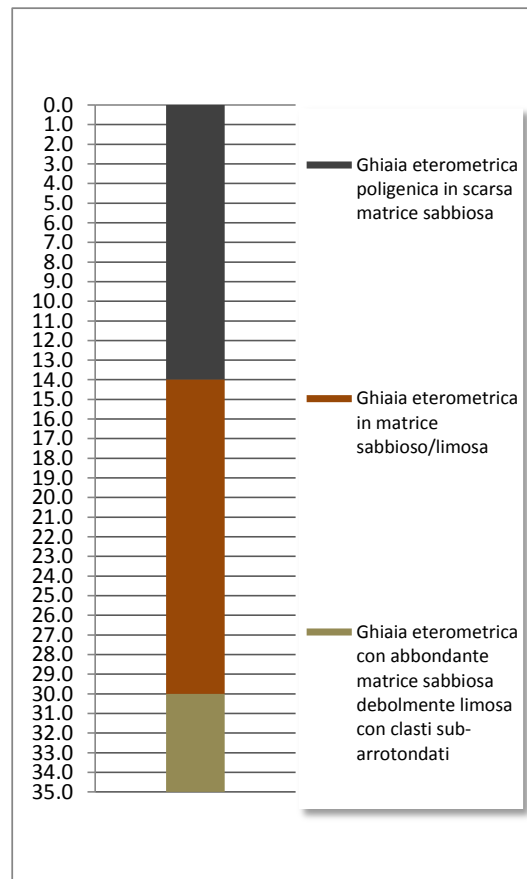
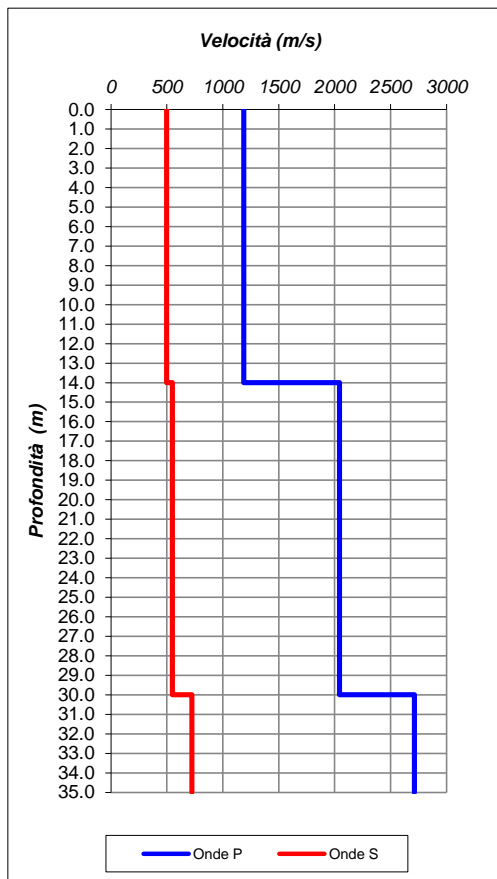
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S23 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'34.68"N	
	X	8°24'7.98"E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
14.00	1188.36	422.54	0.43	936.82	328.10	2157.71	18.4
30.00	2043.04	549.53	0.46	1772.36	606.56	7575.21	20.1
35.00	2713.81	725.18	0.46	3293.89	1126.85	14278.50	21.4



V_{S30 5-35} 555 Suolo B



TEST REPORT

1/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	<p>Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417</p> <p>Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)</p>		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S25 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'42" N	
	X	8°24'0,9" E	

Profondità (m)	Onde P		Onde S		Poisson	Young (MPa)	Taglio (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	(ms)	(m/sec)	(ms)	(m/sec)					
1.00	2.03	492.96	4.64	215.56	0.38	218.1	78.9	307.5	17.0
2.00	4.12	478.27	8.59	253.15	0.31	283.7	108.7	243.0	17.0
3.00	6.06	516.22	13.01	226.27	0.38	240.9	87.2	337.6	17.0
4.00	7.53	676.63	16.55	282.16	0.39	385.4	138.2	610.3	17.4
5.00	8.65	898.44	19.08	396.11	0.38	770.3	279.2	1064.2	17.8
6.00	9.55	1103.17	21.90	354.77	0.44	661.0	229.2	1910.2	18.2
7.00	10.61	950.38	24.52	381.64	0.40	732.0	260.7	1269.2	17.9
8.00	11.53	1084.26	26.89	422.16	0.41	913.5	323.8	1704.2	18.2
9.00	12.30	1299.06	28.82	517.04	0.41	1398.0	497.2	2475.6	18.6
10.00	12.95	1532.01	30.59	565.36	0.42	1732.0	609.3	3662.0	19.1
11.00	13.55	1672.48	32.79	454.58	0.46	1167.4	399.8	4878.2	19.3
12.00	14.14	1689.40	34.84	487.01	0.45	1337.2	459.6	4918.0	19.4
13.00	14.68	1868.85	37.28	410.18	0.47	979.4	332.1	6450.8	19.7
14.00	15.20	1921.04	39.13	538.96	0.46	1679.8	576.4	6554.1	19.8
15.00	15.66	2174.88	40.91	563.76	0.46	1893.7	646.8	8763.3	20.3
16.00	16.13	2113.72	42.62	585.57	0.46	2023.1	693.6	8112.5	20.2
17.00	16.58	2231.24	44.23	619.28	0.46	2288.7	784.7	9140.8	20.5
18.00	17.01	2291.78	45.75	657.97	0.46	2593.3	891.1	9622.8	20.6
19.00	17.43	2411.94	47.35	623.39	0.46	2369.8	809.2	11035.2	20.8
20.00	17.86	2328.37	49.38	494.08	0.48	1489.0	504.3	10526.3	20.7
21.00	18.29	2296.47	51.47	478.83	0.48	1395.0	472.1	10230.7	20.6
22.00	18.71	2374.48	53.55	479.59	0.48	1411.4	477.2	11062.3	20.7
23.00	19.12	2454.47	55.44	531.16	0.48	1740.7	589.9	11809.9	20.9
24.00	19.54	2386.38	57.07	611.12	0.46	2272.9	775.8	10795.3	20.8
25.00	19.96	2394.37	58.52	689.64	0.45	2876.7	988.7	10599.9	20.8
26.00	20.38	2392.37	59.97	691.91	0.45	2894.3	995.0	10569.3	20.8
27.00	20.78	2455.26	61.36	718.62	0.45	3138.3	1079.8	11165.8	20.9
28.00	21.18	2535.46	62.85	672.51	0.46	2786.8	953.0	12274.9	21.1
29.00	21.57	2584.74	64.27	701.52	0.46	3042.6	1041.8	12753.9	21.2
30.00	21.94	2675.75	65.63	737.39	0.46	3387.5	1161.0	13738.9	21.4
31.00	22.33	2586.38	66.98	741.23	0.46	3385.7	1163.3	12612.2	21.2
32.00	22.69	2763.55	68.24	791.04	0.46	3921.0	1347.1	14644.7	21.5
33.00	23.05	2736.38	69.53	777.55	0.46	3780.6	1298.2	14347.3	21.5
34.00	23.42	2696.38	70.80	785.04	0.45	3833.1	1318.4	13795.6	21.4
35.00	23.78	2786.38	72.02	819.41	0.45	4208.3	1448.5	14817.6	21.6

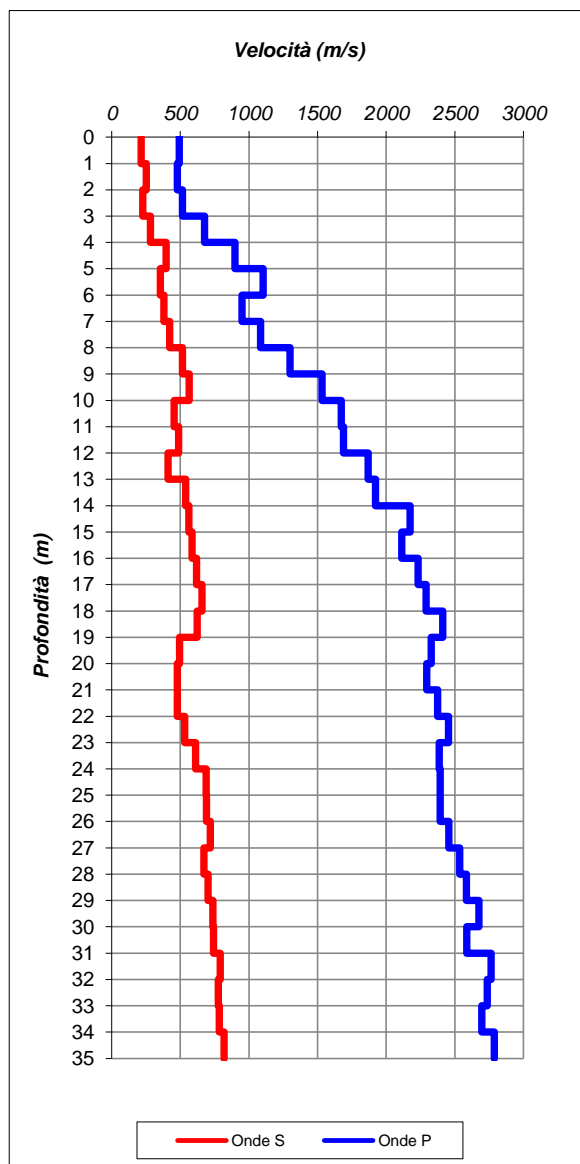
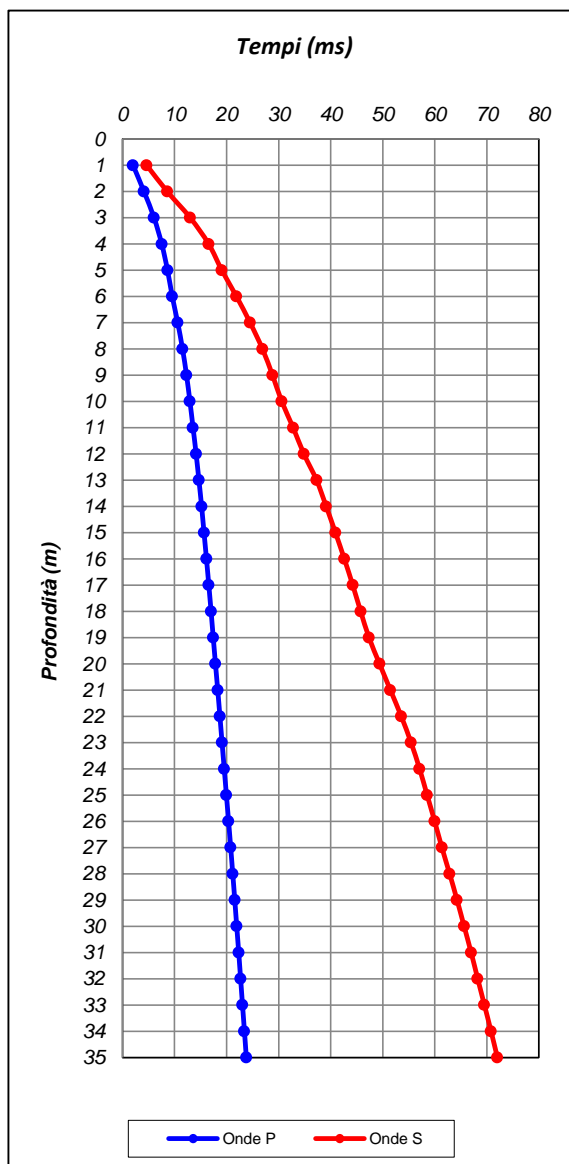


TEST REPORT

2/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S25 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'42" N	
	X	8°24'0,9" E	





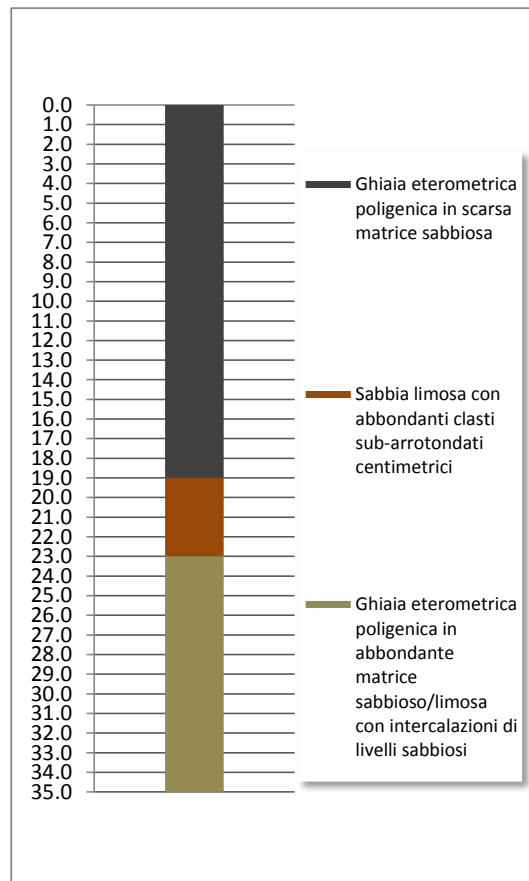
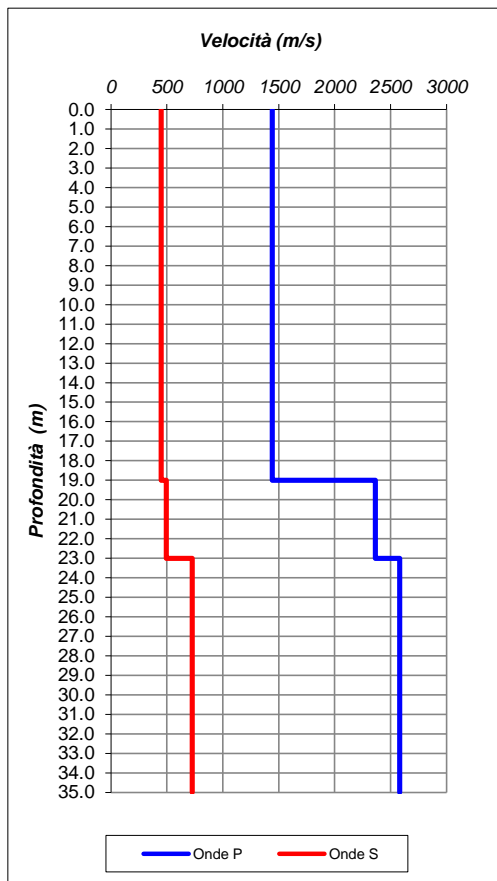
TEST REPORT

3/3

DOWN HOLE

CLIENTE:	ANAS S.p.A.		
LAVORO:	Accordo Quadro con 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 laboratorio e controllo qualità dei materiali, delle lavorazioni e indagini geognostiche per lavori su opere stradali di competenza di A.N.A.S. S.p.A. - Codice CIG: 6023256417 Accordo Quadro DGACQ 15-14 in data 06/07/2016 - PEDEMONTANA PIEMONTESE: COLLEGAMENTO VIARIO MASSERANO-GHEMME (Commessa Cod. Prot. NTO235)		
UBICAZIONE:	Svincolo di Gattinara Viadotto (Loc. Cascina Carità Ghemme - NO)		
NOME TEST:	S25 DH		
DATA DI ESECUZIONE	15/11/2017		
COORDINATE	Y	45°35'42" N	
	X	8°24'0,9" E	

Profondità base(m)	Onde P	Onde S	Poisson	Young (MPa)	Share (MPa)	Bulk (MPa)	γ (kN/m ³)
	Velocità (m/sec)	Velocità (m/sec)					
19.00	1442.46	450.26	0.45	1107.24	382.86	3418.89	18.9
23.00	2363.45	495.91	0.48	1505.73	509.73	10898.16	20.7
35.00	2582.78	728.08	0.46	3269.11	1121.99	12623.05	21.2



V_{S30 5-35} 579 Suolo B