

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. IACOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° E 3° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO**

RELAZIONE

GEOTECNICA

Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. M. FERRONI		-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I F 2 R 0 2 E Z Z R B G E 0 0 0 5 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	L. Bruni	29/06/21	L. Repetto	30/06/21	M. Nuti	30/06/21	IL PROGETTISTA A. Oss
B	REVISIONE A SEGUITO RDV	L. Bruni	29/10/21	L. Repetto	30/10/21	M. Nuti	31/10/21	



31/10/21

File: IF2R.0.2.E.ZZ.RB.GE.00.0.5.001.B.doc

n. Elab.:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 2 di 275

1	GENERALITA'	6
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.2	ELABORATI DI RIFERIMENTO	7
3	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'INFRASTRUTTURA	9
4	UNITÀ GEOTECNICHE INTERCETTATE	10
5	INDAGINI GEOTECNICHE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA	13
6	CAMPAGNA GEOGNOSTICA DI PROGETTO ESECUTIVO	14
6.1	SONDAGGI E PROVE IN SITU.....	14
6.2	CAMPIONI PRELEVATI E PROVE DI LABORATORIO	15
6.3	CRITERI DI INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE.....	21
6.4	UNITÀ INCOERENTI.....	21
6.4.1	Calibrazione dei parametri da risultati di prove SPT.....	21
6.5	UNITÀ COESIVE.....	27
7	FALDA	30
8	CARATTERIZZAZIONE DELLE UNITÀ GEOTECNICHE DEL TRACCIATO	34
8.1	TERRENO DI RIPORTO – UNITÀ R.....	34
8.2	COLTRI ELUVIO COLLUVIALI – UNITA B2	34
8.3	DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI – UNITÀ BA1 (GHIAIA SABBIOSA)	35
8.4	DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI – UNITÀ BA2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA) ..	36
8.5	DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI – UNITÀ BA3 (ARGILLA LIMOSA)	38

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 3 di 275

8.6	DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI – UNITÀ BC1 (GHIAIA SABBIOSA).....	39
8.7	DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI – UNITÀ BC2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA).....	41
8.8	DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI – UNITÀ BC3 (ARGILLA LIMOSA).....	42
8.9	DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI – UNITÀ BN1 (GHIAIA SABBIOSA)	43
8.10	DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI – UNITÀ BN2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA).....	44
8.11	DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI – UNITÀ BN3 (ARGILLA LIMOSA).....	46
8.12	UNITÀ DI MADDALONI – UNITÀ MDL1 (GHIAIA SABBIOSA).....	47
8.13	UNITÀ DI MADDALONI – UNITÀ MDL2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA).....	48
8.14	UNITÀ DI MADDALONI – UNITÀ MDL3 (ARGILLA LIMOSA).....	49
8.15	ARGILLE VARICOLORI – UNITÀ ALVa (ARGILLE LIMOSE MARNOSE)	51
8.16	ARGILLE VARICOLORI – UNITÀ ALVb (ARGILLE LIMOSE MARNOSE CON CALCARI)	53
8.17	ARGILLE VARICOLORI – UNITÀ ALVc (CALCARI).....	54
8.18	ARENARIE DI CAIAZZO – UNITÀ AIZ (ARGILLE LIMOSE MARNOSE).....	57
8.19	FORMAZIONE DI ALTAVILLA – UNITÀ ALT (ARGILLE LIMOSE MARNOSE).....	58
8.20	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELLE AREE INSTABILI	60
8.21	SINTESI DEI PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO	62
9	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO.....	63
10	PIANO DI POSA.....	65
11	RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	69
12	OPERE D'ARTE MAGGIORI	74
12.1	VI08 – VIADOTTO DAL KM 28+147 AL KM 28+164.5	75
12.2	VI09 – VIADOTTO DAL KM 28+459.5 AL KM 28+472	83

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 4 di 275

12.3	VI10 – VIADOTTO DAL KM 30+489.58 AL KM 30+502.08	91
12.4	VI13 – VIADOTTO LIMATA 1	99
12.5	VI14 – VIADOTTO LIMATA 2	107
12.6	VI15 – VIADOTTO DAL K M34+864.5 AL KM 34+886.5.....	114
12.7	VI16 – PONTE SUL VALLONE DEL LAGO.....	122
12.8	VI17 – PONTE SUL VALLONE DEL CORPO	130
12.9	VI18 – VIADOTTO DAL KM 38+421.63 AL KM.38+451.63	138
12.10	VI19 – VIADOTTO DAL KM 38+700.00 AL KM 38+714.70	144
12.11	VI20 – VIADOTTO CALORE TORRECUSO	152
12.12	VI21 – VIADOTTO CALORE PONTE.....	158
12.13	VI22 – PONTE REVENTA	166
12.14	IV02 – CAVALCAFERROVIA S.S. 106 ALLA PK 37+009 (NV22)	171
12.15	IV03 – CAVALCAFERROVIA S.S. 106 ALLA PK 38+865 (NV24)	171
12.16	NW01 – PONTE STRADALE SU VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO (NV05)	172
12.17	NW02 – PONTE STRADALE SU VIABILITÀ LOCALE (NV23)	172
12.18	NW03 – PONTE STRADALE SU VALLONE DEL LAGO	173
12.19	NW04 – PONTE STRADALE SU VALLONE DEL CORPO	173
12.20	SL06 – SOTTOPASSO PODERALE ALLA PK 31+335	174
12.21	SL07 – SOTTOPASSO ADEGUAMENTO ALLA PK 32+406	176
12.22	SL08 – SOTTOPASSO PODERALE ALLA PK 31+508	178
12.23	SL09 – SOTTOPASSO PODERALE ALLA PK 31+660	180
12.24	FV03 – FERMATA SOLOPACA ALLA PK 30+950	182

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>5 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	5 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	5 di 275								

12.25 FV04 – FERMATA SAN LORENZO MAGGIORE ALLA PK 37+471	184
12.26 FV05 – FERMATA PONTE-CASALDUNI PK 41+570.....	188
13 ALLEGATO A	190
14 ALLEGATO B	271

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>6 di 275</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	6 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	6 di 275													
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto																		

1 GENERALITA'

Nel presente documento si riporta la caratterizzazione geotecnica sviluppata per il progetto esecutivo del raddoppio della tratta ferroviaria Canello-Benevento II Lotto Funzionale Frasso Telesino - Vitulano, sub lotto 2, km 27+700 – 39+050, e sub lotto 3, km 39+050 – 46+372.

La definizione dei parametri di riferimento per la progettazione esecutiva è stata eseguita, specificando gli intervalli di valori caratteristici delle unità geotecniche intercettate dall'intero tracciato [E.1], in linea con quanto riportato nel PD, sia nel dettaglio, individuando, in corrispondenza delle maggiori opere di linea all'aperto, tratti stratigrafici omogenei.

Il documento sviluppa i seguenti argomenti:

- inquadramento generale delle unità geotecniche intercettate dall'infrastruttura;
- descrizione delle indagini geotecniche eseguite in sito e in laboratorio;
- criteri di interpretazione dei risultati;
- interpretazione dei risultati e la definizione dei parametri geotecnici, in termini di proprietà fisiche e meccaniche, per le unità geotecniche intercettate;
- caratterizzazione di dettaglio delle zone in corrispondenza dei viadotti.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 7 di 275

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [N.1]. Norma tecniche per le Costruzioni – D.M. 14-01-08 (NTC-2008);
- [N.2]. Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- [N.3]. RFI DTC SI CS MA IFS 001 A del 30-12-16 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili;
- [N.4]. RFI DTC SI SP IFS 001 A del 30-12-16 – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.

2.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

- [D.1]. IF0H 22 D 11 RB GE0001 001 B - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione Geotecnica generale di linea delle opere all'aperto – Sub Lotto 2;
- [D.2]. IF0H 32 D 11 RB GE0001 001 A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento –II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione Geotecnica generale di linea delle opere all'aperto – Sub Lotto 3;
- [D.3]. IF0H 22 D 69 SG GE0005 002 A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna indagini Geognostiche 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica;
- [D.4]. IF0H 32 D 69 SG GE0005 001 A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna indagini Geognostiche 2017 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica;
- [D.5]. IF0H 32 D 69 SG GE0005 002 A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna indagini Geognostiche integrativa 2018 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica;
- [D.6]. IF0H 32 D 69 SG GE0005 003 A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna indagini Geognostiche integrativa 2019 – Stratigrafie, prove in sito e documentazione fotografica;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 8 di 275

- [D.7]. IF0H 22 D 69 IG GE0005 001 B - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Indagini Geofisiche: Tomografia Sismica a Rifrazione – Tomografia Elettrica 2D – M.A.S.W – Down Hole;
- [D.8]. IF0H 32 D 69 IG GE0005 001 A - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Indagini Geofisiche: Tomografia Sismica a Rifrazione – Tomografia Elettrica 2D – M.A.S.W.;
- [D.9]. IF0H 22 D 69 PR GE0005 001 B - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna d'indagine Geognostiche 2017 – Prove di Laboratorio;
- [D.10]. IF0H 22 D 69 PR GE0005 001 B - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna d'indagine Geognostiche 2017 – Prove di Laboratorio;
- [D.11]. IF0H 32 D 69 PR GE0005 001 A - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna d'indagine Geognostiche 2017 – Prove di Laboratorio;
- [D.12]. IF0H 32 D 69 PR GE0005 002 A - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Campagna d'indagine Geognostiche integrative 2019 – Prove di Laboratorio;
- [E.1]. IF2R 02 E ZZ RH GE0001 002 A – Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – Il lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Esecutivo. Relazione Geologica, geomorfologica, idrogeologica;
- [E.2]. IF2R 02 E ZZ RG GE0001 001 A – Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – Il lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Esecutivo. Relazione sismica;
- [E.3]. IF2R 02 EZZ FZ GE0005 001 ÷ 014 A – Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – Il lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Esecutivo. Profilo geotecnico di linea (14 tavole formato A0);
- [E.4]. IF2R 02 EZZ SG GE 0001 001 A - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – Il lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Esecutivo. Documentazione sui sondaggi e prove in foro;
- [E.5]. IF2R 02 EZZ IG GE 0001 001 A - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – Il lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Esecutivo. Documentazione su indagini geofisiche;
- [E.6]. IF2R 02 EZZ PR GE 0001 001 A - Raddoppio della tratta Cannello-Benevento – Il lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Esecutivo. Documentazione sulle prove geotecniche di laboratorio;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 9 di 275

3 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'INFRASTRUTTURA

L'area di studio si colloca nella porzione nord-occidentale della regione Campania, in corrispondenza del tracciato del collegamento ferroviario tra Napoli e Bari. In particolare, la tratta Frasso Telesino - Vitulano si sviluppa per circa 30.6 km sulla linea Caserta - Foggia. Il tracciato di progetto interessa, pertanto, il territorio dei comuni di Amorosi, Benevento, Castelvenere, Dugenta, Guardia Sanframondi, Melizzano, Ponte, San Lorenzo Maggiore, Solopaca, Telese e Torrecuso, in provincia di Benevento (BN).

Il tracciato progettuale impegna, quindi, settori di territorio posti a quote comprese tra 33 m s.l.m. e 180 m s.l.m. circa mentre le quote progettuali variano da 42 m s.l.m. a 108 m s.l.m.

Dal punto di vista morfologico, il settore meridionale dell'area di studio si caratterizza per la presenza di ampi settori pianeggianti o sub-pianeggianti riconducibili alla piana alluvionale del Fiume Volturno che separa i rilievi del Taburno-Camposauro, ad est, da quelli di Monte Maggiore, ad ovest, mentre i settori nord orientali sono contraddistinti dalla valle del Fiume Calore che, con i suoi depositi alluvionali, separa i rilievi del Taburno-Camposauro, a sud, da quelli del Matese, a nord.

I principali corsi d'acqua sono rappresentati dal Fiume Volturno e dal Fiume Calore; quest'ultimo interseca il tracciato progettuale in tre punti ed è affluente, in sinistra idrografica del Volturno. Gli altri corsi d'acqua più importanti che intersecano il tracciato ferroviario sono costituiti, procedendo da ovest verso est, dal T. Maltempo, dal T. Truoro, dal T. Ravello, dal T. Ianare e dal T. Reventa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 10 di 275

4 UNITÀ GEOTECNICHE INTERCETTATE

Per l'inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'area di sedime dell'infrastruttura si rimanda ai documenti specifici, di seguito si elencano le unità geotecniche intercettate e se ne riassumono le caratteristiche salienti:

- **Terreno di riporto – Unità R:** si tratta dello spessore di terreno vegetale (Rv) costituito prevalentemente da limo sabbioso con resti vegetali e inclusi clasti e da terreno di riporto antropico (Ra) che nel caso in esame costituisce il rilevato ferroviario esistente;
- **Coltri eluvio-colluviali – Unità b2:** si tratta di argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone, grigio e bruno-rossastro, a struttura indistinta, con talvolta resti vegetali, sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore marrone, grigio e giallastro, a struttura indistinta, con abbondanti resti vegetali, sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate;
- **Depositi alluvionali attuali e recenti (Unità geologica ba/bb):** si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale. Si distinguono le seguenti litofacies:
 - **Unità ba1:** ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante.
 - **Unità ba2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone, verde e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
 - **Unità ba3:** Argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone e bruno-rossastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate.
- **Depositi alluvionali antichi (Unità geologica bc):** si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile. Si distinguono le seguenti litofacies:
 - **Unità bc1:** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose a sub-arrotondate, in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante.
 - **Unità bc2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e nocciola, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 11 di 275

- **Unità bc3:** Argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone, nocciola e bruno-rossastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
- **Depositi alluvionali terrazzati (Unità geologica bn):** si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale. Si distinguono le seguenti litofacies:
 - **Unità bn1:** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, nocciola e giallastro, a luoghi da poco a moderatamente cementata; a luoghi si rinvencono lenti e/o livelli di conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio e giallastro.
 - **Unità bn2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e nocciola, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
- **Unità di Maddaloni (Unità geologica MDL):** si tratta di depositi lacustri con frequenti intercalazioni fluviali e vulcanoclastiche. Si distinguono le seguenti litofacies:
 - **Unità MDL1:** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e sabbioso-argillosa di colore grigio, nocciola e giallastro, da scarsa ad abbondante
 - **Unità MDL2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio-verdastro, nocciola e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffusi inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; talora sono presenti passaggi di ceneri a granulometria sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta, con diffuse pomice e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche.
 - **Unità MDL3:** Argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, nocciola e grigio-azzurro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffusi inclusi piroclastici e locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate.
- **Arenarie di Caiazzo (Unità AIZ):** si tratta di arenarie quarzoso-feldspatiche e quarzoso-litiche di colore grigio e marrone chiaro, in strati da medi a molto spessi, talora a geometria lenticolare, in alternanza con argille limose e argille marnose di colore grigio, nocciola e grigio-verdastro, in strati da molto sottili a sottili; si rinvencono frequenti intercalazioni di sabbie limose e sabbie limoso argillose di colore grigio e nocciola, in strati da sottili a medi, e locali lenti e/o livelli di conglomerati poligenici a matrice sabbioso-limosa di colore grigio e marrone-rossastro.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 12 di 275

- **Formazione di Altavilla (Unità geologica ALT):** si tratta di depositi marini costieri poco profondi. Si distinguono due differenti litofacies:
 - **Unità ALTa:** Arenarie giallastro-grigiastro poco cementate con matrice limoso-argillosa intercalate da livelli centimetrici di argille. Le arenarie mostrano una granulometria da fine a media con lenti di materiale grossolano e clastici litici di dimensioni centimetriche.
 - **Unità ALTb:** Limi e argille grigie a luoghi marnose con inclusi clasti centimetrici di arenarie e calcari. L'unità mostra una prevalenza di materiale a granulometria fine intercalato da lenti di limitato spessore della facies arenacea.

I dati ottenuti dai sondaggi evidenziano che in profondità la formazione di Altavilla è costituita quasi esclusivamente dalla facies basale "b" limosa mentre la formazione arenacea "a" è rinvenuta in lenti di potenza e continuità non significativa. Per queste ragioni, la caratterizzazione geotecnica dell'unità di Altavilla viene eseguita esclusivamente in riferimento all'unità limo-argillosa nel seguito denominata ALT.

- **Argille varicolori superiori (Unità geologica ALV):** si tratta di depositi marini di bacino profondo con locali torbiditi carbonatiche. Si distinguono tre differenti litofacies:
 - **Unità ALVa:** Argille, argille limose e argille marnose di colore grigio, azzurro, rosso-violaceo e grigio-verdastro, caotiche o a struttura scagliosa, con sottili intercalazioni sabbioso-limose grigiastre, diffusi passaggi marnosi bianco-verdastri e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate.
 - **Unità ALVb:** Argille, argille limose e argille marnose di colore grigio, azzurro, rosso-violaceo e grigio-verdastro, caotiche o a struttura scagliosa, in strati da sottili a spessi, talora predominanti rispetto alla frazione calcarea in alternanza con calcari micritici chiari, calcari-dolomitici grigio-violacei, calcari marnosi siliciferi e arenarie arcoseo-litiche grigie, in strati da sottili a spessi.
 - **Unità ALVc:** Calcari cristallini biancastri, da massivi a ben stratificati, con frequenti intercalazioni di calcareniti bioclastiche, brecciole calcaree a macroforaminiferi e conglomerati poligenici a matrice marnosa e limoso-argillosa di colore verdastro; a luoghi sono presenti passaggi di marne e marne calcaree di colore grigio, verde e rossastro, in strati da molto sottili a sottili, e locali livelli di arenarie e siltiti grigie. Talvolta i calcari si presentano particolarmente sfatti, alterati (RQD=0%), quindi si distingue una unità denominata ALVc*, costituita quindi principalmente da ghiaia in matrice limoso/sabbiosa e ciottoli.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 13 di 275

5 INDAGINI GEOTECNICHE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA

La caratterizzazione geotecnica sviluppata in fase di progettazione definitiva per i terreni del sub lotto in esame si basa sui risultati delle seguenti campagne di indagini:

- campagna geognostica del 1985 realizzata su una precedente ipotesi di tracciato dalla 4^a Unità Speciale della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato nell'ambito della progettazione definitiva della Tratta Caserta-Vitulano; per tale campagna si dispone esclusivamente delle stratigrafie dei sondaggi.
- campagna geognostica del 2007 realizzata dalla società IMPREFOND S.r.l. di Trieste e dalla GEOTER di Roma nell'ambito del Progetto Preliminare della tratta Canello-Telese sulla linea Napoli-Bari; tale campagna è consistita in indagini in sito ed in laboratorio.
- campagna geognostica del 2008-2009 realizzata dalla società GEOMERID S.r.l. di Priolo Gargallo (SI) nell'ambito del Progetto Preliminare della tratta Canello-Benevento, 2° lotto funzionale Frasso-Vitulano; tale campagna è consistita in indagini in sito ed in laboratorio.
- campagna geognostica del 2014-2015 realizzata dalla società SONDEDILE S.r.l. di Rieti nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Canello-Benevento, 2° lotto funzionale Frasso-Vitulano; tale campagna è consistita in indagini in sito ed in laboratorio.
- campagna geognostica integrativa del 2017 realizzata dalla società TRIVELSONDA S.r.l. di Squinzano (LE) nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Canello-Benevento, 2° lotto funzionale Frasso-Vitulano; tale campagna è consistita in indagini in sito ed in laboratorio.
- campagna geognostica integrativa di 2a fase del 2017 realizzata dalla società TRIVELSONDA S.r.l. di Squinzano (LE) nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Canello-Benevento, 2° lotto funzionale Frasso-Vitulano; tale campagna è consistita in indagini in sito ed in laboratorio.

I risultati sono descritti nel documento di riferimento [D.1], [D.2]. L'articolazione dei sondaggi, delle prove in situ e sismiche è illustrata nei quadri riassuntivi riportati nella relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica generale [E.1].

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 14 di 275

6 CAMPAGNA GEOGNOSTICA DI PROGETTO ESECUTIVO

Partendo dalla disamina della documentazione pregressa e considerando gli approfondimenti necessari in fase di progettazione esecutiva, è stata eseguita una campagna geognostica integrativa mirata a verificare e dettagliare il modello geotecnico esistente.

La campagna di indagine integrativa ha consentito di confermare la caratterizzazione geotecnica di progetto definitivo per la maggior parte delle unità geotecniche intercettate. Inoltre, è stata approfondita la caratterizzazione del deposito marino profondo delle argille varicolore ALV ed è stata definita una parametrizzazione per il deposito marino costiero poco profondo dell'unità di Altavilla, ALT.

6.1 SONDAGGI E PROVE IN SITU

La campagna geognostica integrativa è articolata su:

47 sondaggi geognostici, con prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati;

347 prove penetrometriche dinamiche SPT;

14 prove penetrometriche statiche, con misura delle sovrappressioni interstiziali indotte, CPTU;

82 prove di permeabilità tipo Lefranc, nei sondaggi eseguiti;

7 prove sismiche in foro, tipo Down-Hole;

Nei sondaggi sono stati prelevati:

149 campioni rimaneggiati;

39 campioni indisturbati.

In Tabella 1 è riportato un quadro di sintesi della campagna di indagine integrativa svolta. I risultati delle prove LeFranc a carico costante e a carico variabile sono riassunti in Tabella 2 e Tabella 3.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 15 di 275

6.2 CAMPIONI PRELEVATI E PROVE DI LABORATORIO

Sui campioni rimaneggiati (CR) sono state eseguite prove per la definizione delle caratteristiche fisiche generali. In particolare, su tutti è stata definita la granulometria e la classificazione secondo i criteri CNR10006; su parte di essi è stato possibile definire:

- il peso dell'unità di volume naturale γ_N ;
- il contenuto d'acqua naturale, w_N ;
- i limiti di Atterberg: limite di liquidità, LL, limite di plasticità, LP;
- l'indice di plasticità, IP,
- il grado di saturazione, S_r
- l'indice dei vuoti iniziale, e_0 .

Sui campioni indisturbati (CI), oltre alle prove per la stima delle caratteristiche fisiche generali, sono state eseguite:

- prove triassiali consolidate isotropicamente – non drenate (TX-CIU), per la stima dell'angolo di resistenza a taglio, ϕ' , e della coesione efficace, c' .
- prove di taglio diretto (TD), per la stima dell'angolo di resistenza a taglio (valore di picco) e della coesione efficace;
- prove triassiali non consolidate non drenate (TX-UU) per la stima della coesione non drenata, C_u .
- prove di compressibilità ad espansione laterale libera per la stima della resistenza a compressione uniassiale, σ_c .

I risultati derivanti dalle prove di laboratorio che hanno investigato le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni sono riportati nel quadro di sintesi generale in ALLEGATO B.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 16 di 275	

Tabella 1: Sintesi della campagna di indagine integrativa

FASE PROGETTUALE	LOTTO	SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
PE	2	L2-D001-PZ	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	TA
PE	2	L2-D002-PZ	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	TA
PE	2	L2-S001-DH	2021	-	3	-	5	2	-	-	1	DH
PE	2	L2-S002-DH	2021	-	4	-	6	2	-	-	-	DH
PE	2	L2-S003-DH	2021	1	3	-	11	2	-	-	2	DH
PE	2	L2-S004-PZ	2021	2	2	-	8	2	-	-	-	TA
PE	2	L2-S005-PZ	2021	-	4	-	13	2	-	-	1	TA
PE	2	L2-S006-DH	2021	2	3	-	9	2	-	-	-	DH
PE	2	L2-S007-PZ	2021	-	4	-	8	2	-	-	3	DH
PE	2	L2-S008-PZ	2021	-	4	-	14	2	-	-	2	TA
PE	3	L3-D002-PZ	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	TA
PE	3	L3-S001-DH	2021	-	4	-	-	2	-	-	2	DH
PE	3	L3-S002-DH	2021	-	3	-	6	2	-	-	-	DH
PE	3	L3-S003-PZ	2021	-	5	-	13	2	-	-	1	TA
PE	3	L3-S004-DH	2021	-	5	-	14	2	-	-	-	DH
PE	3	L3-S005	2021	-	5	-	12	2	-	-	3	-
PE	3	L3-S006	2021	-	4	-	9	2	-	-	3	-
PE	3	L3-S007	2021	-	4	-	12	2	-	-	2	-
PE	3	L3-S008	2021	-	3	-	14	2	-	-	-	-
PE	3	L3-S009-IN	2021	5	-	-	9	-	-	-	-	I
PE	3	L3-S010-IN	2021	3	1	-	11	2	-	-	2	I
PE	3	L3-S011-IN	2021	-	4	-	8	2	-	-	2	I
PE	3	L3-S012-IN	2021	-	5	-	8	1	-	-	2	I
PE	3	PEA-SD01-PZ	2021	-	6	-	6	1	-	-	1	CCV
PE	3	PEA-SN01-IN	2021	-	13	-	6	2	1	1	1	I
PE	3	PEA-SN02-IN	2021	-	10	-	3	1	1	1	-	I
PE	3	PEA-SN03-IN	2021	-	9	-	4	1	1	1	-	I
PE	3	PEA-SN04-IN	2021	-	10	-	6	-	-	-	1	I
PE	3	PEB-SD01-IN	2021	-	6	-	6	2	-	-	2	I
PE	3	PEB-SD02-PZ	2021	-	6	-	5	2	-	-	2	CC
PE	3	PEB-SD03-PZ	2021	-	5	-	6	2	-	-	1	CC
PE	3	PEB-SD04-PZ	2021	-	6	-	8	2	-	-	2	CC
PE	3	PEB-SD05-PZ	2021	-	6	-	8	2	-	-	3	CC
PE	3	PEB-SN01-IN	2021	1	14	-	7	2	-	-	3	I
PE	3	PEB-SN02-IN	2021	-	16	-	8	2	-	-	4	I
PE	3	PEB-SN03-IN	2021	5	9	-	7	2	-	-	2	I
PE	3	PEB-SN04-IN	2021	4	9	-	8	2	-	-	3	I
PE	3	PEB-SN05-IN	2021	10	6	-	4	3	-	-	4	I
PE	3	PEB-SN06-IN	2021	7	9	-	7	3	-	-	3	I
PE	3	PEB-SN07-IN	2021	-	11	CDM1	7	2	-	-	-	I
PE	3	PEB-SN08-IN	2021	7	5	-	5	3	-	-	3	ABS
PE	3	PEB-SN09-IN	2021	-	9	SC3	7	2	-	-	2	I
PE	3	PEB-SN10-IN	2021	6	8	-	8	1	-	-	3	O
PE	3	PEB-SN11-IN	2021	-	12	-	8	2	-	-	-	I
PE	3	PEB-SN12-IN	2021	-	11	-	7	2	-	-	3	I
PE	3	PEB-SN13-IN	2021	8	8	-	8	2	-	-	3	I
PE	3	PEB-SN14-IN	2021	3	11	-	8	2	-	-	2	I

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 17 di 275

Tabella 2: Risultati prove di permeabilità LeFranc – Campagna di indagine di PD

SONDAGGIO	FASE PROG	ANNO	z	Unità	k
(-)	(-)	(-)	(m)	(-)	(m/s)
IF15V59	PD	2017	4.5	ba2	6.12E-06
IF15F44	PD	2017	6.0	ALVa	8.27E-08
PNIF33G01	PD	2007	20.5	ALVb	2.80E-08
PNIF33G01	PD	2007	34.5	ALVb	7.10E-08
PNIF33G02	PD	2007	20.8	bn1	1.50E-05
PNIF33G02	PD	2007	35.5	bn2	2.30E-05
PNIF52G13	PD	2008-2009	12.0	bn1	1.10E-05
D15	PD	2015	12.0	MDL1	3.36E-04
D16	PD	2015	16.5	MDL3	7.96E-07
D16	PD	2015	27.0	MDL3	8.80E-07
D17 bis	PD	2015	16.5	bn1	1.07E-04
D17 bis	PD	2015	20.0	bn1	9.79E-05
D12	PD	2015	30.0	ALVb	9.30E-07
D12	PD	2015	40.5	ALVc	1.37E-04
D14 bis	PD	2015	15.0	bn1	1.92E-04
D14 bis	PD	2015	22.5	MDL1	2.02E-04
IF15P11	PD	2017	5.0	bn1	2.79E-07
IF15G12	PD	2017	9.8	bn2	1.92E-07
IF15V17	PD	2017	5.0	bc1	1.09E-07
IF15V18	PD	2017	4.5	bc1	1.56E-06
IF15V19	PD	2017	5.0	ba1	5.33E-07
IF15G20	PD	2017	8.0	bn1	1.71E-06
IF15V23	PD	2017	11.0	MDL3	8.02E-09
IF15G24	PD	2017	7.0	MDL3	2.47E-09
IF15G28	PD	2017	8.0	bn2	6.41E-06
IF15V29	PD	2017	5.0	bc1	5.18E-06
IF15V30	PD	2017	7.0	bn1	8.06E-08
IF15V31	PD	2017	4.0	ba1	5.84E-09
IF15V32	PD	2017	4.5	bc3	1.46E-09
IF15V33	PD	2017	10.0	bn1	3.27E-06

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	18 di 275
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto								

SONDAGGIO	FASE PROG	ANNO	z	Unità	k
(-)	(-)	(-)	(m)	(-)	(m/s)
IF15F13	PD	2017	5.5	ALVb	7.86E-07
IF15G15	PD	2017	36.0	ALVb	4.07E-08
IF15G21	PD	2017	2.7	ba3	4.03E-09
IF15G22	PD	2017	43.0	bn1	2.25E-06
IF15G25	PD	2017	59.0	bn2	2.02E-06
IF15G26	PD	2017	74.0	bn1	4.67E-06
IF15G48	PD	2017	4.5	ba1	2.66E-06
IF15G48	PD	2017	6.5	ba1	5.18E-07
IF15G48	PD	2017	9.0	ba1	4.99E-07
IF15R56	PD	2017	4.5	bn1	9.84E-06
IF15R60	PD	2017	4.5	ba3	7.17E-06
PNIF33G03	PD	2007	34.5	ALT	3.80E-08
PNIF33G03	PD	2007	42.0	ALT	4.40E-08
PNIF52G14	PD	2008-2009	71.0	ALVa	8.80E-09
PNIF52G14	PD	2008-2009	81.0	ALVa	9.30E-09
PNIF52G14	PD	2008-2009	90.0	ALVa	1.12E-08
PNIF52G15	PD	2008-2009	46.0	ALVa	4.55E-09
PNIF52G15	PD	2008-2009	56.0	ALVa	4.56E-09
D19	PD	2015	20.0	bn1	6.04E-05
D23	PD	2015	21.0	ALVc	7.10E-07
D23	PD	2015	30.0	ALVc	4.70E-07
IF15V34	PD	2017	7.5	bn1	4.01E-07
IF15G35	PD	2017	7.0	bn1	1.05E-06
IF15V37	PD	2017	7.1	ba1	1.17E-06
IF15G40	PD	2017	13.5	ALVc	1.46E-06
IF15G41	PD	2017	30.0	ALVc	1.01E-06
IF15V47	PD	2017	7.5	ALVc	4.35E-05
IF15V49	PD	2017	9.0	ALVc	1.24E-06
IF15F42	PD	2017	5.0	ALVb	8.88E-07
IF15G43	PD	2017	44.5	ALVa	1.65E-09
IF15F45	PD	2017	6.0	ALVb	4.80E-09

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandataria:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	19 di 275
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto								

Tabella 3: Risultati prove di permeabilità LeFranc – Campagna di indagine integrativa di PE

SONDAGGIO	FASE PROG	ANNO	z	Unità	k
(-)	(-)	(-)	(m)	(-)	(m/s)
L2-S003-DH	PE	2021	15.5	bn1	9.38E-07
L2-S007-PZ	PE	2021	6.0	ba1	5.91E-06
L2-S007-PZ	PE	2021	16.0	MDL1	5.69E-06
L2-S006-DH	PE	2021	8.5	MDL3	8.09E-09
L2-S006-DH	PE	2021	13.5	MDL3	2.69E-09
L2-S008-PZ	PE	2021	8.5	bc1	9.90E-06
L2-S008-PZ	PE	2021	16.0	bn1	2.32E-07
L3-S003-PZ	PE	2021	6.0	ba1	1.62E-06
L3-S003-PZ	PE	2021	12.0	bn1	9.68E-05
L3-S003-PZ	PE	2021	24.0	bn1	4.32E-05
L3-S003-PZ	PE	2021	34.0	bn1	5.93E-04
L3-S002-DH	PE	2021	10.0	ALT	3.74E-07
L3-S002-DH	PE	2021	19.0	ALT	1.06E-07
L2-S004-PZ	PE	2021	4.3	bc2	3.19E-05
L2-S004-PZ	PE	2021	7.2	bc2	9.07E-05
L2-S005-PZ	PE	2021	16.7	ALVa	5.51E-07
L2-S005-PZ	PE	2021	30.5	ALVa	1.45E-07
L3-S004-DH	PE	2021	9.0	ba1	7.66E-06
L3-S004-DH	PE	2021	36.0	bn1	1.08E-06
L3-S005	PE	2021	11.5	ba1	5.01E-06
L3-S005	PE	2021	23.5	bn2	6.63E-06
L3-S006	PE	2021	9.0	ba2	3.38E-06
L3-S006	PE	2021	31.5	bn2	3.48E-07
L3-S007	PE	2021	12.0	ALT	2.06E-06
L3-S007	PE	2021	18.0	ALT	8.91E-07
L3-S009-IN	PE	2021	7.0	ALT	1.73E-09
L3-S009-IN	PE	2021	16.0	ALT	1.15E-07
L3-S010-IN	PE	2021	7.0	ALT	1.48E-09
L3-S010-IN	PE	2021	16.0	ALT	3.11E-07
L3-S011-IN	PE	2021	22.0	ALT	1.99E-08
L3-S012-IN	PE	2021	8.0	ALT	3.94E-07
PEA-SN01-IN	PE	2021	7.5	ALVa	2.47E-06
PEA-SN01-IN	PE	2021	13.0	ALVa	7.86E-08
PEA-SN03-IN	PE	2021	5.8	ALVc	4.33E-07
PEA-SN04-IN	PE	2021	7.5	ALVb	2.46E-07

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandataria:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	20 di 275
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto								

SONDAGGIO	FASE PROG	ANNO	z	Unità	k
(-)	(-)	(-)	(m)	(-)	(m/s)
PEB-SN01-IN	PE	2021	7.0	ALVa	2.71E-09
PEB-SN01-IN	PE	2021	24.0	ALT	8.32E-09
PEB-SN02-IN	PE	2021	10.0	ALVa	4.39E-08
PEB-SN02-IN	PE	2021	24.0	ALT	1.10E-07
PEB-SN03-IN	PE	2021	10.5	ALT	6.73E-10
PEB-SN03-IN	PE	2021	16.5	ALT	8.71E-10
PEB-SN04-IN	PE	2021	10.5	ALVa	5.51E-09
PEB-SN04-IN	PE	2021	23.5	ALVa	9.35E-09
PEB-SN05-IN	PE	2021	5.0	ALVb	3.87E-08
PEB-SN05-IN	PE	2021	42.0	ALVa	8.76E-09
PEB-SN05-IN	PE	2021	55.0	ALVa	1.10E-09
PEB-SN06-IN	PE	2021	5.0	ALVb	1.24E-06
PEB-SN06-IN	PE	2021	11.0	ALT	1.33E-08
PEB-SN07-IN	PE	2021	7.5	ALVc	2.74E-05
PEB-SN07-IN	PE	2021	16.3	ALVc	4.74E-06
PEB-SN08-IN	PE	2021	11.0	ALVa	1.03E-10
PEB-SN08-IN	PE	2021	16.0	ALVa	3.58E-11
PEB-SN10-IN	PE	2021	12.5	ALVa	5.27E-09
PEB-SN13-IN	PE	2021	7.5	ALVa	2.04E-09
PEB-SN13-IN	PE	2021	18.0	ALVa	1.10E-09
PEB-SN14-IN	PE	2021	10.0	ALVa	5.47E-09
PEB-SN14-IN	PE	2021	39.5	ALVa	1.90E-09
L3-S008	PE	2021	6.5	ALVb	5.15E-06
L3-S008	PE	2021	15.5	ALVb	5.83E-07
L2-S002-DH	PE	2021	14.0	MDL3	7.27E-09
L2-S002-DH	PE	2021	20.0	MDL3	3.39E-09
L3-S001-DH	PE	2021	13.5	ALVb	4.32E-06
L3-S001-DH	PE	2021	32.0	ALVb	1.13E-06
PEB-SN09-IN	PE	2021	11.0	ALVa	4.51E-09
PEB-SN09-IN	PE	2021	15.5	ALVa	2.08E-09
PEB-SN11-IN	PE	2021	12.5	ALVa	7.84E-09
PEB-SN11-IN	PE	2021	14.5	ALVa	5.74E-09
PEB-SN12-IN	PE	2021	6.0	ALVb	2.69E-08
PEB-SN12-IN	PE	2021	11.5	ALVb	2.00E-08
L2-S001-DH	PE	2021	7.0	bc2	8.70E-07
L2-S001-DH	PE	2021	14.0	AIZ	1.15E-08

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 21 di 275

6.3 CRITERI DI INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

I dati ottenuti dalla campagna geognostica integrativa sono stati interpretati e confrontati con i risultati della campagna geognostica di progetto definitivo per verificare e completare la caratterizzazione delle unità geotecniche già individuate nella fase di progettazione precedente ed affinare il modello geotecnico di linea dell'infrastruttura in progetto.

I risultati delle prove in sito e di laboratorio sono stati interpretati distinguendo le seguenti macro-categorie:

- unità geotecniche incoerenti, caratterizzate dalla prevalenza di terreni ghiaiosi, sabbiosi e sabbioso limosi scarsamente coesivi e a permeabilità elevata;
- unità geotecniche coesive, caratterizzate dalla prevalenza di terreni limosi, limoso argillosi e argillosi dotati di coesione elevata e bassa permeabilità;
- unità litoidi costituite da calcari e argille marnose.

6.4 UNITÀ INCOERENTI

Per le unità geotecniche rappresentative dei depositi incoerenti, stante la difficoltà nel prelevare campioni indisturbati, i parametri di resistenza e deformabilità sono stati stimati principalmente sulla base dell'interpretazione delle prove penetrometriche dinamiche SPT e dalle prove sismiche in foro.

Per le unità sabbiose limose si dispone dei risultati di prove di laboratorio su campioni indisturbati, laddove è stato possibile prelevare campioni di qualità sufficiente all'esecuzione di prove meccaniche affidabili.

6.4.1 Calibrazione dei parametri da risultati di prove SPT

I parametri stimati dall'interpretazione delle prove penetrometriche dinamiche sono:

- Densità relativa, D_R (%);
- Angolo di resistenza al taglio, φ (°);
- Velocità di propagazione delle onde di taglio, V_s (m/s).

Le correlazioni empiriche utilizzate per la stima dei parametri sono state selezionate tra quelle di maggiore affidabilità in accordo con le scelte effettuate in sede di progettazione definitiva.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 22 di 275

DENSITA' RELATIVA:

Per la stima della densità relativa sono stati considerati i valori minimi di densità relativa ottenuti dalle varie correlazioni che di seguito vengono riportate:

- Correlazione di Skempton:

In accordo con quanto indicato da Skempton (1986), la densità relativa, D_R , può essere correlata al valore di N_{SPT} con la seguente relazione:

$$D_R = \left(\frac{1}{A + B \sigma'_{v0}} \right) * N_{SPT}$$

Dove:

A, B: costanti empiriche definite in funzione delle caratteristiche granulometriche del materiale e del grado di sovraconsolidazione;

σ'_{v0} : tensione verticale efficace alla quota della prova SPT (kg/cm^2);

N_{SPT} : numero di colpi per 30 cm di infissione;

D_R : Densità relativa (-).

Tabella 4: Costanti empiriche A e B (Skempton, 1986)

Tipo di materiale	A	B
Sabbie fini normalmente consolidate	27.5	27.5
Sabbie grosse normalmente consolidate	43.3	21.7
Sabbie sovraconsolidate	27.5+43.3	(21.7+27.5) $\frac{1+2 K_{0,sc}}{1+2 K_{0,nc}}$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 23 di 275

- Correlazione di Gibbs e Holtz:

In accordo con quanto indicato da Gibbs e Holtz (1957) la densità relativa DR può essere correlata al valore di NSPT con la seguente relazione:

$$D_R = \sqrt{\frac{N_{SPT}}{(16 + 23 \sigma'_{v0})}}$$

Dove:

σ'_{v0} : tensione verticale efficace alla quota della prova SPT (kg/cm²);

N_{SPT} : numero di colpi per 30 cm di infissione;

D_R : Densità relativa (-).

- Correlazione di Bazaraa:

In accordo con quanto indicato da Bazaraa (1967) la densità relativa DR può essere correlata al valore di NSPT con la seguente espressione:

$$D_R = \sqrt{\frac{N_{SPT}}{20 (1 + 4.13 \sigma'_{v0})}}$$

per $\sigma'_{v0} \leq 0.732$ kg/cm² ;

$$D_R = \sqrt{\frac{N_{SPT}}{20 (3.24 + 1.024 \sigma'_{v0})}}$$

per $\sigma'_{v0} > 0.732$ kg/cm² ;

Dove:

σ'_{v0} : tensione verticale efficace alla quota della prova SPT (kg/cm²);

N_{SPT} : numero di colpi per 30 cm di infissione;

D_R : Densità relativa (-).

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
Geotecnica						
Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	24 di 275

- Correlazione di Terzaghi & Peck:

In accordo con quanto indicato da Terzaghi & Peck (1948) la densità relativa D_R può essere correlata al valore di N_{SPT} con la seguente relazione:

$$D_R = (10.297 + N_{SPT}^{2.4142}) - 0.0181 N_{SPT}^2$$

Dove:

N_{SPT} : numero di colpi per 30 cm di infissione;

D_R : Densità relativa (-).

ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO:

Per la stima dell'angolo di resistenza al taglio da prove SPT sono state utilizzate diverse correlazioni (Bolton, Schmertmann, De Mello). Generalmente, per i terreni in esame, la correlazione di Bolton ha fornito valori dell'angolo di resistenza al taglio inferiori, rispetto alle altre correlazioni. Nei grafici riportati in ALLEGATO A si riportano, con la profondità, i valori minimi dell'angolo di resistenza al taglio ottenuti dalle diverse correlazioni.

- Correlazione di Schmertmann:

In accordo con quanto indicato da Schmertmann (1977) l'angolo di resistenza al taglio, φ , può essere correlato al valore di densità relativa con le seguenti relazioni:

$$\varphi = 38.5 + 0.008 D_R \quad \text{valida per sabbia e ghiaia poco limosa e ghiaietto uniforme}$$

$$\varphi = 34.5 + 0.108 D_R \quad \text{valida per sabbia grossa- media uniformemente ben gradata}$$

$$\varphi = 31.5 + 0.108 D_R \quad \text{valida per sabbia medio-fine uniformemente ben gradata}$$

$$\varphi = 28.0 + 0.14 D_R \quad \text{valida per sabbia fine uniforme}$$

Dove:

D_R : Densità relativa (%).

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO			
PROGETTAZIONE:			PROGETTO ESECUTIVO			
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
Geotecnica			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO
Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto			IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001
					REV.	FOGLIO
					B	25 di 275

Per i terreni in esame si è considerata, cautelativamente, per le unità incoerente ghiaioso sabbiose (Unità con sigla 1) la correlazione valida per la sabbia grossa-media uniformemente ben gradata e per le unità sabbiose (Unità con sigla 2) la correlazione valida per la sabbia medio-fine uniformemente ben gradata.

- Correlazione di Bolton

In accordo con quanto indicato da Bolton (1986) l'angolo di resistenza al taglio può essere determinato con le seguenti relazioni:

$$\varphi' = \varphi_{cv} + m D_l$$

$$D_l = D_R (Q - \ln(p'_f)) - 1$$

Dove:

Q: coefficiente di correlazione funzione della composizione minereologica e della forma delle particelle di sabbia. Per i terreni in esame si è scelto un valore pari a 10;

p'_f : $1.4 \sigma'_{ff}$ (kPa) Jamiolkowski et al. (1988). In accordo con quanto proposto da Baligh (1975) si assume $p'_f = 1.4 * 272 = 380$ kPa;

m: costante empirica dipendente dalle condizioni di deformazione prevalenti. Nel caso in esame si assume $m = 3$;

D_R : Densità relativa (-).

I valori dell'angolo di attrito φ_{cv}' sono stati ricavati in accordo a Youd, 1972 e Stroud, 1988, e sulla base delle prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati. Nel caso specifico per l'angolo di attrito φ_{cv}' si è assunto, cautelativamente:

$\varphi_{cv}' = 33^\circ$ per la ghiaia con sabbia (unità con sigla "1");

$\varphi_{cv}' = 30^\circ$ per le sabbie (unità con sigla "2").

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 26 di 275

CARATTERISTICHE DI DEFORMABILITA':

Le caratteristiche di deformabilità dei depositi incoerenti possono essere stimate sia sulla base dei risultati delle indagini sismiche in sito (Down-Hole e MASW) sia dall'interpretazione delle prove penetrometriche dinamiche SPT.

La velocità delle onde di taglio, V_S , può essere ricavata direttamente dai risultati delle prove geofisiche in foro o indirettamente interpretando i risultati delle prove SPT attraverso le seguenti correlazioni.

- Correlazione di Ohta e Goto (1978):

In accordo con quanto indicato da Ohta e Goto (1978) la velocità delle onde di taglio può essere correlata al valore di NSPT con la seguente relazione:

$$V_S = C (N_{SPT}_{50\%})^{0.171} z^{0.199} f_A f_G \quad (m/s)$$

Dove:

C: 53.3;

z: profondità della prova da piano campagna;

f_A : coefficiente funzione dell'epoca geologica del deposito. Per il caso in esame pari a 1.3;

f_G : coefficiente funzione della composizione granulometrica. Per il caso in esame pari a 1.15.

- Correlazione di Yoshida et al. (1988):

In accordo con quanto indicato da Yoshida et al (1988) la velocità delle onde di taglio può essere correlata al valore di NSPT con la seguente relazione:

$$V_S = C (N_{SPT})^{0.25} (\sigma'_v)^{0.14} \quad (m/s)$$

Dove:

C: 56 per sabbie (Unità con sigla 2);

C: 60 per ghiaie sabbiose (Unità con sigla 1);

σ'_v : tensione verticale efficace esistente in sito alla quota della prova.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 27 di 275

Il modulo di taglio iniziale, G_0 , e quello di Young iniziale, E_0 , associabili a piccoli livelli deformativi possono essere ricavati dai valori delle velocità delle onde di taglio, V_s , utilizzando le seguenti correlazioni:

$$G_0 = \frac{\gamma}{9.81} V_s^2 \quad (kPa)$$

$$E_0 = G_0 2 (1 + \nu) \quad (kPa)$$

Dove:

γ : peso di volume naturale del terreno;

ν : coefficiente di Poisson del terreno;

V_s : velocità delle onde di taglio in m/s.

6.5 UNITÀ COESIVE

Per i depositi coesivi la caratterizzazione geotecnica è stata eseguita sia in riferimento alle prove in sito sia in relazione ai risultati delle prove di laboratorio.

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA:

Per la determinazione delle caratteristiche di resistenza ci si è basati principalmente sui risultati delle prove di laboratorio. Nello specifico sui campioni indisturbati prelevati dai sub-lotti in esame sono state eseguite:

- Prove di Taglio Diretto (TD);
- Prove Triassiali consolidate non drenate (TX-CIU)
- Prove Triassiali non consolidate e non drenate (TX-UU)

La resistenza al taglio in condizioni non drenate è stata valutata anche dalle prove speditive di Pocket Penetrometer (PP) e/o Torvane (TV) e delle prove penetrometriche dinamiche SPT in base alla seguente correlazione di Stround (1974):

$$C_U = (5.0 : 5.5) N_{SPT} \quad (kPa)$$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 28 di 275

CARATTERISTICHE DI DEFORMABILITA':

Le caratteristiche di deformabilità dei depositi coesivi possono essere stimate:

- sulla base dei risultati delle indagini sismiche in sito (Down-Hole e MASW);
- dalle prove edometriche di laboratorio;
- da correlazioni di letteratura.

Per quanto concerne le prove sismiche in sito, le caratteristiche di deformabilità vengono individuate con le stesse relazioni precedentemente indicate per i terreni incoerenti. Questi valori sono stati poi confrontati con i risultati derivanti dalle correlazioni per l'interpretazione delle prove in sito SPT.

Sulla base di quanto riportato in Simpson et al. (1979), il modulo di taglio iniziale G_0 , può essere stimato in funzione della resistenza non drenata C_U con la seguente relazione:

$$G_0 = (500 : 700) C_U \quad (kPa)$$

Per la valutazione dei cedimenti immediati dei rilevati il modulo di deformazione in condizioni non drenate (E_U) può essere stimato sulla base della correlazione empirica proposta da Duncan & Buchignani (1976):

$$E_U = k C_U \quad (kPa)$$

Dove il coefficiente k è valutato in funzione del grado di sovra-consolidazione e dell'indice di plasticità con il grafico che segue.

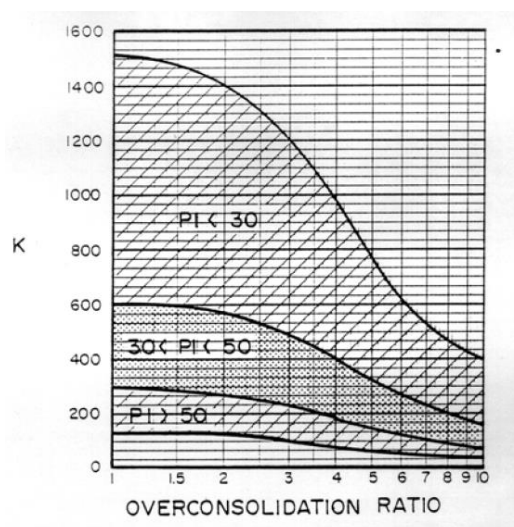


Figura 1: Abaco per la determinazione del coefficiente k - Duncan & Buchignani

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>29 di 275</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	29 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	29 di 275													
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto																		

I moduli di deformabilità operativi E' da adottare per il calcolo delle deformazioni/cedimenti delle opere si sostegno e delle fondazioni, saranno assunti pari a 1/5 di quello iniziale E₀. Per la valutazione dei cedimenti dei rilevati, i moduli elastici operativi saranno assunti pari a 1/10 di quello iniziale.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 30 di 275

7 FALDA

Nelle tabelle a seguire si riportano le letture piezometriche espresse in metri di profondità dal p.c. ed in quota assoluta.

Nel profilo geotecnico è stato rappresentato il livello di falda massimo lungo il tracciato desunto dalle letture piezometriche a disposizione.

Tabella 5: Lettura piezometriche di PD

Sigla	Livello piezometrico massimo		Livello piezometrico minimo		TIPOLOGIA
	Quota falda (m s.l.m.)	Data lettura	Quota falda (m s.l.m.)	Data lettura	
D12	64.19	08/2015	secco	09/2021	Piezometro T.A.
D16	65.78	04/2015	62.35	09/2015	Piezometro T.A.
D17BIS	57.48	06/2021	52.46	08/2017	Piezometro T.A.
IF15F13	49.03	03/2017	assente	09/2017	Piezometro T.A.
IF15F27	83.31	03/2017	78.24	09/2017	Piezometro T.A.
IF15F42bis	93.68	01/2018	assente	01/2019	Piezometro T.A.
IF15F44	130.55	03/2017	128.71	06/2017	Piezometro Casagrande (q.c. 29.50m)
IF15F45	139.40	03/2017	138.13	06/2017	Piezometro T.A.
IF15G12	62.76	05/2017	54.26	08/2017	Piezometro T.A.
IF15G14	50.46	03/2017	assente	07/2021	Piezometro T.A.
IF15G15	94.70	03/2017	93.95	09/2017	Piezometro T.A.
IF15G16	79.01	06/2021	74.45	06/2017	Piezometro T.A.
IF15G20	57.71	06.2021	52.13	09/2017	Piezometro T.A.
IF15G22	55.08	03/2017	ND	04/2017	Piezometro T.A.
IF15G24	79.23	06/2021	77.88	09/2017	Piezometro T.A.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
Geotecnica						COMMESSA
Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto						LOTTO
						CODIFICA
						DOCUMENTO
						REV.
						FOGLIO
						IF2R
						0.2.E.ZZ
						RB
						GE.00.0.5.001
						B
						31 di 275

Sigla	Livello piezometrico massimo		Livello piezometrico minimo		Tipologia
	Quota falda (m s.l.m.)	Data lettura	Quota falda (m s.l.m.)	Data lettura	
IF15G26	91.52	03/2017	78.91	08/2017	Piezometro T.A.
IF15G28	60.10	03/2017	assente	09/2017	Piezometro T.A.
IF15G35	74.23	03/2017	assente	01/2019	Piezometro T.A.
IF15G40	93.31	04/2017	90.66	09/2021	Piezometro T.A.
IF15G41	100.61	04/2017	98.09	01/2018	Piezometro T.A.
IF15G43bis	151.73	06/2021	152	09/2021	Piezometro Casagrande (q.c. 64.2m)
IF15G46	141.23	03/2017	138.13	06/2017	Piezometro T.A.
IF15G48	90.76	07/2021	86.26	08/2017	Piezometro T.A.
IF15P11	30.17	03/2017	23.63	05/2017	Piezometro Casagrande (q.c. 26.9m)
IF15P11	44.32	04/2017	43.17	08/2017	Piezometro T.A.
IF15R56	44.44				Piezometro T.A.
IF15V17	53.81	06/2021	51.13	09/2017	Piezometro T.A.
IF15V18	53.01	03/2017	51.76	09/2017	Piezometro T.A.
IF15V19	52.61	06/2021	50.29	09/2017	Piezometro T.A.
IF15V23	55.01	03/2017	53.16	09/2017	Piezometro T.A.
IF15V29	55.92	03/2017	53.37	09/2017	Piezometro T.A.
IF15V30	59.44	03/2017	55.52	08/2017	Piezometro T.A.
IF15V31	59.49	06/2021	53.73	09/2017	Piezometro T.A.
IF15V32	57.14	03/2017	assente	01/2019	Piezometro T.A.
IF15V33	55.06	03/2017	51.96	08/2017	Piezometro T.A.
IF15V34	66.89	01/2018	58.28	07/2021	Piezometro T.A.
IF15V37	68.01	06/2021	55.08	08/2017	Piezometro T.A.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
Geotecnica						
Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGGIO
		IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B 32 di 275

Sigla	Livello piezometrico massimo		Livello piezometrico minimo		Tipologia
	Quota falda (m s.l.m.)	Data lettura	Quota falda (m s.l.m.)	Data lettura	
IF15V38	82.26	03/2017	80.13	09/2021	Piezometro T.A.
IF15V43ter	ND	.	ND	.	Piezometro T.A.
IF15V47	85.20	03/2017	assente	09/2017	Piezometro T.A.
IF15V49	84.21	03/2017	83.99	08/2017	Piezometro T.A.
IF15V59	52.37	09/2017	51.18	08/2017	Piezometro T.A.
IF15V60	49.74	09/2017	-	-	Piezometro T.A.
IF15FR2bis	122.17	03/2019	-	-	Piezometro T.A.
IF15R53bis	133.55	03/2019	131.31	08/2021	Piezometro T.A.
IF15FR4bis	102.65	03/2019	98.86	08/2021	Piezometro T.A.
IF15FR5bis	147.77	03/2019	139.3	09/2021	Piezometro T.A.
IF15FR6bis	97.50	03/2019	-	-	Piezometro T.A.
IF15R56	44.51	09/2017	44.37	08/2017	Piezometro T.A.
PNIF33G01	60.70	07/2007	60.66	09/2007	Norton
PNIF33G02	76.12	07/2007	75.09	09/2007	Norton
PNIF33G03	146.24	07/2007	143.32	09/2007	Norton
PNIF52G14	143.60	01/2009	143.13	02/2009	Piezometro T.A.
PNIF52G14	97.30	01/2009	95.18	02/2009	Piezometro Casagrande (q.c. 82.70m)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 33 di 275

Tabella 6: Letture piezometriche di PE

Sigla	Soggiacenza minima (m)	Data Rilievo	Soggiacenza massima (m)	Data Rilievo	TIPOLOGIA
IF15P11bis	6,10	17/06/2021	7.03	02/09/2021	Piezometro T.A.
IF15R56bis	8,20	17/06/2021	9.05	20/09/2021	Piezometro T.A.
IF15G12bis	9,97	17/06/2021	12.33	20/08/2021	Piezometro T.A.
L2S004 PZ	10,97	17/06/2021	12.02	20/09/2021	Piezometro T.A.
L2S005 PZ	1,20	17/06/2021	1.52	02/09/2021	Piezometro T.A.
L2D001 PZ	2,92	17/06/2021	3.59	20/09/2021	Piezometro T.A.
IF15G19 bis	6,39	17/06/2021	7.03	16/07/2021	Piezometro T.A.
L2S007 PZ	8,90	17/06/2021	10.47	20/09/2021	Piezometro T.A.
L2D002 PZ	9,98	17/06/2021	14.49	20/09/2021	Piezometro T.A.
L2S008 PZ	30,50	17/06/2021	33.41	20/09/2021	Piezometro T.A.
IF15V30 bis	12,91	17/06/2021	15.44	02/09/2021	Piezometro T.A.
L3 S003 NEW-PZ	19,30	17/06/2021	22.38	20/09/2021	Piezometro T.A.
L3 D002 PZ	8,33	17/06/2021	9.03	20/09/2021	Piezometro T.A.
PZA1	15,20	17/06/2021	19.27	20/08/2021	Piezometro T.A.
PZA2	18,92	05/07/2021	secco	20/09/2021	Piezometro T.A.
PZA3	7.13	20/09/2021	8,15	17/06/2021	Piezometro T.A.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 34 di 275

8 CARATTERIZZAZIONE DELLE UNITÀ GEOTECNICHE DEL TRACCIATO

A seguire viene riportata la caratterizzazione geotecnica delle unità intercettate dall'infrastruttura, indicando i valori operativi dei parametri caratteristici di resistenza e deformabilità.

Il quadro di sintesi dei parametri operativi è riportato in Tabella 8

I grafici dei parametri sono riportati in ALLEGATO A

8.1 TERRENO DI RIPORTO – UNITÀ R

Lungo l'asse di progetto si rinviene da piano campagna uno spessore di terreno vegetale costituito prevalentemente da limo sabbioso argilloso con resti vegetali e inclusi clasti. Lo strato, di spessore variabile generalmente tra i 0.20 m e i 0.50 m con valori massimi locali di 0.7 - 1.0 m, verrà comunque asportato e quindi non viene caratterizzato.

In alcuni tratti è presente da piano campagna il terreno antropico di riporto costituito dal rilevato ferroviario della linea esistente. Per questo materiale si assumono cautelativamente i seguenti parametri di progetto:

Peso dell'unità di volume naturale: $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$;

Angolo di resistenza al taglio: $\varphi' = 35^\circ$;

Coesione drenata: $c' = 0 \text{ kPa}$;

Modulo di deformazione elastico operativo: $E' = 35 \text{ MPa}$.

8.2 COLTRI ELUVIO COLLUVIALI – UNITA B2

Si tratta di argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi con talvolta resti vegetali, sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie. Affiorano localmente lungo il tratto in esame con spessori di 1 – 5 m circa.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 3 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi pari a 7, 18 colpi/30cm e un rifiuto strumentale.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 3 prove SPT. Le prove eseguite lungo la verticale L3-S009-IN restituiscono valori del numero di colpi pari a 21 e 53 colpi/30cm mentre lungo la verticale PEA-SN03-IN si raggiunge il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 35 di 275

Parametri di resistenza:

Non avendo a disposizione prove di laboratorio per l'unità in esame i parametri di resistenza sono stati valutati sulla base dei risultati delle prove penetrometriche SPT. Dalla correlazione di Peck si ricava, per l'angolo di resistenza al taglio, un range di valori pari a 23 – 35° (Figura 80). Per l'unità in esame si assumono quindi i seguenti parametri di resistenza in condizioni drenate:

$\varphi' = 23 - 30^\circ$ angolo di resistenza al taglio;

$c' = 0 - 5 \text{ kPa}$ coesione drenata.

In Figura 81 sono riportati i valori della resistenza al taglio non drenata, C_u , derivanti dalle prove SPT; queste forniscono per la C_u un range di valori compresi tra 100 e 250 kPa. Cautelativamente si considera, in progetto, il seguente intervallo di valori:

$C_U = 50 - 200 \text{ kPa}$ resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati della prova di Down-Hole D15 e della prova MASW D16. Nel corso della campagna di indagine integrativa non sono state eseguite ulteriori indagini che abbiano investigato le caratteristiche di rigidezza dell'unità in esame. Si assumono dunque i parametri di progetto definitivo riassunti a seguire:

$V_s = 150 - 250 \text{ m/s}$ Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 45 - 120 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 120 - 300 \text{ MPa}$ Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

8.3 DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI – UNITÀ BA1 (GHIAIA SABBIOSA)

Si tratta di ghiaie in matrice sabbiosa e sabbioso- limosa da scarsa ad abbondante. È presente localmente in corrispondenza delle incisioni fluviali con spessore massimo pari a 10 m circa.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo le verticali L2-S007-PZ, L3-S003-PZ, L3-S004-DH e L3-S005.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 6 campioni rimaneggiati, che si aggiungono ai 10 derivanti dalle indagini pregresse.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19 kN/m^3 .

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 36 di 275

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 17 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 21 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 14 prove SPT. Queste restituiscono valori del numero di colpi compresi tra 7 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 25 e 85 % (ALLEGATO A).

Parametri di resistenza:

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per l'angolo di resistenza al taglio, un range di valori compresi tra 36 e 43°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 35 - 42^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche MASW 6 (Prof. da p.c. = 3.5 – 15.0 m), MASW D16 (Prof. da p.c. = 1.0 – 16.0 m), L2-S006-DH (Prof. da p.c. = 0.0 – 5.8 m), L3-S004-DH (Prof. da p.c. = 0.0 – 3.2 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 150 - 400$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 45 - 350$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 100 - 800$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 5.0E-07 - 1.0E-05$ m/s

8.4 DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI – UNITÀ BA2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA)

Si tratta di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con sporadici inclusi piroclastici e talvolta ghiaie. L'unità è presente localmente a partire da piano campagna con spessori massimi pari a 10 – 12 m circa.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 37 di 275

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo le verticali L3-S003-PZ, L3-S004-DH, L3-S006 e L3-S007.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 2 campioni, che si aggiungono ai 5 derivanti dalle indagini pregresse.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 11 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 9 e 80 colpi/30cm.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 9 prove SPT. Queste restituiscono valori del numero di colpi compresi tra 9 e 54 colpi/30cm.

I risultati delle prove SPT sono riportati in Figura 87.

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 30 e 90 % (ALLEGATO A).

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza. Nello specifico sono state eseguite 2 prove di taglio diretto (TD). L'interpolazione dei risultati restituisce un valore di coesione, $c' = 0$ kPa, e un angolo di resistenza al taglio, φ' , pari a 30°.

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per φ' , un range di valori compresi tra 35 e 42°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 30 - 37^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche MASW 6 (Prof. da p.c. = 0.0 – 3.5 m), Down-Hole D19 (Prof. da p.c. = 0.0 – 5.5 m), L3-S001-DH (Prof. da p.c. 2.5 – 7.5 m), L3-S004-DH (Prof. da p.c. 0.0 – 3.2 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 150 - 300$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 50 - 200$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 110 - 450$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 38 di 275

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$$k = 1.0E-06 - 5.0E-06 \text{ m/s}$$

8.5 DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI – UNITÀ BA3 (ARGILLA LIMOSA)

Si tratta di argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie. Lungo il tracciato di progetto l'unità in esame si rinviene da piano campagna fino ad una profondità di 5 – 6 m circa.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo la verticale L2-S006-DH.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati un campione indisturbato, che si aggiunge ai 5 derivanti dalle indagini pregresse.

L'analisi delle proprietà indice evidenzia:

- contenuto naturale d'acqua compreso tra 16 e 20 %;
- limite liquido compreso tra 32 e 40 %;
- limite plastico compreso tra 16 e 21 %;
- indice di plasticità compreso tra 16 e 23 %;
- indice di consistenza compreso tra 16 e 23.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 7 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 13 e 37 colpi/30cm.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, è stata eseguita una prova SPT. Questa restituisce un valore del numero di colpi pari a 9 colpi/30cm.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza efficaci. Nello specifico sono state eseguite 2 prove di taglio diretto (TD) e 4 prove triassiali consolidate e non drenate (TX-CIU). I risultati ottenuti dalle prove eseguite nel corso della campagna di indagine integrativa sono in linea con quanto emerso dalle indagini pregresse. L'interpolazione dei risultati restituisce un valore di coesione pari a $c' = 5 \text{ kPa}$, e un valore dell'angolo di resistenza al taglio, $\varphi' = 27^\circ$ (ALLEGATO A).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 39 di 275

I parametri di resistenza efficaci di progetto sono:

$\varphi' = 24 - 27^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 - 5$ kPa coesione drenata

In ALLEGATO A si riportano i valori della resistenza al taglio non drenata, C_U , ottenuti dall'interpretazione delle prove SPT e dalle prove di laboratorio. Per l'unità in esame durante la campagna di indagini pregresse è stata eseguita una prova triassiale non consolidata e non drenata, TX-UU, che restituisce un valore di C_U pari a 134 kPa.

Dall'interpretazione delle prove SPT si stimano valori della C_U compresi tra 48 e 195 kPa.

I valori di resistenza al taglio non drenata assunti sono:

$C_U = 45 - 180$ kPa Resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidità, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche Down-Hole IF15G21 (Prof. da p.c. = 0.0 – 5.0 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 135 - 300$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 35 - 175$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 90 - 455$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 5.0E-09 - 5.0E-07$ m/s

8.6 DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI – UNITÀ BC1 (GHIAIA SABBIOSA)

Si tratta di ghiaie in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso argillosa da scarsa ad abbondante. È presente localmente intercalato alle alluvioni antiche sabbiose e/o argillose con spessori da 5 a 10 m circa.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame, è stata intercettata lungo la verticale L2-S008-PZ.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 2 campioni rimaneggiati, che si aggiungono ai 2 derivanti dalle indagini pregresse.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 40 di 275

Una sintesi delle analisi granulometriche eseguite è riportata in ALLEGATO A.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19 - 20 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 5 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 7 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 5 prove SPT. Queste restituiscono valori del numero di colpi compresi tra 34 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 25 e 70 % (ALLEGATO A).

Parametri di resistenza:

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per l'angolo di resistenza al taglio, un range di valori compresi tra 37 e 43°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 34 - 42^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidità, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche MASW 3 (Prof. da p.c. = 3.5 – 7.5 m), MASW 4 (Prof. da p.c. = 0.0 – 7.5 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 200 - 350$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 75 - 240$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 200 - 600$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 1.0E-07 - 1.0E-05$ m/s

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 41 di 275

8.7 DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI – UNITÀ BC2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA)

Si tratta di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie. L'unità è presente localmente a partire da piano campagna o immediatamente sotto le coltri eluvio colluviali con spessori massimi pari a 6 – 10 m circa.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo le verticali L2-S001-DH e L2-S004-PZ.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 4 campioni, che si aggiungono ai 3 derivanti dalle indagini pregresse.

Una sintesi delle analisi granulometriche eseguite è riportata in ALLEGATO A.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19 – 20 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 3 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 7 e 40 colpi/30cm.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 7 prove SPT. Queste restituiscono valori del numero di colpi compresi tra 3 e 46 colpi/30cm.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 20 e 75 % (ALLEGATO A).

Parametri di resistenza:

Sul campione C12 prelevato lungo la verticale L2-S004-PZ è stata eseguita una prova di taglio diretto, TD. L'interpolazione dei risultati restituisce un valore di coesione, $c' = 0$ kPa, e un angolo di resistenza al taglio, φ' , pari a 28°.

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per φ' , un range di valori compresi tra 33 e 40°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 28 - 36^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche MASW 3 (Prof. da p.c. = 0.0 – 3.5 m), L2-S001-DH (Prof. da p.c. 0.0 – 5.0 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 42 di 275

$V_s = 100 - 300$ m/s Velocità delle onde di taglio;
 $G_0 = 30 - 200$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;
 $E_0 = 75 - 450$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 5.0E-07 - 5.0E-05$ m/s

8.8 DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI – UNITÀ BC3 (ARGILLA LIMOSA)

Si tratta di argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie. Lungo il tracciato di progetto l'unità in esame si rinviene da piano campagna fino ad una profondità di 5 – 7 m circa.

Le indagini condotte durante la campagna integrativa non hanno interessato l'unità in esame. La caratterizzazione è quindi quella di progetto definitivo che si riassume di seguito.

Le prove SPT hanno fornito valori del numero di colpi compreso tra 22 e 36 colpi/30cm.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19-20 kN/m³.

L'analisi delle proprietà indice evidenzia:

- contenuto naturale d'acqua pari a 24 %;
- limite liquido pari a 55 %;
- limite plastico pari 23 %;
- indice di plasticità pari 32 %;
- indice di consistenza pari a 0.97.

Parametri di resistenza:

L'interpolazione delle prove di laboratorio disponibili lungo l'intera tratta fornisce i seguenti valori dei parametri di resistenza efficaci:

$\varphi' = 24 - 27$ ° angolo di resistenza al taglio

$c' = 5 - 10$ kPa coesione drenata

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 43 di 275

I valori della resistenza al taglio non drenata, C_u , ottenuti dall'interpretazione delle prove SPT e dalle prove di laboratorio.

I valori di resistenza al taglio non drenata assunti sono:

$C_u = 100 - 220$ kPa Resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate dei risultati delle prove sismiche e dalle correlazioni valide per le SPT. I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 130 - 300$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 35 - 175$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 90 - 450$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 1.0E-09 - 1.0E-08$ m/s

8.9 DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI – UNITÀ BN1 (GHIAIA SABBIOSA)

Si tratta di ghiaie in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa a luoghi da poco a moderatamente cementata. Lungo la linea di progetto l'unità costituisce, per lunghi tratti, il substrato delle alluvioni recenti e antiche con alternate lenti sabbiose (bn2) e argillose (bn3). In corrispondenza delle gallerie naturali Cantone, Limata e San Lorenzo l'unità si rinvia da piano campagna e caratterizza i versanti d'alveo dei diversi corsi d'acqua attraversati. La pendenza, da moderata a acclive, dei versanti testimonia una natura a luoghi cementata dell'unità in esame.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame, è stata intercettata lungo le verticali L2-S003-DH, L2-S008-PZ, L3-S003-PZ, L3-S004-DH e L3-S005.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 12 campioni rimaneggiati, che si aggiungono ai 60 derivanti dalle indagini pregresse.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 20.0 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 91 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 12 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 44 di 275

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 38 prove SPT. Queste restituiscono valori del numero di colpi compresi tra 23 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 30 e 90 % (ALLEGATO A).

Parametri di resistenza:

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per l'angolo di resistenza al taglio, un range di valori compresi tra 34 e 43°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 34 - 42^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 - 10$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche MASW 3 (Prof. da p.c. = 7.5 – 30.0 m), MASW 4 (Prof. da p.c. = 7.5 – 30.0 m), Down-Hole D19 (Prof. da p.c. = 5.5 – 30.0 m), MASW Area D17 (Prof. da p.c.= 6.0 - 25.0), L2-S003-DH (Prof. da p.c. = 0.0 – 35.0 m), L3-S004-DH (Prof. da p.c. = 12.6 – 50.0 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 200 - 1000$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 80 - 1950$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 200 - 5000$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 1.0E-07 - 5.0E-04$ m/s

8.10 DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI – UNITÀ BN2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA)

Si tratta di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie. L'unità è presente con strati di spessore variabile dai 2 ai 5 m circa intercalati all'unità ghiaiosa bn1 prevalente.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo le verticali L2-S002-DH, L2-S003-DH, L2-S008-PZ, L3-S005, L3-S006 e PEA-SN14-IN.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 45 di 275

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 12 campioni, che si aggiungono ai 6 derivanti dalle indagini pregresse.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19.5 kN/m³ (ALLEGATO A).

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 54 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 15 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 32 prove SPT. Queste restituiscono valori del numero di colpi compresi tra 64 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 30 e 90 % (ALLEGATO A).

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza. Nello specifico sono state eseguite 9 prove di taglio diretto (TD). L'interpolazione dei risultati restituisce un valore di coesione, $c' = 5$ kPa, e un angolo di resistenza al taglio, φ' , pari a 28°.

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per φ' , un range di valori compresi tra 36 e 42°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 30 - 37^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidità, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche Down-Hole IF15G21 (Prof. da p.c. = 16.0 – 23.0 m), MASW 6 (Prof. da p.c. = 21.5 – 27.0 m), L2-S003-DH (Prof. da p.c. 18.0 – 25.0 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 200 - 950$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 80 - 1750$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 200 - 4550$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 1.0E-07 - 1.0E-05$ m/s

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 46 di 275

8.11 DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI – UNITÀ BN3 (ARGILLA LIMOSA)

Si tratta di argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie. Lungo il tracciato di progetto l'unità in esame si rinviene in strati di spessore variabile dai 2 ai 5 m intercalati all'unità ghiaiosa prevalente.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo la verticale L2-S004-PZ.

Nel corso della campagna di indagine integrativa è stato prelevato un campione rimaneggiato, che si aggiunge agli 8 derivanti dalle indagini pregresse.

L'analisi delle proprietà indice evidenzia:

- contenuto naturale d'acqua compreso tra 18 e 25 %;
- limite liquido compreso tra 31 e 57 %;
- limite plastico compreso tra 16 e 23 %;
- indice di plasticità compreso tra 16 e 23 %;
- indice di consistenza compreso tra 12 e 34.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 19 – 21 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 11 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 16 e 49 colpi/30cm.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite due prove SPT. Queste hanno fornito valori del numero di colpi pari a 25 e 32 colpi/30cm.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza efficaci. Nello specifico sono state eseguite 3 prove di taglio diretto (TD) e 2 prove triassiali consolidate e non drenate (TX-CIU). Nel corso della campagna di indagini integrative non sono state eseguite prove di laboratorio che abbiano investigato i parametri di resistenza del materiale. L'interpolazione delle prove di laboratorio eseguite in fase di progetto definitivo restituisce un range di valori di coesione pari a $c' = 10 - 20$ kPa, e range di valori dell'angolo di resistenza al taglio, $\varphi' = 25 - 26$ °.

I parametri di resistenza efficaci di progetto sono:

- $\varphi' = 25 - 26$ ° angolo di resistenza al taglio
- $c' = 10 - 20$ kPa coesione drenata

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 47 di 275

In ALLEGATO A si riportano i valori della resistenza al taglio non drenata, C_U , ottenuti dall'interpretazione delle prove SPT e dalle prove di laboratorio. Per l'unità in esame durante la campagna di indagini pregresse è stata eseguita una prova triassiale non consolidata e non drenata, TX-UU, che restituisce un valore di C_U pari a 221 kPa.

Dall'interpretazione delle prove SPT si stimano valori della C_U compresi tra 85 e 260 kPa.

I valori di resistenza al taglio non drenata assunti sono:

$C_U = 75 - 300$ kPa Resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche Down-Hole IF15G21 (Prof. da p.c. = 5.5 – 9.0 m), Down-Hole IF15G25 (Prof. da p.c. = 31.0 – 35.0 m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 150 - 450$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 50 - 405$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 150 - 1000$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

8.12 UNITÀ DI MADDALONI – UNITÀ MDL1 (GHIAIA SABBIOSA)

Si tratta di ghiaie in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e sabbioso-argillosa, da scarsa ad abbondante. Lungo la linea di progetto si rinviene, con spessori variabili dai 2 agli 8 m, intercalata all'unità MDL3 al di sotto delle coperture alluvionali.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame, è stata intercettata lungo le verticali L2-S006-DH e L2-S007-PZ.

Nel corso della campagna di indagine integrativa è stato prelevato un campione rimaneggiato, da aggiungersi ai due derivanti dalle indagini pregresse.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 20.0 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 4 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 21 e 96 colpi/30cm.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 3 prove SPT che hanno raggiunto il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 45 e 75 % (ALLEGATO A).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 48 di 275

Parametri di resistenza:

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per l'angolo di resistenza al taglio, un range di valori compresi tra 39 e 42°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 38 - 41^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidità, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche Down-Hole D15 (Prof. da p.c. = 10.0 – 13.5 m), L2-S002-DH (Prof. da p.c. = 20.0 – 28.0 m), L2-S006-DH (Prof. da p.c. = 17.0 – 23.0) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 200 - 600$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 80 - 720$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 200 - 1800$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 5.0E-06 - 5.0E-04$ m/s

8.13 UNITÀ DI MADDALONI – UNITÀ MDL2 (SABBIA, SABBIA LIMOSA)

Si tratta di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi; talora sono presenti passaggi di ceneri a granulometria sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio, con diffuse pomice e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche. L'unità, presente al di sotto delle coperture alluvionali con spessori di 2 – 5 m, si rinviene intercalata all'unità coesiva MDL3.

Le indagini condotte durante la campagna integrativa non hanno interessato l'unità in esame. La caratterizzazione è quindi quella di progetto definitivo che si riassume di seguito.

Le prove SPT hanno fornito valori del numero di colpi compreso tra 32 e 60 colpi/30cm (ALLEGATO A).

La densità relativa stimata dalle prove SPT è compresa tra 50 e 70 % (ALLEGATO A).

Il peso di volume naturale è assunto pari a 20.0 kN/m³.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 49 di 275

Parametri di resistenza:

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per φ' , un range di valori compresi tra 32 e 46°. Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 32 - 36^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidità, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 200 - 600$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 80 - 720$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 200 - 1880$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

8.14 UNITÀ DI MADDALONI – UNITÀ MDL3 (ARGILLA LIMOSA)

Si tratta di argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi. Lungo il tracciato di progetto l'unità in esame costituisce il sub-strato di base dei depositi alluvionali

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo la verticale L2-S002-DH, L2-S006-DH, L2-S007 e L2-S008.

Nel corso della campagna di indagine integrativa è stato sono stati prelevati 8 campioni che si aggiungono ai 30 derivanti dalle indagini pregresse.

L'analisi delle proprietà indice evidenzia:

- contenuto naturale d'acqua compreso tra 16 e 30 %;
- limite liquido compreso tra 27 e 80 %;
- limite plastico compreso tra 13 e 29 %;
- indice di plasticità compreso tra 10 e 51 %;
- indice di consistenza compreso tra 0.82 e 1.2.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 20 kN/m³.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 50 di 275

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 42 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 8 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 15 prove SPT. Queste hanno fornito valori del numero di colpi compresi tra 23 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza efficaci. Nello specifico sono state eseguite 12 prove di taglio diretto (TD) e 13 prove triassiali consolidate e non drenate (TX-CIU). Le prove di laboratorio eseguite nel corso della campagna di indagini integrativa sono in linea con i risultati delle indagini pregresse. Inoltre, alcune di esse sono state eseguite ad intervalli tensionali minori evidenziando un range di coesione maggiore rispetto a quelli previsto in progetto definitivo. L'interpolazione dei risultati restituisce un range di valori di coesione pari a $c' = 10 - 25$ kPa, e un range di valori dell'angolo di resistenza al taglio, $\varphi' = 21 - 28$ ° (ALLEGATO A).

I parametri di resistenza efficaci di progetto sono:

$\varphi' = 21 - 28$ ° angolo di resistenza al taglio

$c' = 10 - 25$ kPa coesione drenata

In ALLEGATO A si riportano i valori della resistenza al taglio non drenata, C_U , ottenuti dall'interpretazione delle prove SPT e dalle prove di laboratorio. Per l'unità in esame durante la campagna di indagini pregresse sono state eseguite 10 prove triassiali non consolidate e non drenate, TX-UU, che restituiscono un valore di C_U compreso tra 130 e 240 kPa.

Dall'interpretazione delle prove SPT si stimano valori della C_U compresi tra 45 e 425 kPa.

I valori di resistenza al taglio non drenata assunti sono:

$C_U = 75 - 350$ kPa Resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche MASW 4 (Prof. da p.c. = 30.0 – 38.0), Down-Hole IF15G21 (Prof. da p.c. = 23.0 – 30.0 m), Down-Hole D15 (Prof. da p.c. = 13.5 – 30.0 m), MASW Area D16 (Prof. da p.c. = 6.5 – 30.0), L2-S002-DH (Prof. da p.c. = 3.5 – 20.0), L2-S002-DH (Prof. da p.c. = 3.5 – 40.0), L2-S006-DH (Prof. da p.c. = 5.8 – 30.0) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 51 di 275

$V_s = 200 - 600$ m/s Velocità delle onde di taglio;
 $G_0 = 80 - 720$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;
 $E_0 = 200 - 1800$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 5.0E-09 - 5.0E-07$ m/s

8.15 ARGILLE VARICOLORI – UNITÀ ALVA (ARGILLE LIMOSE MARNOSE)

Si tratta di argille, argille limose e argille marnose, con sottili intercalazioni sabbioso-limose, diffusi passaggi marnosi e ghiaie. Lungo il tracciato di progetto l'unità in esame si rinviene in corrispondenza della GN Tuoro (sub-lotto2) e in corrispondenza della GN Le Forche (sub-lotto 3). Le argille varicolore alternate nelle litofacies ALVa, ALVb e ALVc rappresentano la formazione di base.

In riferimento alla campagna di indagine integrativa, l'unità in esame è stata intercettata lungo la verticale L2-S005-PZ, e lungo le verticali eseguite nell'area PEB.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 44 campioni che si aggiungono ai 27 derivanti dalle indagini pregresse.

L'analisi delle proprietà indice evidenzia:

- contenuto naturale d'acqua compreso tra 13 e 46 %;
- limite liquido compreso tra 24 e 100 %;
- limite plastico compreso tra 15 e 37 %;
- indice di plasticità compreso tra 7 e 90 %;
- indice di consistenza compreso tra 0.18 e 1.4.

Il peso di volume naturale è assunto pari a $18.5 - 23$ kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 29 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 14 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 52 di 275

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 46 prove SPT. Queste hanno fornito valori del numero di colpi compresi tra 8 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza efficaci. Nello specifico sono state eseguite 32 prove di taglio diretto (TD), 44 prove triassiali consolidate e non drenate (TX-CIU) e 3 prove triassiali consolidate e drenate (TX-CID). Inoltre, sono state eseguite 14 prove che hanno investigato i parametri di resistenza residui. Le prove di laboratorio eseguite nel corso della campagna di indagini integrativa sono in linea con i risultati delle indagini pregresse. L'interpolazione dei risultati restituisce un range di valori di coesione pari a $c' = 15 - 20$ kPa, e un range di valori dell'angolo di resistenza al taglio, $\varphi' = 23 - 28^\circ$ (ALLEGATO A).

I parametri di resistenza efficaci di progetto sono:

$\varphi' = 23 - 28^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 10 - 20$ kPa coesione drenata

L'interpolazione dei risultati delle prove che hanno investigato i parametri residui del materiale restituisce un range di valori dell'angolo di resistenza al taglio residuo, $\varphi'_r = 17 - 20^\circ$.

In ALLEGATO A si riportano i valori della resistenza al taglio non drenata, C_U , ottenuti dall'interpretazione delle prove SPT e dalle prove di laboratorio. Per l'unità in esame sono state eseguite complessivamente 8 prove triassiali non consolidate e non drenate, TX-UU, che restituiscono un valore di C_U compreso tra 112 e 343 kPa.

Dall'interpretazione delle prove SPT si stimano valori della C_U compresi tra 45 e 385 kPa.

I valori di resistenza al taglio non drenata assunti sono:

$C_U = 45 - 350$ kPa Resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche S7, MASW 7 (Prof. da p.c. = 0.0 – 7.0) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 120 - 400$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 30 - 350$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 100 - 900$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 53 di 275

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$$k = 1.0E-09 - 5.0E-07 \text{ m/s}$$

8.16 ARGILLE VARICOLORI – UNITÀ ALVB (ARGILLE LIMOSE MARNOSE CON CALCARI)

Si tratta di argille, argille limose in alternanza con calcari micritici, calcari dolomitici, calcari marnosi e arenarie, in strati da sottili a spessi. Lungo le verticali che hanno intercettato l'unità in esame la descrizione stratigrafica mostra un'alternanza di strati di ordine metrico di argilla limosa siltosa contenente ghiaia e clasti e strati di roccia calcarea sfatta molto alterata presente come breccia e ghiaia in matrice sabbiosa limosa.

Data l'eterogeneità del materiale si ritiene opportuno identificare internamente all'unità due litofacies; la prima di natura limo-argillosa e la seconda, di natura marnosa-calcarea assimilabile all'unità ALVc quando questa presenta un grado di fratturazione e alterazione elevato.

La caratterizzazione riportata nel seguito viene eseguita con riferimento alla litofacies limo-argillosa delle ALVb mentre per la caratterizzazione geotecnica della facies marnosa-calcarea è possibile far riferimento ai parametri determinati per l'unità ALVc quando questa si presenta molto fratturata.

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo le verticali L2-S005-PZ, L3-S002-DH, L3-S008 e nell'area PEB.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 23 campioni, che si aggiungono ai 22 derivanti dalle indagini pregresse.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 18.5 – 23.0 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 20 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 14 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 29 prove SPT. Queste restituiscono valori del numero di colpi compresi tra 11 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 54 di 275

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza efficaci. Nello specifico sono state eseguite 13 prove di taglio diretto (TD). Inoltre, sono state eseguite 2 prove che hanno investigato i parametri di resistenza residui. L'interpolazione dei risultati restituisce un range di valori di coesione pari a $c' = 10 - 20$ kPa, e un range di valori dell'angolo di resistenza al taglio, $\varphi' = 25 - 30^\circ$ (ALLEGATO A).

L'interpretazione delle prove SPT fornisce, per φ' , un range di valori compresi tra 30 e 38° . Cautelativamente in progetto si assume:

$\varphi' = 25 - 35^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 - 20$ kPa coesione drenata

L'interpolazione dei risultati delle prove che hanno investigato i parametri residui del materiale restituisce un valore dell'angolo di resistenza al taglio residuo, $\varphi'_r = 23^\circ$.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche Down-Hole D23 (Prof. da p.c. = $0.0 - 5.0$ m), L3-S001-DH (Prof. da p.c. $7.5 - 35.0$ m) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 200 - 1200$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 75 - 750$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 200 - 2000$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 5.0E-08 - 5.0E-06$ m/s

8.17 ARGILLE VARICOLORI – UNITÀ ALVC (CALCARI)

Si tratta di calcari biancastri da massivi a ben stratificati, con frequenti intercalazioni di calcareniti, brecciole calcaree e conglomerati a matrice marnosa e limoso-argillosa. Lungo il tracciato si rinvengono in prossimità della GN e della GN Le Forche. In corrispondenza delle gallerie naturali, l'unità in esame rappresenta la formazione di base che si alterna in strati alle altre litofacies ALVa e ALVb.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 55 di 275

In riferimento alla campagna di indagine integrative, l'unità in esame è stata intercettata lungo le verticali L3-S001-DH, PEA-SN01-IN, PEA-SN02-IN, PEA-SN04-IN, PEB-SN05-IN, PEB-SN07-IN e PEB-SN12-IN.

Nella fase di progettazione esecutiva sono state eseguiti 3 stendimenti geomeccanici in località Ponte in corrispondenza dei seguenti stop:

- ST.1: GN Reventa – Imbocco lato Benevento pk 43+450
- ST.2: GN LeForche – Imbocco lato Benevento pk 43+500
- ST.3: GN Reventa – Imbocco lato Benevento pk 43+350

Lungo le verticali che hanno interessato l'unità sono state rilevate fasce con valori di RQD variabile tra il 20 e il 70 % e zone particolarmente alterate costituite da ghiaia e ciottoli con RQD nullo.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 15 campioni, che si aggiungono ai 22 derivanti dalle indagini pregresse.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 25.5 – 27.0 kN/m³.

Parametri di resistenza:

La caratterizzazione geotecnica dell'unità è stata eseguita in relazione alle evidenze dei sondaggi e delle misure effettuate sugli affioramenti. Data la dispersione del dato ottenuto si ritiene opportuno dettagliare la caratterizzazione geomeccanica in funzione delle informazioni disponibili. Nello specifico, per la valutazione delle condizioni dell'ammasso in profondità si ritiene opportuno fare maggiormente riferimento alle risultanze delle verticali di indagine mentre per la caratterizzazione dei versanti e delle porzioni di ammasso affiorante si ritiene affidabile invece il dato ottenuto dagli stendimenti.

A luoghi l'unità si rinviene in alternanza con la litofacies marnosa delle ALVb. Generalmente in questi casi il materiale risulta molto fratturato e i contatti stratigrafici risultano difficili da determinare con esattezza. In queste situazioni si ritiene opportuno fare riferimento, anche per le porzioni di ammasso affiorante, alla caratterizzazione risultante dai dati disponibili lungo le verticali di indagini.

I risultati ottenuti dagli stendimenti eseguiti durante la campagna di indagine integrativa sono riassunti nella tabella a seguire unitamente ai risultati disponibili in fase di progettazione definitiva.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 56 di 275

Tabella 7: Sintesi dei risultati degli stendimenti geomeccanici

Stop	GSI	UCS (MPa)	Unità
G49	30-40	61	ALVc
G50	25-35	61	ALVb
G51	35-47	61	ALVc
G52	26-42	46.1	ALVc
G53	28-37	46.1	ALVc
St.1	30		ALVc
St.2	30		ALVc
St.3	40		ALVc

Sui campioni litoidi prelevati sono state eseguite delle prove di compressione monoassiale che hanno fornito valori di resistenza a compressione, σ_c , compresi tra 30 e 125 MPa, con valore medio $\sigma_{c,media} = 78$ MPa e relativo frattile inferiore al 10% $\sigma_{c,10\%} = 35$ MPa.

Nel seguito, nella definizione dei parametri geomeccanici dell'ammasso, si farà riferimento all'unità ALVc per i parametri ottenuti dalle risultanze delle verticali di indagine e all'unità ALVc_{aff} per la caratterizzazione eseguita sulla base dei risultati delle indagini svolte in superficie.

Con riferimento alle risultanze delle prove di laboratorio e delle verticali di indagine è possibile definire i seguenti parametri per l'unità ALVc:

$$GSI = 8 - 12;$$

$$m_i = 8;$$

$$D = 0.5.$$

Linearizzando il dominio di rottura ottenuto si ottiene:

$$c' = 20 - 40 \text{ kPa} \quad \text{coesione drenata}$$

$$\varphi' = 35 - 40^\circ \quad \text{angolo di resistenza al taglio}$$

Le indagini eseguite sulle porzioni di ammasso affiorante restituiscono, per l'unità ALVc_{aff} i seguenti parametri:

$$GSI = 25 - 40;$$

$$m_i = 8;$$

$$D = 0.7$$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 57 di 275

Linearizzando il dominio di rottura ottenuto si ottiene:

$c' = 45 - 65 \text{ kPa}$ coesione drenata

$\varphi' = 40 - 50^\circ$ angolo di resistenza al taglio

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidità, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche Down-Hole D23 (Prof. da p.c. = 5.0 – 30.0 m) e L3-S002-DH (Prof. da p.c. 2.5 – 7.5 m). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 820 - 1200 \text{ m/s}$ Velocità delle onde di taglio;

$E_0 = 3500 - 7500 \text{ MPa}$ Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 5.0E-07 - 1.0E-04 \text{ m/s}$

8.18 ARENARIE DI CAIAZZO – UNITÀ AIZ (ARGILLE LIMOSE MARNOSE)

Si tratta di arenarie quarzoso-feldspatiche e quarzoso litiche in alternanza con argille limose e argille marnose. L'unità è stata intercettata lungo la verticale L2-S001-DH che evidenzia la presenza di argille marnose e argilliti sabbiose con ciottoli e siltiti sabbioso a tratti ghiaiose. Lungo il tracciato l'unità si rinviene in corrispondenza dell'imbocco lato Benevento della GN Tuoro.

Nel corso delle campagne di indagini pregresse non sono state eseguite prove che abbiano interessato l'unità in esame. Lungo la verticale L2-S001-DH è stato prelevato un campione rimaneggiato e un campione indisturbato.

L'analisi delle proprietà indice evidenzia:

- contenuto naturale d'acqua compreso tra 16 e 28 %;
- limite liquido compreso tra 39 e 46 %;
- limite plastico compreso tra 17 e 18 %;
- indice di plasticità compreso tra 22 e 28 %;
- indice di consistenza compreso tra 0.63 e 1.03.

Il peso di volume naturale è assunto pari a $18.5 - 20.5 \text{ kN/m}^3$.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 7 prove SPT. Queste hanno fornito valori del numero di colpi compresi tra 7 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 58 di 275

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza efficaci. Nello specifico sono state eseguite 2 prove di taglio diretto (TD) e una prova triassiali consolidate e non drenate (TX-CIU). L'interpolazione dei risultati restituisce un range di valori di coesione pari a $c' = 10 - 20$ kPa, e un range di valori dell'angolo di resistenza al taglio, $\varphi' = 24 - 28$ ° (ALLEGATO A).

I parametri di resistenza efficaci di progetto sono:

$\varphi' = 24 - 28$ ° angolo di resistenza al taglio;

$c' = 10 - 20$ kPa coesione drenata.

In ALLEGATO A si riportano i valori della resistenza al taglio non drenata, C_u , ottenuti dall'interpretazione delle prove Pocket Penetrometer, e delle prove SPT.

I valori di resistenza al taglio non drenata assunti sono:

$C_u = 50 - 300$ kPa Resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidezza, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche L2-S001-DH (Prof. da p.c. = 5.0 – 35.0) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 150 - 600$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 30 - 700$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 100 - 1900$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 1.0E-08 - 1.0E-07$ m/s

8.19 FORMAZIONE DI ALTAVILLA – UNITÀ ALT (ARGILLE LIMOSE MARNOSE)

Si tratta di Limi e argille marnose con inclusi clasti centimetrici di arenarie e calcari. Nelle progressive finali del sub-lotto 3 si rinviene da piano campagna fino alla massima profondità investigata. In corrispondenza della zona terminale della GN Le forche costituisce la formazione di base.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 59 di 275

L'unità in esame sostituisce quella che da progetto definitivo era stata identificata come la formazione di San Giorgio, SGI. Per la caratterizzazione geotecnica sono state utilizzate anche le indagini che in fase di PD erano state assegnate all'unità SGI.

In riferimento alla campagna di indagine integrativa, l'unità in esame è stata intercettata lungo le verticali L3-S002-DH, L3-S007, L3-S009-IN - L3-S012-IN e lungo le verticali eseguite nell'area PEB.

Nel corso della campagna di indagine integrativa sono stati prelevati 33 campioni che si aggiungono ai 7 derivanti dalle indagini pregresse.

L'analisi delle proprietà indice evidenzia:

- contenuto naturale d'acqua compreso tra 12 e 28 %;
- limite liquido compreso tra 21 e 94 %;
- limite plastico compreso tra 13 e 31 %;
- indice di plasticità compreso tra 4 e 67 %;
- indice di consistenza compreso tra 0.50 e 2.70.

Il peso di volume naturale è assunto pari a 20 kN/m³.

In fase di progettazione definitiva sono state eseguite, in corrispondenza di questa unità, 45 prove SPT. Queste hanno restituito valori del numero di colpi compresi tra 14 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

Nella campagna di indagine integrativa, per l'unità in esame, sono state eseguite 51 prove SPT. Queste hanno fornito valori del numero di colpi compresi tra 15 colpi/30cm e il rifiuto strumentale.

I risultati delle prove SPT sono riportati in ALLEGATO A.

Parametri di resistenza:

Sui campioni prelevati sono state eseguite delle prove di laboratorio volte ad investigare i parametri di resistenza efficaci. Nello specifico sono state eseguite 28 prove di taglio diretto (TD) e 5 prove triassiali consolidate e non drenate (TX-CIU). Inoltre, sono state eseguite 3 prove che hanno investigato i parametri di resistenza residui. Le prove di laboratorio eseguite nel corso della campagna di indagini integrativa sono in linea con i risultati delle indagini pregresse. L'interpolazione dei risultati restituisce un range di valori di coesione pari a $c' = 10 - 25$ kPa, e un range di valori dell'angolo di resistenza al taglio, $\varphi' = 24 - 28$ ° (ALLEGATO A).

I parametri di resistenza efficaci di progetto sono:

- $\varphi' = 24 - 28$ ° angolo di resistenza al taglio
 $c' = 10 - 25$ kPa coesione drenata

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 60 di 275

L'interpolazione dei risultati delle prove che hanno investigato i parametri residui del materiale restituisce un range di valori dell'angolo di resistenza al taglio residuo, $\phi'_r = 16 - 24^\circ$.

In ALLEGATO A si riportano i valori della resistenza al taglio non drenata, C_u , ottenuti dall'interpretazione delle prove SPT e dalle prove di laboratorio. Per l'unità in esame sono state eseguite complessivamente 4 prove triassiali non consolidate e non drenate, TX-UU, che restituiscono un valore di C_u compreso tra 142 e 225 kPa.

Dall'interpretazione delle prove SPT si stimano valori della C_u compresi tra 75 e 440 kPa.

I valori di resistenza al taglio non drenata assunti sono:

$C_u = 75 - 350$ kPa Resistenza al taglio in condizioni non drenate.

Parametri di deformabilità:

Le caratteristiche di rigidità, per l'unità in esame, sono state valutate sulla base dei risultati delle prove sismiche MASW 7 (Prof. da p.c. = 7.0 – 30.0), L3-S002-DH (Prof. da p.c. = 7.5 – 35.0) e sulla base delle correlazioni valide per le SPT (ALLEGATO A). I valori assunti a progetto sono riassunti a seguire:

$V_s = 180 - 450$ m/s Velocità delle onde di taglio;

$G_0 = 50 - 405$ MPa Modulo di elasticità tangenziale alle piccole deformazioni, iniziale;

$E_0 = 150 - 1000$ MPa Modulo di deformazione elastico alle piccole deformazioni, iniziale.

Permeabilità:

Le caratteristiche di permeabilità del materiale sono state valutate mediante prove LeFranc a carico variabile e a carico costante; il range di valori ottenuto è riportato a seguire:

$k = 1.0E-09 - 5.0E-07$ m/s

8.20 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELLE AREE INSTABILI

Lungo il tracciato della nuova linea ferroviaria si attraversano diverse zone caratterizzate da fenomeni franosi. Questi fenomeni si diversificano sia per la tipologia di terreno interessata sia per stato di attività del meccanismo. Per la definizione della geometria e per la caratterizzazione geotecnica del singolo meccanismo si rimanda agli elaborati specifici.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 61 di 275

A seguire si elencano le zone con maggiore concentrazione di fenomeni franosi:

- sublotto 2; pk 33+800 – 35+100

Tra le progressive in esame si intercettano numerosi corsi d'acqua. In corrispondenza degli alvei si rinvencono le coltri eluvio colluviali (unità b2) e i depositi alluvionali recenti (unità bc). Nell'area sono caratterizzati meccanismi con diverso stato di attività, in particolare è possibile distinguere fenomeni franosi di tipo quiescente, attivo e inattivo. La maggior parte dei corpi franosi interessa i versanti d'alveo e la direzione è dettata dalle linee di compluvio. Lungo i versanti si rinvencono in maniera diffusa i depositi alluvionali terrazzati (unità bn) prevalentemente nelle litofacies granulari bn1 e bn2. A causa della natura granulare dei terreni intercettati non sono disponibili prove di laboratorio che abbiano investigato i parametri di resistenza dei terreni intercettati

- sublotto 3; pk 43+500 – 43+700

Nell'area in esame si intercettano numerosi corpi frana a nord della linea ferroviaria. I meccanismi interessano i versanti d'alveo del torrente Reventa. Lungo il tracciato di progetto si intercetta un fenomeno franoso in corrispondenza della parte iniziale della galleria naturale Le Forche. L'area caratterizzata dalla presenza delle argille varicolori (ALVa, ALVb e ALVc) è stata oggetto di una campagna di indagine integrativa (PEA) costituita dall'esecuzione di 5 sondaggi, 6 tomografie sismiche, 4 prove geoelettriche, 1 prova CPTU e 1 prova con dilatometro Marchetti. Lungo i sondaggi sono stati prelevati complessivamente 17 campioni; per tutti è stata eseguita l'analisi granulometrica e dove possibile sono stati investigati i limiti di consistenza. Su 5 campioni sono state eseguite prove di taglio diretto che hanno investigato le caratteristiche di resistenza delle unità intercettate. I risultati delle prove di laboratorio sono stati elaborati in funzione dell'unità geotecnica di appartenenza e sono riportati nell'allegato A. In ALLEGATO B invece sono tabellati i risultati di ogni prova eseguita.

- sublotto 3; pk 44+400 – 44+900

Tra le progressive in esame la linea ferroviaria di progetto intercetta un meccanismo franoso molto esteso che interessa l'intera area e si sviluppa fino all'alveo del fiume Calore. L'area in esame è caratterizzata dalla presenza delle argille varicolore e dell'unità di Altavilla. Il meccanismo franoso è stato oggetto di un'estesa campagna di indagine (PEB) costituita dall'esecuzione di 19 sondaggi, 14 tomografie sismiche, 13 prove geoelettriche, 9 prove CPTU, 4 prove con dilatometro Marchetti e 2 prove di carico su piastra. Lungo le verticali indagate sono stati prelevati complessivamente 87 campioni; ad esclusione dei campioni litoidi su ciascun campione è stata eseguita l'analisi granulometrica e dove possibile sono stati investigati i limiti di consistenza. Su 57 campioni sono state eseguite prove che hanno investigato i parametri di resistenza. Nello specifico sono state eseguite prove di taglio diretto, TD, prove triassiali consolidate drenate e non,

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandataria:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Geotecnica			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto			IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	62 di 275

TX-CID e TX-CIU e prove triassiali non consolidate e non drenate TX-UU. Al fine di investigare i parametri di resistenza residui su alcuni campioni sono state eseguite prove di taglio residuo e prove di taglio anulare. I risultati delle prove di laboratorio sono stati elaborati in funzione dell'unità geotecnica di appartenenza e sono riportati nell'allegato A. In ALLEGATO B invece sono tabellati i risultati di ogni prova eseguita.

- sublotto 3; pk 45+800 – 46+400

Le progressive in esame ricadono alla fine del tratto di competenza del sublotto 3. Nell'area in esame il tracciato di progetto costeggia il fiume Calore attraversando il piede di alcuni corpi franosi che a partire dall'alveo fluviale interessano i versanti limitrofi. Lungo la linea ferroviaria si intercetta in fondazione l'unità di Altavilla e lungo i versanti le argille varicolori (ALVa e ALVb). L'area in esame è stata oggetto di una campagna di indagine integrativa costituita da 4 sondaggi e 2 tomografie sismiche. Lungo i sondaggi sono stati prelevati 19 campioni; su di essi è stata eseguita l'analisi granulometrica e delle proprietà indice. Le caratteristiche di resistenza sono state investigate mediante prove di taglio diretto, TD, e prove triassiali consolidate non drenate, TX-CIU. Sul campione CI2 prelevato lungo la verticale L3-S009-IN è stata eseguita la prova di taglio residuo e la prova di taglio anulare che hanno consentito di indagare i parametri di resistenza residui.

8.21 SINTESI DEI PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Tabella 8: Quadro di sintesi dei parametri geotecnici

Unità	γ (kN/m ³)	D_R (%)	GSI (-)	c' (kPa)	ϕ' (°)	C_u (kPa)	σ_c (Mpa)	V_s (m/s)	G_0 (Mpa)	E_0 (Mpa)
b2	18.0 - 19.0	-	-	0 - 5	23 - 30	50 - 200	-	150 - 250	45 - 120	120 - 300
ba1	19.0	25 - 85	-	0	35 - 42	-	-	150 - 400	45 - 350	100 - 800
ba2	19.0	30 - 90	-	0	30 - 37	-	-	150 - 300	50 - 200	110 - 450
ba3	19.0	-	-	0 - 5	24 - 27	45 - 180	-	135 - 300	35 - 175	90 - 455
bc1	19.0 - 20.0	25 - 70	-	0	34 - 42	-	-	200 - 350	75 - 240	200 - 600
bc2	19.0 - 20.0	20 - 75	-	0	28 - 36	-	-	100 - 300	30 - 180	75 - 450
bc3	19.0 - 20.0	-	-	5 - 10	24 - 27	100 - 220	-	130 - 300	35 - 175	90 - 450
bn1	20.0	30 - 90	-	0 - 10	34 - 42	-	-	200 - 1000	80 - 1950	200 - 5000
bn2	20.0	40 - 90	-	0	30 - 37	-	-	200 - 950	80 - 1750	200 - 4550
bn3	19.0 - 20.0	-	-	10 - 20	25 - 26	75 - 300	-	150 - 450	50 - 405	150 - 1000
MDL1	20.0	50 - 75	-	0	38 - 41	-	-	200 - 600	80 - 720	200 - 1800
MDL2	20.0	50 - 70	-	0	32 - 36	-	-	200 - 600	80 - 720	200 - 1800
MDL3	20.0	-	-	10 - 25	21 - 28	75 - 350	-	200 - 600	80 - 720	200 - 1800
ALVa	18.5 - 22.0	-	-	15 - 20	23 - 28	45 - 350	-	120 - 700	30 - 900	100 - 2000
ALVb	18.5 - 23.0	-	-	0 - 20	25 - 35	-	-	200 - 1200	75 - 750	200 - 2000
ALVc	25.5 - 27.0	-	8 - 12	20 - 40	35 - 40	-	30 - 125	820 - 1200	-	3500 - 7500
ALVc aff	25.5 - 27.0	-	25 - 40	45 - 65	40 - 50	-	45 - 60	820 - 1200	-	3500 - 7500
ALT	19.0 - 21.0	-	-	10 - 25	24 - 28	75 - 350	-	180 - 450	50 - 405	150 - 1000
AlZ	18.5 - 20.5	-	-	10 - 20	24 - 28	50 - 300	-	150 - 600	30 - 700	100 - 1900

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Conorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 63 di 275

9 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

A seguire si riporta la classificazione della categoria di sottosuolo sismica per le principali opere d'arte rinvenuto lungo il tracciato di progetto. Per la caratterizzazione sismica si rimanda a [E.2].

Per la definizione della categoria di sottosuolo sismica, in accordo alla normativa vigente sono state eseguite indagini sismiche finalizzate alla determinazione della $V_{S,30}$. Nello specifico sono state eseguite lungo il tracciato prove sismiche di tipo MASW, prove Down-Hole in foro e tomografie elettriche.

Le zone non coperte da indagini sismiche sono state classificate sulla base dei risultati delle prove in sito. In particolare, per i terreni incoerenti sono state utilizzate le prove penetrometriche dinamiche SPT mentre per i terreni coesivi si è utilizzato come parametro la $C_{U,30}$ ottenuta da prove in sito e di laboratorio.

Nella tabella seguente si riassumono le categorie di sottosuolo per le opere d'arte principali.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 64 di 275

Tabella 9: Categorie di sottosuolo per le opere d'arte principali

WBS	Tipo opera	Categoria di sottosuolo sismica	Indagine	V _{s,30} (m/s)	C _{u,30} (kPa)	N _{SPT,30} (m/s)
VI08	Ponte	C	IF15P11			35
VI09	Ponte	C	IF15R56			48
VI10	Ponte	B	L2-S001-DH	431		
VI12	Viadotto	C	IF15V19			<50
VI13	Viadotto scatolare	C	DH-D15,	299,		
VI14	Viadotto scatolare	C	L2-S006-DH	404		
VI15	Ponte	C	MASW D16	331		
VI16	Ponte	B	MASW D17, MASW 4	615, 576		
VI17	Ponte	B	IF15V30, MASW 4	576		
VI18	Ponte	B	IF15V31, MASW 5	629		
VI19	Ponte	B	MASW 5	629		
VI20	Viadotto	C	MASW 6, DH-D19, L3-S004-DH	673, 407, 294		
VI21	Viadotto	C	IF15G38, S19, S20		145	
VI22	Viadotto	B	DH-D23, L3-S001-DH	560, 425		
IV02	Cavalcaferrovia	B	MASW D17, MASW 4	615, 576		
IV03	Cavalcaferrovia	B	MASW 5	629		
NW01	Ponte stradale	C	IF15V19			<50
NW02	Ponte stradale	B	IF15V31, MASW 5	629		>50
NW03	Ponte stradale	B	MASW D17, MASW 4	615, 576		
NW04	Ponte stradale	B	MASW 4, L2-Gts-003	576, 935		
SL06	Sottovia	C	CPTU 10		<250 kPa	
SL07	Sottovia	C	IF15R60			<50
SL08	Sottovia	C	IF15V59			<50
SL09	Sottovia	B	MASW 3	429		
FV03	Fermata	C	CPTU 09		<250 kPa	
FV04	Fermata	B	MASW 4, L2-Gts-003	576, 935		
FV05	Fermata	C	MASW 6, L3-S004-DH	673, 294		

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 65 di 275

10 PIANO DI POSA

Le indagini geotecniche realizzate lungo il tracciato ed in corrispondenza delle opere principali (sondaggi e pozzetti esplorativi) hanno permesso di determinare le caratteristiche dei terreni superficiali interessati dal piano di posa di rilevati e trincee.

Dalle stratigrafie è stato identificato lo spessore caratteristico della coltre vegetale che mediamente lungo il tracciato si attesta sui 0.5 m. Questo valore è stato assunto come valore minimo dello scotico da rimuovere per la formazione dei rilevati. Coerentemente come quando previsto da capitolato si dovrà comunque asportare tutto lo spessore di terreno vegetale. Qualora, raggiunto il piano di posa previsto, si rinvenisse ancora coltre vegetale terreno non idoneo ai requisiti progettuali si dovrà provvedere a bonifica e sostituzione con materiale idoneo.

La sostituzione dovrà essere eseguita utilizzando, con riferimento alla classificazione delle terre di cui alla norma UNI 11531-1/2014, i seguenti materiali:

A1, A2, A3 se provenienti da cave di prestito;

A1, A2, A3, A4 se provenienti dagli scavi.

Il materiale dovrà essere messo in opera in strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto); per il materiale dei gruppi A2 e A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto).

L'utilizzo di terre stabilizzate a calce o calcestruzzo riciclato è consentito secondo le modalità indicate nella Sezione 18 del Capitolato RFI.

Con riferimento ai rilevati, il piano di posa, che sia costituito dal terreno in sito o da materiale di rinterro, dovrà essere costipato mediante rollatura in modo da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima ottenuta per quella terra, con la prova di costipamento AASHTO modificata (UNI-ENI 13286-2). Il modulo di deformazione, misurato mediante prova di carico su piastra, al primo ciclo di carico nell'intervallo 0.05 MPa – 0.15 MPa, non dovrà essere inferiore a 20MPa e inoltre il rapporto dei moduli del 1° e 2° ciclo dovrà essere non inferiore a 0.45 (CNR-BU n. 146).

Per le trincee, il terreno in situ a fondo scavo potrà essere utilizzato come piano di posa dello strato supercompattato unicamente se risulta appartenere ai gruppi A1, A3 (con coefficiente di disuniformità maggiore di 7) o A2-4 della classificazione UNI 11531-1/2014. Esso dovrà essere costipato in modo da ottenere una densità secca non inferiore al 95% della densità massima, ottenuta per quella terra con la prova di costipamento AASHTO modificata (UNI EN 13286-2). Il modulo di deformazione non dovrà essere inferiore a 40 MPa. In ogni caso, dopo la compattazione, il terreno del piano di posa dovrà avere caratteristiche tali da garantire, sulla sommità dello strato supercompattato, un modulo di 80MPa, misurato al primo ciclo di carico

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 66 di 275

nell'intervallo 0.25 MPa - 0.35 MPa e un rapporto tra i moduli del 1° e il 2° ciclo non inferiore a 0.45.

Per le trincee in esame si osserva che in alcuni tratti il terreno presente al piano di posa è coesivo argilloso limoso (unità b2, unità bc3) e quindi sicuramente non idoneo quale piano di posa. Quindi in questi tratti si prevede bonifica mediante sostituzione dei terreni al di sotto dello strato supercompattato, per uno spessore di 0.50 m. Il materiale del rinterro dovrà essere protetto con geotessile rivoltato per un metro. Per i restanti tratti in trincea non si prevede bonifica.

A seguire sono riassunti gli spessori di scotico e bonifica previsti lungo l'asse di progetto (Tabella 10) e lungo le nuove viabilità (Tabella 11).

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
Geotecnica						COMMESSA
Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto						LOTTO
						CODIFICA
						DOCUMENTO
						REV.
						FOGLIO
						IF2R
						0.2.E.ZZ
						RB
						GE.00.0.5.001
						B
						67 di 275

Tabella 10: Spessori di scotico e bonifica - rilevati e trincee di linea

Progressive		WBS	Scotico	Bonifica	Unità
da	a	(-)	(m)	(m)	
27+704	27+800	TR09	-	0.5	b2
27+800	28+146	RI18	0.5	-	
28+164	28+300	RI19	0.5	0.5	ba3
28+300	28+455	RI19	0.5	-	
28+467.5	28+650	RI20	0.5	-	
28+650	28+810	TR10	-	-	
30+426	30+484	TR11	-	0.5	b2
30+500	31+000	RI21, VI22	0.5	0.5	bc3
31+000	31+467	RI22, RI23	0.5	-	
31+732.5	31+917	RI24, RI25	0.5	-	
31+952	32+715	RI26, RI27, RI28	0.5	-	
32+715	32+933.7	TR12	-	-	
33+893	34+038	RI29	0.5	-	
34+107	34+173	RI30	0.5	-	
34+343	34+464	RI31, RI32	0.5	-	
34+815	34+864	RI33	0.5	-	
34+887	34+912	RI34	0.5	-	
36+900	37+275	RI35	0.5	-	
36+750	36+847	TR15	-	0.5	b2, bc3
37+305	38+100	TR16	-	0.5	bc3
38+100	38+200	RI36	0.5	0.5	bc3
38+200	38+413	RI36	0.5	-	
38+443	38+550	RI37	0.5	-	
38+550	38+650	TR17	-	-	
38+650	38+700	RI38	0.5	-	
38+718	38+824	RI39	0.5	0.5	bc3
38+824	39+050	TR18, TR19	-	-	
39+440	39+546	TR19	-	0.5	b2
39+546	39+856	RI40, RI41	0.5	-	
39+856	40+133	TR20, TR21	0.5	-	
40+133	40+482	TR21, TR22, TR23	-	-	-
40+482	40+938.5	RI42	0.5	-	
41+210	41+400	RI43	0.5	-	
41+400	41+760	TR24	-	-	
42+224	42+521	RI44	0.5	-	
43+000	43+075	RI45	0.5	-	
43+075	43+134	TR25	-	0.5	b2
43+366	44+485	TR26, TR27	-	-	
45+725	46+578	TR28, TR29	-	0.5	ALT

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	68 di 275
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto								

Tabella 11; Spessori di scotico e bonifica per le nuove viabilità

sub lotto	Nuova viabilità	Scotico	Bonifica	Unità
(-)	(-)	(m)	(m)	
2	NV11	0.5	-	-
2	NV13	0.5	-	-
2	NV14A	0.5	-	
2	NV14B	0.5	0.5	bc3
2	NV05	0.5	-	
2	NV36	0.5	-	
2	NV21	0.5	-	-
2	NV22	0.5	-	
2	NV23A	0.5	0.5	bc3
2	NV33	0.5	0.5	bc3
2	NV24	0.5	0.5	bc3
3	NV26	0.5	-	
3	NV27	0.5	0.5	b2
3	NV28	0.5	-	
3	NV29A	0.5	-	
3	NV29B	-	-	
3	NV30 -Tratto 1	0.5	-	
3	NV30 -Tratto 2	0.5	0.5	Q
3	NV32	0.5	-	
3	NV34	-	-	
3	NV35	0.5	0.5	ALT

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 69 di 275

11 RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Secondo la recente normativa in materia ambientale, le terre e le rocce provenienti da attività di scavo (TRS) non sono classificate come rifiuti e pertanto, a seguito di determinate verifiche condotte in seno al piano di gestione e riutilizzo delle TRS, possono essere reimpiegate quali materiali da costruzione per rilevati, trincee, riempimenti.

I requisiti fisico-meccanici dei terreni richiesti per la costruzione delle varie tipologie di opere in terra sono forniti dalla classificazione HRB-AASHTO (CNR-UNI 10006), in conformità della quale sono stati identificati alcuni campioni di terreno prelevati dalle cassette dei sondaggi/pozzetti esplorativi.

Le risultanze delle prove di laboratorio eseguite (in fase di PD e PE) permettono di delineare, per ogni Unità Geotecnica (UG) individuata lungo il tracciato, le percentuali relative di ciascuna classe HRB-AASHTO (CNR-UNI 10006).

In questo modo si può valutare la possibilità del reimpiego, da un punto di vista geotecnico, dei terreni appartenenti alle singole unità geotecniche quale materiale da costruzione e la destinazione più appropriata.

Nella seguente tabella si riporta la sintesi dei risultati delle analisi di classificazione dei materiali dei campioni di laboratorio, da cui si delinea per ogni singola unità la classe prevalente ai fini di un recupero delle terre.

Successivamente, in base alle specifiche RFI, è stata attribuita la quota parte di classe CNR UNI 10006 a ciascuna classe di utilizzo prevista, secondo quanto riportato nelle tabelle a seguire.

Nella tabella seguente si riporta una sintesi dei risultati delle analisi di classificazione derivante dalle analisi eseguita sui campioni da cui si delinea per ogni singola unità la classe prevalente ai fini del recupero delle terre.

Le unità ba1, bc1, bn1, MDL1 sono generalmente costituite da terreni A1-a, A1,b e A2-4 sono quindi materiali riutilizzabili tal quali.

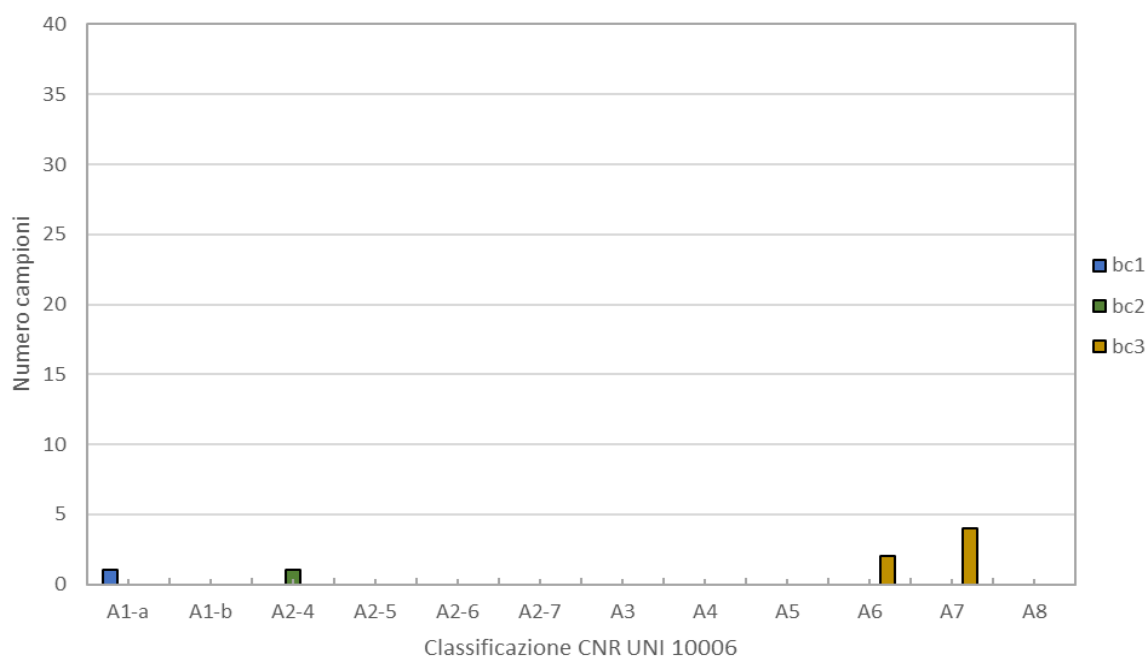
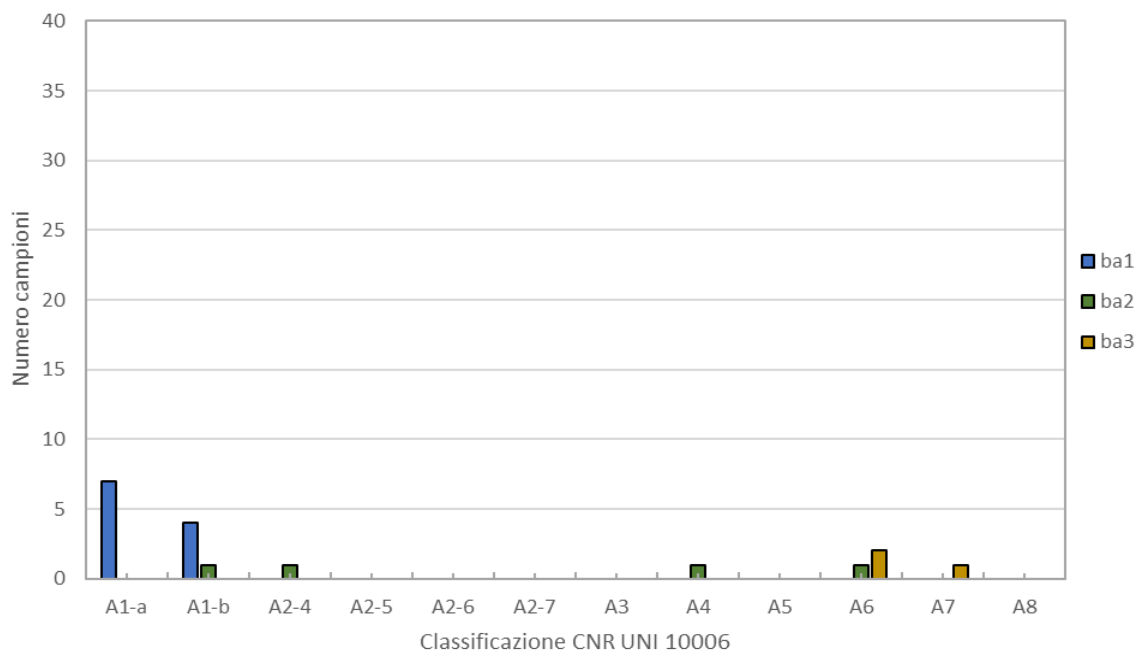
Le unità ba2, bc2, bn2, MDL2 sono più variabili granulometricamente e in base al contenuto di fine passano dalla classe A1-b fino alla classe A6.

Le unità ba3, bc3, bn3, MDL3, ALVa, ALT e AIZ sono generalmente costituite da terreni A6 e A7 in sub ordine A4. Il materiale non è quindi riutilizzabile tal quale se non previo trattamento (ad es. a calce).

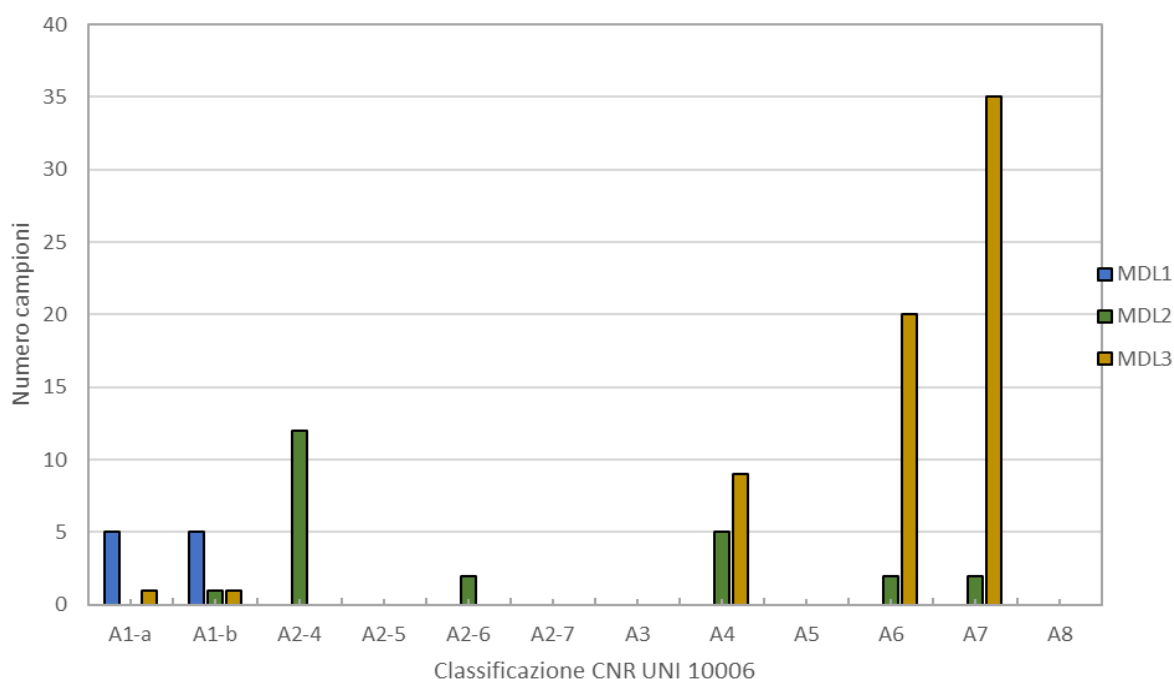
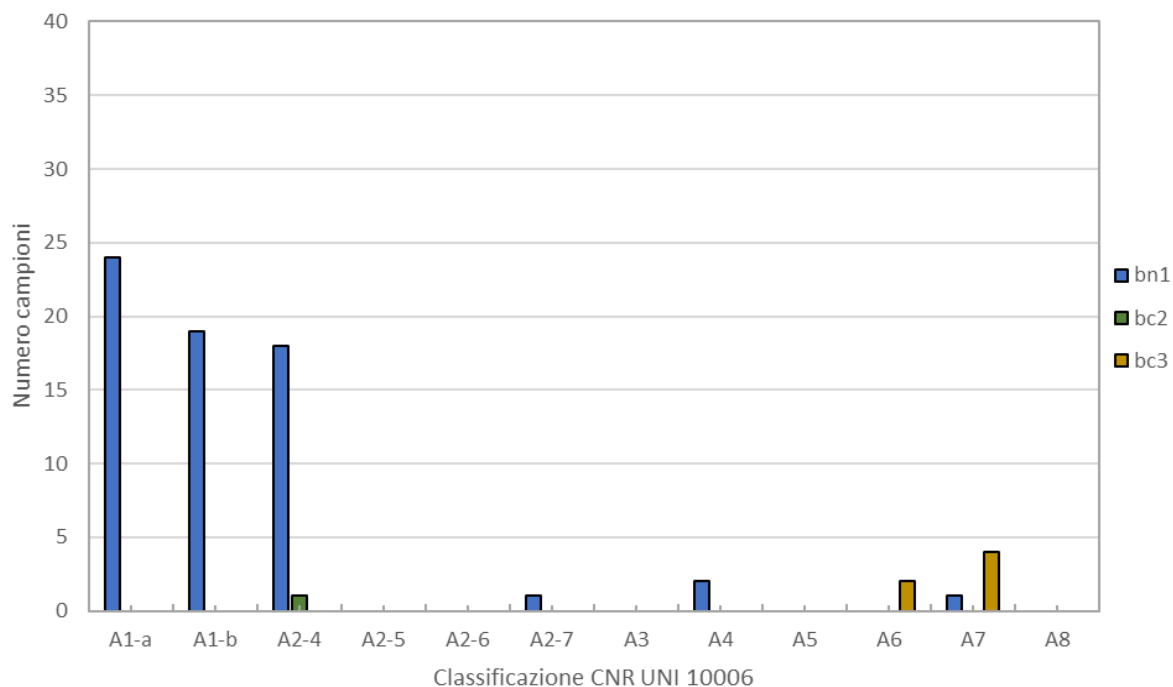
L'unità ALVb è caratterizzata da curve granulometriche piuttosto variabili, è ipotizzabile che una aliquota di questa litofacies, soprattutto in concomitanza con la presenza di ALVc in scavo possa essere riutilizzata tal quale, per il resto deve essere trattata con leganti idraulici

Sull'unità ALVc si ha classe A1-a, A2-4, quindi previa frantumazione il materiale è riutilizzabile.

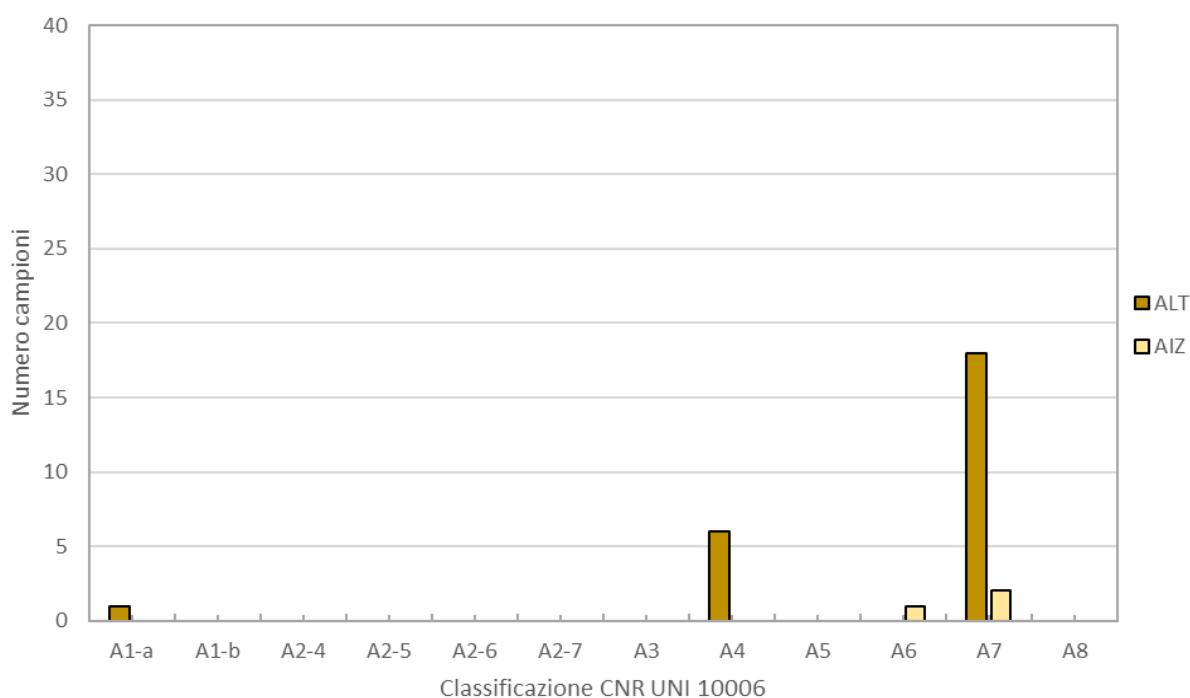
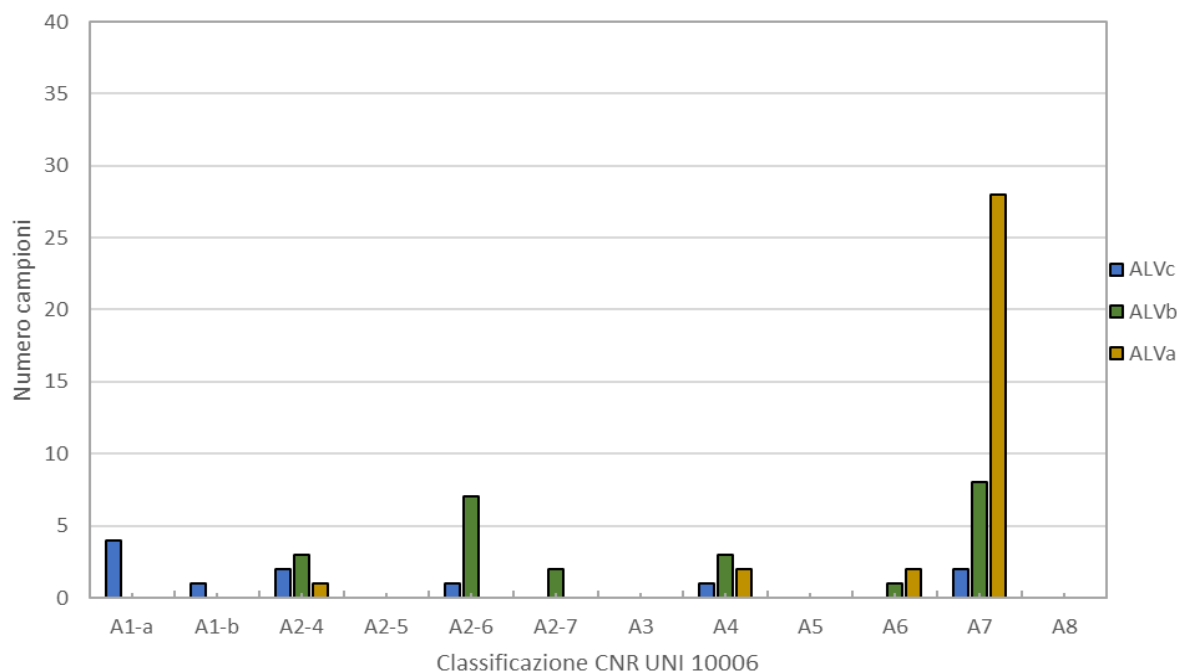
APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>70 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	70 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	70 di 275								
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto													



APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>71 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	71 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	71 di 275								



APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 72 di 275



APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>73 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	73 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	73 di 275								

Tabella 12: Sintesi della classificazione ai fini del riutilizzo terre delle unità intercettate

Unità	CLASSE CNR UNI10006											
	Terre ghiaio-sabbiose						Terre limo-argillose					Torbe
	A1-a	A1-b	A2-4	A2-5	A2-6	A2-7	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Ghiaia, ghiaia sabbiosa		Ghiaia o sabbia limosa o argillosa				Sabbia fina	Limo poco compressibile	Limo molto compressibile	Argille poco compressibile	Argille molto compressibili	Torbe e detriti organici	
ba1	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ba2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
ba3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
bc1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bc2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bc3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0
bn1	24	19	18	0	0	1	0	2	0	0	1	0
bn2	2	4	3	0	1	2	0	2	0	4	2	0
bn3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	0
MDL1	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MDL2	0	1	12	0	2	0	0	5	0	2	2	0
MDL3	1	1	0	0	0	0	0	9	0	20	35	0
ALVa	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	28	0
ALVb	0	0	3	0	7	2	0	3	0	1	8	0
ALVc	4	1	2	0	1	0	0	1	0	0	2	0
ALT	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	18	0
AIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>74 di 275</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	74 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	74 di 275													
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto																		

12 OPERE D'ARTE MAGGIORI

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica e la stratigrafia di progetto per il dimensionamento delle fondazioni delle opere d'arte maggiori.

Una volta individuate le unità geotecniche intercettate in corrispondenza dell'opera verranno interpretati i risultati delle indagini eseguite in prossimità della stessa. I criteri utilizzati per l'interpretazione dei risultati delle indagini sono stati precedentemente esposti. Le unità geotecniche per le quali le indagini eseguite in prossimità dell'opera non forniscono informazioni sono caratterizzate sulla base dei dati disponibili lungo l'intera tratta.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 75 di 275

12.1 VI08 – VIADOTTO DAL KM 28+147 AL KM 28+164.5

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 17.5 m.

L'impalcato è costituito da travi metalliche incorporate da un getto di completamento in c.a. che realizza anche gli aggetti laterali. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 13.70 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto. Per maggiori dettagli riguardanti l'impalcato si rimanda alla relazione specifica.

Per l'opera in esame si prevedono fondazioni di tipo profondo su pali.

In Figura 2 si riporta una sezione longitudinale dell'opera

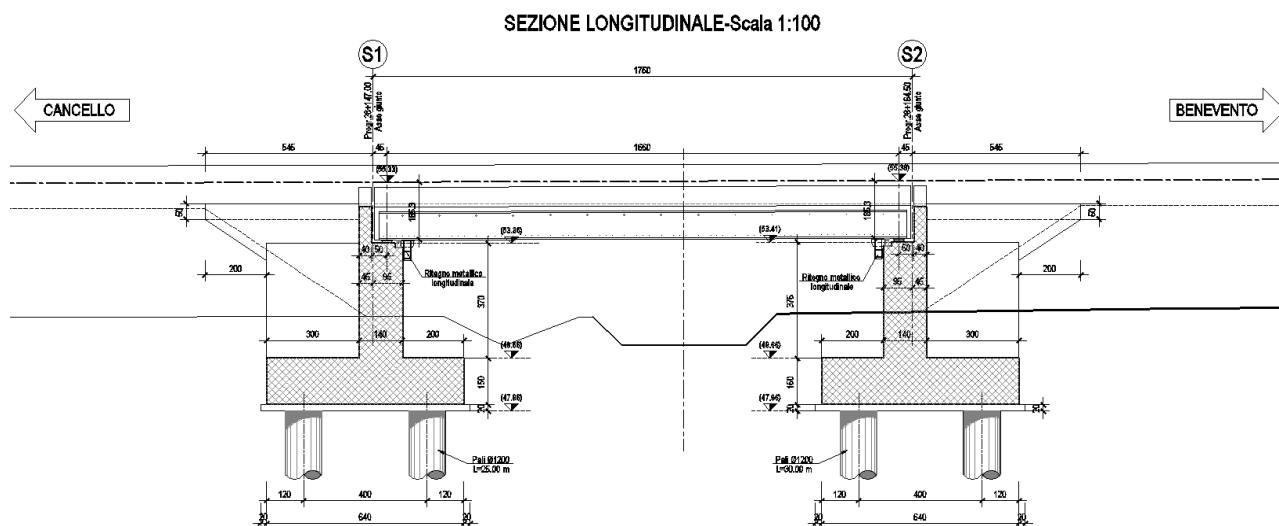


Figura 2: Sezione longitudinale - VI08

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 28+147 e km 28+164.5. In Tabella 13 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 13: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI08

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15P11	2017	1	3	-	7	1	-	-	-	TA,CC
IF15R56	2017	-	2	-	9	1	-	-	-	TA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 76 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti da piano campagna fino alla profondità di 5 m circa. Internamente al deposito si rinviene la litofacies delle argille limose (ba3) per i primi 4 m di profondità e successivamente si nota il passaggio ad uno strato di materiale più grossolano di spessore pari a 1 m (ba2). Al di sotto dei depositi recenti si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate con prevalenza di materiale ghiaioso (bn1). Alla profondità di 18 m circa da piano campagna si intercetta uno strato della litofacies coesiva delle argille limose (bn3) di spessore pari a 5 m circa. Il sub strato di base è costituito dalle argille limose dell'unità di Maddaloni.

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 6.4 m da piano campagna. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 14 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 14: Prove di laboratorio – VI08

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15P11	CI1	bn3	22	21.4	30	25	221	Argilla debolmente limosa nocciola con locali concrezioni calcaree
IF15P11	CR1	bn1	7					Ghiaia in prevalenza medio fine, con sabbia limosa nocciola scuro
IF15P11	CR2	bn1	14					Ghiaia, sabbiosa, limosa-argillosa grigio nocciola
IF15P11	CR3	bn1	29.5					Ghiaia, sabbiosa, limosa-argillosa grigio nocciola
IF15R56	CR1	ba2	1.5					Sabbia con limo debolmente ghiaioso marrone

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 77 di 275

In Tabella 15 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 15: Stratigrafia di progetto – VI08

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba3	0-4.0	19	0	25	50	40
ba2	4.0-5.0	19	0	31	-	40
bn1	5.0-18.0	20	0	38	-	75
bn3	18.0-23.0	20	15	25	200	75
bn1	23.0-32.5	20	0	38	-	100
MDL3	32.5-45.0	20	15	23	150	100

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +51.0 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 78 di 275

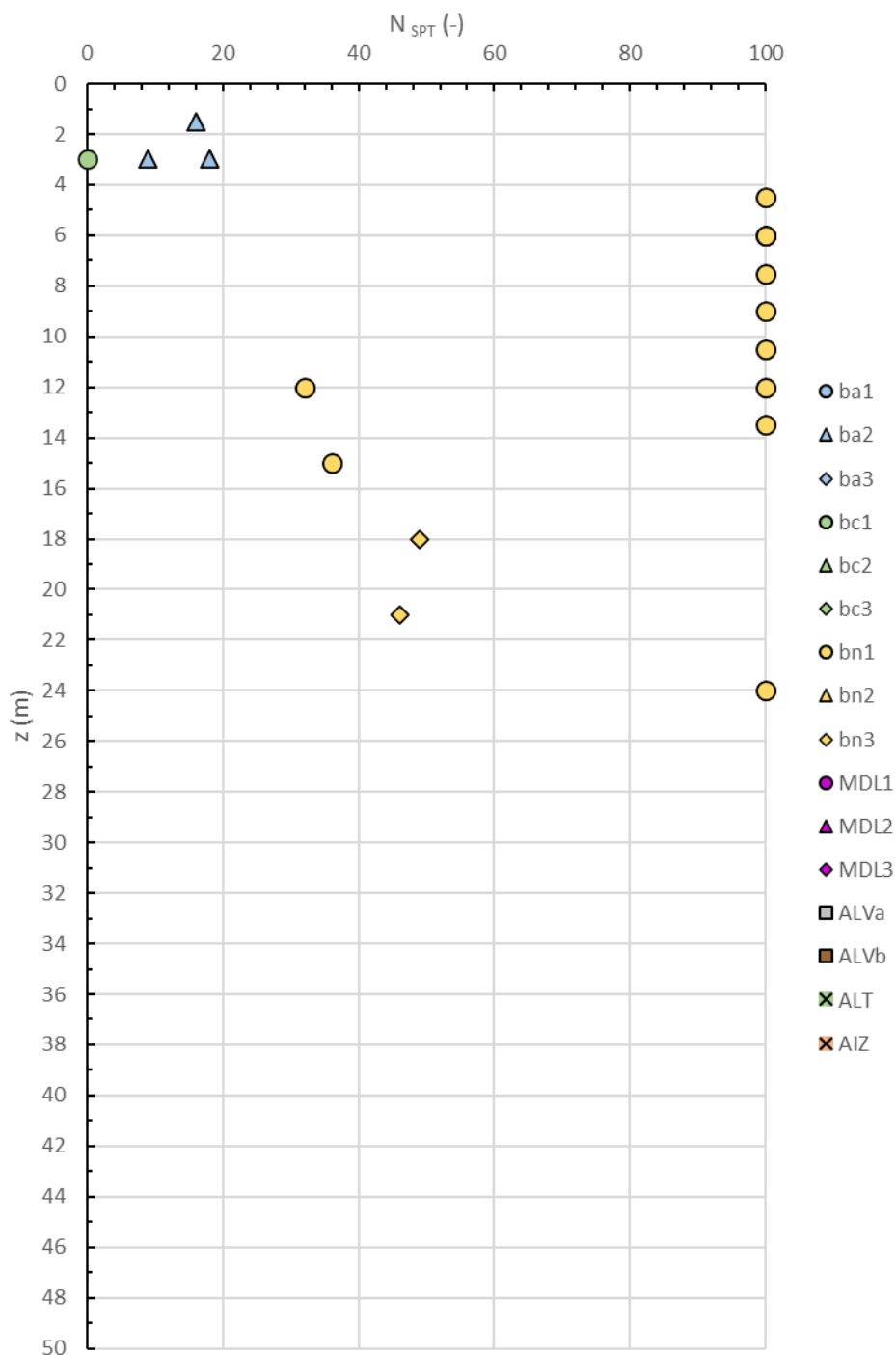


Figura 3: Valori di N_{SPT} – VI08

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 79 di 275

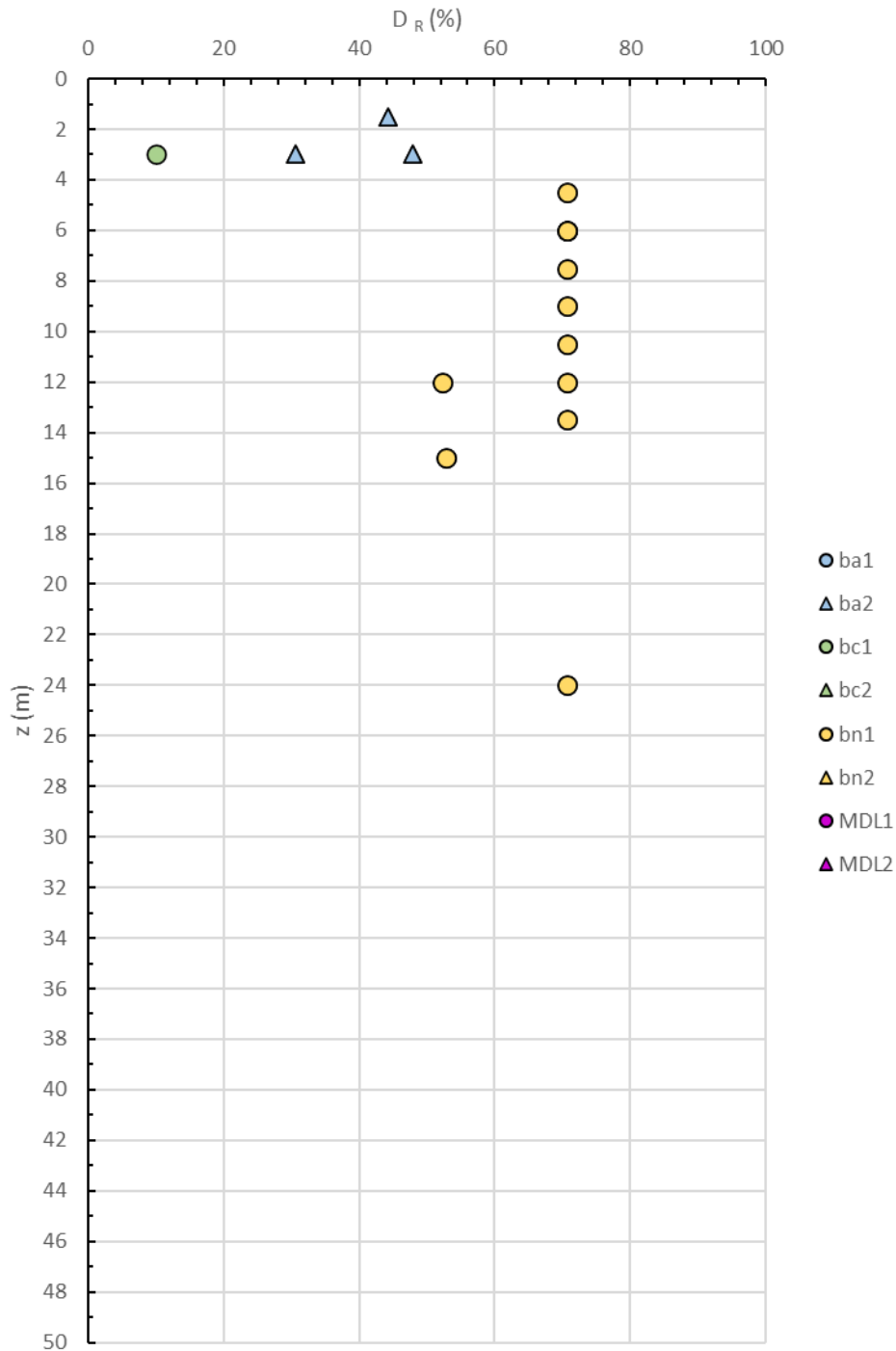


Figura 4: Densità relativa da prove SPT – VI08

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 80 di 275

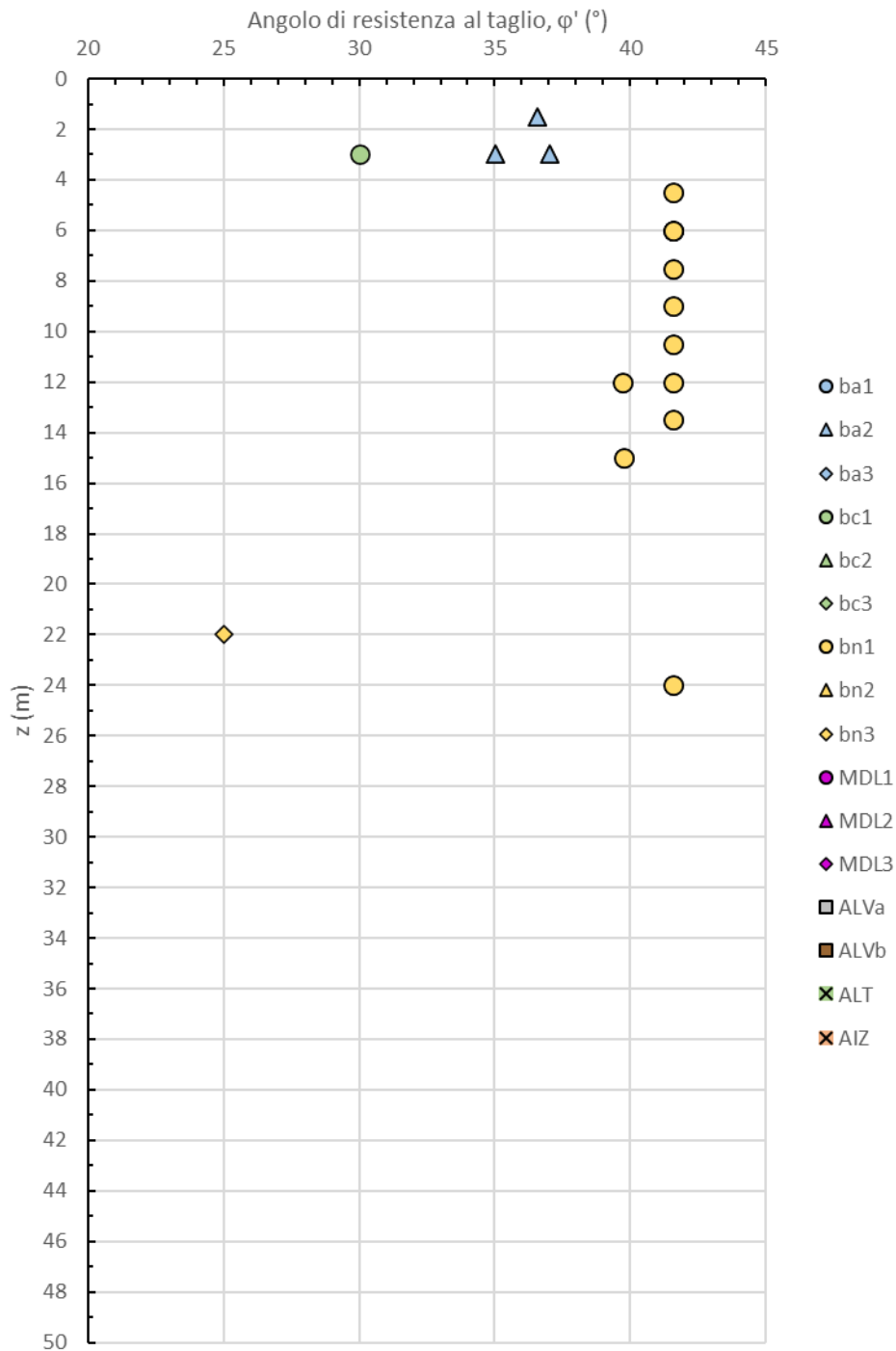


Figura 5: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI08

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 81 di 275

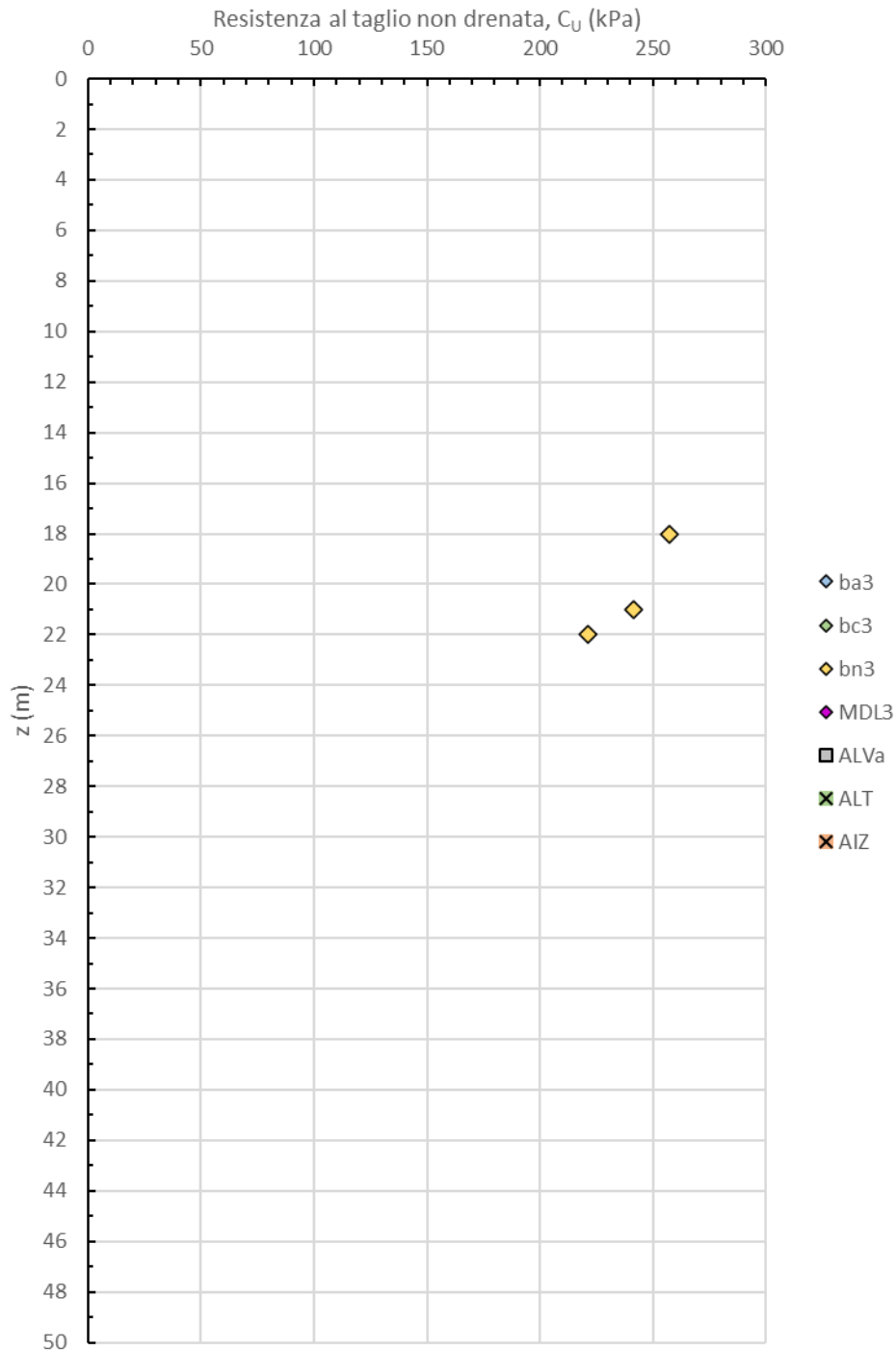


Figura 6: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI08

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>82 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	82 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	82 di 275								

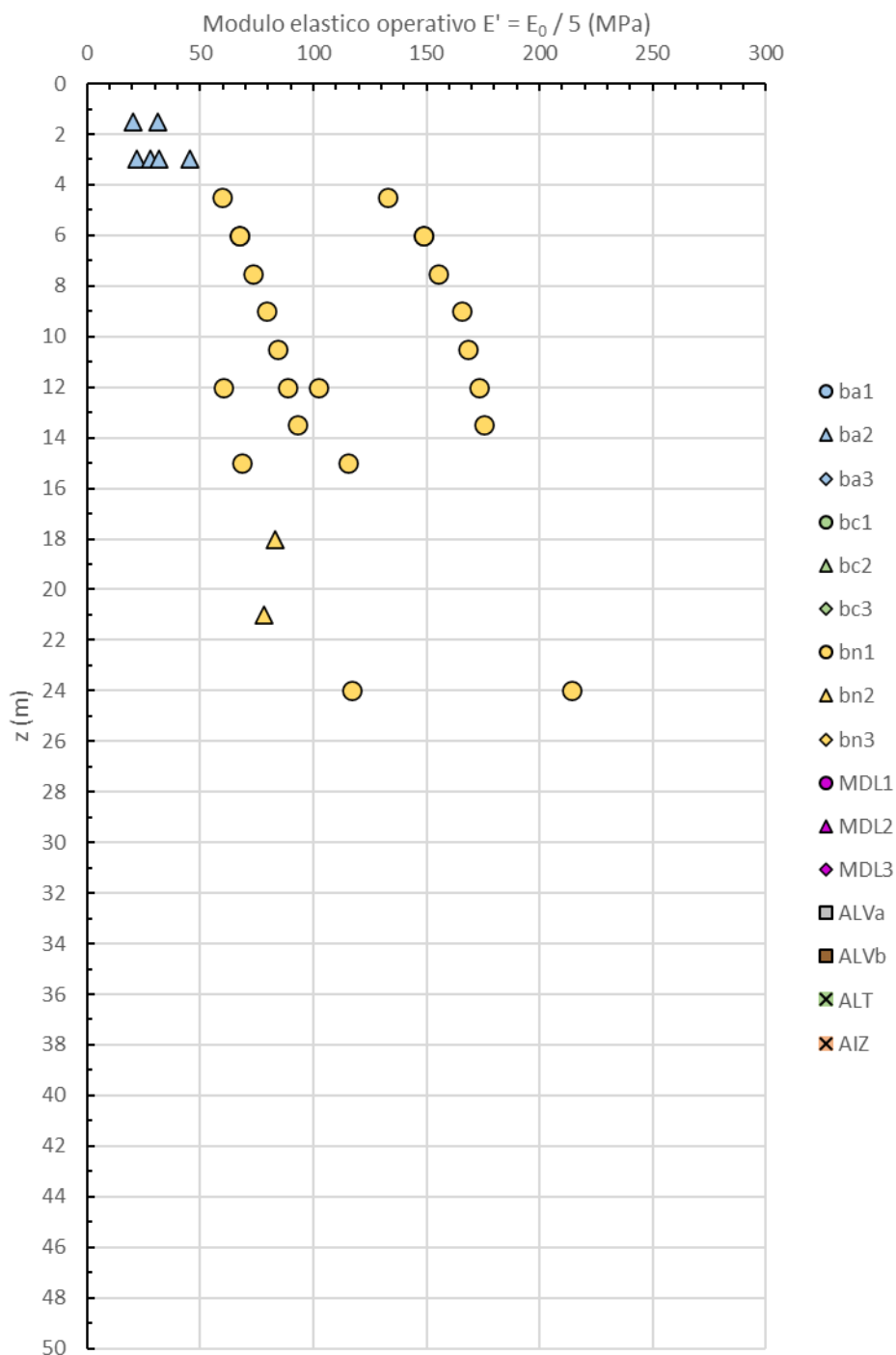


Figura 7: Modulo elastico operativo – VI08

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 83 di 275

12.2 VI09 – VIADOTTO DAL KM 28+459.5 AL KM 28+472

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 12.5 m.

L'impalcato è costituito da travi metalliche incorporate da un getto di completamento in c.a. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 14.30 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto. Per maggiori dettagli riguardanti l'impalcato si rimanda alla relazione specifica.

Per l'opera in esame si prevedono fondazioni di tipo profondo su pali.

In Figura 8 si riporta una sezione longitudinale dell'opera

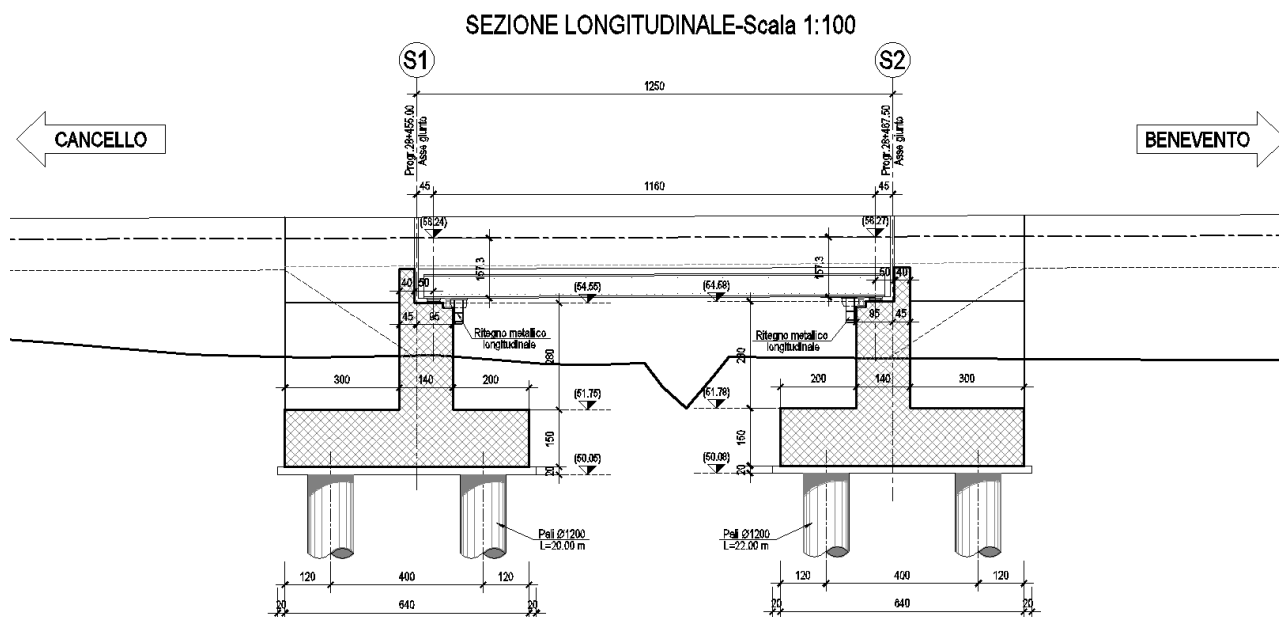


Figura 8: Sezione longitudinale - VI09

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 28+459.5 e km 28+472. In Tabella 16 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 16: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI09

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15P11	2017	1	3	-	7	1	-	-	-	TA,CC
IF15R56	2017	-	2	-	9	1	-	-	-	TA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 84 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti nella litofacies sabbioso-limosa (ba2) da piano campagna fino alla profondità di 4.3 m circa. Al di sotto dei depositi recenti si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate con prevalenza di materiale ghiaioso (bn1) fino alla profondità di 30 m circa. Il substrato di base è costituito dalle argille varicolori nell'unità argillosa (ALVa).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 7.5 m s.l.m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 17 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 17: Prove di laboratorio – VI09

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15P11	CI1	bn3	22	21.4	30	25	221	Argilla debolmente limosa nocciola con locali concrezioni calcaree
IF15P11	CR1	bn1	7					Ghiaia in prevalenza medio fine, con sabbia limosa nocciola scuro
IF15P11	CR2	bn1	14					Ghiaia, sabbiosa, limosa-argillosa grigio nocciola
IF15P11	CR3	bn1	29.5					Ghiaia, sabbiosa, limosa-argillosa grigio nocciola
IF15R56	CR1	ba2	1.5					Sabbia con limo debolmente ghiaioso marrone

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 85 di 275

In Tabella 18 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 18: Stratigrafia di progetto – VI09

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-4.3	19	0	31	-	40
bn1	4.3-30.3	20	0	38	-	75
ALVa	30.3-45.0	20	15	25	150	75

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +53.2 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>86 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	86 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	86 di 275								

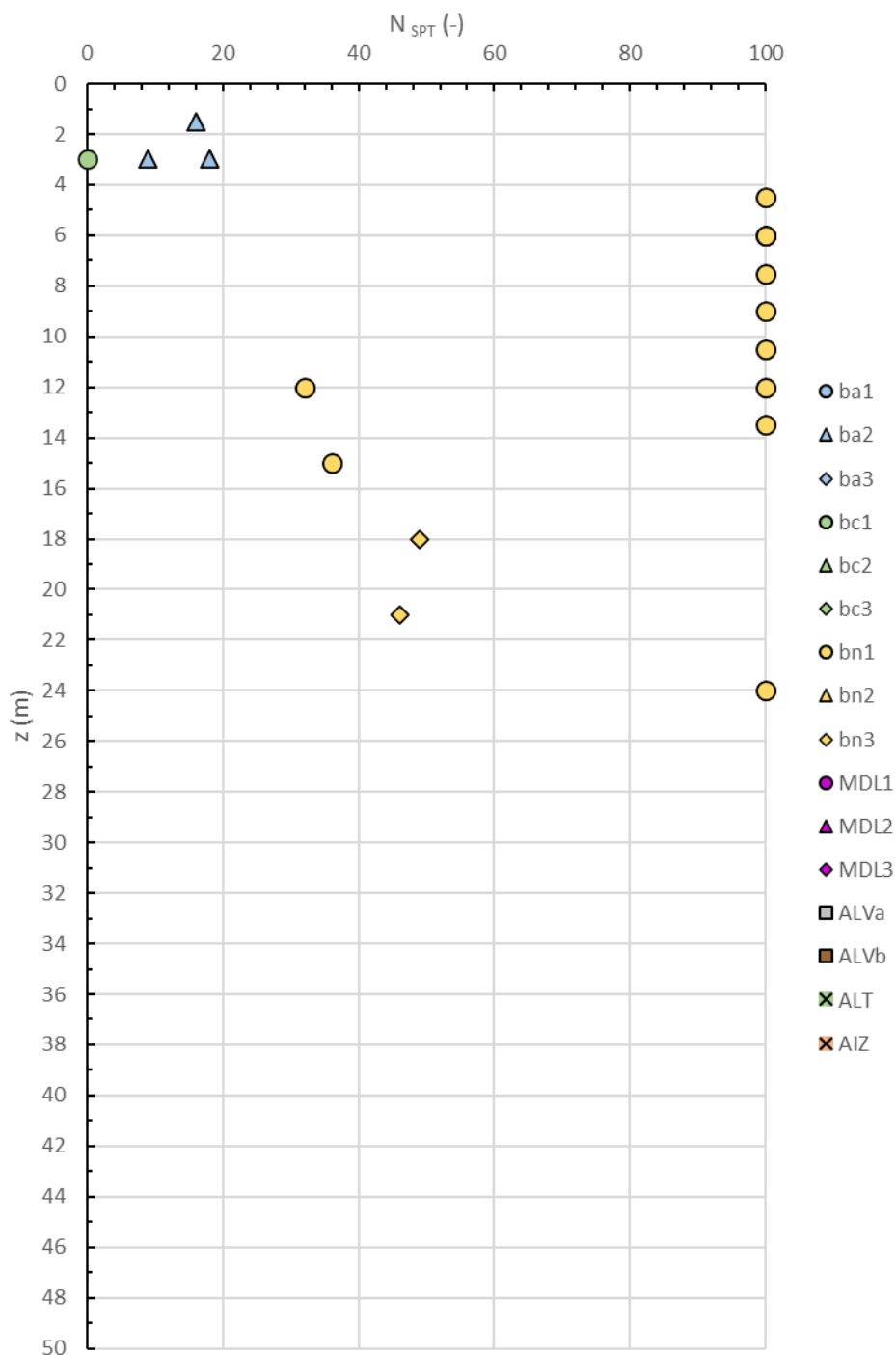


Figura 9: Valori di N_{SPT} – VI09

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 87 di 275

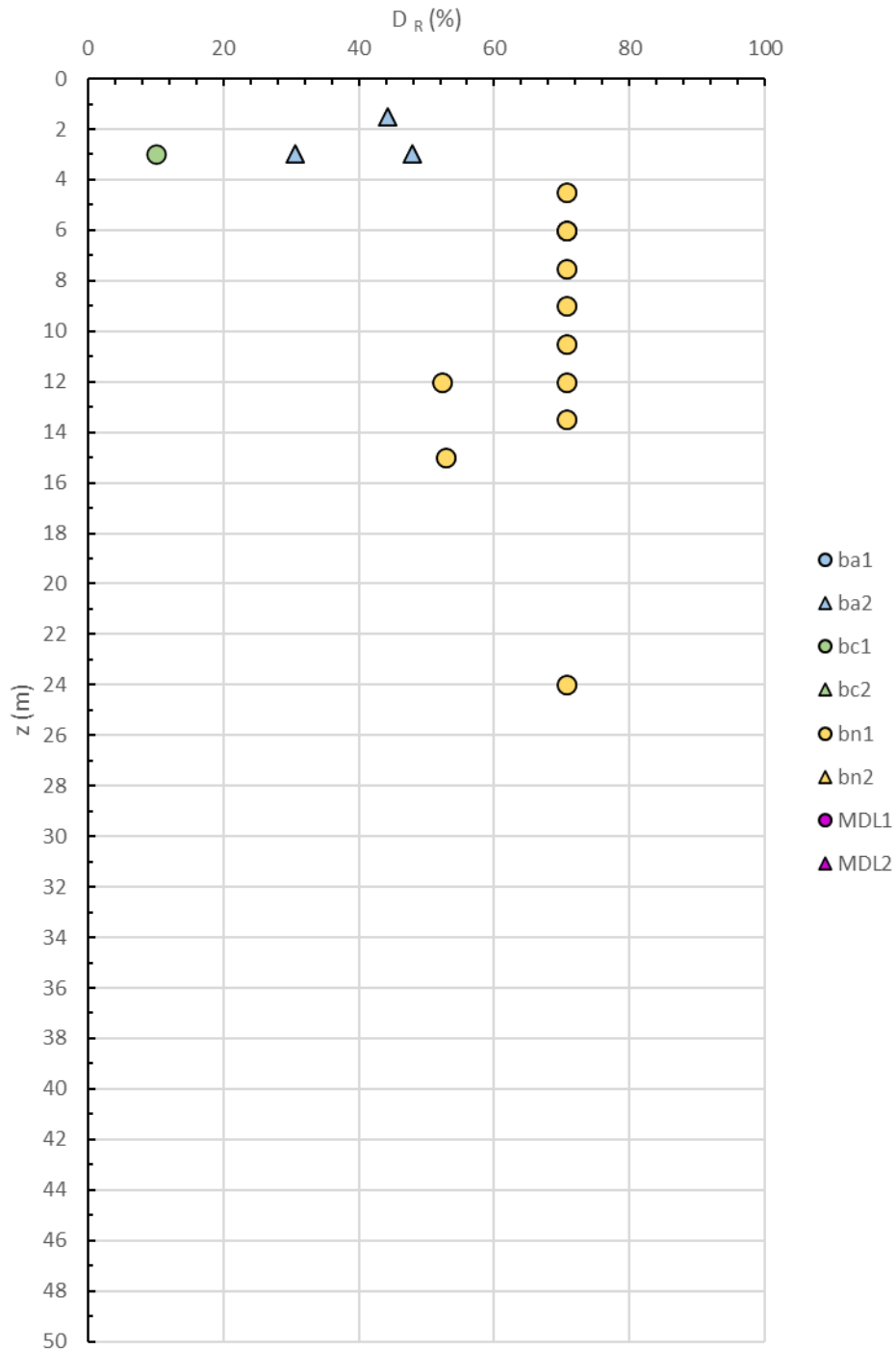


Figura 10: Densità relativa da prove SPT – VI09

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 88 di 275

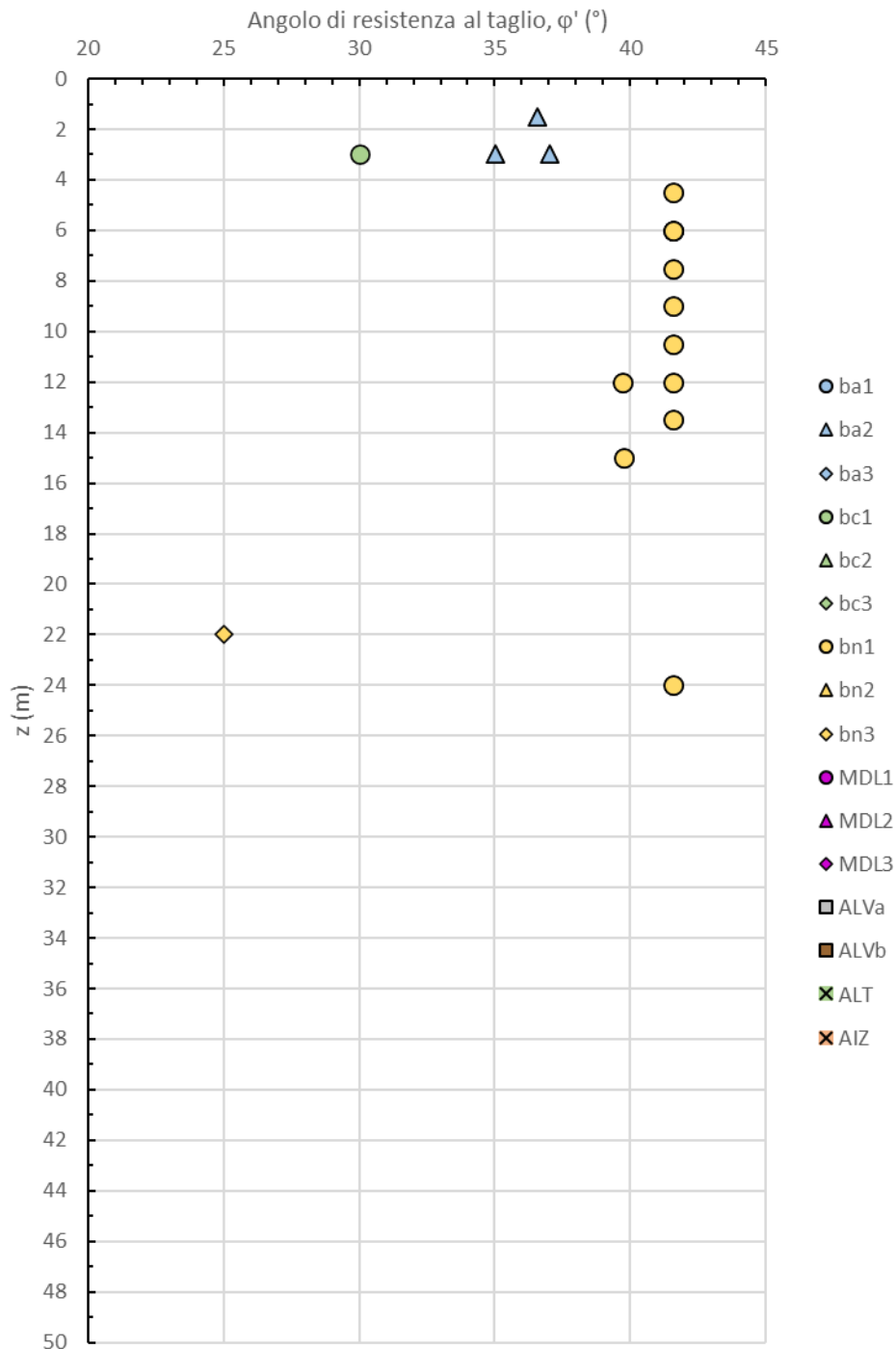


Figura 11: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI09

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 89 di 275

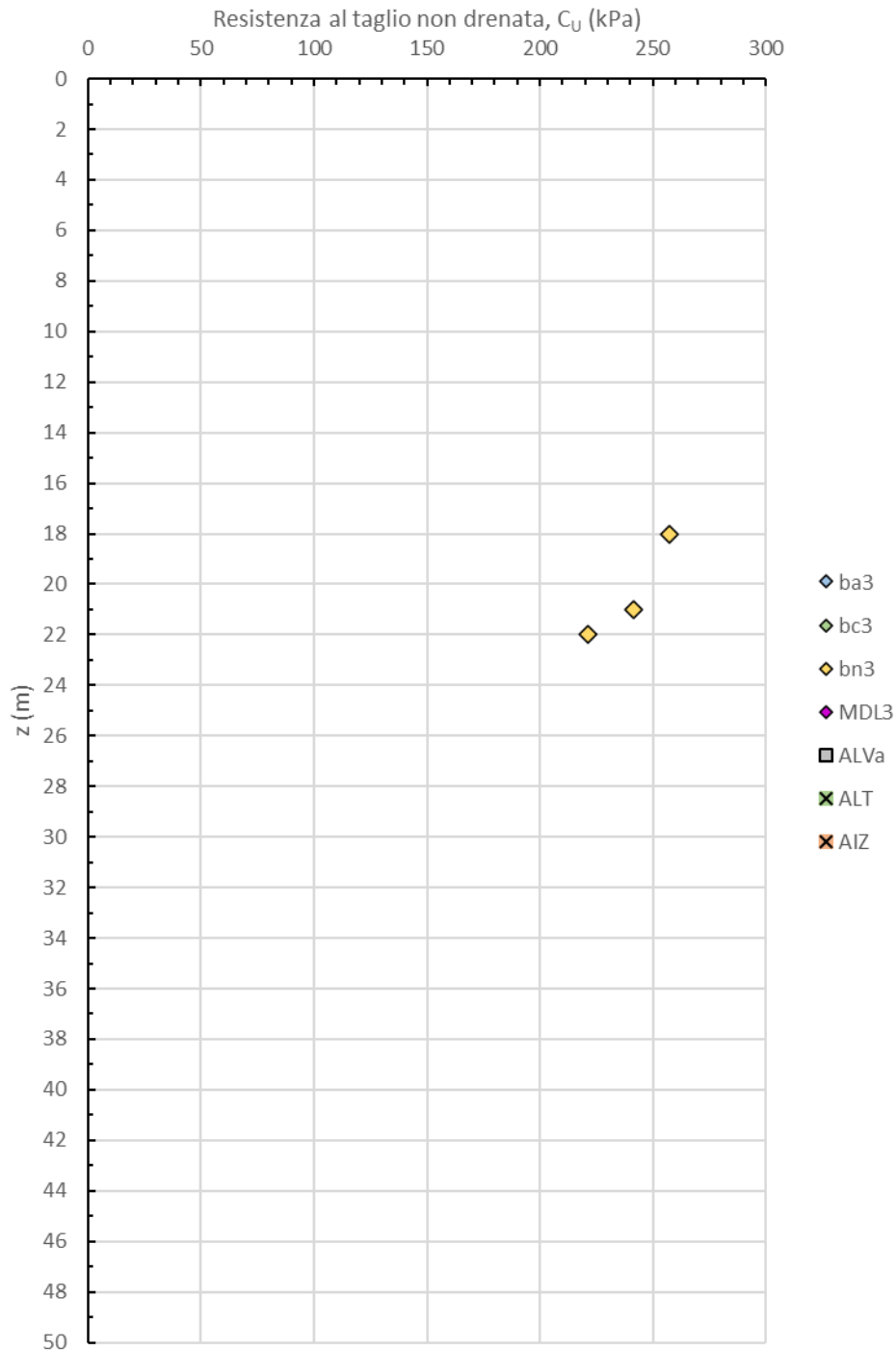


Figura 12: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI09

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 90 di 275

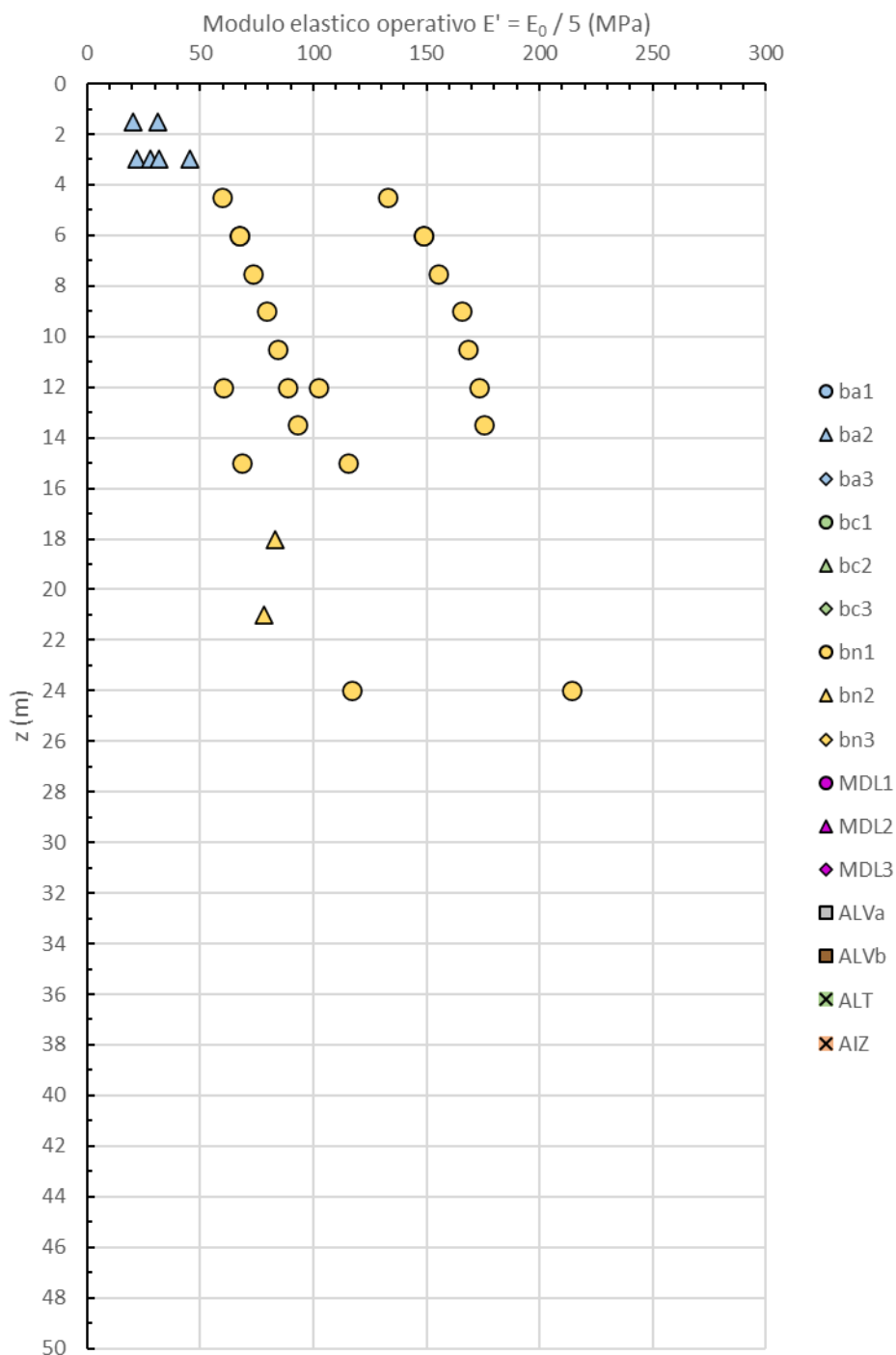


Figura 13: Modulo elastico operativo – VI09

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 91 di 275

12.3 VI10 – VIADOTTO DAL KM 30+489.58 AL KM 30+502.08

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 12.5 m.

L'impalcato è costituito da travi metalliche incorporate da un getto di completamento in c.a. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 14.30 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto. Per maggiori dettagli riguardanti l'impalcato si rimanda alla relazione specifica.

Per l'opera in esame si prevedono fondazioni di tipo profondo su pali.

In Figura 14 si riporta una sezione longitudinale dell'opera

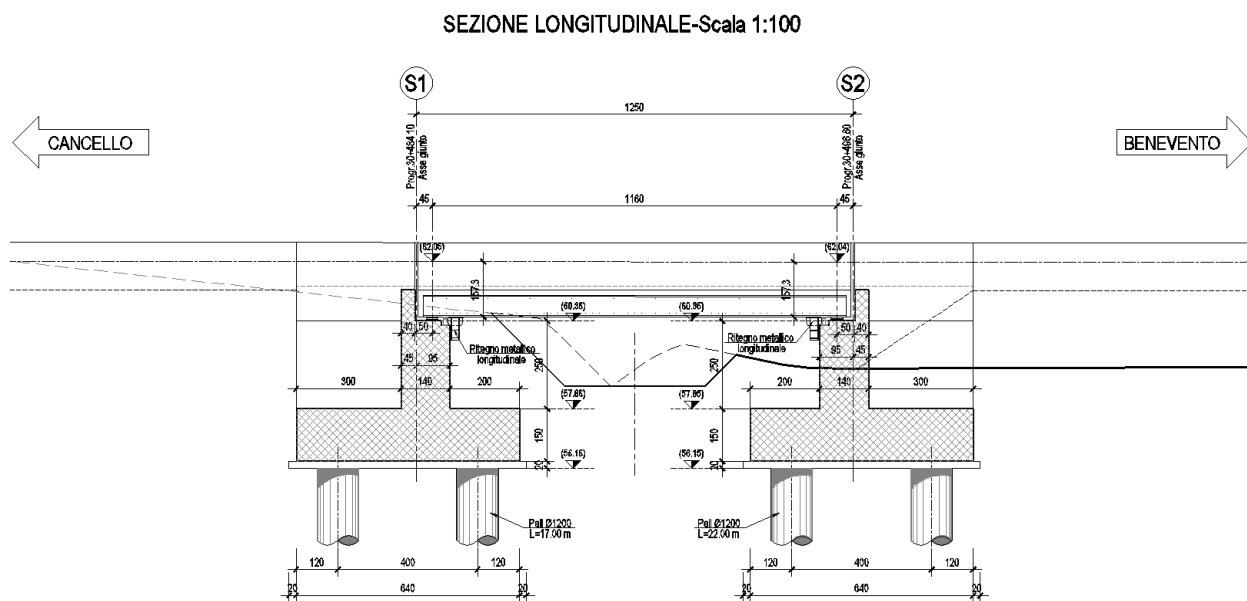


Figura 14: Sezione longitudinale – VI10

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 30+489.58.5 e km 30+502.08. In Tabella 19 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 19: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI10

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
S135	1985	-	-	-	4	-	-	-	-	-
IF15G16	2017	2	1	-	9	1	-	1	-	TA
L2-S001-DH	2021	-	3	-	5	2	-	-	1	DH

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 92 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti nella litofacies sabbioso-limosa (ba2) da piano campagna fino alla profondità di 3.0 m circa. Al di sotto dei depositi recenti si rinviene il deposito delle alluvioni antiche nella litofacies sabbioso limosa (bc2) con prevalenza di materiale ghiaioso (bn1) fino alla profondità di 5.0 m circa. Il substrato di base è costituito dalle argille varicolori nell'unità argillosa (ALVa).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 2.8 m circa. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 20 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 20: Prove di laboratorio – VI10

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX-CIU		COMMENTI
					c	ϕ	c	ϕ	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(°)	
IF15G16	CI1	ALVa	17	21.2	10	25			Argilla debolmente limosa marron inglobante granuli sabbiosi e rari elementi di ghiaia fine
IF15G16	CI2	ALVa	21	20.3					Argilla debolmente limosa marron con granuli sabbiosi ed elemnti di ghiaia fine
IF15G16	CR1	ALVb	12.5						Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, limoso-argillos, grigio chiara
L2-S001-DH	CR1	bc2	5						Ghiaia sabbiosa limosa
L2-S001-DH	CI2	AIz	10	18.5	12	26	25	32	Sabbia con limo, argillosa
L2-S001-DH	CR3	AIz	20	20.5	15	24			Limo con sabbia, argilloso

In Tabella 21 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 21: Stratigrafia di progetto – VI10

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-3.0	19	0	31	-	40
bc2	3.0-5.0	19	0	32	-	50
ALVa	5.0-25.0	20	15	25	275	100
ALVa	25.0-30.0	20	15	25	300	100
ALVa	30.0-40.0	20	15	25	350	100

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +60.0 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>93 di 275</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	93 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	93 di 275													
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto																		

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 94 di 275

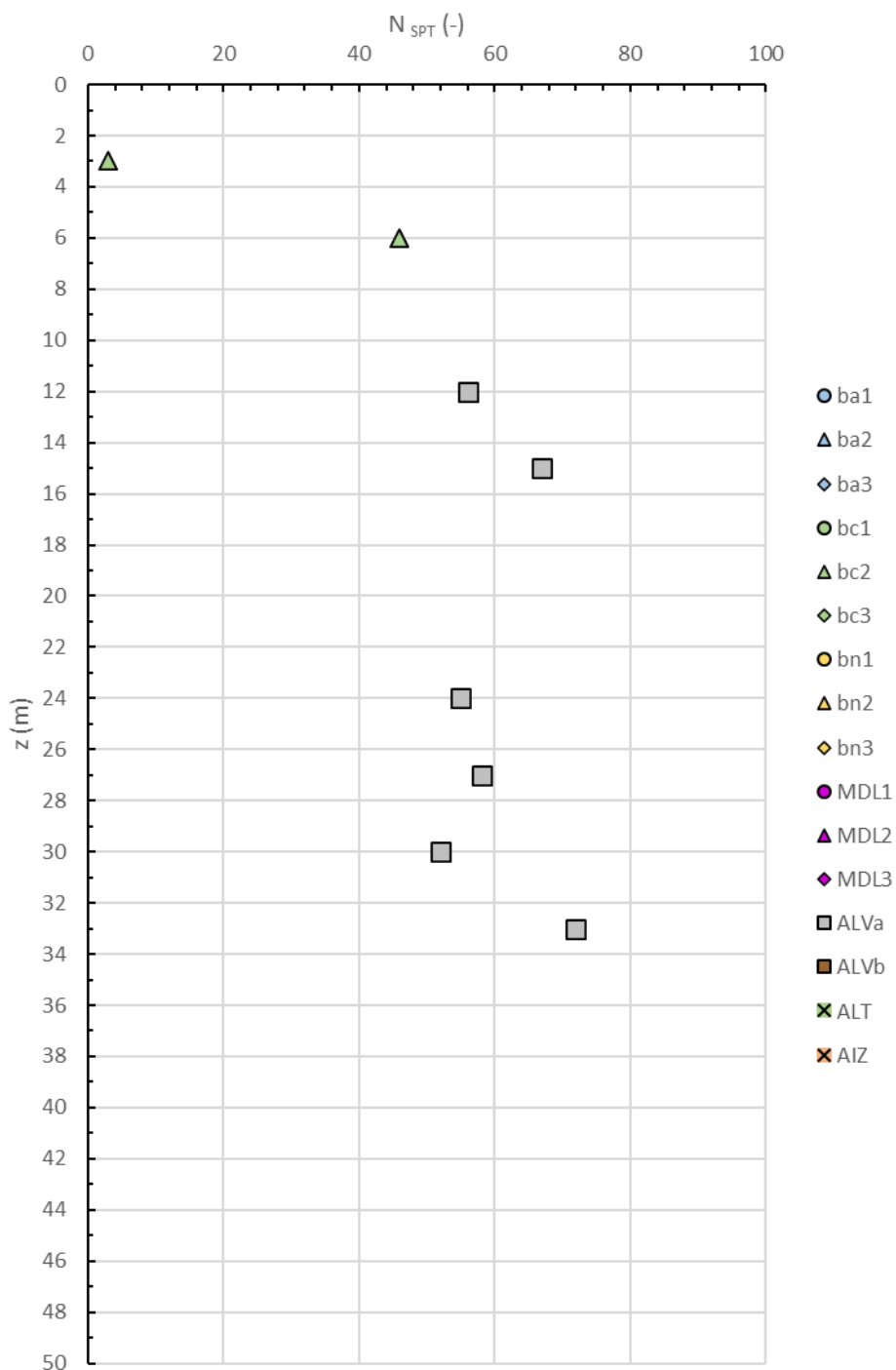


Figura 15: Valori di N_{SPT} – VI10

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 95 di 275

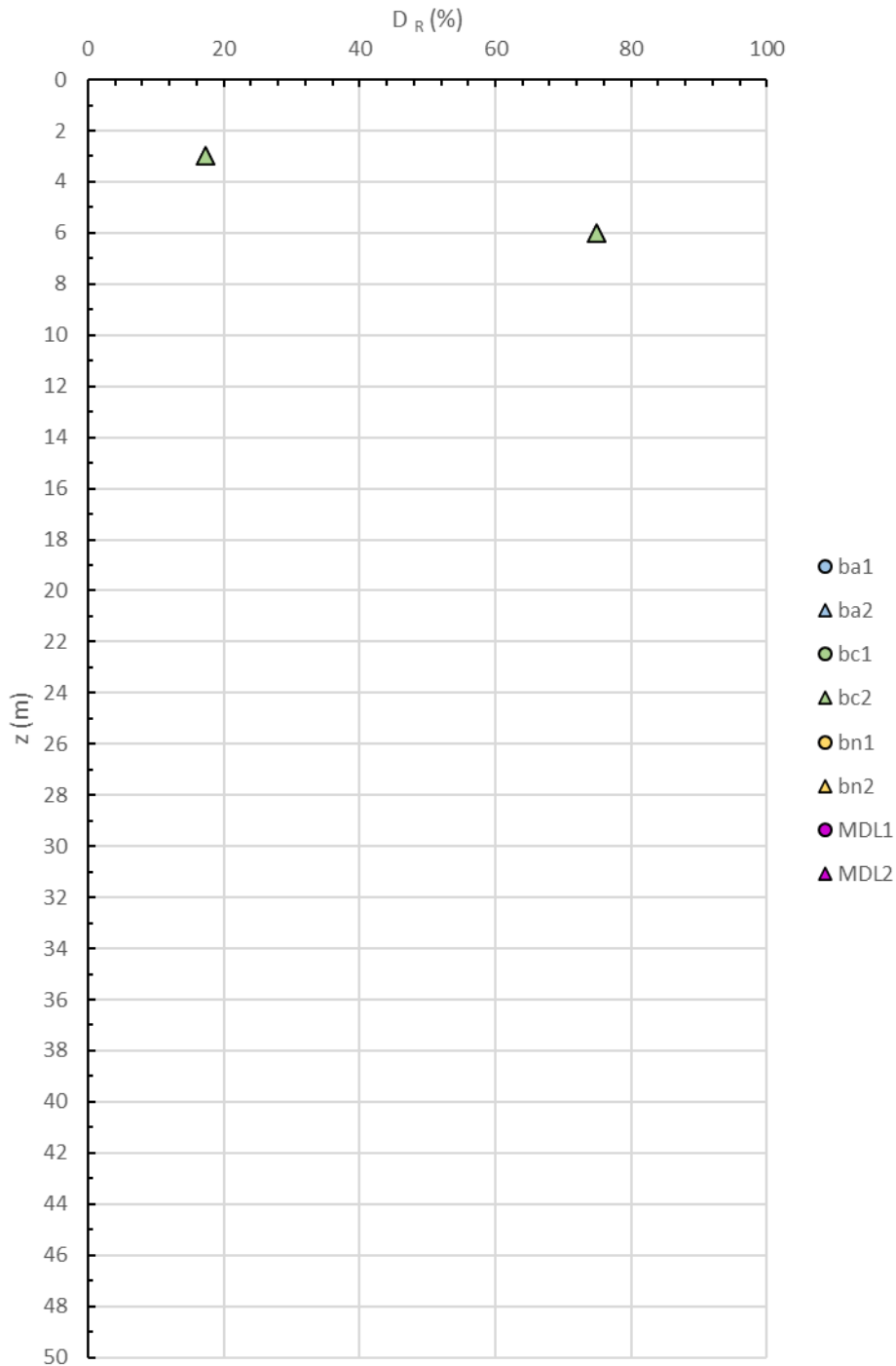


Figura 16: Densità relativa da prove SPT – VI10

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 96 di 275

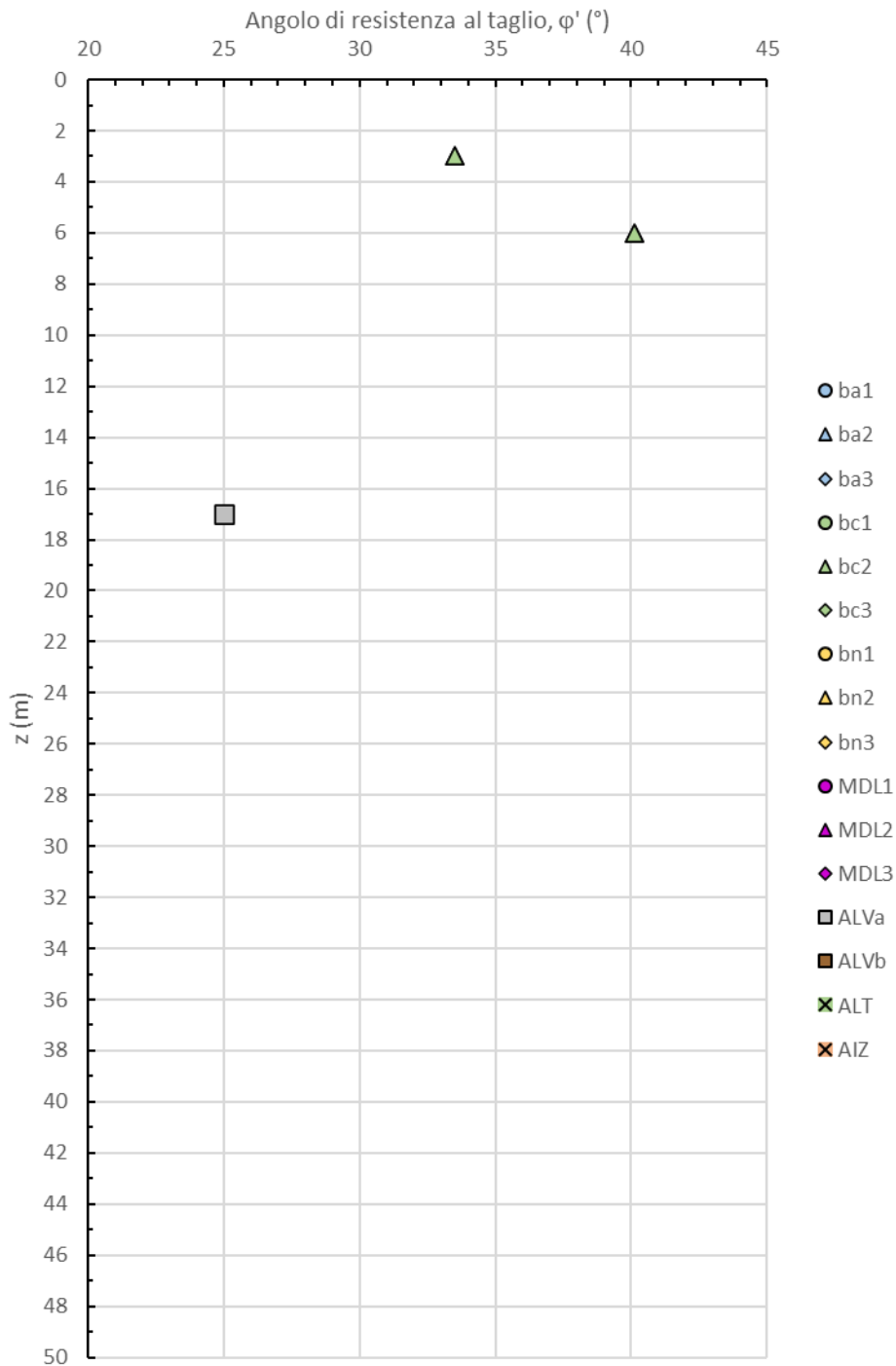


Figura 17: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI10

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 97 di 275

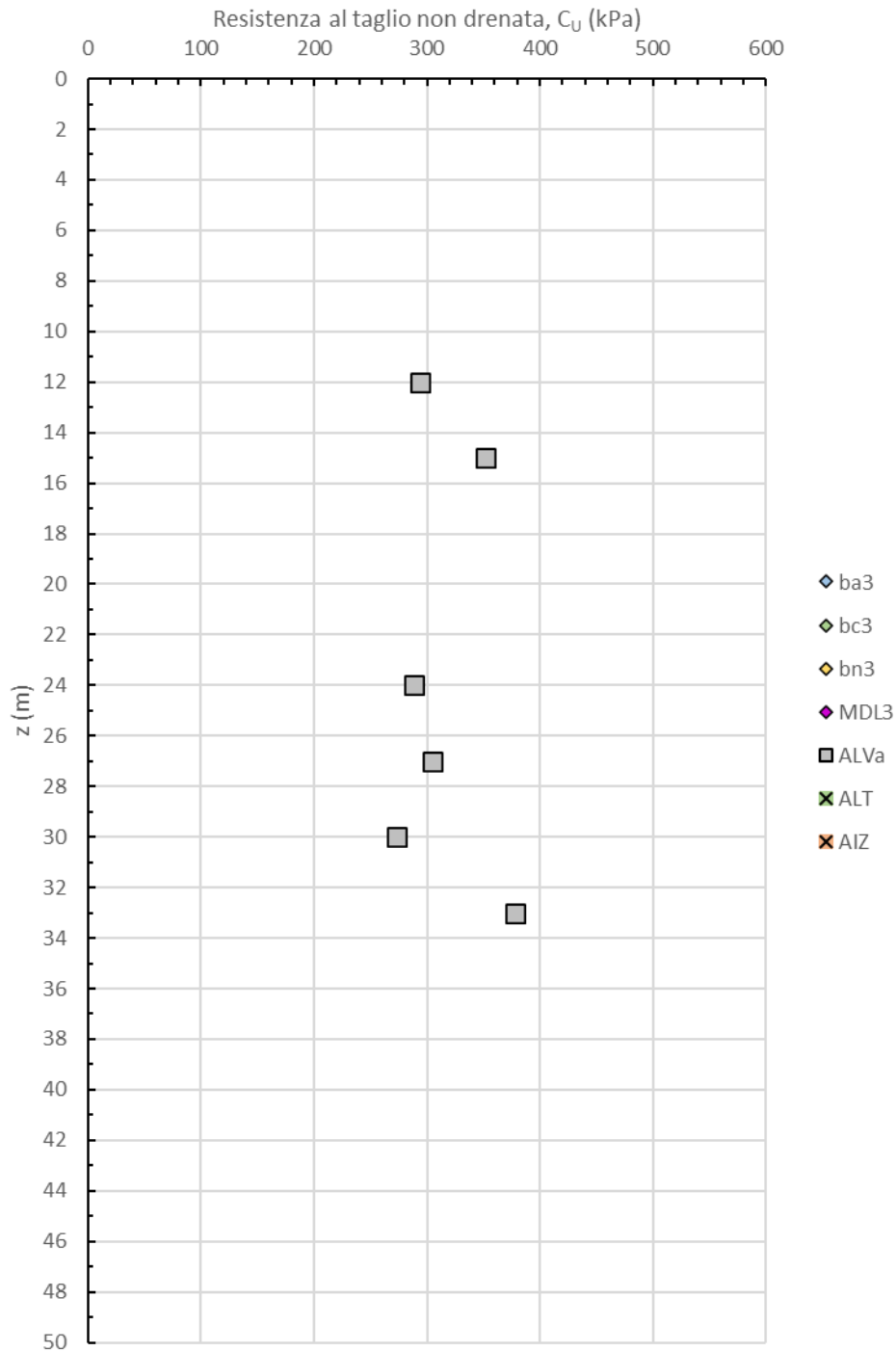


Figura 18: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI10

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 98 di 275

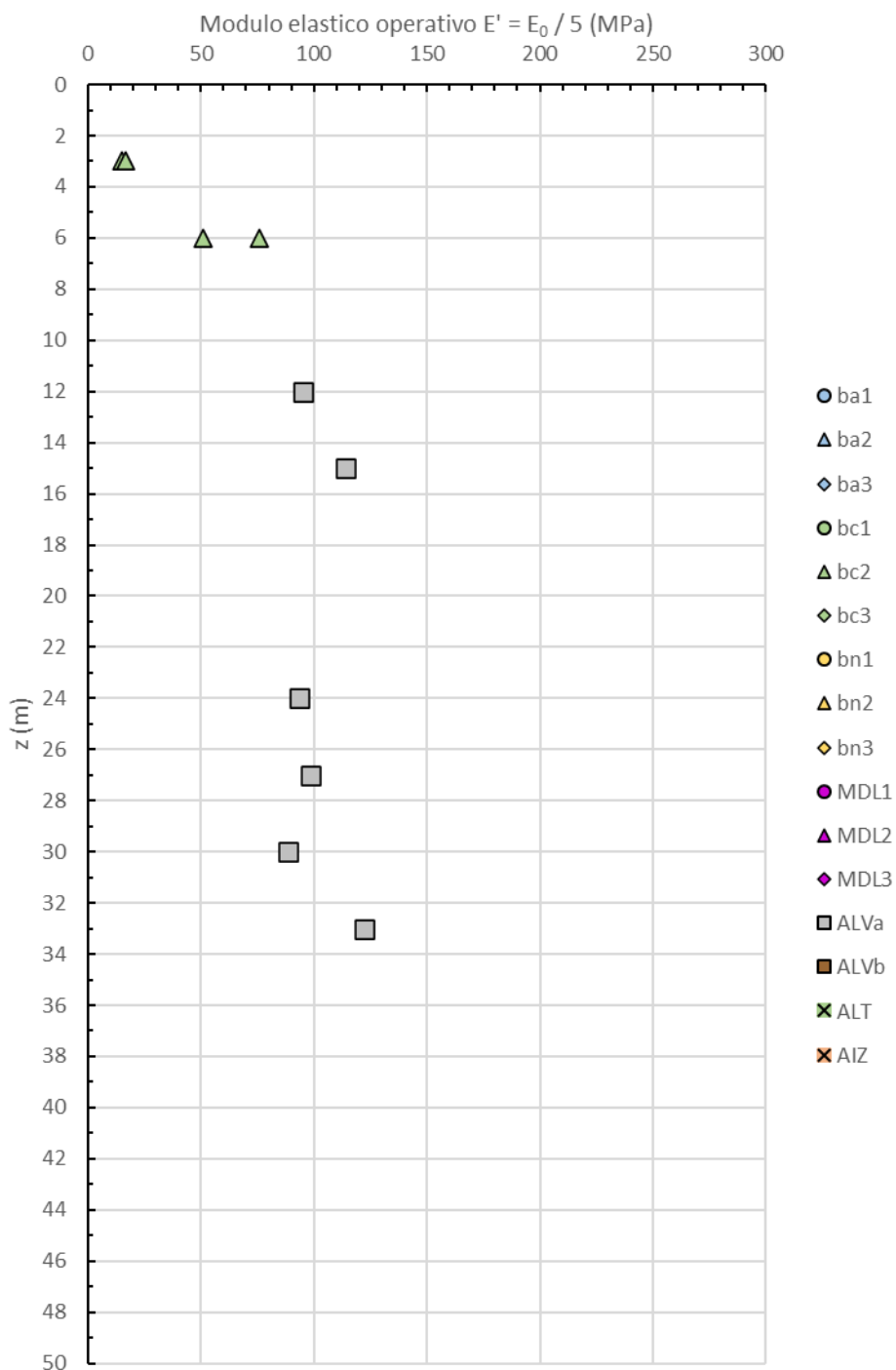


Figura 19: Modulo elastico operativo - VI10

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 99 di 275

12.4 VI13 – VIADOTTO LIMATA 1

I manufatti scatolari VI13 e VI14 si collocano nella tratta in rilevato posta tra l'uscita della galleria Cantone 2 e l'inizio della galleria Limata. La "Struttura" scatolare "ad archi", in c.a. gettata in opera, risulta costituita per i primi tratti lato rilevato da scatolari con pareti continue (concio "1" e concio "2") che diventano scatolare con pareti forate, "ad archi" per l'appunto, nella parte centrale dello sviluppo del Viadotto in oggetto (concio "2"). I fornici presentano ampiezza pari a 4,00 m intervallati da tratti pieni di lunghezza pari a 3,00 m.

Per il Viadotto, sono previste fondazioni di tipo diretto costituite da platee continue in c.a.

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

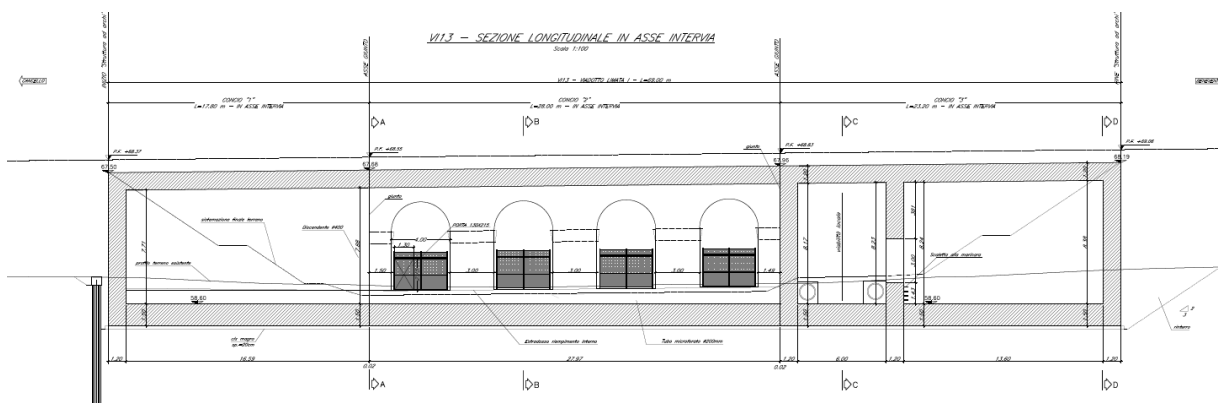


Figura 20: Sezione longitudinale – VI13

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 34+043.9 e km 34+112.9. In Tabella 22 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 22: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI13

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
D15	2015	3	5	-	7	1	-	-	-	DH
IF15V23	2017	2	2	-	9	1	-	-	-	TA
L2-S002-DH	2021	-	4	-	6	2	-	-	-	DH
L2-S006-DH	2021	2	3	-	9	2	-	-	-	DH
L2-S007-PZ	2021	-	4	-	8	2	-	-	3	DH

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 101 di 275

In Tabella 24 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 24: Stratigrafia di progetto – VI13

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba3	0.0-4.0	19	0	24	50	15
ba1	4.0-7.5	19	0	32	0	40
MDL3	7.5-16.0	21	10	24	150	50
MDL2	16.0-17.0	21	0	34	0	50
MDL1	17.0-21.0	21	0	38	0	130
MDL3	21.0-27.5	21	10	24	250	130
MDL2	27.5-30.5	21	0	34	0	130
MDL3	30.5-35.0	21	10	24	275	130

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +61.15 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>102 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	102 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	102 di 275								

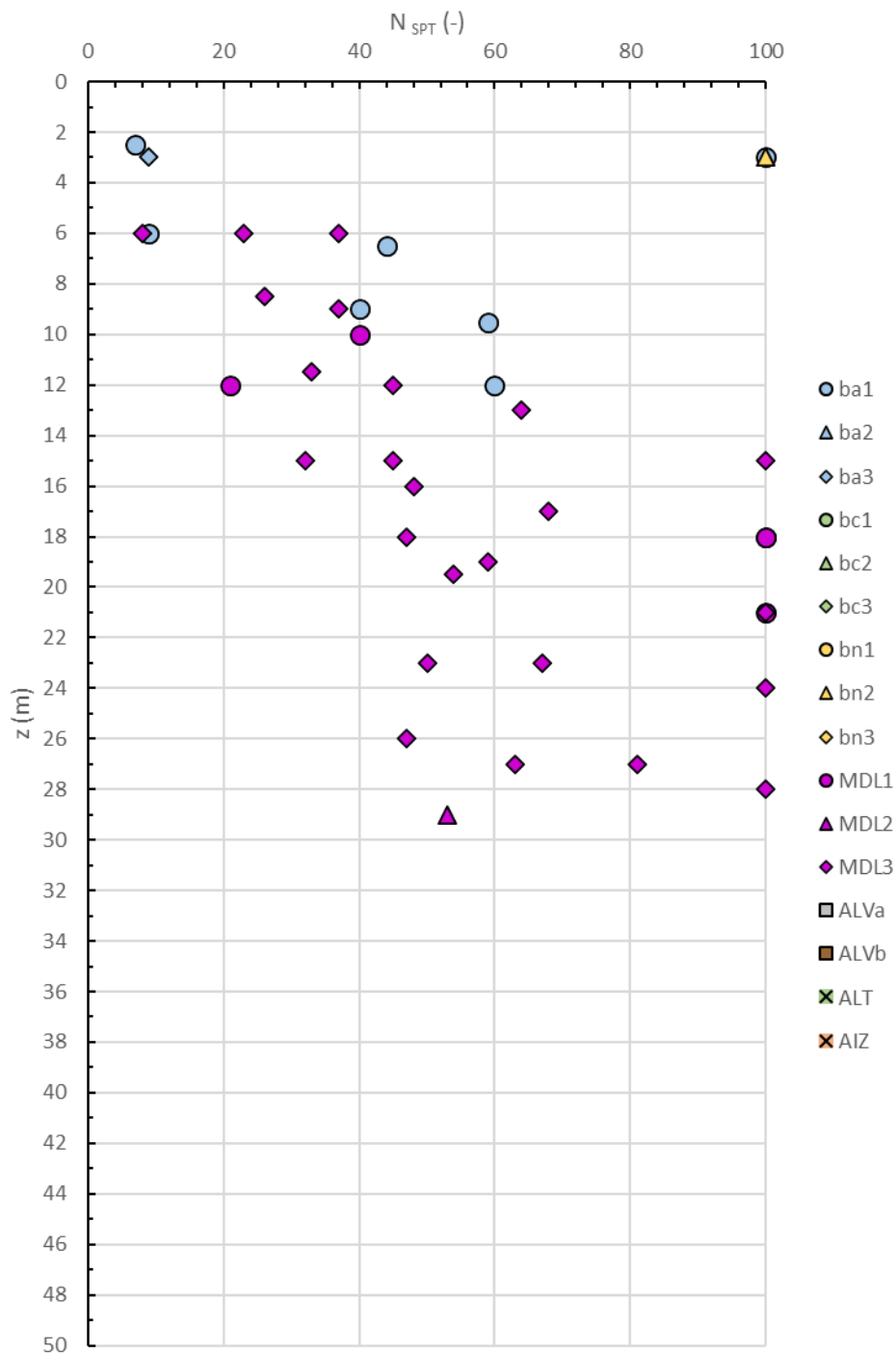


Figura 21: Valori di N_{SPT} – VI13

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 103 di 275

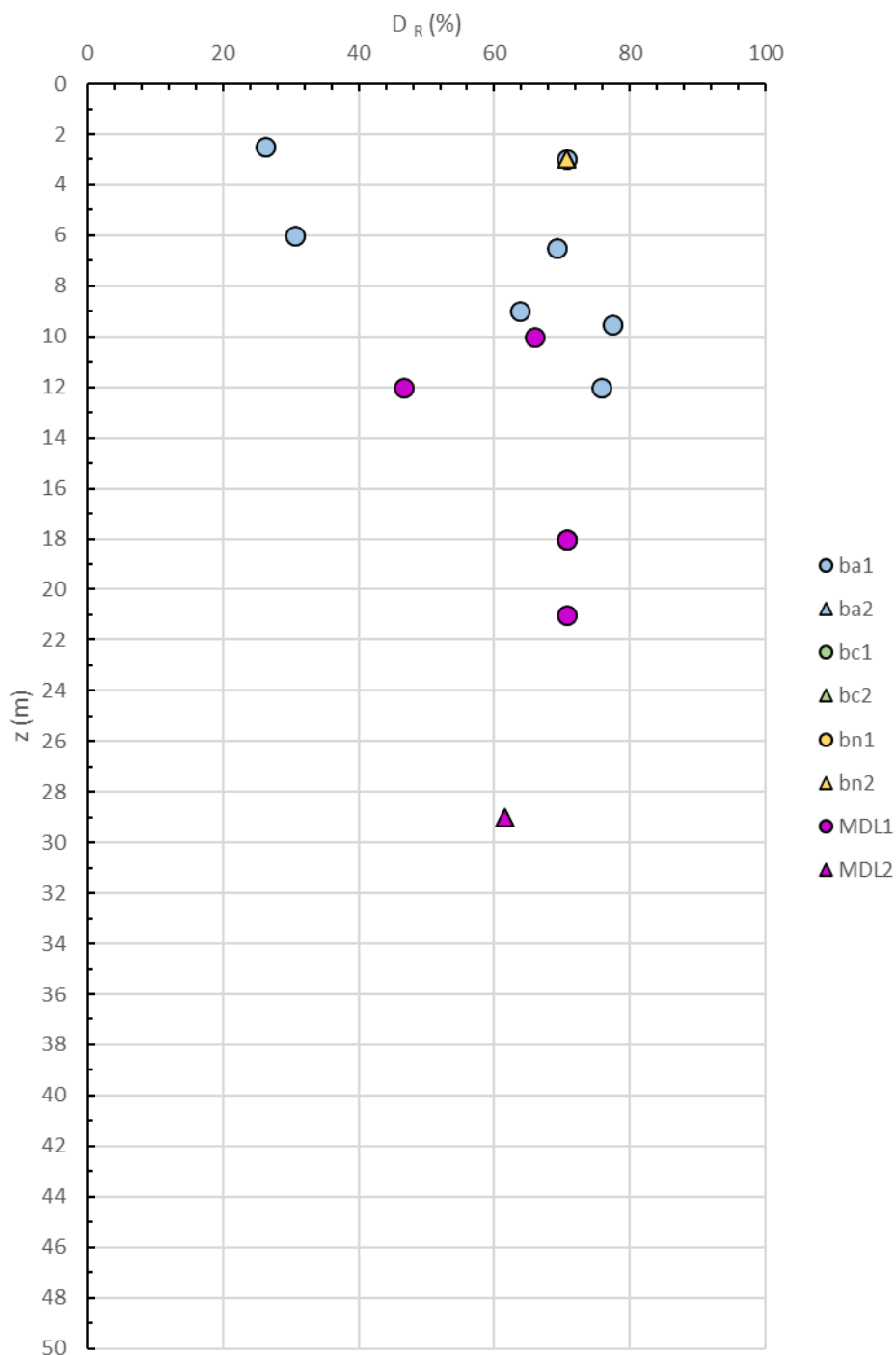


Figura 22: Densità relativa da prove SPT – VI13

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>104 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	104 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	104 di 275								

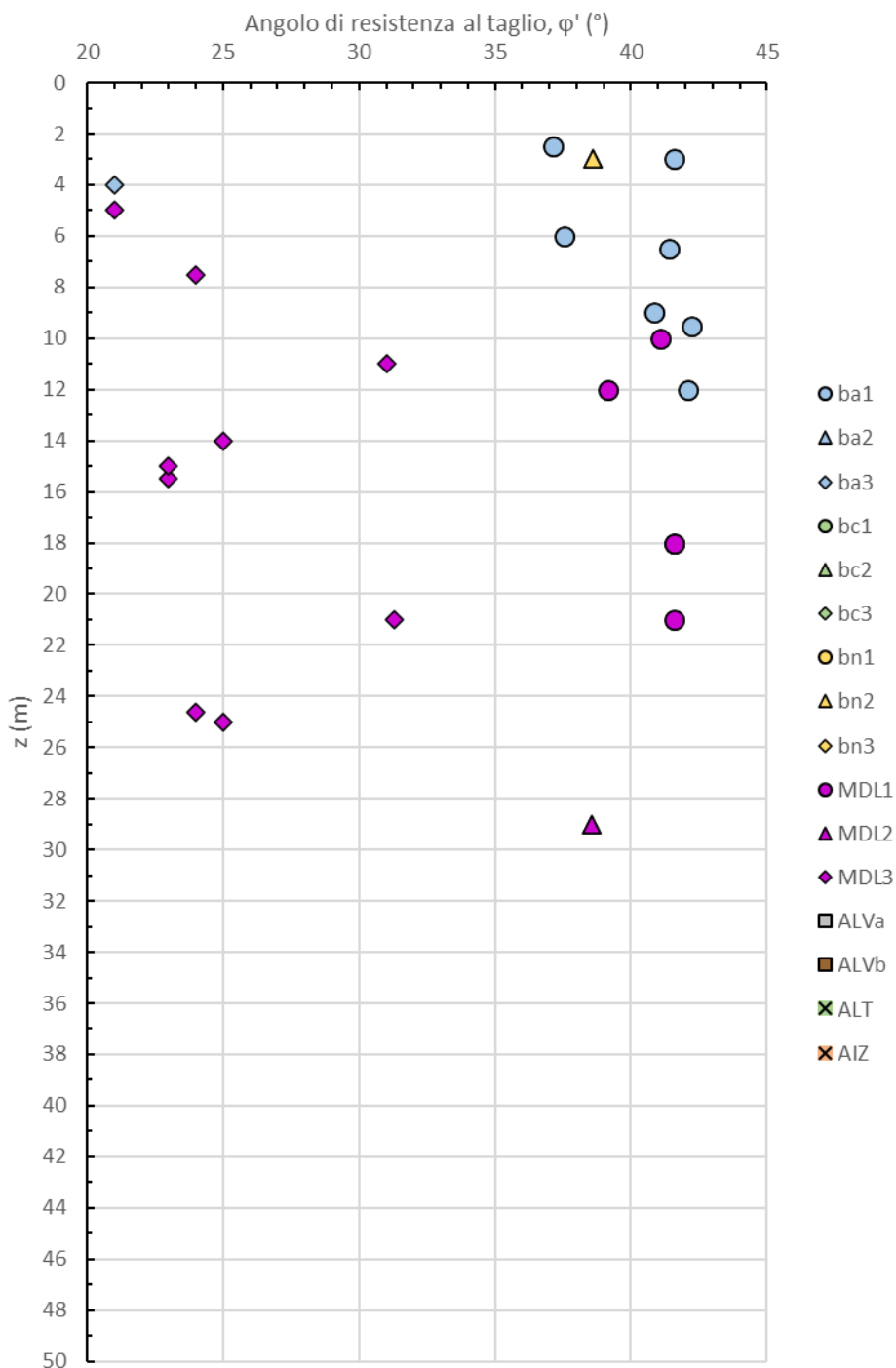


Figura 23: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI13

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 105 di 275

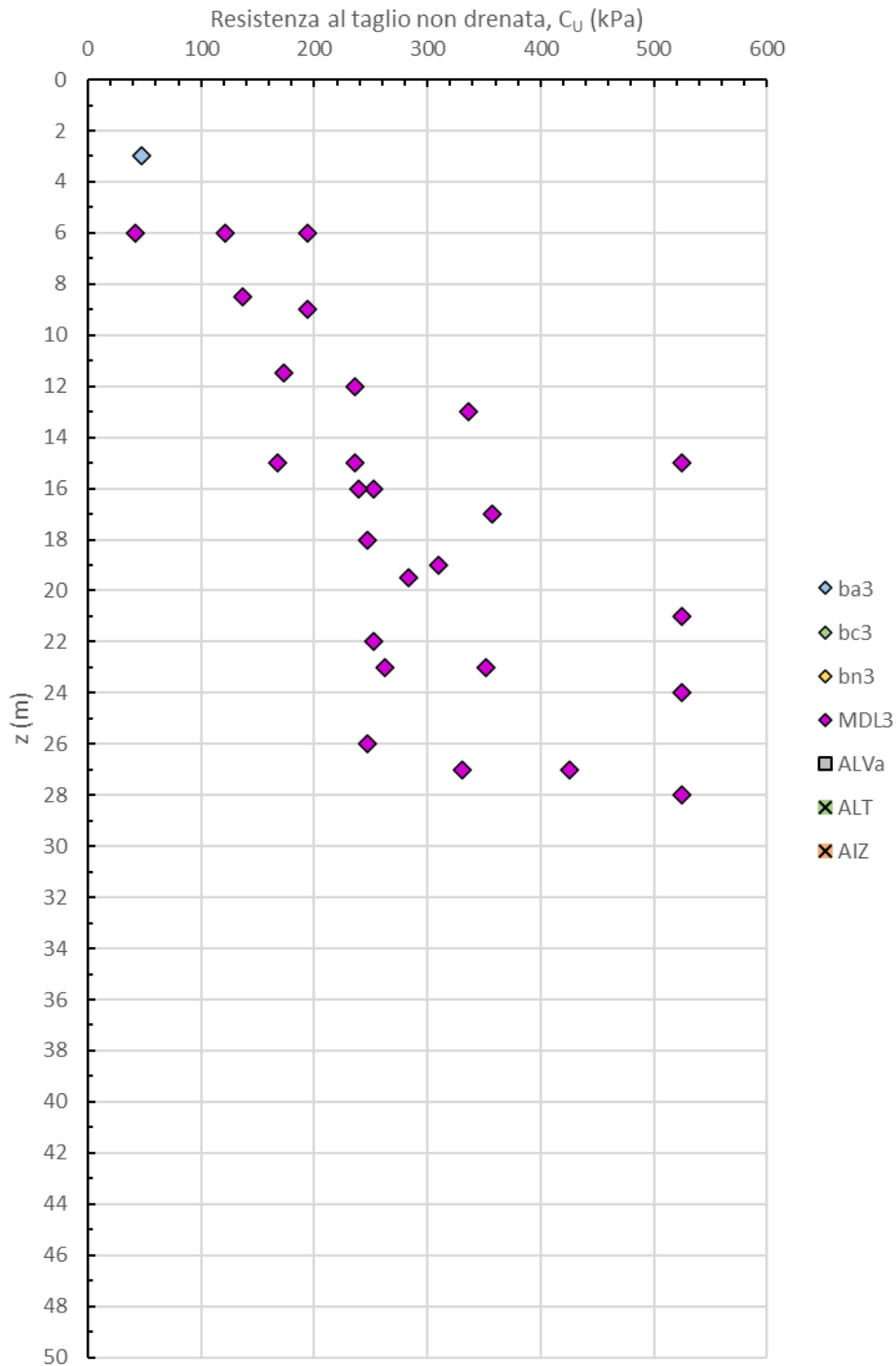


Figura 24: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI13

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>106 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	106 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	106 di 275								

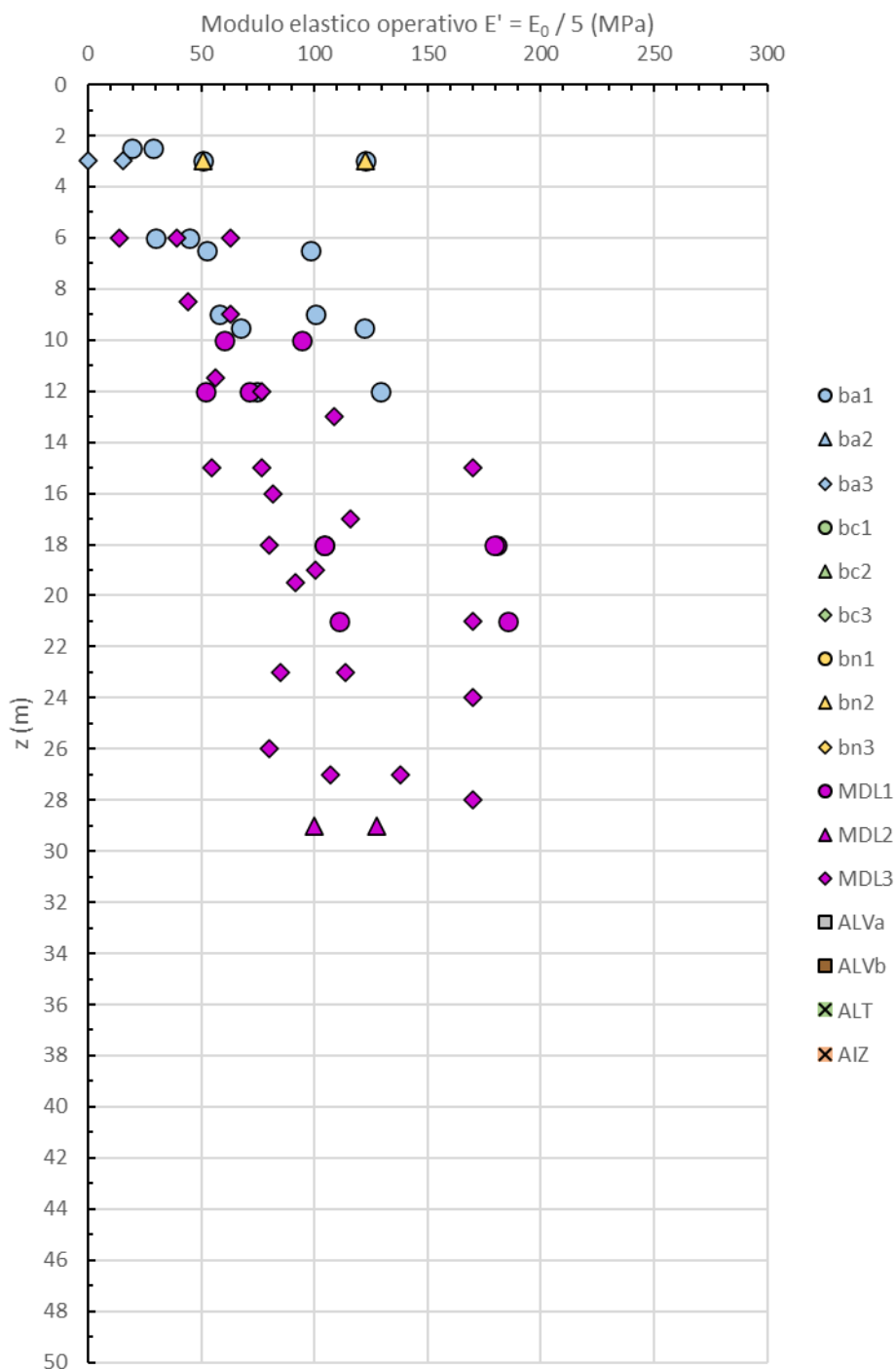


Figura 25: Modulo elastico operativo - VI13

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 107 di 275

12.5 VI14 – VIADOTTO LIMATA 2

I manufatti scatolari VI13 e VI14 si collocano nella tratta in rilevato posta tra l'uscita della galleria Cantone 2 e l'inizio della galleria Limata. La "Struttura" scatolare "ad archi", in c.a. gettata in opera, risulta costituita per i primi tratti lato rilevato da scatolari con pareti continue (concio "1" e concio "2") che diventano scatolare con pareti forate, "ad archi" per l'appunto, nella parte centrale dello sviluppo del Viadotto in oggetto (concio "2"). I fornici presentano ampiezza pari a 4,00 m intervallati da tratti pieni di lunghezza pari a 3,00 m.

Per il Viadotto, sono previste fondazioni di tipo diretto costituite da platee continue in c.a.

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 34+180 e km 34+355. In Tabella 25 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 25: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI14

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
D15	2015	3	5	-	7	1	-	-	-	DH
IF15V23	2017	2	2	-	9	1	-	-	-	TA
L2-S002-DH	2021	-	4	-	6	2	-	-	-	DH
L2-S006-DH	2021	2	3	-	9	2	-	-	-	DH
L2-S007-PZ	2021	-	4	-	8	2	-	-	3	DH

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti nella litofacies delle ghiaie sabbiose (ba1) da piano campagna fino alla profondità di 10.0 m circa. Al di sotto dei depositi recenti si rinviene l'unità coesiva delle argille limose dell'unità di Maddaloni (MDL3). Alla profondità di 12.0 m si intercetta uno strato di materiale grossolano di spessore pari a 3.5 m (MDL1)

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 2.2 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 26 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 108 di 275

Tabella 26: Prove di laboratorio – VI14

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	
D15	CI1	MDL3	16	21.0					239	
D15	CI2	MDL3	21	21.6			20	31.3		
D15	CI3	MDL3	24.6	21.1			3	24		
D15	RIM1	MDL3	7.5							
D15	SPT2	MDL1	10							
D15	SPT5	MDL3	19.5							
D15	SPT6	MDL3	23							
D15	SPT7	MDL3	27							
IF15V23	CI1	MDL3	14	20.0	30	25				Argilla limosa e debolmente sabbiosa grigia
IF15V23	CI2	MDL3	22	21.7			20	23	252	Argilla limosa debolmente sabbiosa grigio-verde
IF15V23	CR1	ba1	6							Ghiaia gradata, sabbiosa, debolmente limosa, grigia
IF15V23	CR2	MDL2	29.5							Limo argilloso sabbioso con ghiaia, grigio
L2-S006-DH	CI1	ba3	4	17.2	19	21				Limo argilloso
L2-S006-DH	CR1	MDL3	7.5	19.9	22	24				Limo argilloso, debolmente sabbioso
L2-S006-DH	CI2	MDL3	11	20.4			31	31		Limo con sabbia, argilloso
L2-S006-DH	CR2	MDL1	19							Ghiaia debolmente sabbiosa
L2-S007-PZ	CR1	ba1	5							Sabbia con limo, ghiaiosa
L2-S007-PZ	CR2	ba1	8.5							Limo con sabbia, argilloso
L2-S007-PZ	CR3	MDL3	15.5	19.8	21	23				Limo argilloso sabbioso
L2-S007-PZ	CR4	MDL3	20.5	20.7						Limo con argilla sabbioso
L2-S002-DH	CR1	MDL3	5	19.3	26	21				Argilla con limo debolmente sabbiosa
L2-S002-DH	CR2	MDL3	15	19.9	27	23				Argilla con limo sabbiosa
L2-S002-DH	CR3	MDL3	25	20.4	21	25				Limo argilloso Sabbioso
L2-S002-DH	CR4	calcare	35							Calcare

In Tabella 27 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 27: Stratigrafia di progetto – VI14

Unità	z	γ	c'	ϕ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba1	0.0-10.0	19	0	32	0	40
MDL3	10.0-12.0	21	10	24	150	50
MDL1	12.0-15.5	21	0	38	0	50
MDL3	15.5-35.0	21	10	24	250	130

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +61.45 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>109 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	109 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	109 di 275								

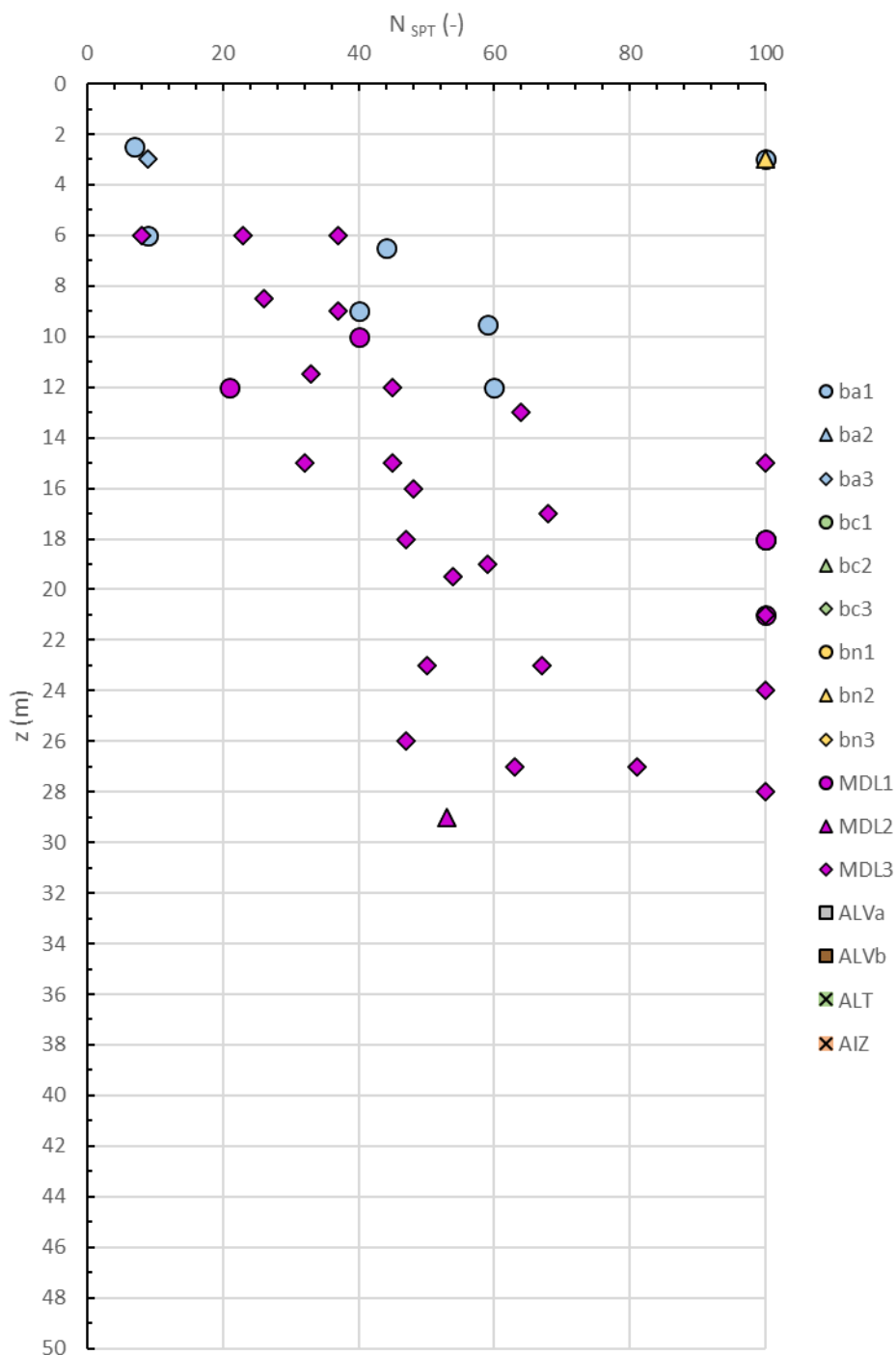


Figura 26: Valori di N_{SPT} – VI14

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 110 di 275

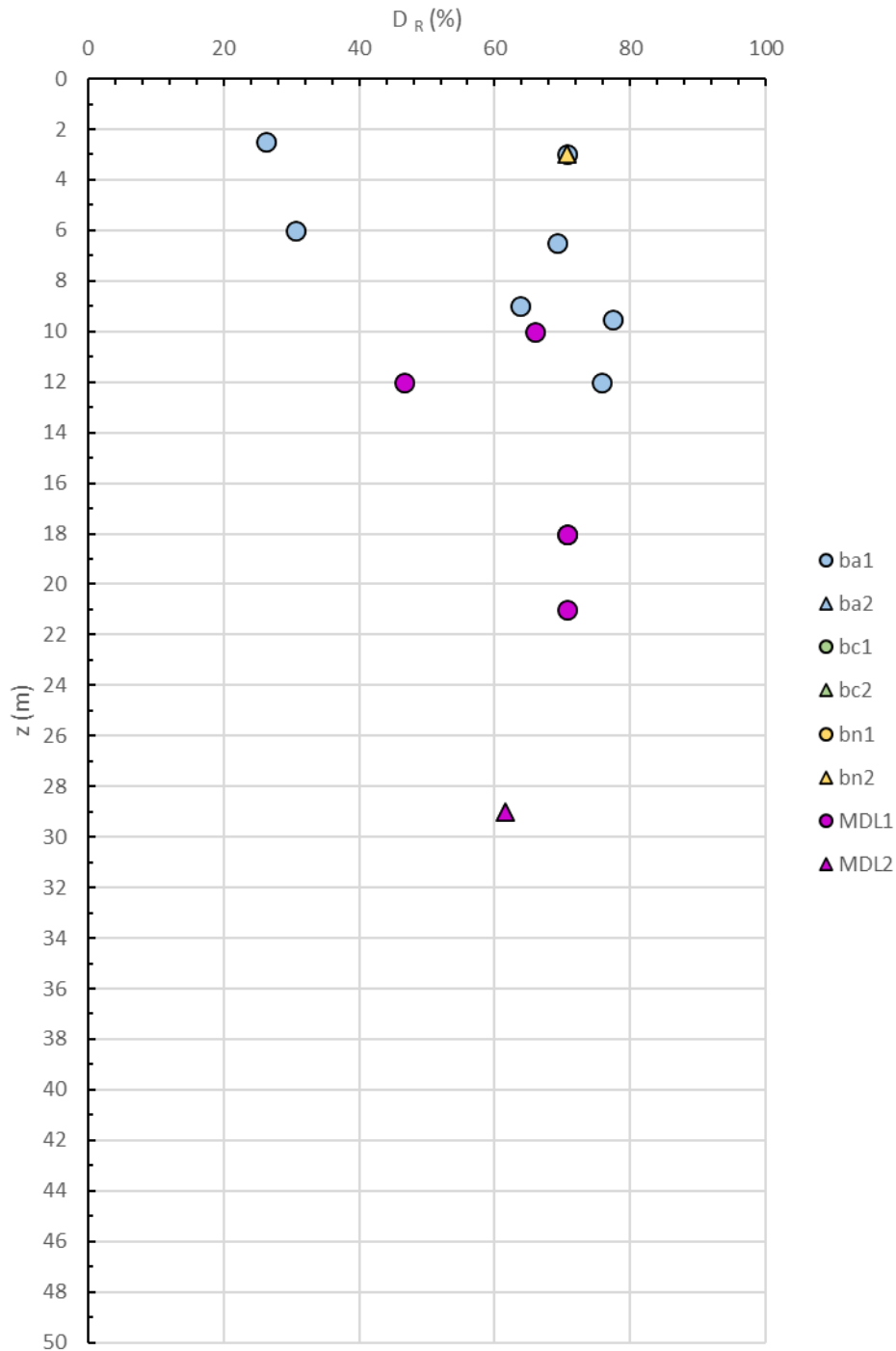


Figura 27: Densità relativa da prove SPT – VI14

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 111 di 275

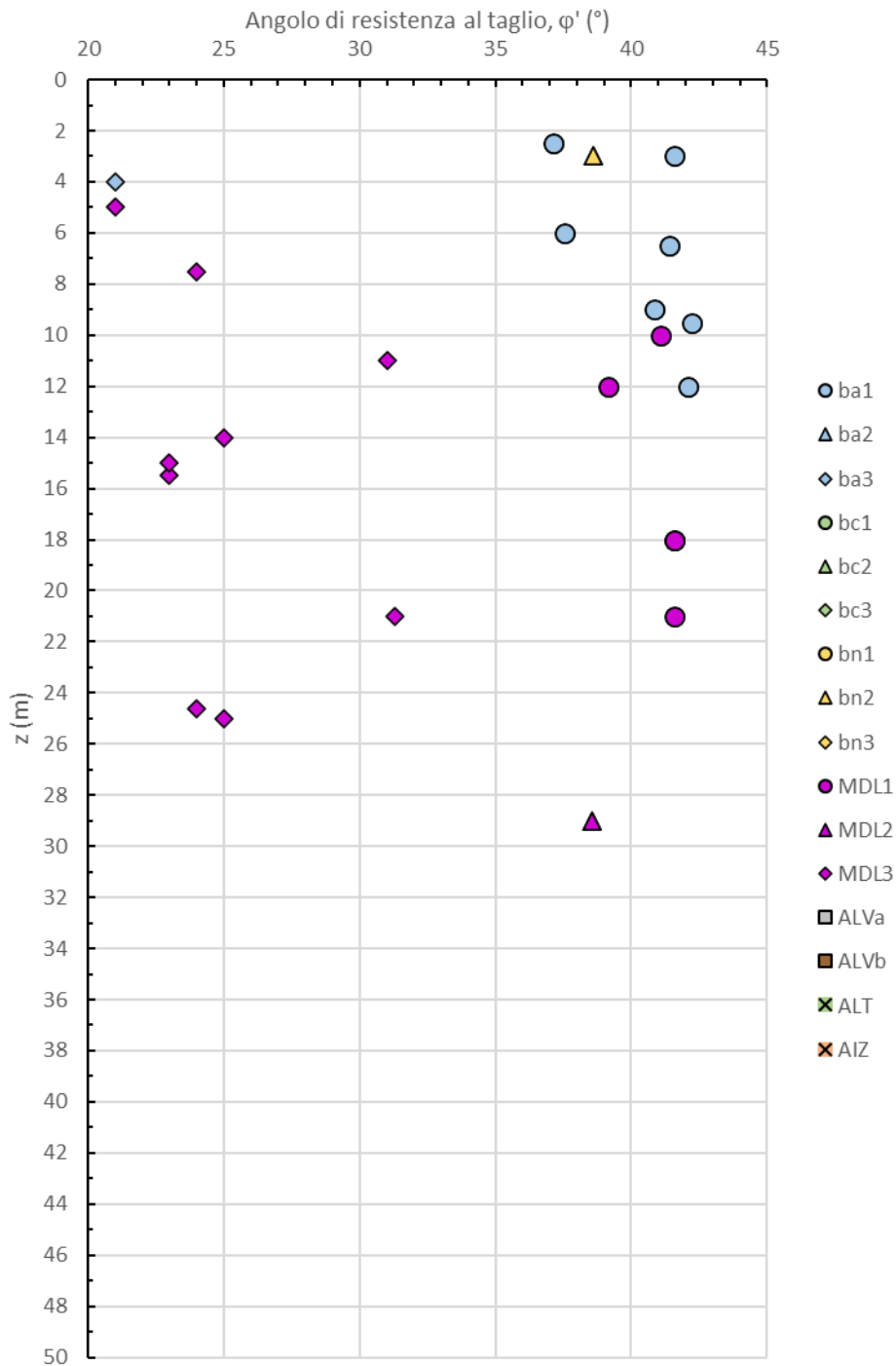


Figura 28: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio - VI14

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 112 di 275

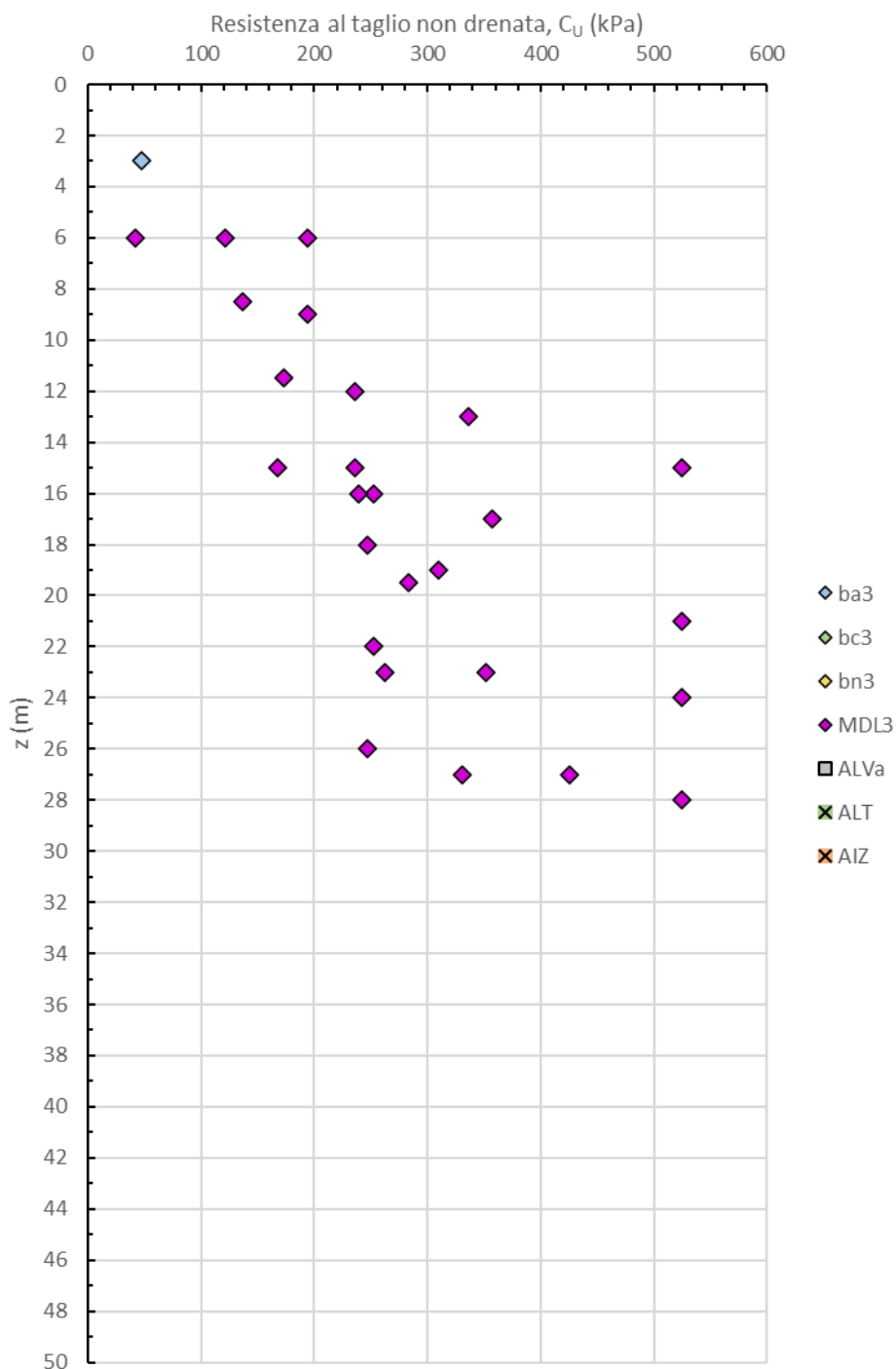


Figura 29: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI14

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>113 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	113 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	113 di 275								

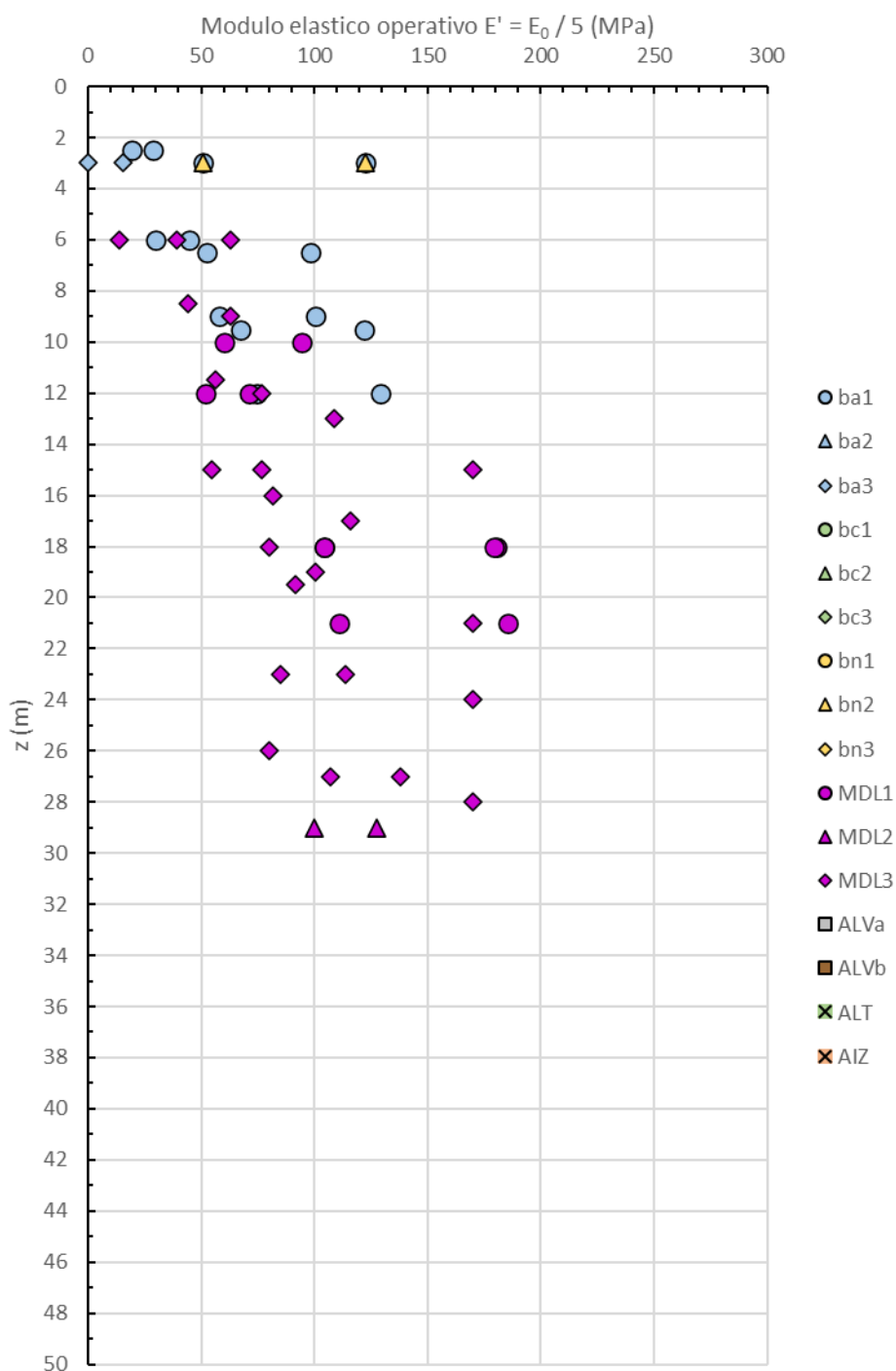


Figura 30: Modulo elastico operativo - VI14

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>114 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	114 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	114 di 275								

12.6 VI15 – VIADOTTO DAL K M34+864.5 AL KM 34+886.5

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 22.00 m.

L'impalcato è costituito da travi metalliche incorporate da un getto di completamento in c.a. che realizza anche gli aggetti laterali. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 14.30 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto.

Per il Viadotto, sono previste fondazioni di tipo profondo su pali.

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

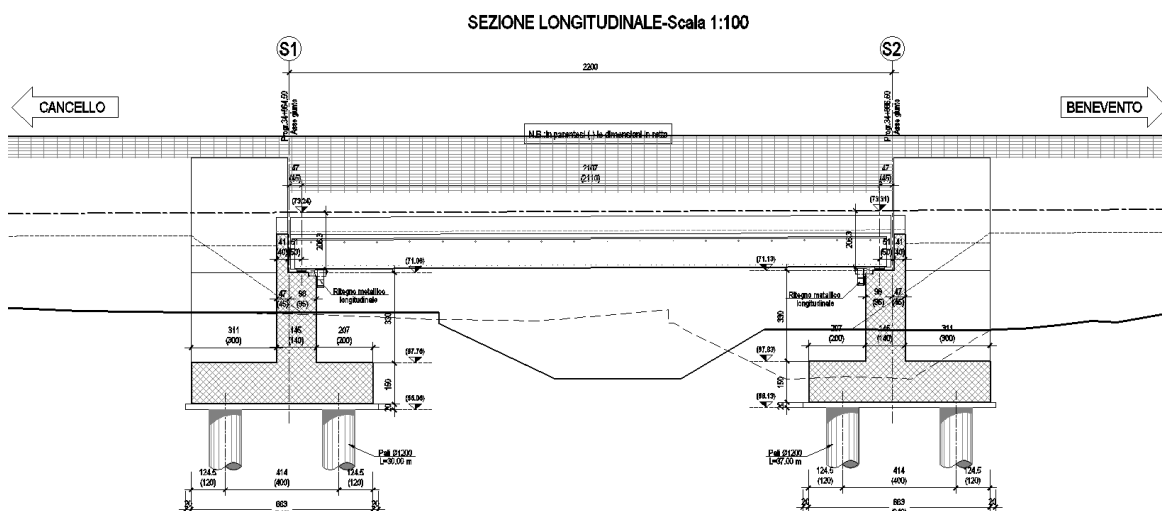


Figura 31: Sezione longitudinale – VI13

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 34+864.5 e km 34+868.5. In Tabella 28 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 28: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI15

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
D16	2015	4	4	-	7	2	-	-	-	TA
IF15G24	2017	3	-	-	9	1	-	-	-	TA
IF15G61	2017	-	4	-	12	1	-	-	-	I

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 115 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza di uno strato di riporto superficiale di spessore pari a circa 2.1 m. Al di sotto si rinvengono i depositi alluvionali recenti nella litofacies delle ghiaie sabbiose (ba1) fino alla profondità di 5.5 m circa. Il substrato di base è costituito dall'unità coesiva delle argille limose dell'unità di Maddaloni (MDL3).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 3.2 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 29 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 29: Prove di laboratorio – VI15

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX-CIU		TX-CUU	COMMENTI
					c	ϕ	c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	
D16	CI1	MDL3	9	19.1	22.2	27.3	18	26.5		
D16	CI2	MDL3	15	19.7			25	24		
D16	IND3	MDL3	21	19.2					150	
D16	IND4	MDL3	27	20.8			37	18.8		
D16	SPT2	MDL3	6							
D16	SPT3	MDL3	9.5							
D16	SPT4	MDL3	12							
D16	SPT6	MDL3	19.5							
IF15G24	CI1	bn2	2	18.8	0	33				Ghiaia con sabbia limosa nocciola
IF15G24	CI2	MDL3	7	20.9	10	25			127	Argilla debolmente limosa grigia con presenza di concrezioni carbonatiche
IF15G24	CI3	MDL3	14.5	20.2			40	24		Argilla debolmente limosa marrone con numerose concrezioni carbonatiche millimetriche

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 116 di 275

In Tabella 30 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 30: Stratigrafia di progetto – VI15

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
Rv	0.0-2.1	20	-	-	-	-
ba1	2.1-5.5	19.5	0	36	0	60
MDL3	5.5-10.0	20	10	24	100	30
MDL3	10.0-20.0	20	10	24	200	50
MDL3	20.0-27.0	20	10	24	250	75
MDL3	27.0-40.0	20	10	24	350	100

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +69.1 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 117 di 275

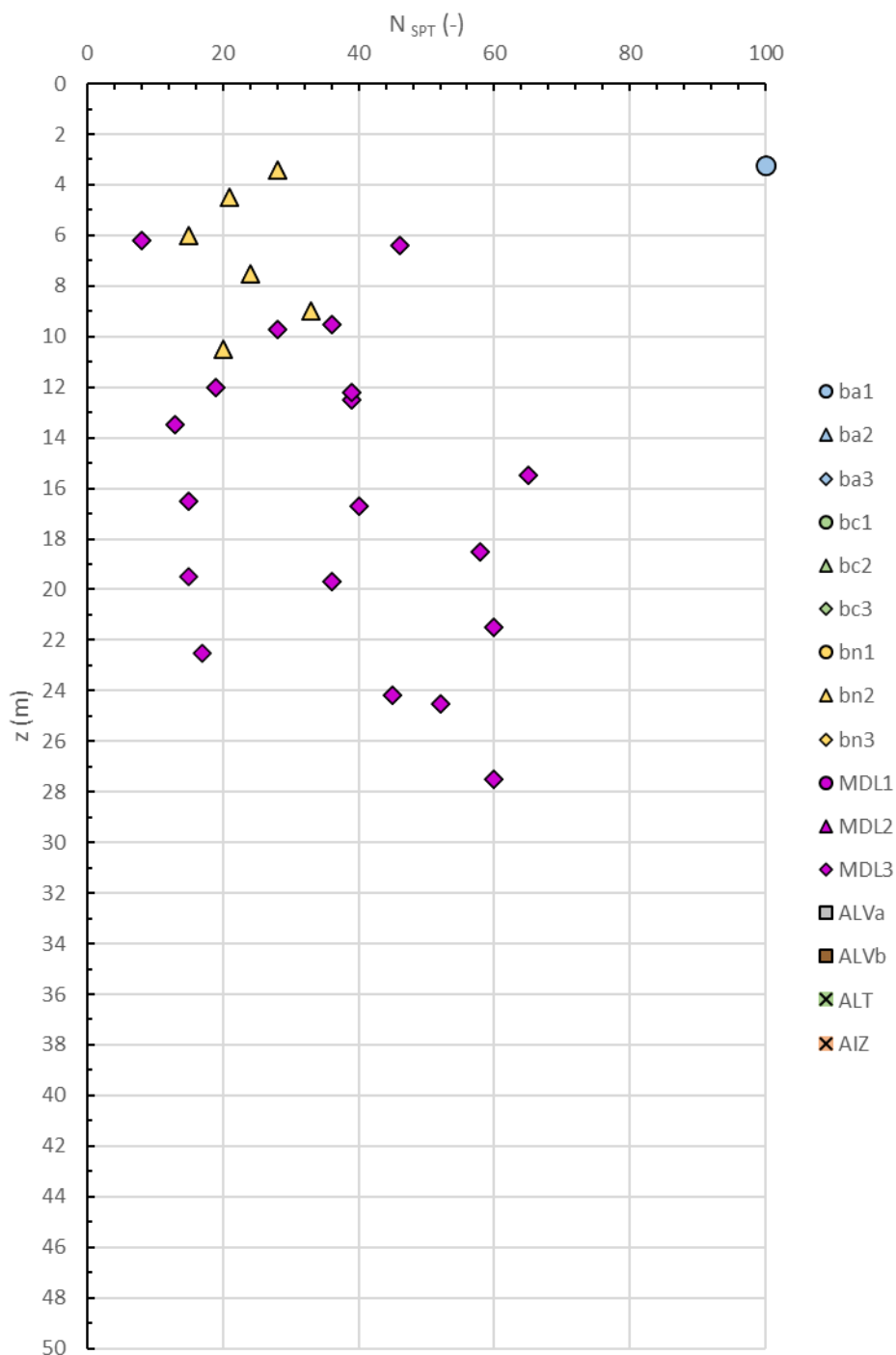


Figura 32: Valori di N_{SPT} – VI15

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 118 di 275

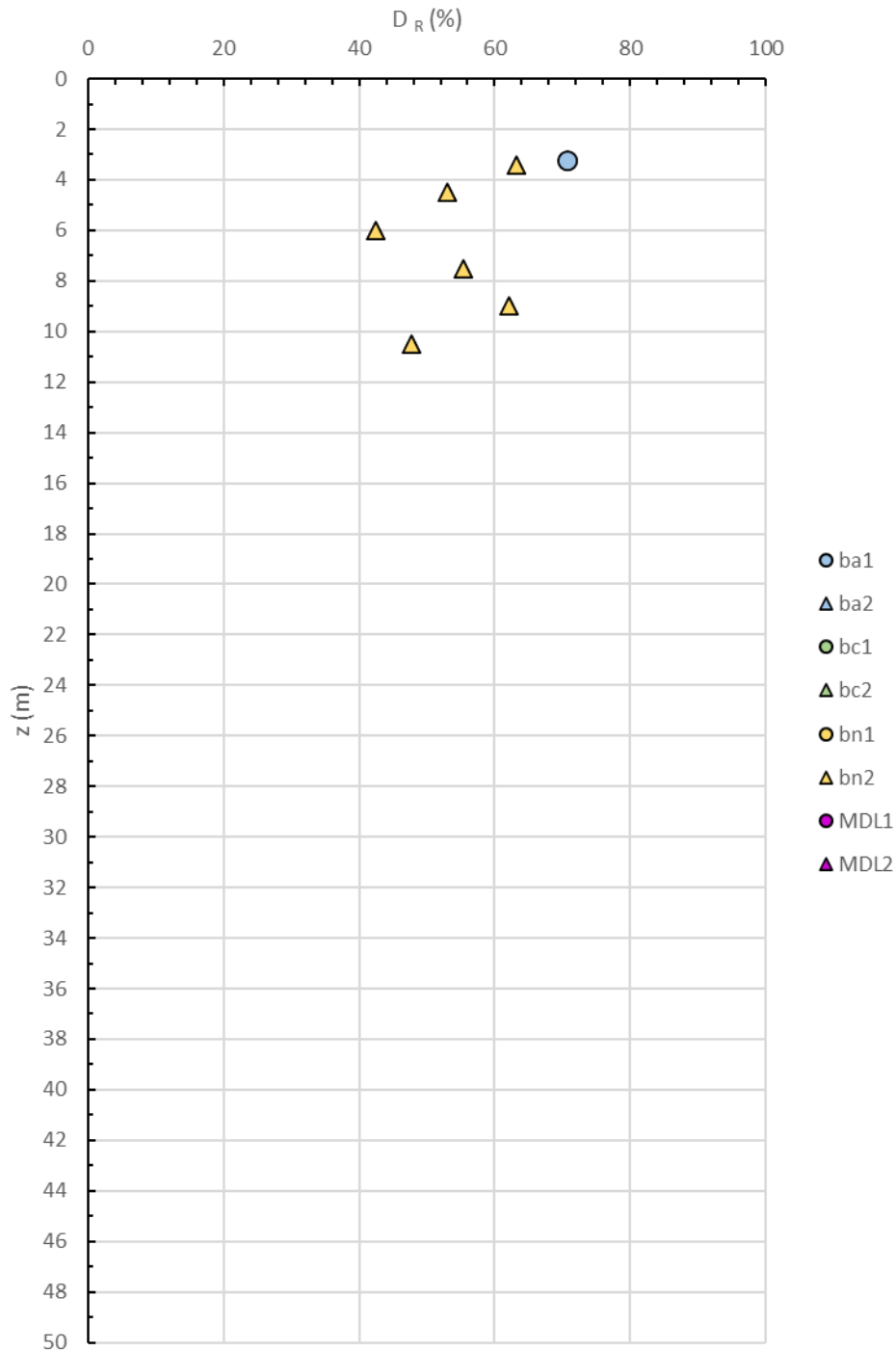


Figura 33: Densità relativa da prove SPT – VI15

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 119 di 275

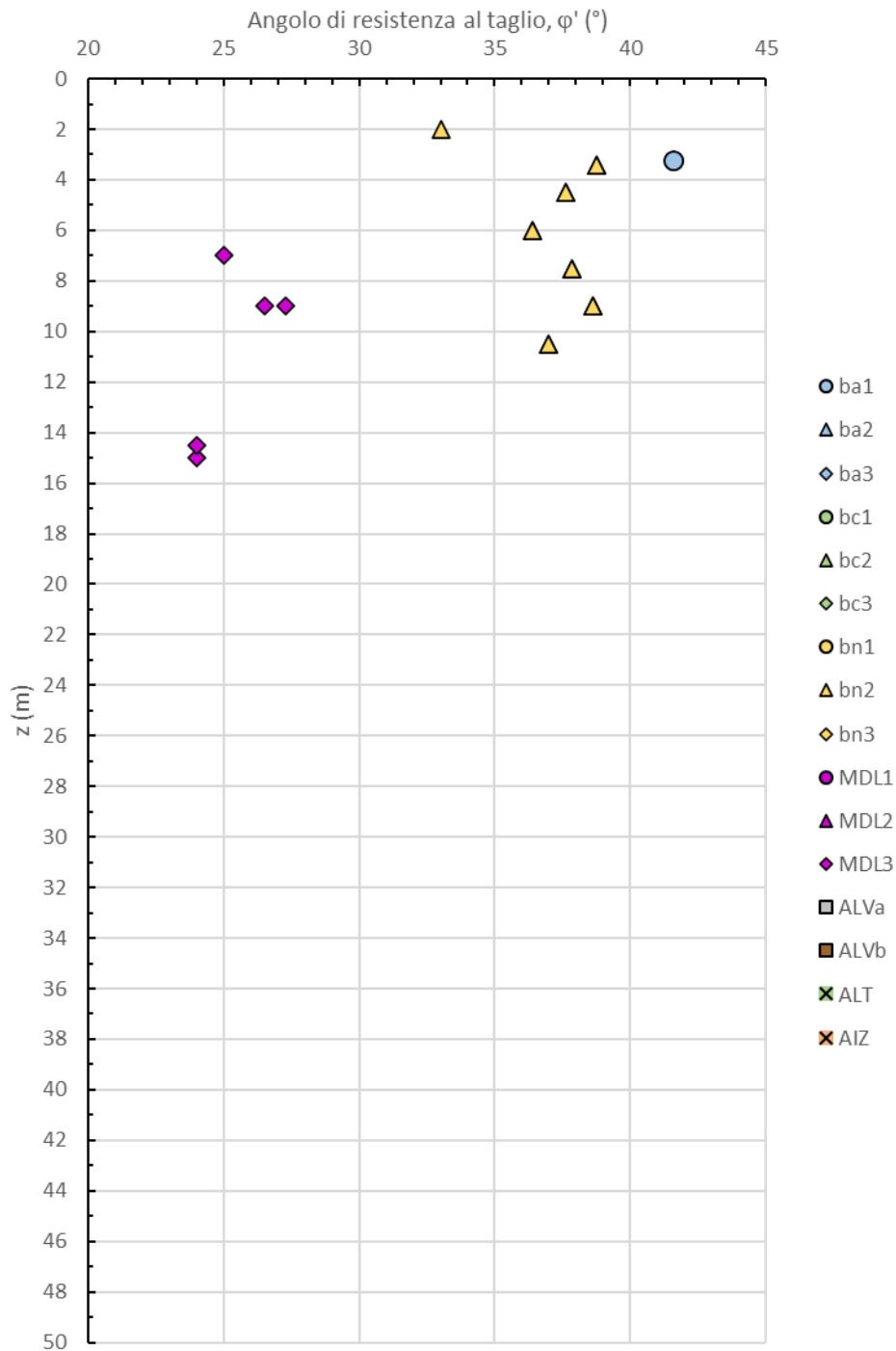


Figura 34: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI15

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>120 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	120 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	120 di 275								

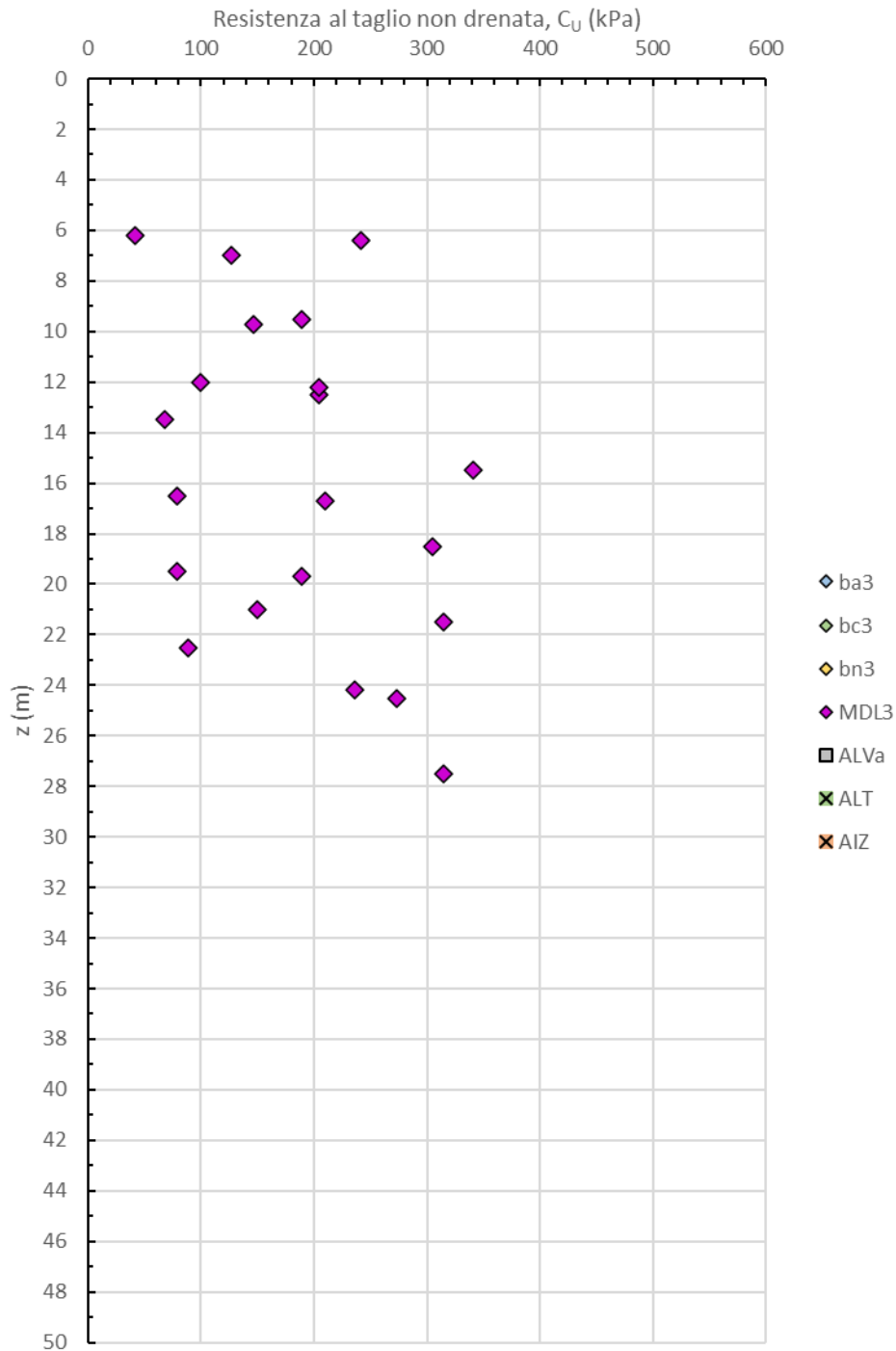


Figura 35: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI15

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>121 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	121 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	121 di 275								

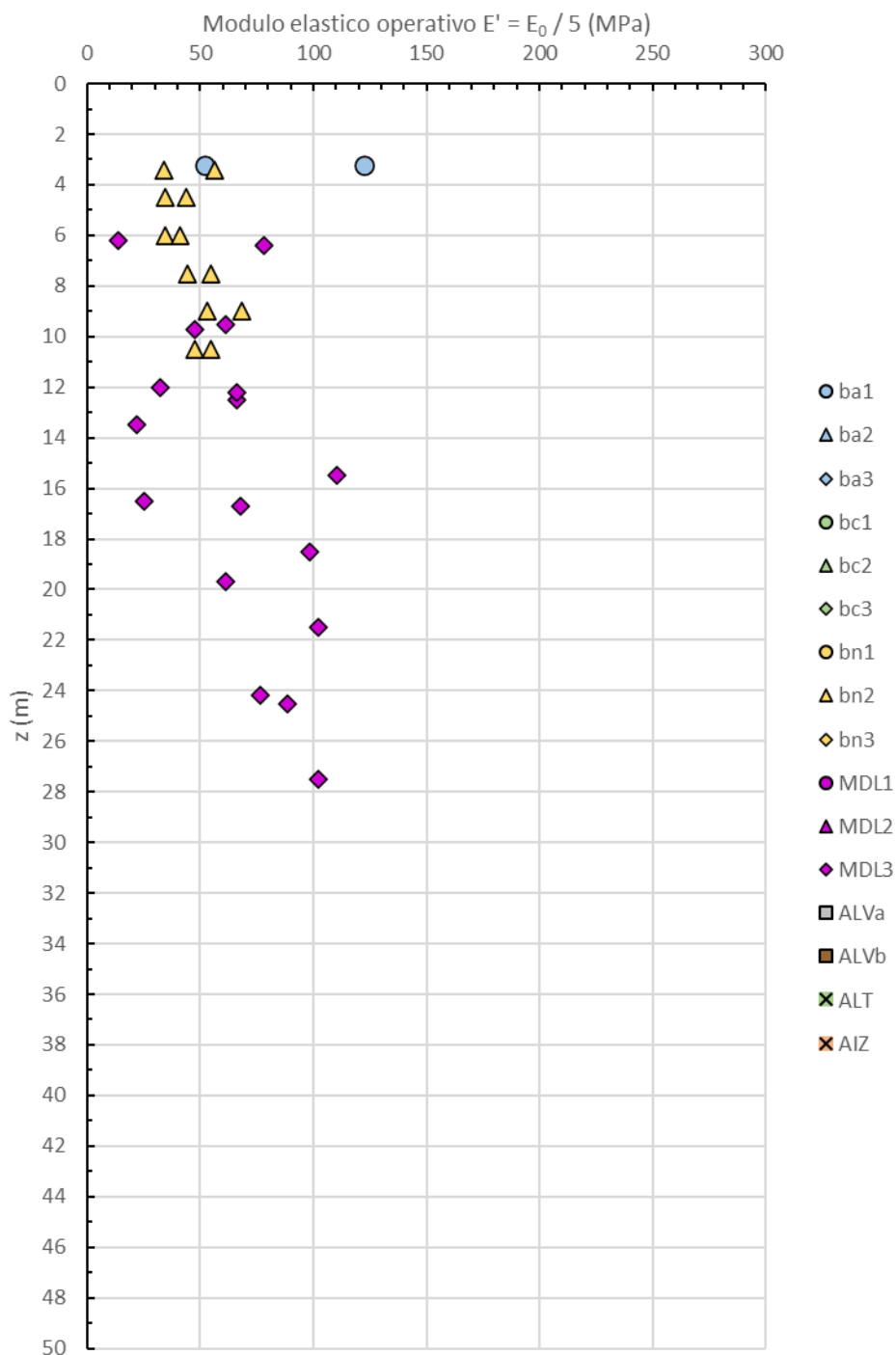


Figura 36: Modulo elastico operativo - VI15

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 122 di 275

12.7 VI16 – PONTE SUL VALLONE DEL LAGO

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 30.00 m.

L'impalcato è costituito una travata metallica a sezione mista acciaio-clt di portata teorica pari a 28.4 m. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 13.70 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzzeria del viadotto.

Per il Viadotto, sono previste fondazioni di tipo profondo su pali.

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

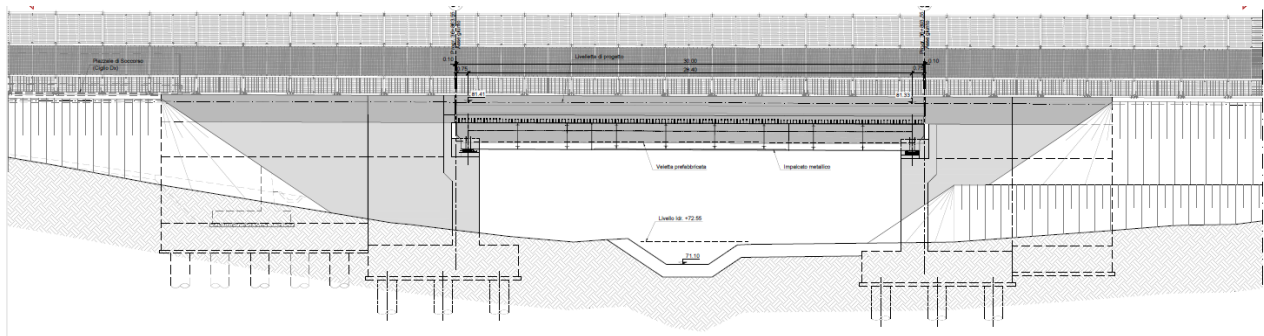


Figura 37: Sezione longitudinale – VI16

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 36+863.55 e km 36+893.55. In Tabella 31 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 31: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI16

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
S138	1985	-	-	-	8	-	-	-	-	-
D17 BIS	2015	1	7	-	8	2	-	-	-	TA
IF15V29	2017	2	3	-	7	1	-	-	-	TA
L2-S008-PZ	2021	-	4	-	14	2	-	-	2	TA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>123 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	123 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	123 di 275								

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia in prossimità della spalla lato Canello della presenza dei depositi alluvionali antichi stratificati nelle tre litofacies da piano campagna fino alla profondità di 6.0 m circa. Al di sotto dei depositi recenti si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate con prevalenza di materiale ghiaioso (bn1) fino alla profondità di 25.2 m circa. Il substrato di base è costituito dalle argille limose dell'unità di Maddaloni (MDL3).

In prossimità della spalla lato Benevento si intercettano le sabbie limose dei depositi alluvionali attuali (ba2) da piano campagna fino alla profondità di 6 m circa. Al di sotto si rinviene l'unità ghiaiosa dei depositi terrazzati (bn1) fino alla profondità di 24.5 m. La formazione di base è costituita dall'unità di Maddaloni nella litofacies argillosa (MDL3) fino alla profondità di 35.0 m e successivamente nella litofacies ghiaiosa (MDL1) fino alla massima profondità investigata.

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 15.5 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo B.

In Tabella 32 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 32: Prove di laboratorio – VI16

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	φ	c	φ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	
D17 bis	CI1	MDL3	28	19.8			23	19.9		
D17 bis	RIM1	bn2	9.5	19.7	33.5	19.9				
D17 bis	RIM2	bn2	17.8	20.9	5.9	34.6				
D17 bis	SPT1	bc2	3							
D17 bis	SPT2	bn1	6							
D17 bis	SPT4	bn1	12							
D17 bis	SPT6	bn1	18							
D17 bis	SPT7	bn1	21							
IF15V29	CI1	MDL3	23	19.7			20	26	130	Limo sabbioso, a tratti ghiaioso, debolmente argilloso nocciola
IF15V29	CI2	MDL3	28.3	20.1					134	Argilla limosa sabbiosa grigia inglobante qualche elemento di ghiaia
IF15V29	CR1	bn1	6							Ghiaia in prevalenza medio fine, sabbiosa limosa debolmente argilloso nocciola
IF15V29	CR2	bn1	14							Ghiaia in prevalenza medio fine, sabbiosa limosa debolmente argilloso nocciola
IF15V29	CR3	MDL1	36							Ghiaia in prevalenza medio fine, sabbiosa limosa debolmente argilloso nocciola
L2-S008-PZ	CR1	bc1	6							Ghiaia con sabbia, debolmente limosa
L2-S008-PZ	CR2	bc1	14							Ghiaia sabbiosa, debolmente limosa
L2-S008-PZ	CR3	bn2	28							Ghiaia con sabbia, limosa
L2-S008-PZ	CR4	MDL3	37	19.8						Limo con argilla, sabbioso

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 124 di 275

In Tabella 33 e Tabella 34 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate rispettivamente in corrispondenza della spalla lato Benevento e della spalla lato Cancello dell'opera in esame.

Tabella 33: Stratigrafia di progetto – VI16 lato Benevento

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-6.0	19	0	31	0	45
bn1	6.0-24.5	20	0	38	0	100
MDL3	24.5-35.0	20	10	24	140	75
MDL1	35.0-45.0	20	0	38	0	150

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +73.2 m s.l.m.

Tabella 34: Stratigrafia di progetto – VI16 lato Cancello

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc3	0.0-2.5	19.5	5	25	110	30
bc2	2.5-3.6	19.5	0	32	0	30
bc1	3.6-6.0	19.5	0	40	0	50
bn1	6.0-25.2	20.0	0	38	0	100
MDL3	25.2-36.0	20.0	10	24	135	75
MDL1	36.0-45.0	20.0	0	38	0	150

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +74.2 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 125 di 275

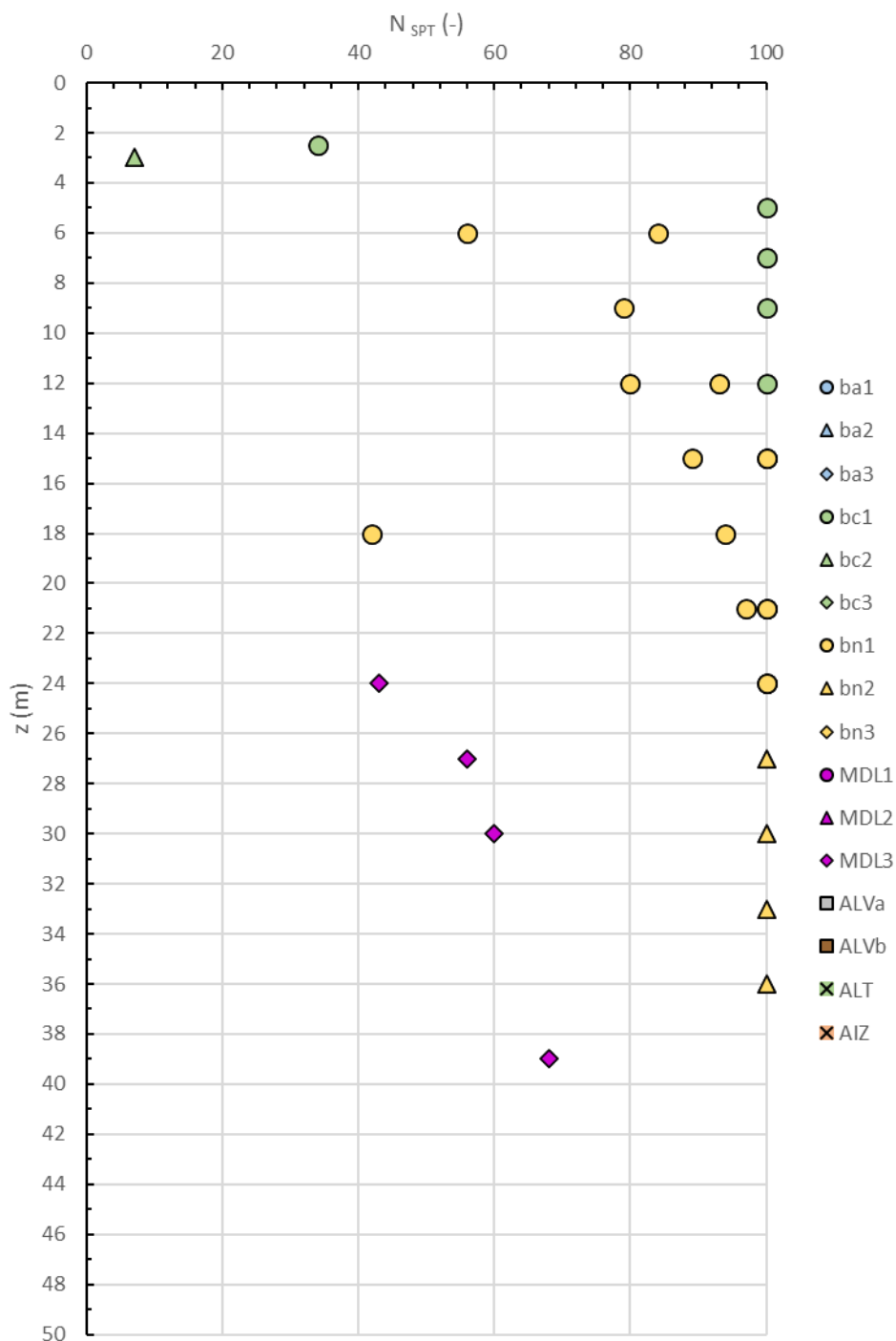


Figura 38: Valori di N_{SPT} – VI16

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 126 di 275

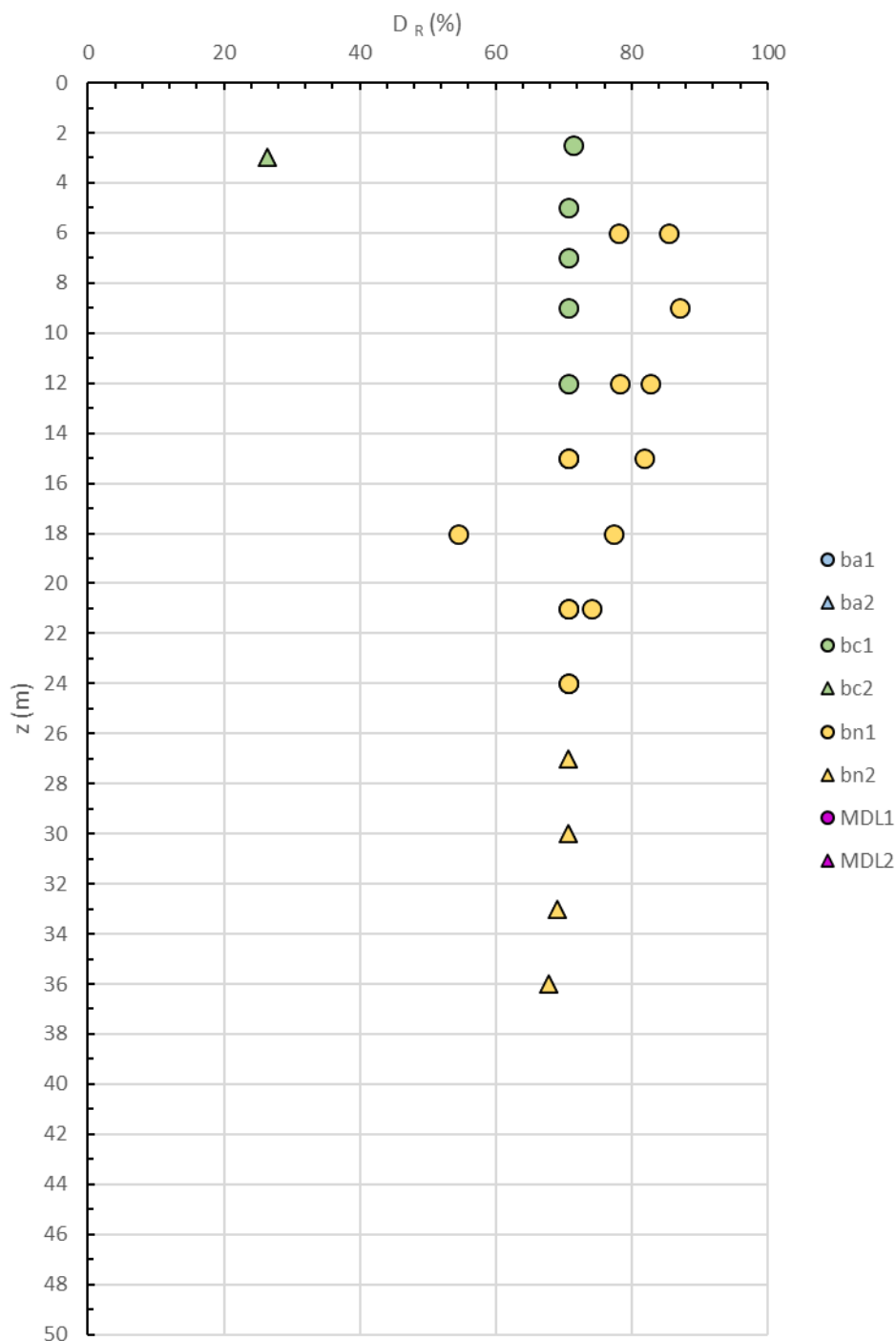


Figura 39: Densità relativa da prove SPT – VI16

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 127 di 275

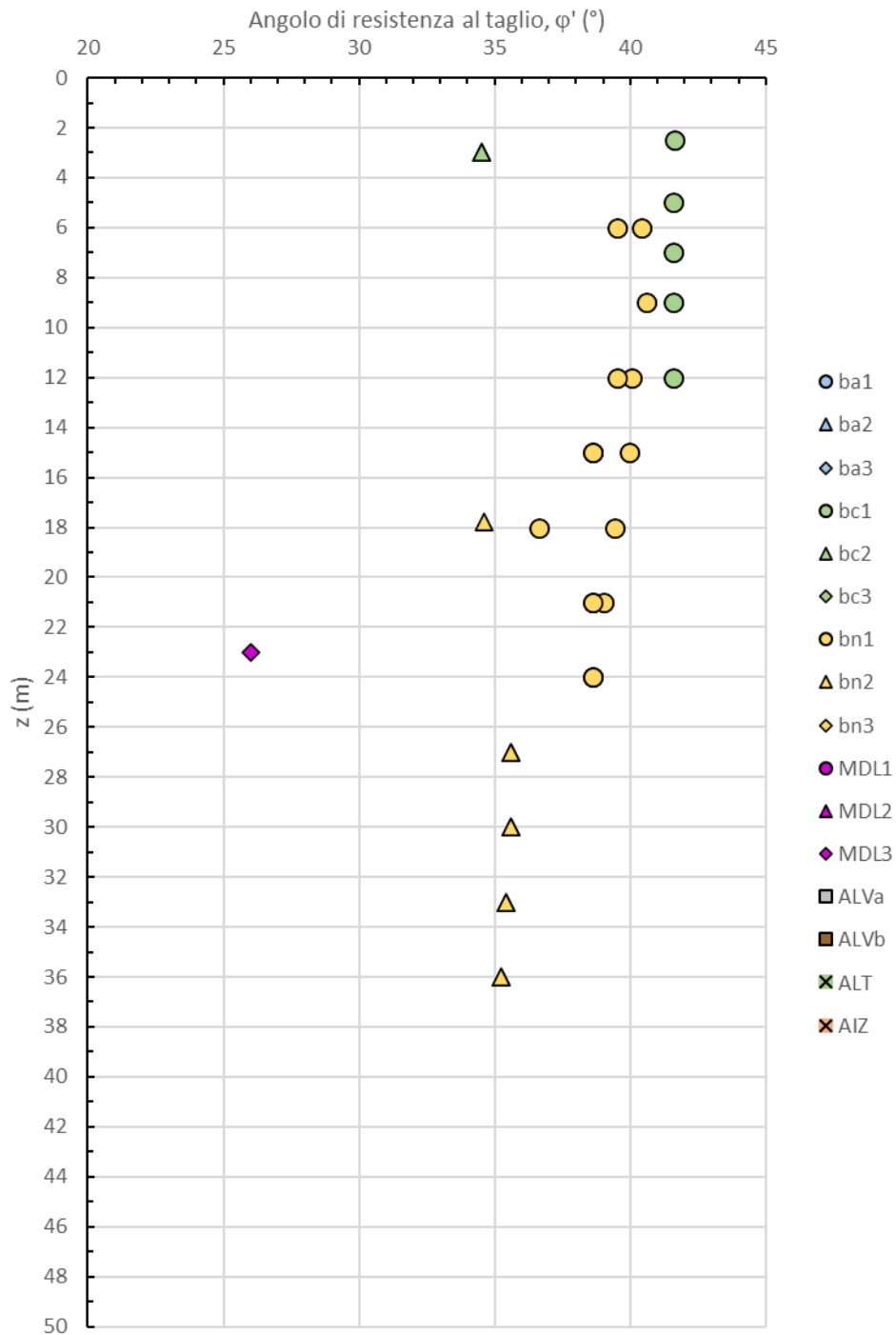


Figura 40: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI16

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 128 di 275

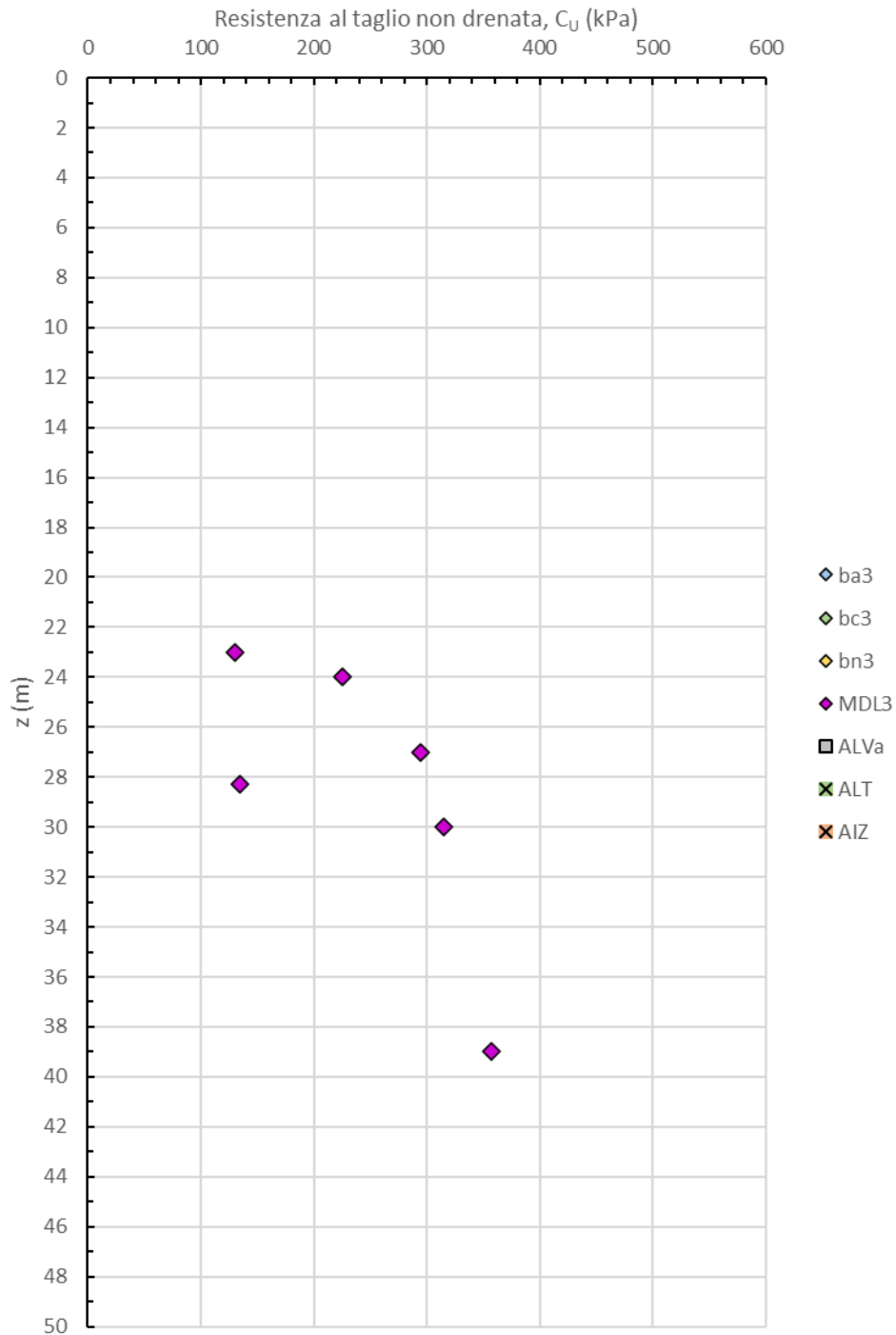


Figura 41: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI16

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>129 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	129 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	129 di 275								

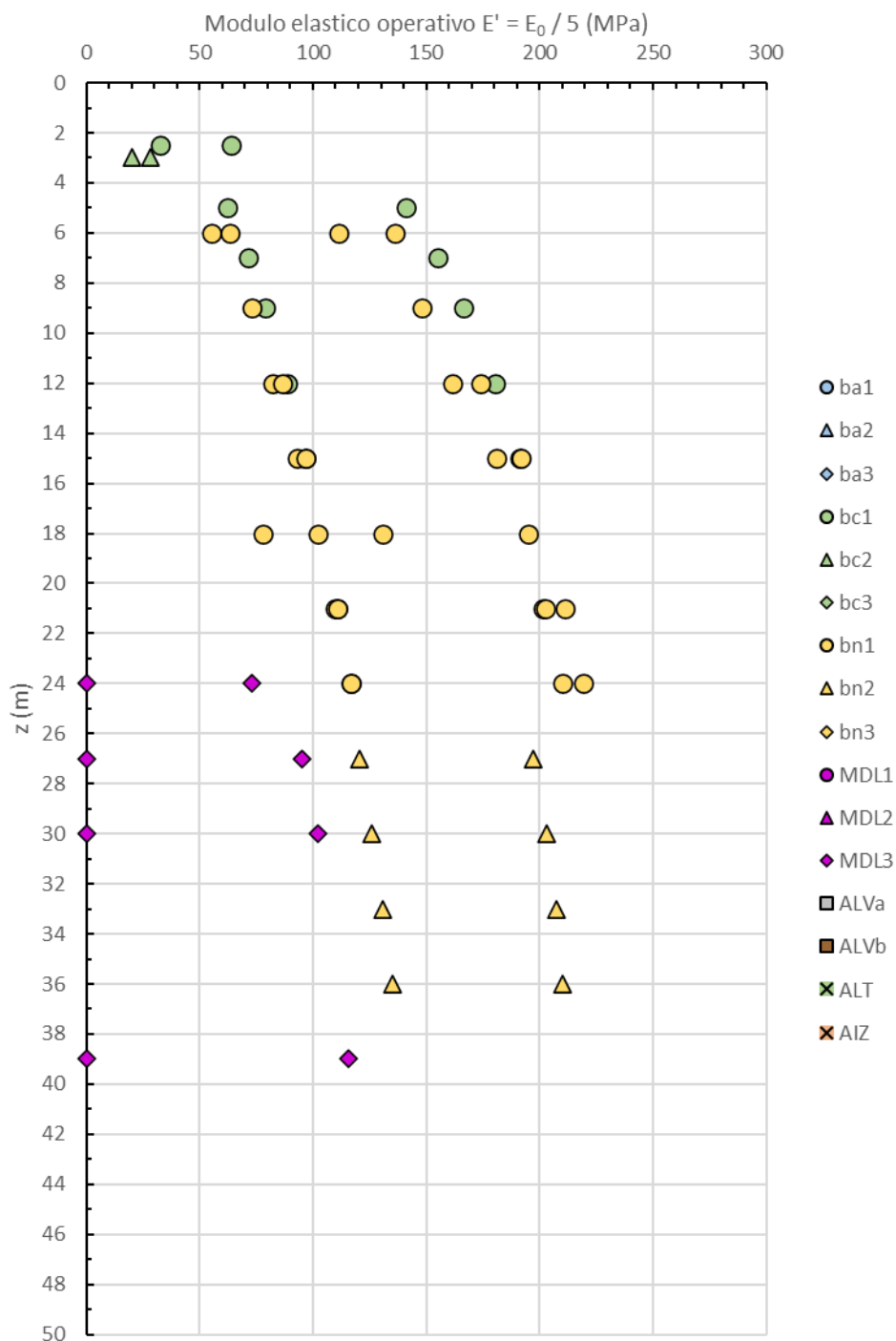


Figura 42: Modulo elastico operativo - VI16

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 130 di 275

12.8 VI17 – PONTE SUL VALLONE DEL CORPO

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 30.00 m.

L'impalcato è costituito una travata metallica a sezione mista acciaio-clt di portata teorica pari a 28.4 m. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 13.70 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto.

Per il Viadotto, sono previste fondazioni di tipo profondo su pali.

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

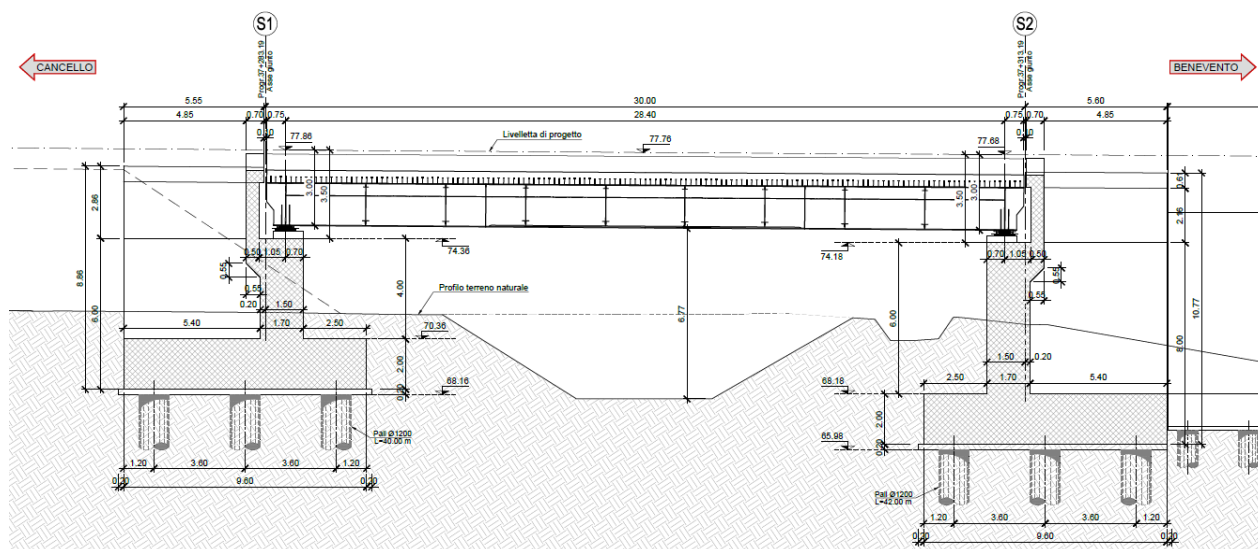


Figura 43: Sezione longitudinale – VI17

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 37+283.19 e km 37+313.19. In Tabella 35 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 35: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI17

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
S34	1985	-	-	-	7	-	-	-	-	-
IF15V30	2017	1	3	-	2	1	-	-	-	TA
L2-S008-PZ	2021	-	4	-	14	2	-	-	2	TA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 131 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti nelle litofacies di materiale sciolto ba1 e ba2 da piano campagna fino alla profondità di 7.5 m circa. Al di sotto dei depositi recenti si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate fino alla profondità di 27.5 m circa. I sondaggi eseguiti in prossimità dell'opera evidenziano un'alternanza tra strati di materiale sabbioso (bn2) di spessore medio pari a circa 2 m e strati di materiale di pezzatura maggiore, bn1, di spessore variabile dai 2 ai 5 m. Il substrato di base è costituito dall'unità coesiva dell'unità di Maddaloni (MDL3).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 12.8 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo B.

In Tabella 36 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 36: Prove di laboratorio – VI17

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V30	CI1	MDL3	29.5	20.5	20	26	154	Argilla debolmente limosa grigia
IF15V30	CR1	ba1	6					Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, limosa, grigia
IF15V30	CR2	bn1	14					Sabbia in prevalenza medio grossa con ghiaia, limosa grigio nocciola
IF15V30	CR3	bn1	22					Ghiaia, in prevalenza grossa, con sabbia, limosa grigia
L2-S008-PZ	CR1	bc1	6					Ghiaia con sabbia, debolmente limosa
L2-S008-PZ	CR2	bc1	14					Ghiaia sabbiosa, debolmente limosa
L2-S008-PZ	CR3	bn2	28					Ghiaia con sabbia, limosa
L2-S008-PZ	CR4	MDL3	37	19.8				Limo con argilla, sabbioso

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 132 di 275

In Tabella 37 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 37: Stratigrafia di progetto – VI17

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-2.0	19	0	31	0	30
ba1	2.0-7.5	19	0	36	0	40
bn2	7.5-10.0	20	10	32	0	40
bn1	10.0-12.0	20	0	38	0	70
bn2	12.0-13.0	20	0	32	0	70
bn1	13.0-15.0	20	0	38	0	80
bn2	15.0-18.0	20	0	32	0	80
bn1	18.0-23.0	20	0	38	0	100
bn2	23.0-24.0	20	0	32	0	100
bn1	24.0-27.5	20	0	38	0	120
MDL3	27.5-30.0	20	10	24	150	120
MDL3	30.0-45.0	20	10	24	250	120

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +72.3 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>133 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	133 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	133 di 275								

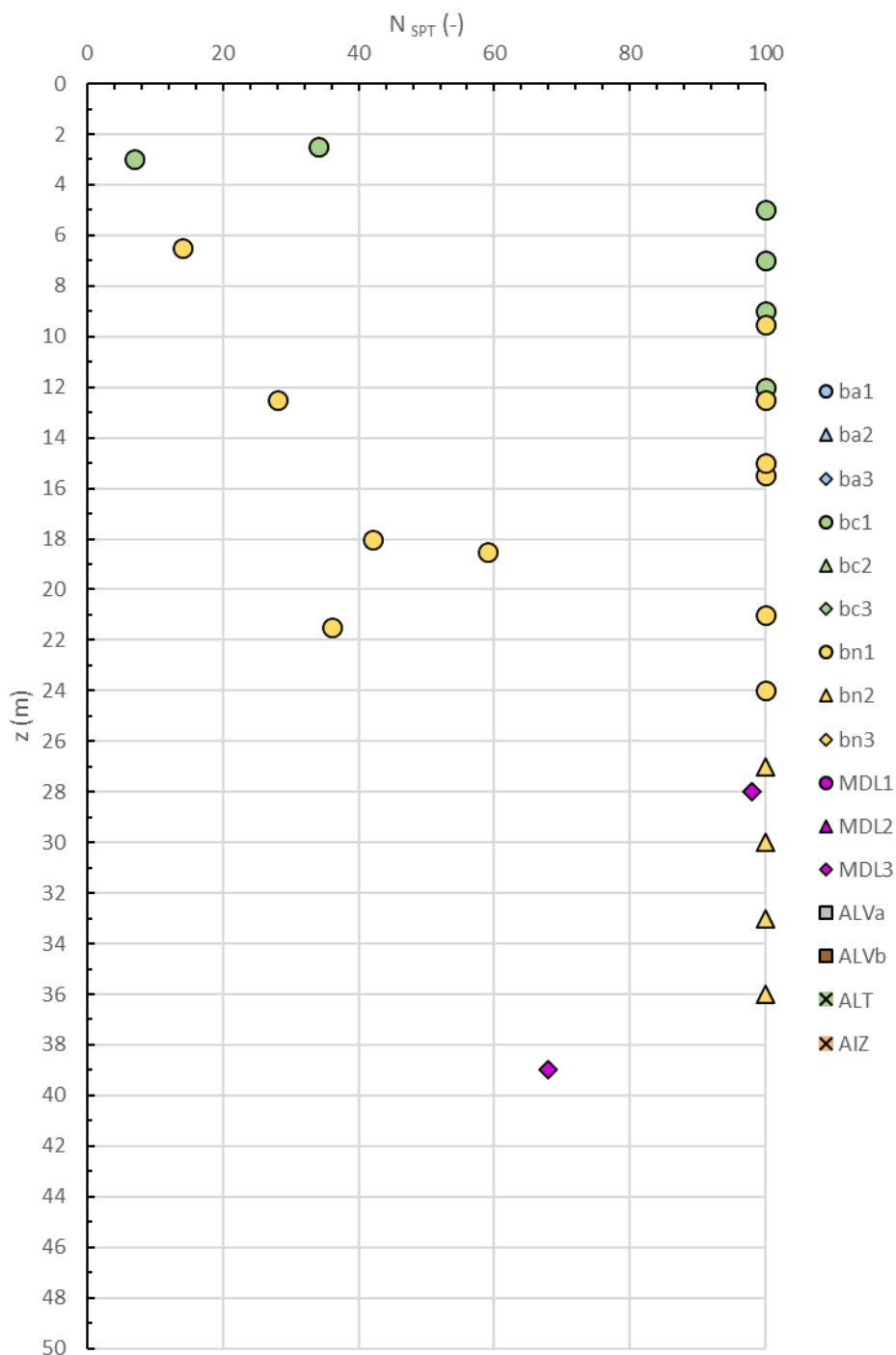


Figura 44: Valori di N_{SPT} – VI17

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 134 di 275

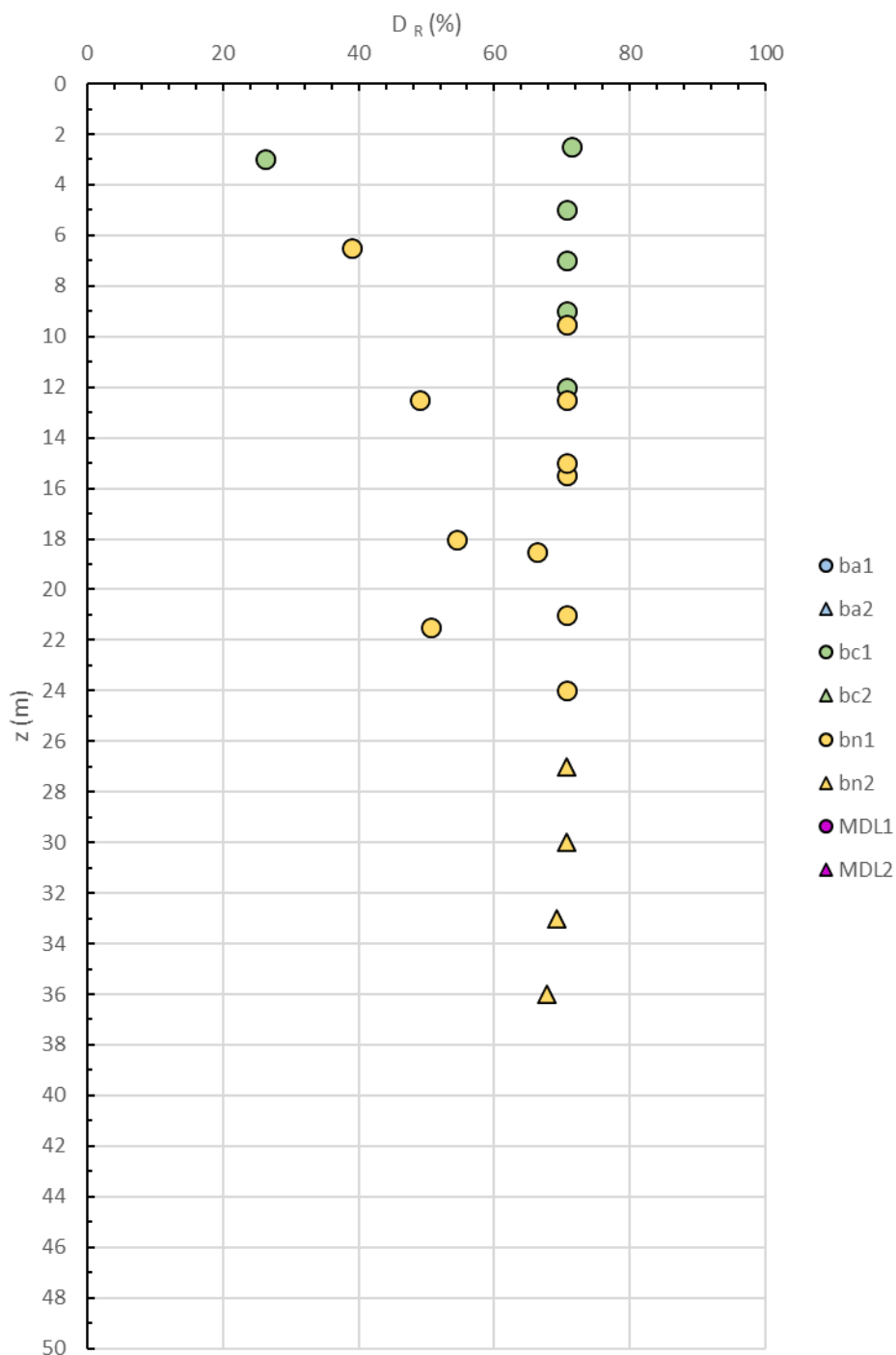


Figura 45: Densità relativa da prove SPT – VI17

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 135 di 275

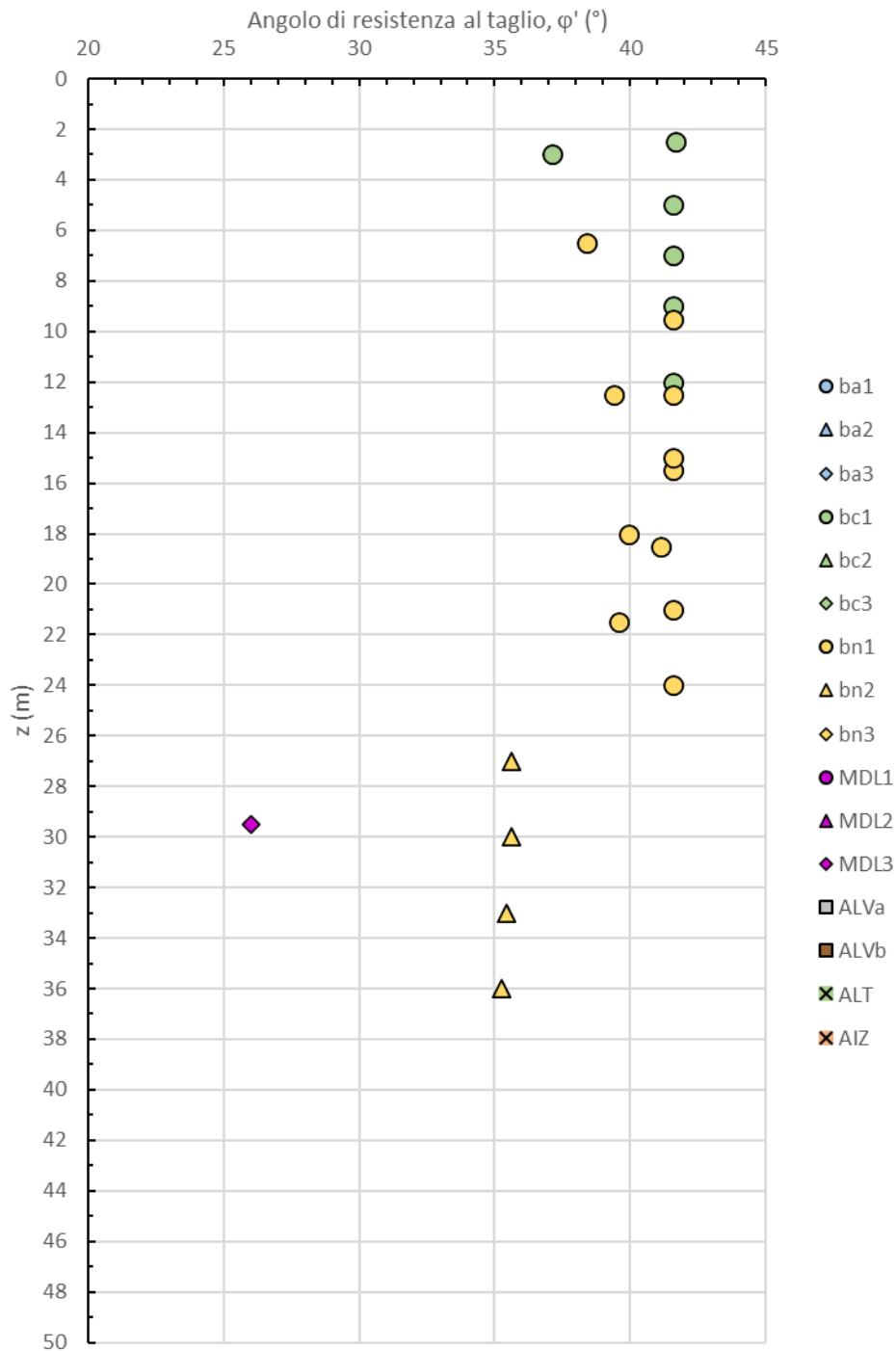


Figura 46: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI17

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 136 di 275

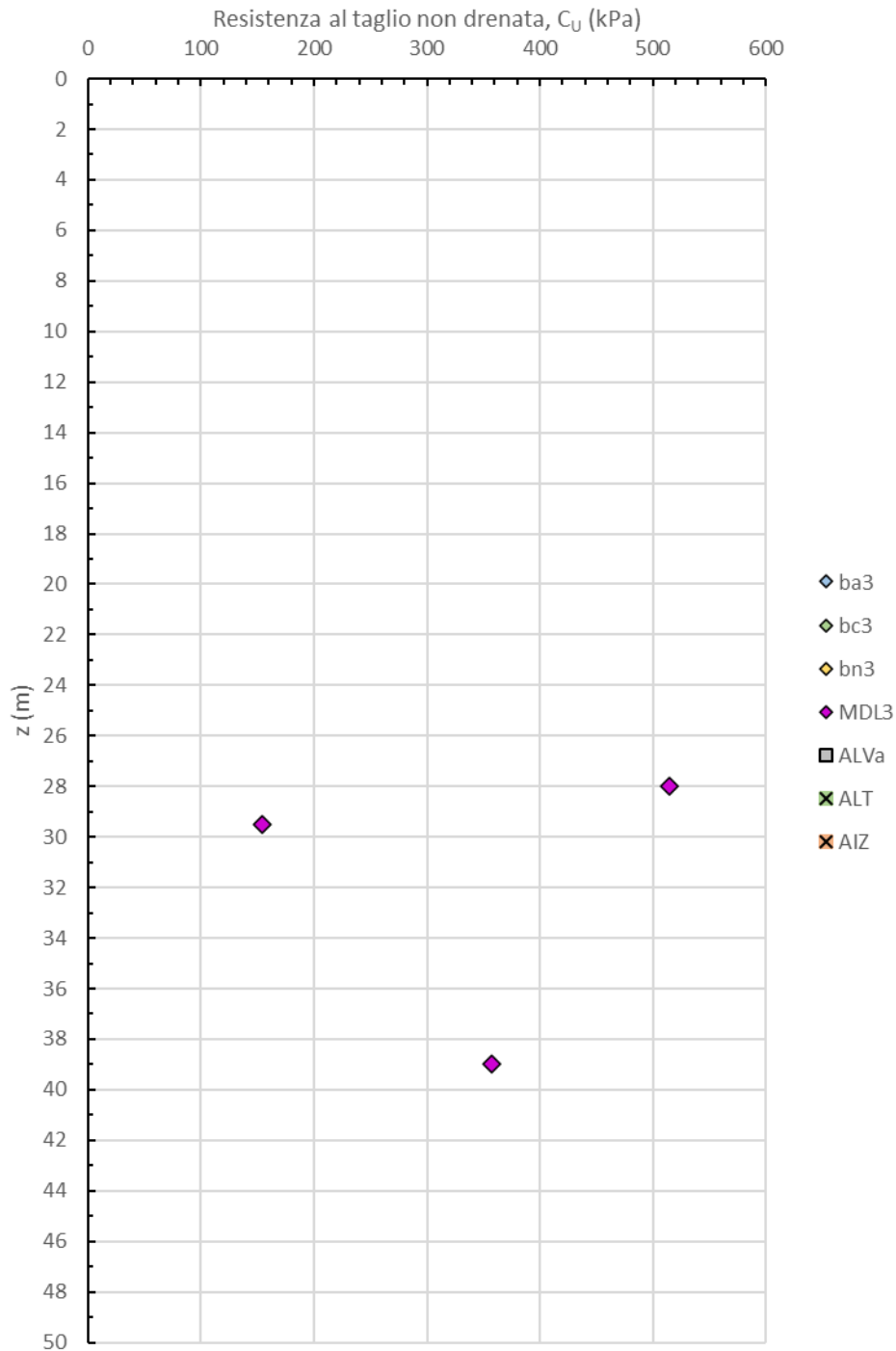


Figura 47: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI17

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>137 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	137 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	137 di 275								

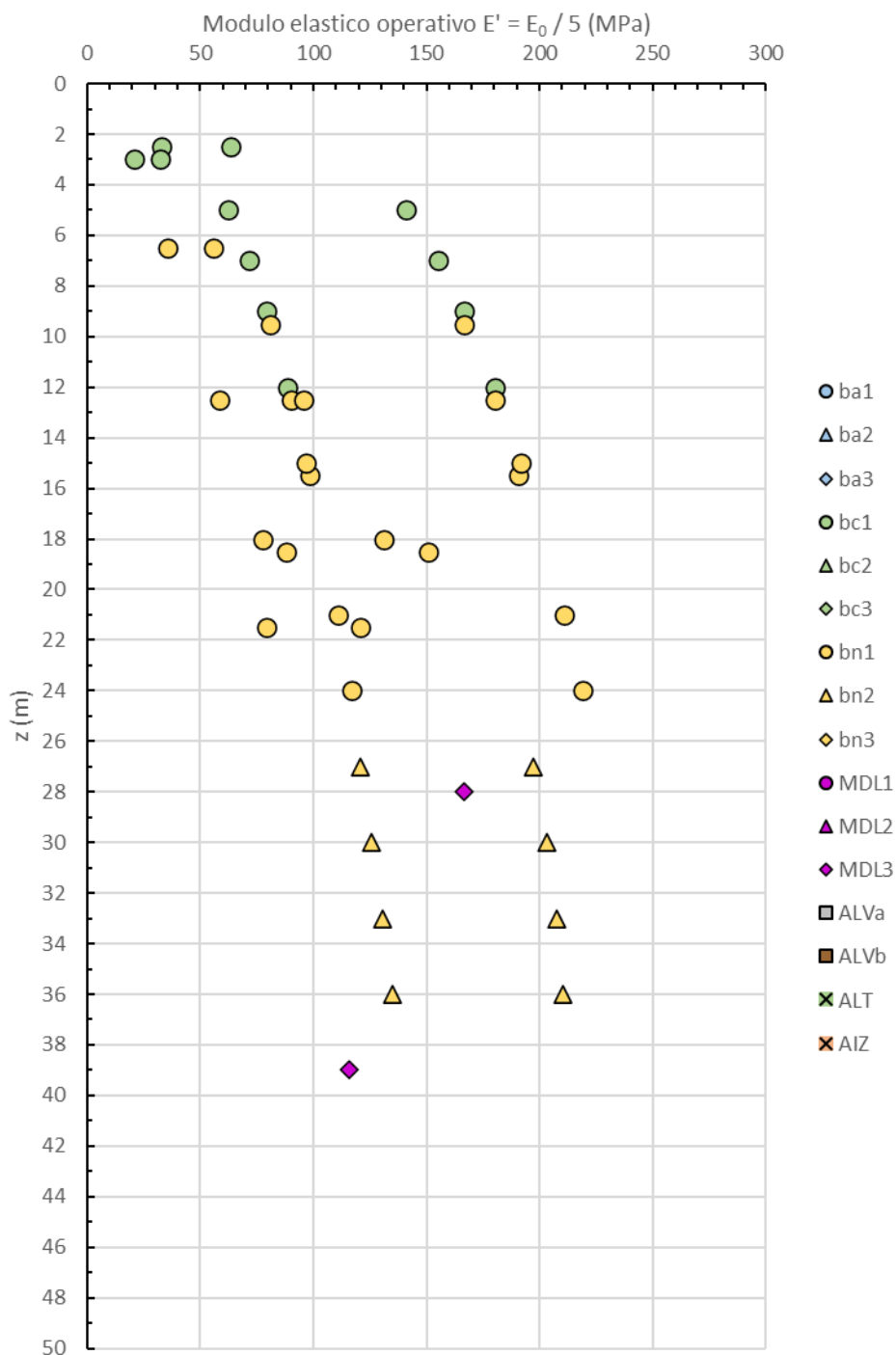


Figura 48: Modulo elastico operativo - VI17

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 138 di 275

12.9 VI18 – VIADOTTO DAL KM 38+421.63 AL KM.38+451.63

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 30.00 m che sovrasta il vallone Fornace.

L'impalcato è costituito una travata metallica a sezione mista acciaio-clc di portata teorica pari a 28.4 m. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 13.70 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto.

Per il Viadotto, sono previste fondazioni di tipo profondo su pali.

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

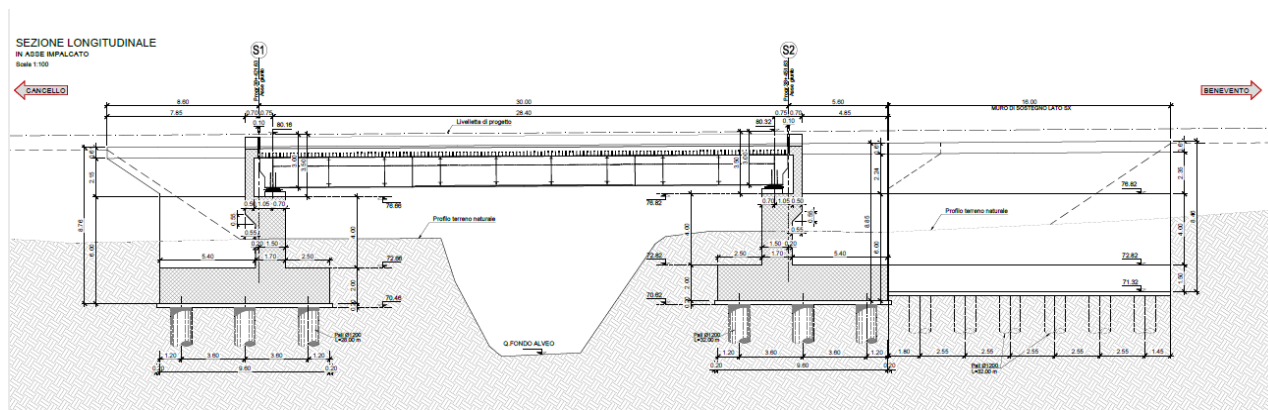


Figura 49: Sezione longitudinale – VI18

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 38+421.63 e km 38+451.63.

In Tabella 38 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 38: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI18

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15V31	2017	-	4	-	5	1	-	-	-	TA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 139 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti nella litofacies di materiale grossolano ba1 e ba2 da piano campagna fino alla profondità di 6.5 m circa. Al di sotto dei depositi recenti si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate nella litofacies ghiaiosa bn1.

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 16.3 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "*Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica*" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo B.

In Tabella 39 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 39: Stratigrafia di progetto – VI18

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-1.2	19	0	33	0	30
ba1	1.2-7.5	19	0	36	0	50
bn1	7.5-40.0	20	0	38	0	100

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +75.8 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 140 di 275

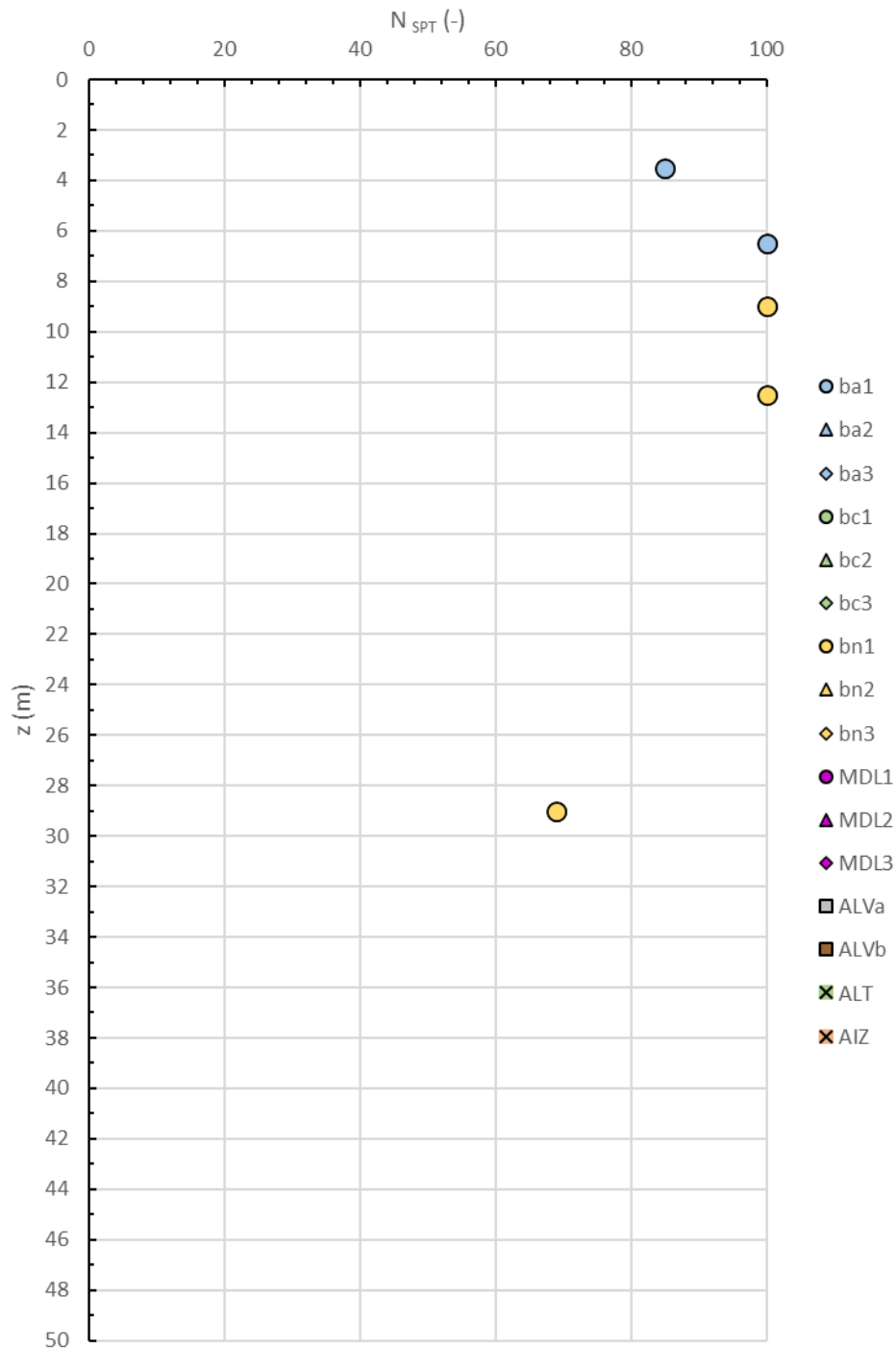


Figura 50: Valori di N_{SPT} – VI18

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 141 di 275

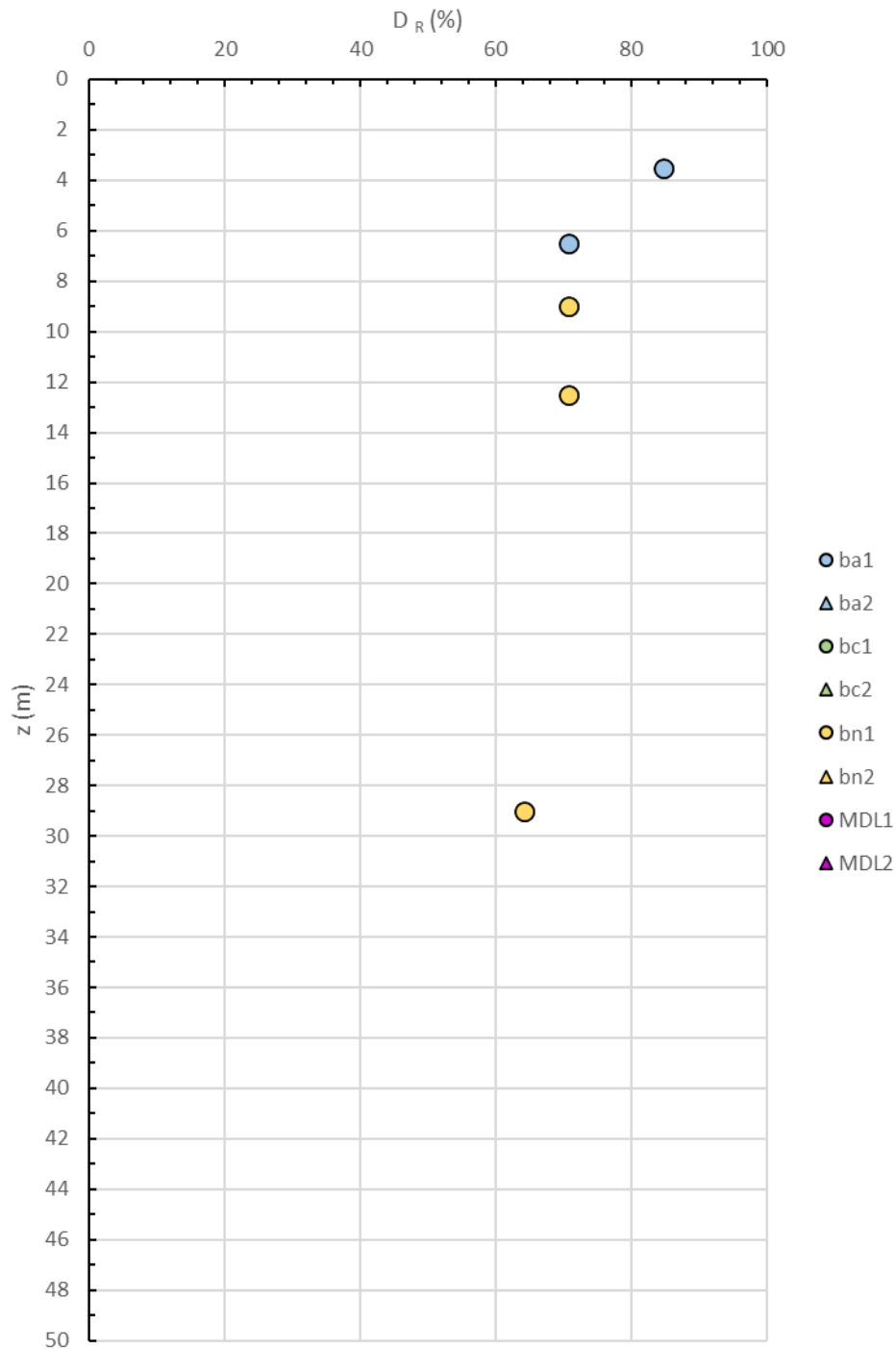


Figura 51: Densità relativa da prove SPT – VI18

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 142 di 275

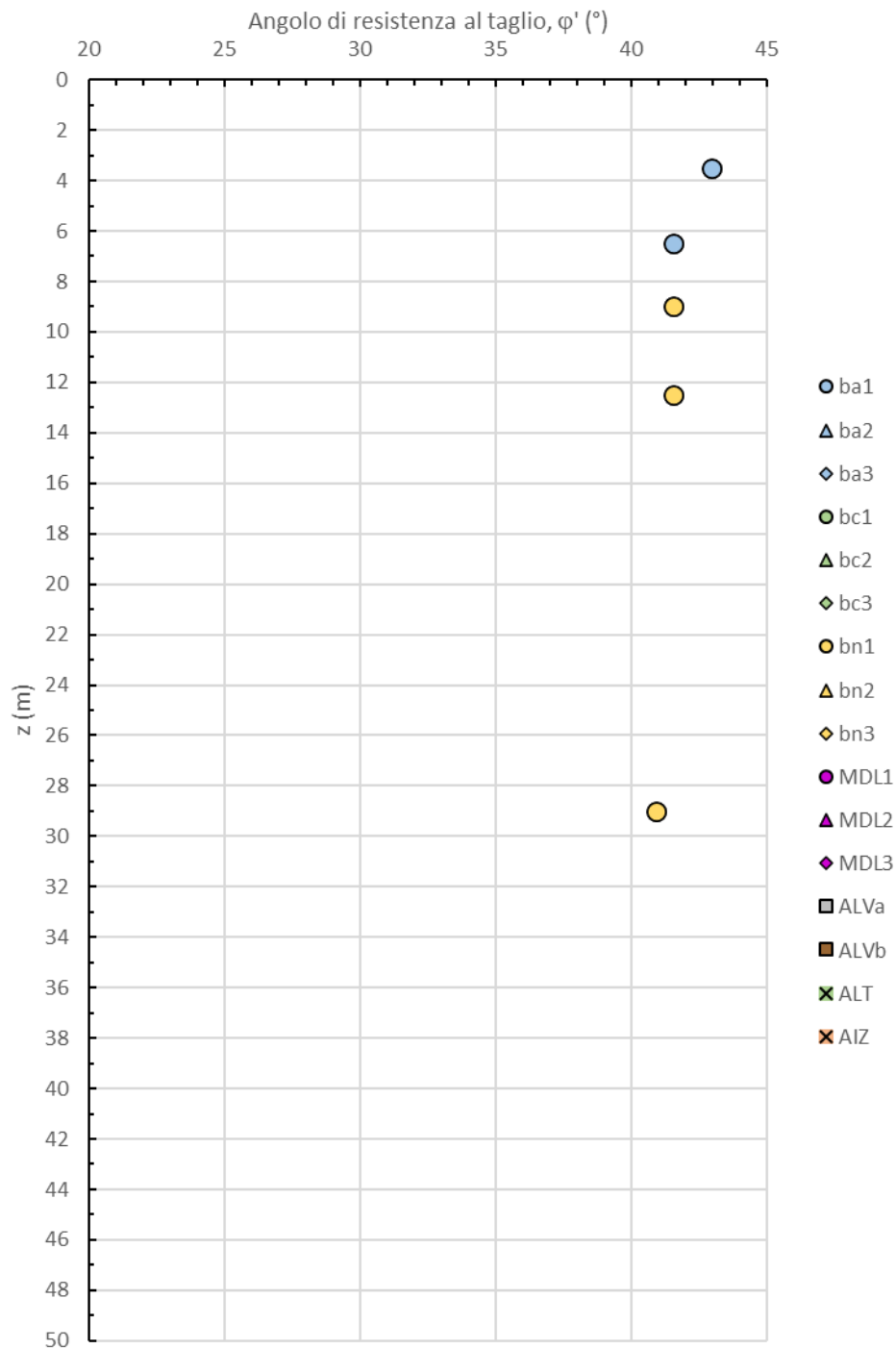


Figura 52: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI18

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 143 di 275

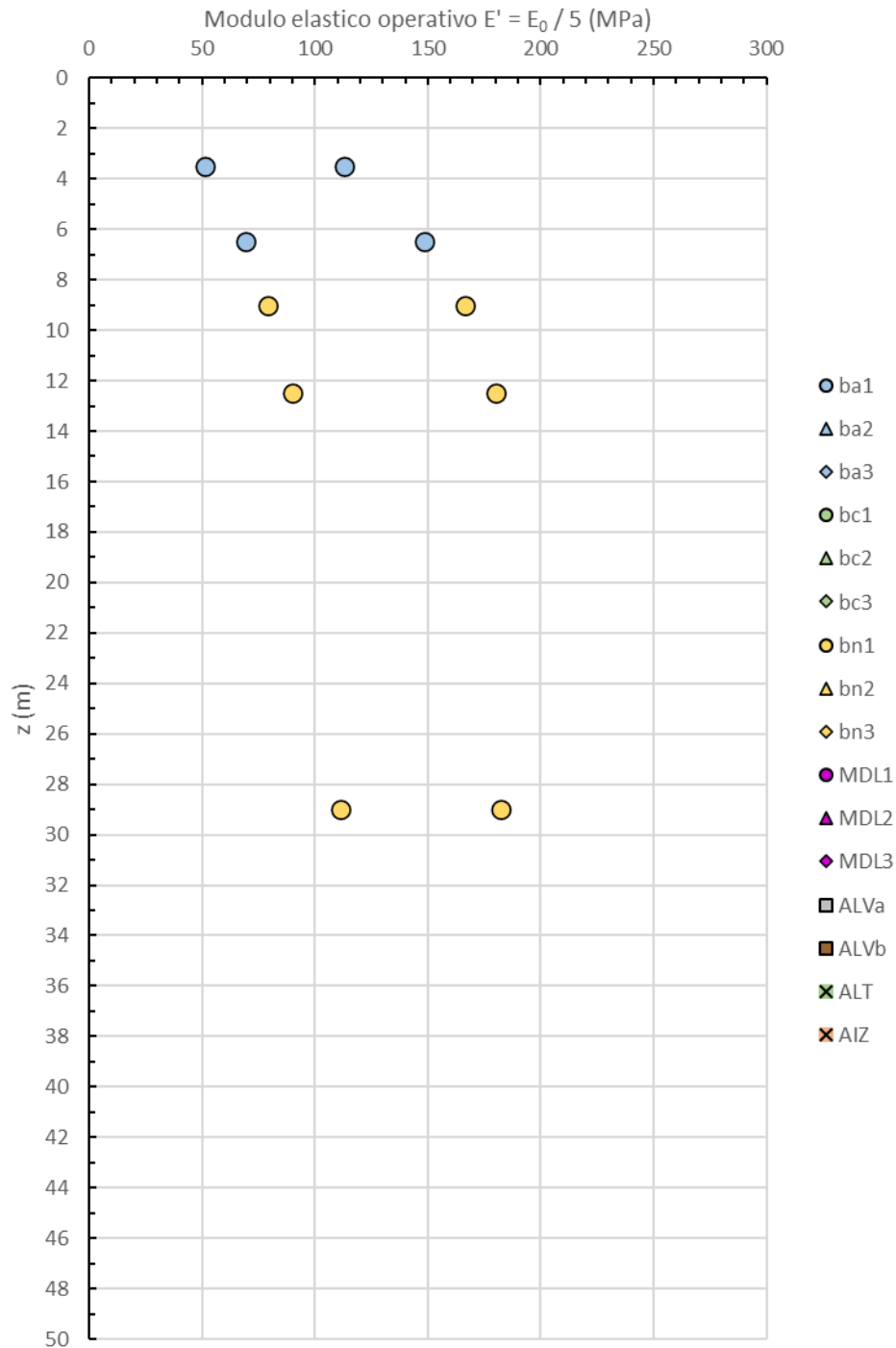


Figura 53: Modulo elastico operativo - VI18

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 144 di 275

12.10 VI19 – VIADOTTO DAL KM 38+700.00 AL KM 38+714.70

Il viadotto in esame è costituito da un'unica campata di luce pari a 17.50 m

L'impalcato è costituito da travi metalliche incorporate da un getto di completamento in c.a. che realizza anche gli aggetti laterali. La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 13.70 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4.00 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto.

Per il Viadotto, sono previste fondazioni di tipo profondo su pali.

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

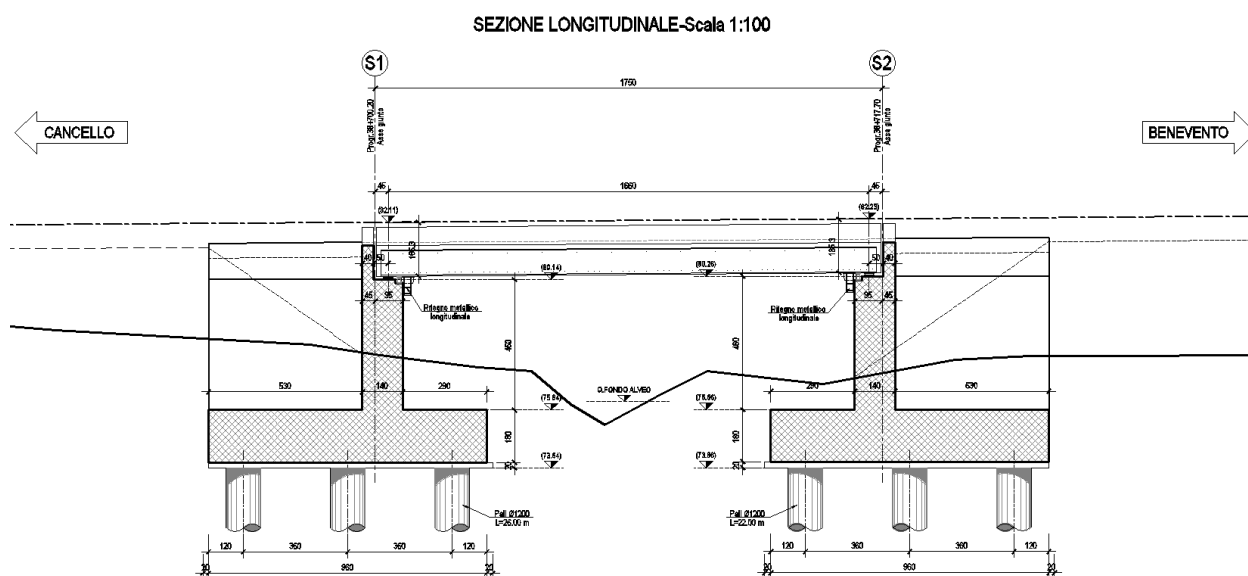


Figura 54: Sezione longitudinale – VI19

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 38+700.00 e km 38+714.70.

In Tabella 40 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 40: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI19

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15V31	2017	-	4	-	5	1	-	-	-	TA
IF15V32	2017	1	3	-	3	1	-	-	-	TA
L3-S003-PZ	2021	-	5	-	13	2	-	-	1	TA

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto		COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 145 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità della spalla lato cancello evidenzia la presenza dei depositi alluvionali antichi nella litofacies delle argille limose (bc3) da piano campagna fino alla profondità di 2.3 m circa. Al di sotto dei depositi antichi si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate con prevalenza di materiale ghiaioso (bn1) fino alla profondità di 35 m circa. Alla profondità di 5.2 m si intercetta uno strato di materiale sabbioso (bn2) di spessore pari a 1.7 m.

In corrispondenza lla della spalla lato Benevento si intercettano, da piano campagna, i depositi alluvionali recenti nelle litofacies grossolane ba1 e ba2. Il primo strato è costituito da materiale sabbioso (ba2) e ha spessore pari a circa 3.3 m. A seguire si rinviene uno strato di ghiaie (ba1) di spessore pari a 2.5 m. Al di sotto si intercetta il deposito delle alluvioni terrazzate nell'unità ghiaiosa, bn1, con uno strato di transizione tra i depositi di materiale sabbioso (bn2) pari a 0.8 m.

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 19.3 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo B.

In Tabella 41 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 41: Prove di laboratorio – VI19

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	φ	c	φ		
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V31	CR1	ba1	6							Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, debolmente limosa
IF15V31	CR2	bn1	14.5							Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, debolmente limosa
IF15V31	CR3	bn1	22							Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, limoso-sabbiosa con zone argillose
IF15V31	CR4	bn1	29.5							Sabbia, in prevalenza medio-grossa, ghiaiosa, limoso-argillosa
IF15V32	CI	bc3	6.3	20.5			30	27	157	Argilla debolmente limosa grigia
IF15V32	CR1	bn1	14.5							Ghiaia, in prevalenza grossa, sabbiosa, grigia inglobante rari ciottoli
IF15V32	CR2	bn1	22							Ghiaia gradata, sabbiosa, limosa, debolmente argillosa grigia
IF15V32	CR3	bn1	29.5							Ghiaia gradata, sabbiosa, limosa, debolmente argillosa grigia
L3-S003-PZ	CR1	ba1	4							Ghiaia sabbiosa debolmente limosa
L3-S003-PZ	CR2	bn1	6							Ghiaia sabbiosa debolmente limosa
L3-S003-PZ	CR3	bn1	15							Ghiaia con sabbia limosa
L3-S003-PZ	CR4	bn1	20							Ghiaia con sabbia limosa
L3-S003-PZ	CR5	bn1	28							Ghiaia sabbiosa debolmente limosa

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B 146 di 275
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto							

In Tabella 42 in Tabella 43 si riportano rispettivamente la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza della spalla lato Canello e della spalla lato Benevento dell'opera in esame.

Tabella 42: Stratigrafia di progetto – VI19 Spalla lato Canello

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc3	0.0-2.3	19.5	5	25	150	30
bn1	2.3-5.2	20	0	38	0	90
bn2	5.2-6.9	20	0	32	0	90
bn1	6.9-35.0	20	0	38	0	110

Tabella 43: Stratigrafia di progetto – VI19 Spalla lato Benevento

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-3.3	19	0	31	0	40
bn1	3.3-5.8	20	0	36	0	90
bn2	5.8-6.6	20	0	32	0	90
bn1	6.6-35.0	20	0	38	0	110

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +77.6 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 147 di 275

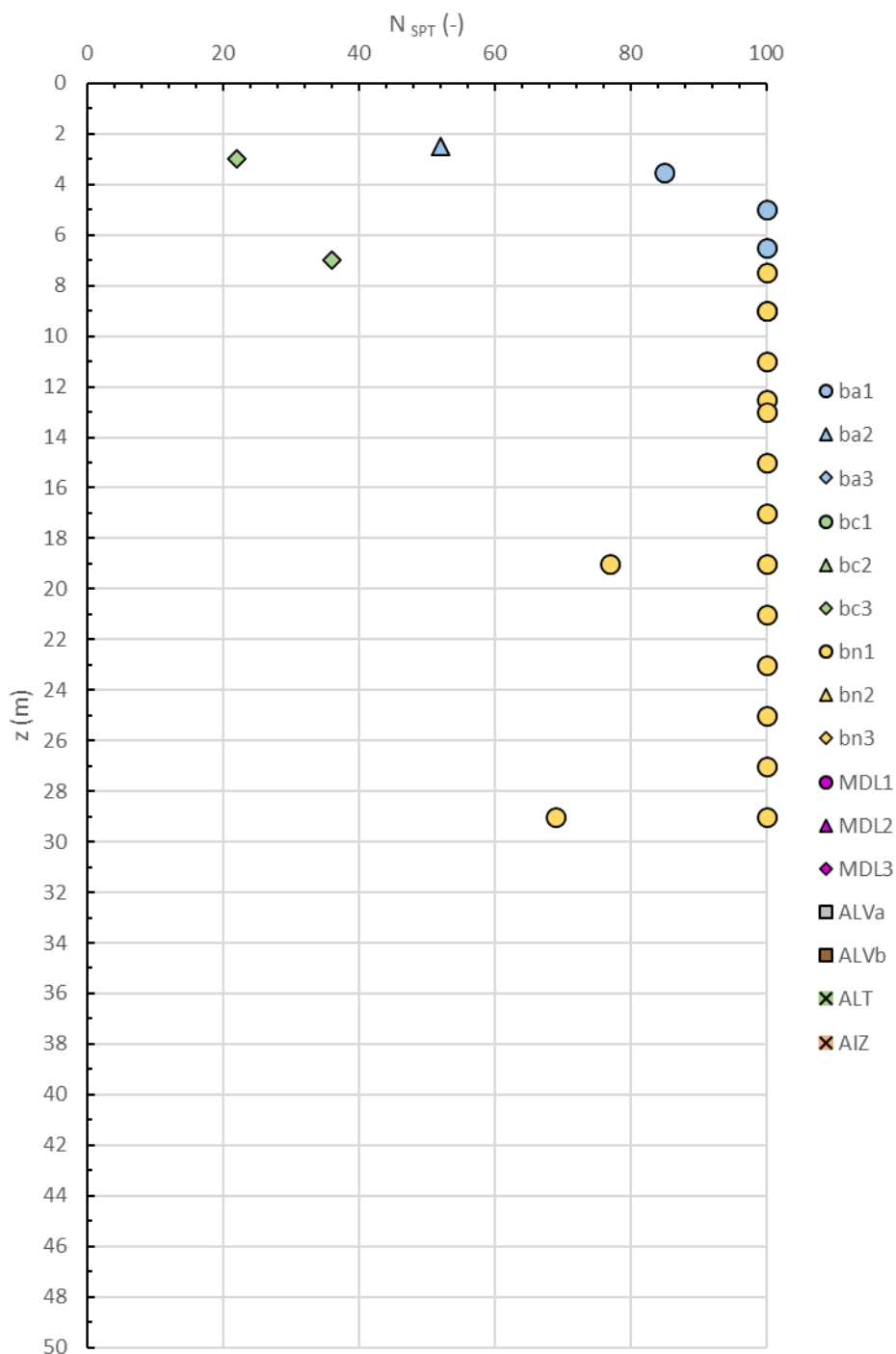


Figura 55: Valori di N_{SPT} – VI19

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 148 di 275

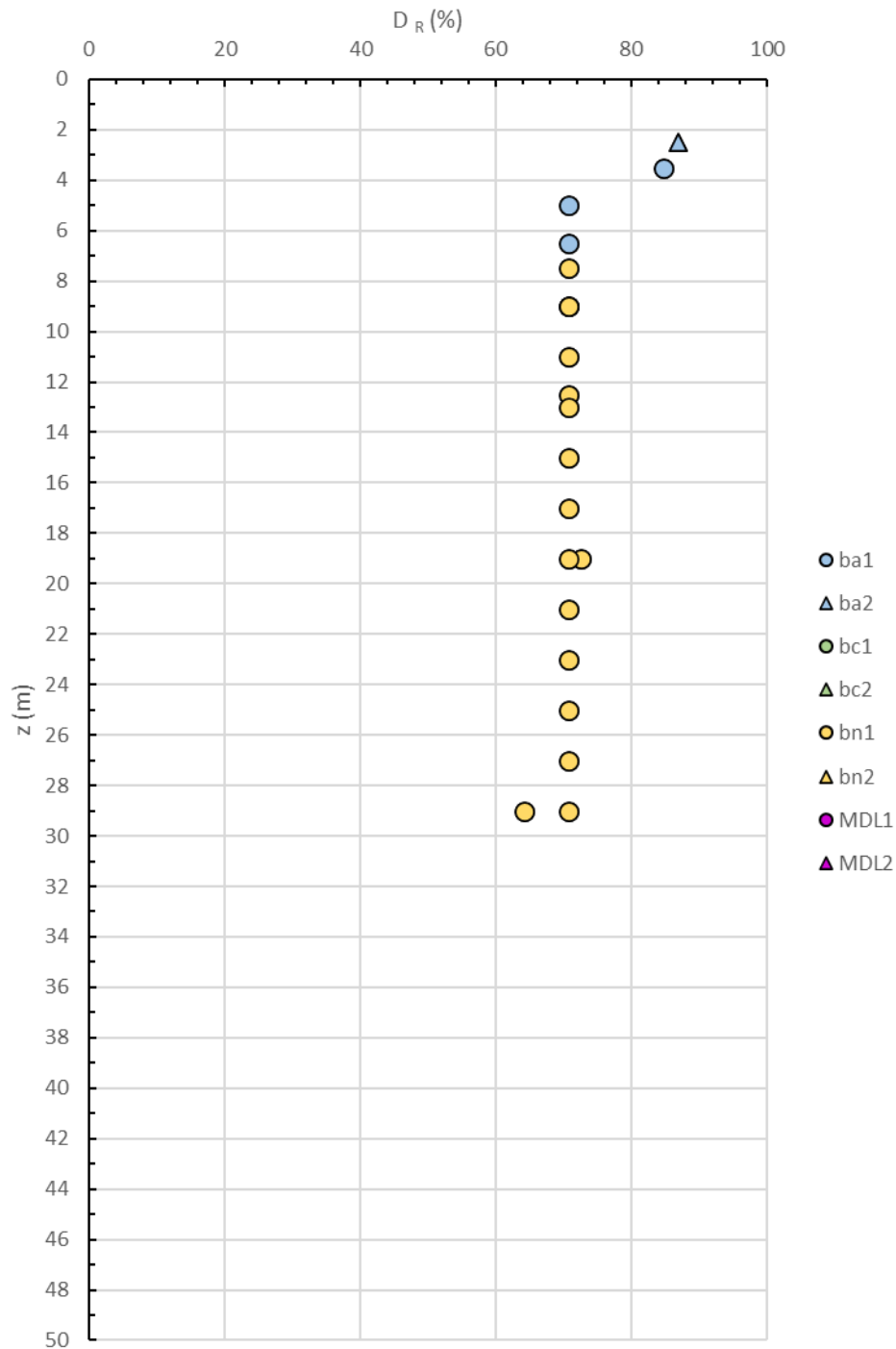


Figura 56: Densità relativa da prove SPT – VI19

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 149 di 275

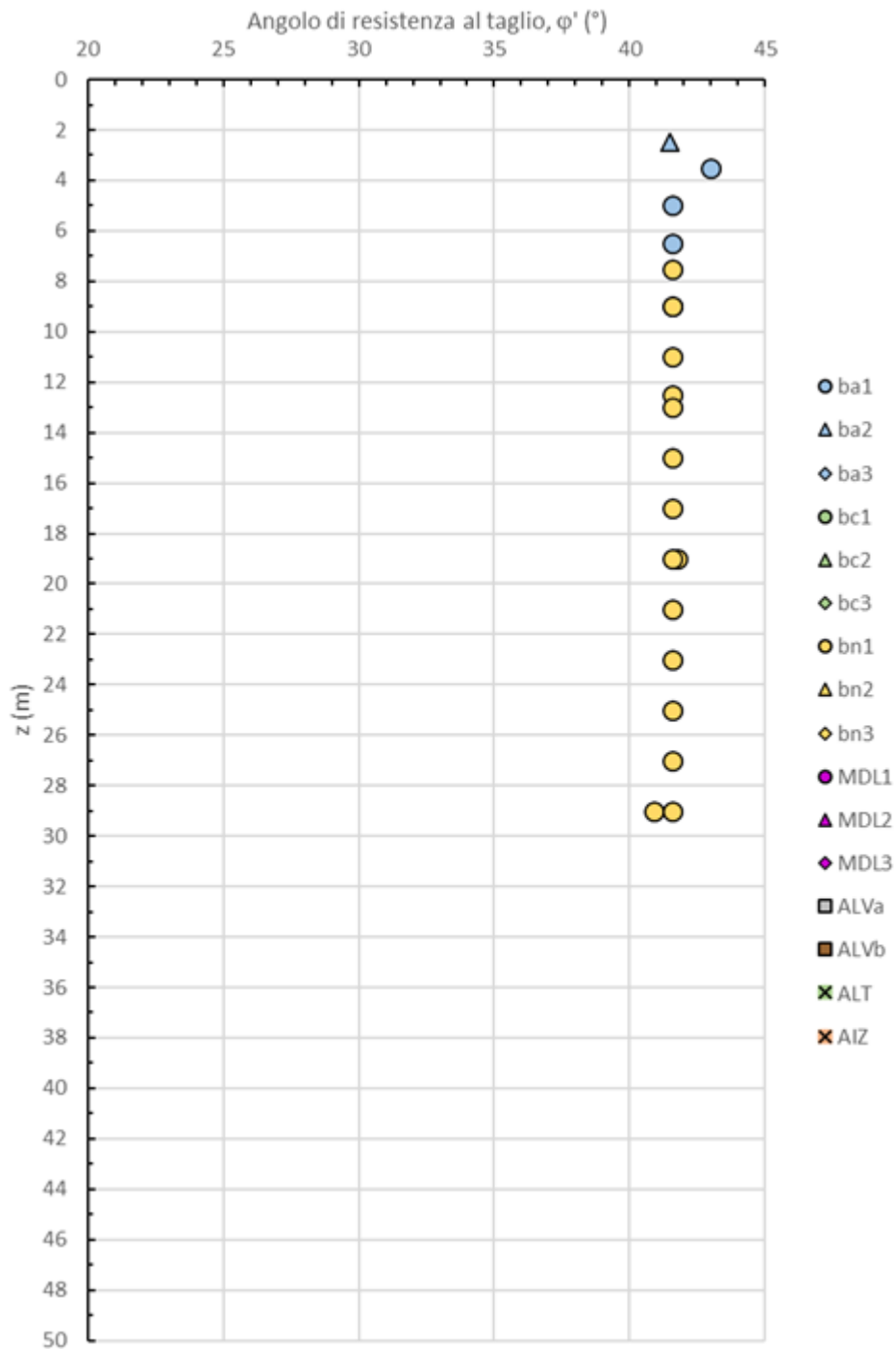


Figura 57: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI19

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 150 di 275

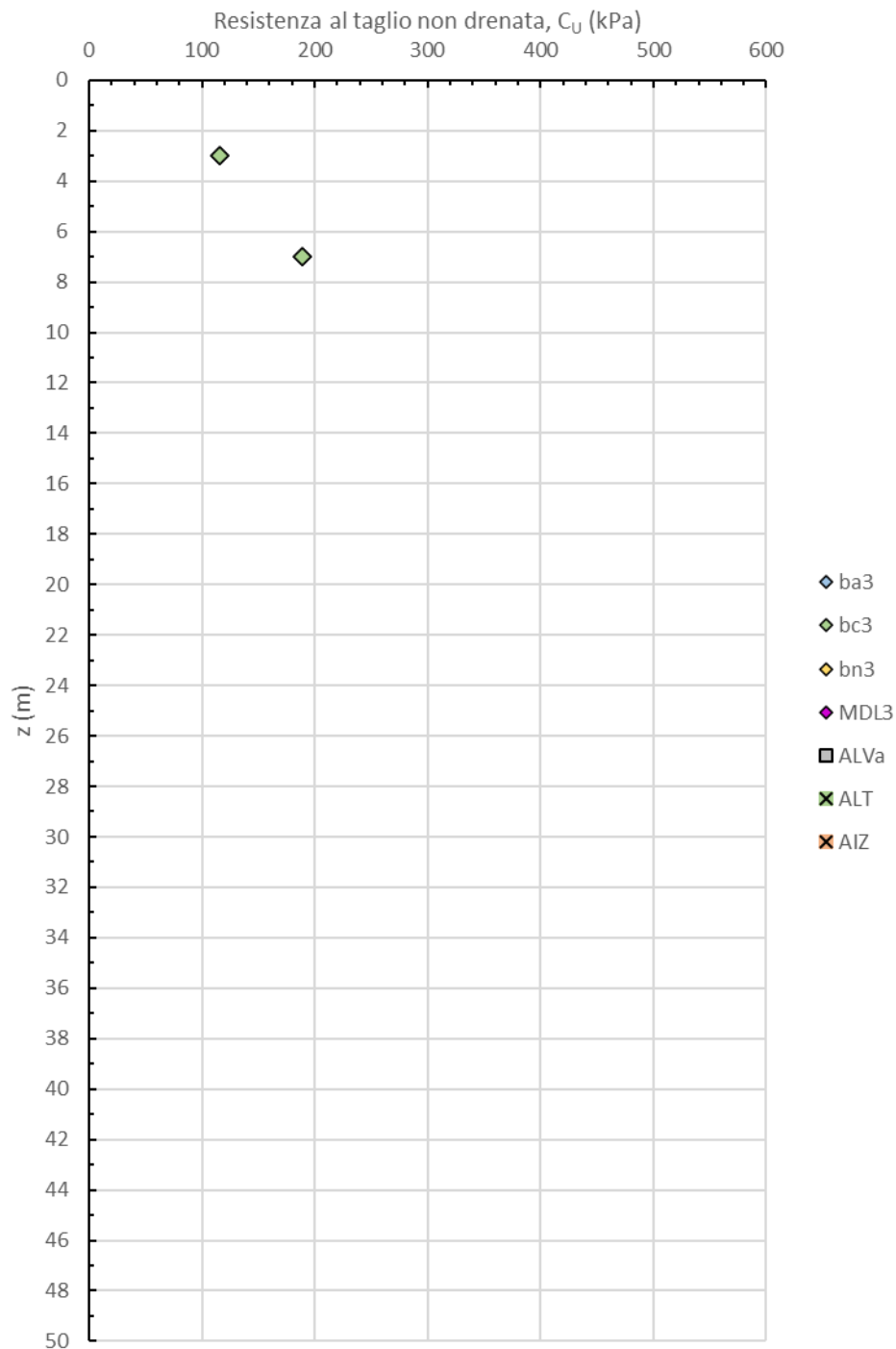


Figura 58: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT – VI19

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>151 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	151 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	151 di 275								

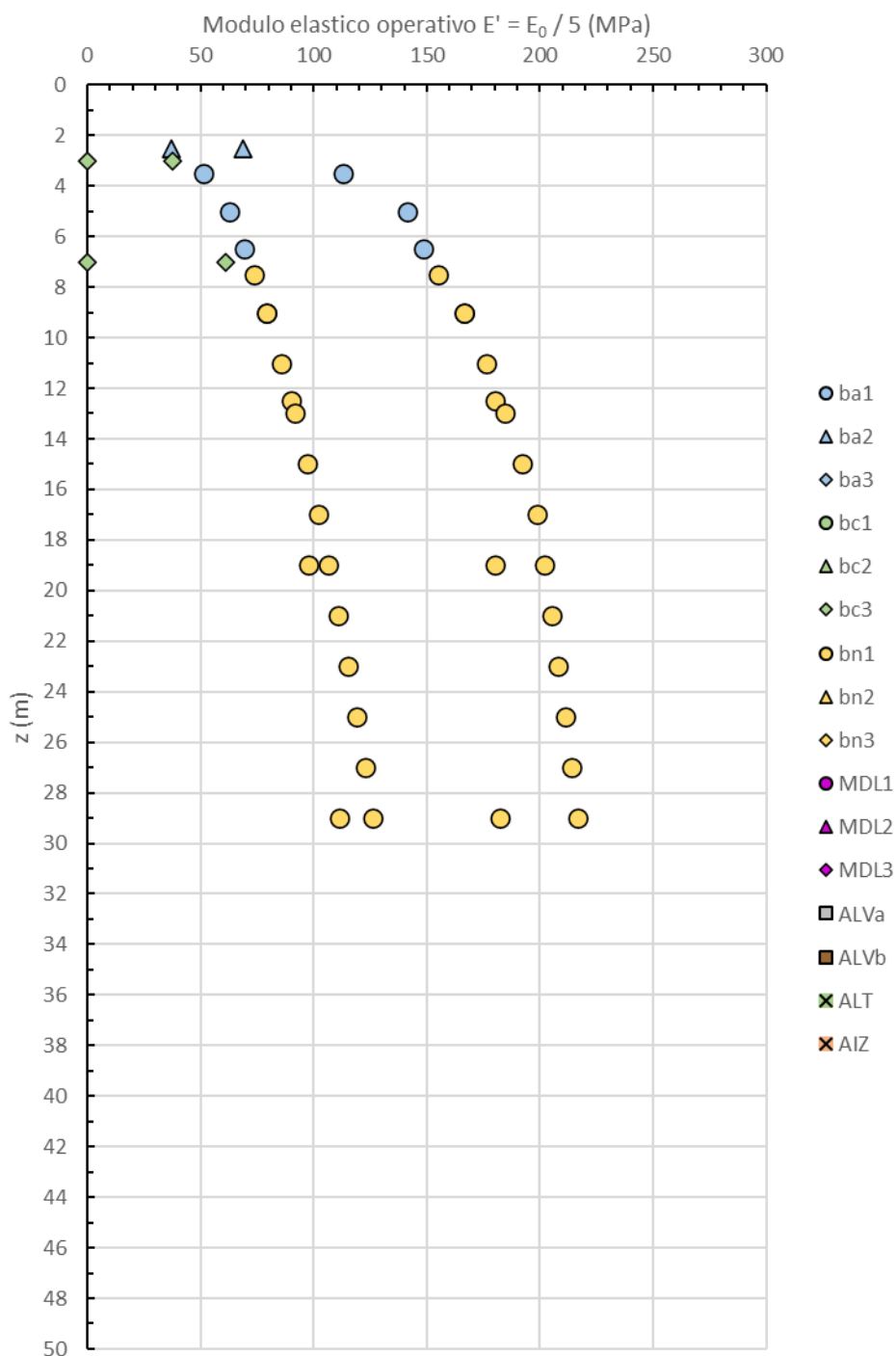


Figura 59: Modulo elastico operativo - VI19

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 152 di 275

12.11 VI20 – VIADOTTO CALORE TORRECUSO

Il Viadotto Calore Torrecuso - VI20, a doppio binario, si estende dal km 40+992,62 al km 41.222,36 per uno sviluppo complessivo di circa 230m a cui si aggiungono 44m, lato Canello, di spalla A con struttura scatolare "a farfalla", in corrispondenza del Fiume Calore ed è costituito da 6 campate.

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 40+992.62 e km 41+222.36.

In Tabella 44 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 44: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI20

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
D19	2015	-	5	-	9	1	-	-	-	DH
IF15V34	2017	-	5	-	13	1	-	-	-	TA
L3-S004-DH	2021	-	5	-	14	2	-	-	-	DH

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità della spalla lato Canello (SPA) evidenzia la presenza dei depositi alluvionali antichi nella litofacies sabbiosa (bc2) da piano campagna fino alla profondità di 3.0 m circa. Al di sotto dei depositi alluvionali antichi si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate con prevalenza nella litofacies delle ghiaie (bn1) fino alla profondità di 40 m circa.

In corrispondenza delle pile e della spalla lato Benevento (SPB PI01-PI05) il profilo stratigrafico individuato vede la presenza dei depositi alluvionali recenti fino alla profondità di 12.5 m. Internamente al deposito si riconosce uno strato superficiale di 3.5 m circa di materiale sabbioso (ba2) e successivamente il passaggio alle ghiaie (ba1). Al di sotto dei depositi alluvionali recenti si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate con prevalenza nella litofacies delle ghiaie (bn1). Alla profondità di 19 m si intercetta uno strato di materiale sabbioso (bn2) di spessore pari a 5.5 m.

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è compresa tra 15.7 e 17.3 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda quota del piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 153 di 275

In Tabella 45 e in Tabella 46 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 45: Stratigrafia di progetto – VI20 PI01-05 e Spalla B

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-3.5	19	0	33	0	30
ba1	3.5-12.5	19	0	38	0	75
bn1	12.5-19.0	20	0	38	0	100
bn2	19.0-24.5	20	0	35	0	100
bn1	24.5-34.0	20	0	38	0	110
bn1	34.0-40.0	20	0	38	0	120

Tabella 46: Stratigrafia di progetto – VI20 Spalla A

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc2	0.0-3.0	19	0	33	0	30
bn1	3.0-34.0	20	0	38	0	100
bn1	34.0-40.0	20	0	38	0	120

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità delle pile da PI01-05 e per la spalla B pari a 2, mentre per la spalla A pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>154 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	154 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	154 di 275								

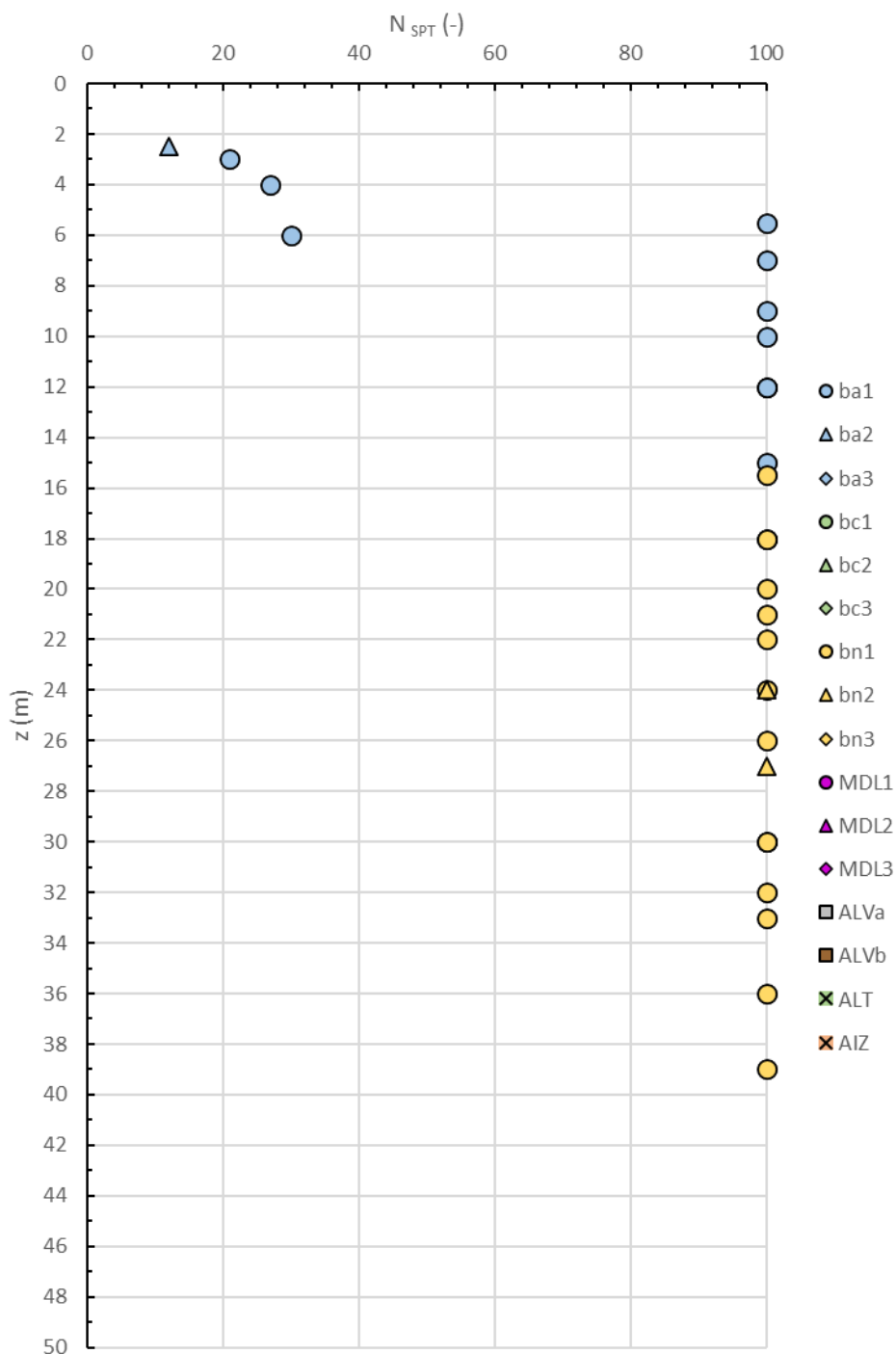


Figura 60: Valori di N_{SPT} – VI20

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>155 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	155 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	155 di 275								

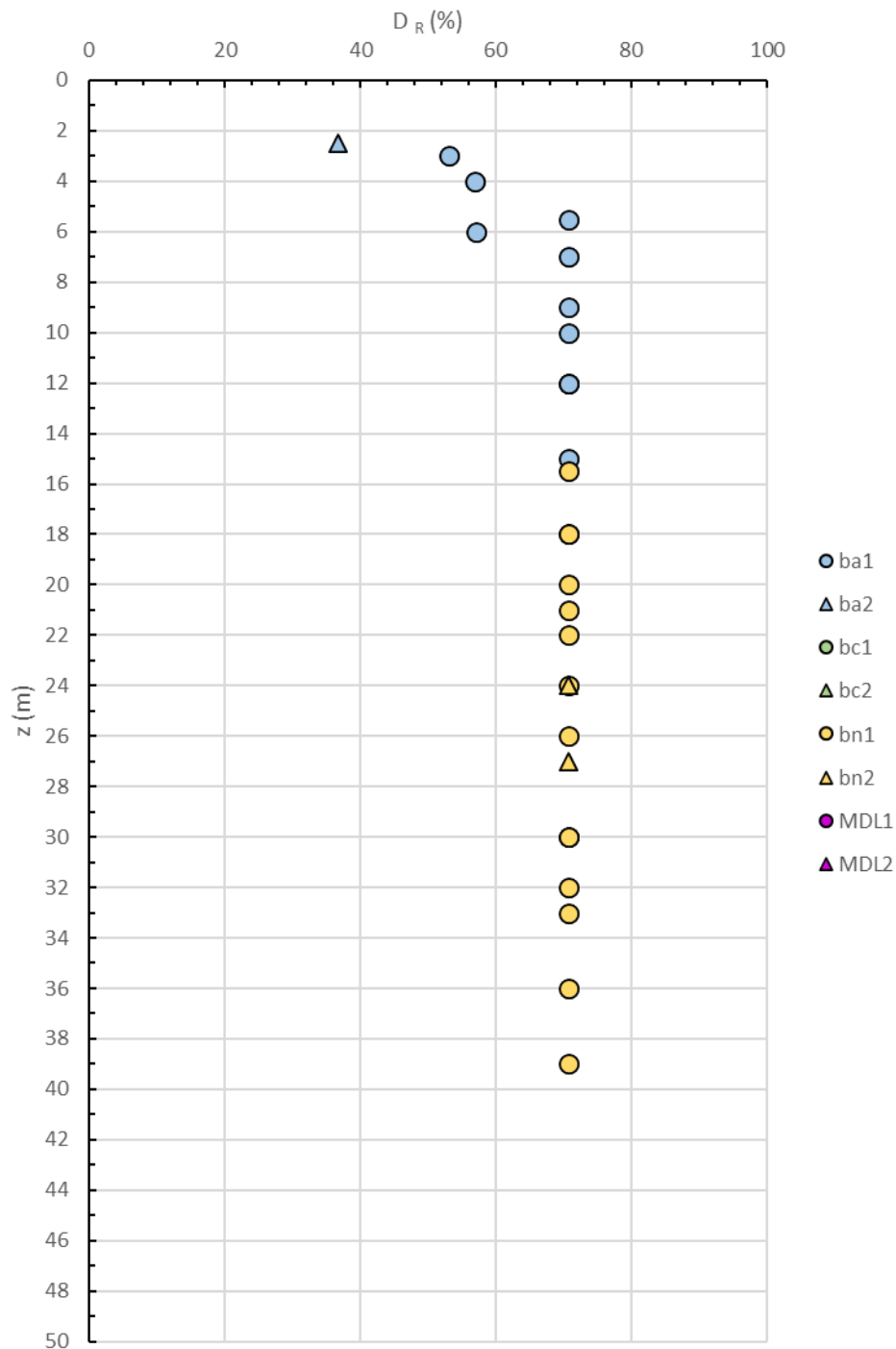


Figura 61: Densità relativa da prove SPT – VI20

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 156 di 275

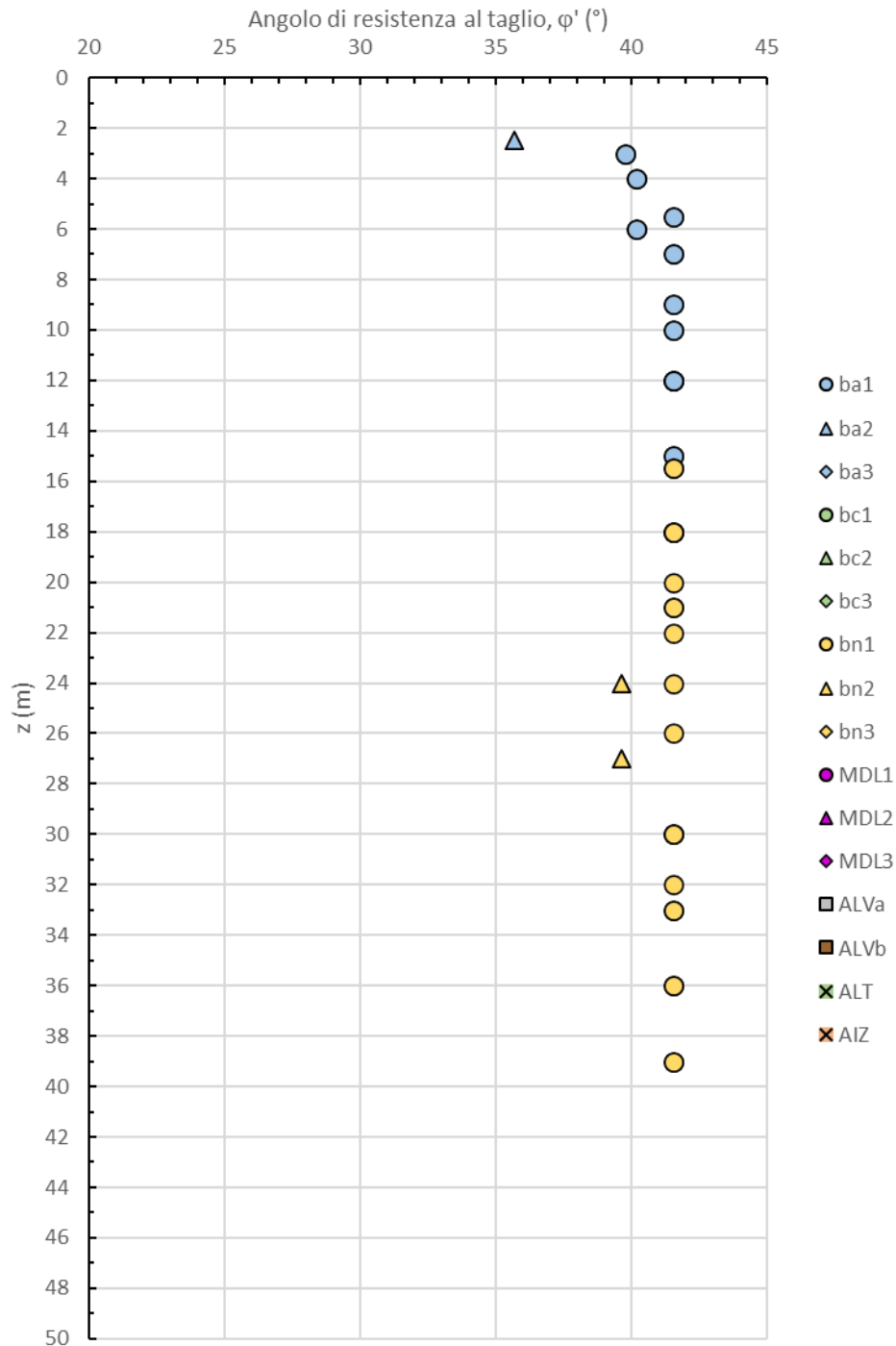


Figura 62: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI20

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 157 di 275

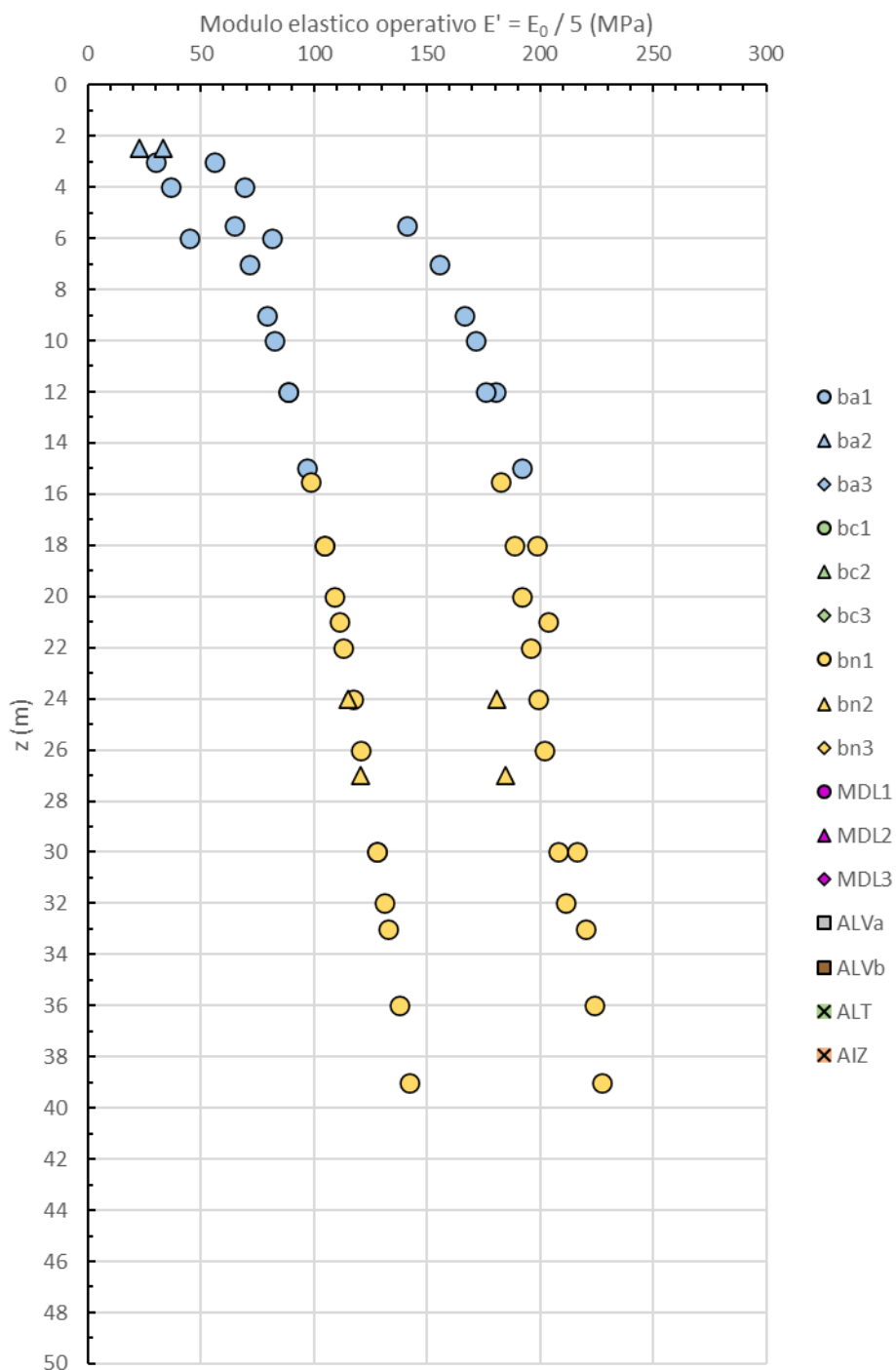


Figura 63: Modulo elastico operativo – VI20

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 158 di 275

12.12 VI21 – VIADOTTO CALORE PONTE

Il Viadotto Calore Ponte - VI21, a doppio binario, si estende dal km 42+530,12 al km 43+010,31 per uno sviluppo complessivo di 480 m in corrispondenza del Fiume Calore ed è costituito da 16 campate isostatiche.

In Tabella 47 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 47: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI21

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15V37	2017	-	5	-	6	1	-	-	-	TA
IF15V38	2017	3	-	-	10	1	-	-	-	TA
L3-S005	2021	-	5	-	12	2	-	-	3	-
L3-S006	2021	-	4	-	9	2	-	-	3	-
L3-S007	2021	-	4	-	12	2	-	-	2	-

L'analisi del profilo stratigrafico evidenzia la presenza in superficie di depositi attuali recenti. In corrispondenza delle progressive interessate dall'opera si rinvencono in superficie dapprima l'unità coesiva delle argille limose (ba3) e successivamente l'unità delle sabbie limose (ba2). In corrispondenza delle progressive finali si intercettano per i primi 5 m di profondità le coltri eluvio colluviali (b2). Dalla profondità di 15 m circa si rinvencono in prossimità della SPA e delle pile PI01-PI11 i depositi alluvionali terrazzati stratificati nelle unità bn1 e bn2. In corrispondenza della SPB e delle pile PI12-PI15 il substrato di base è costituito dall'unità di Altavilla (ALT).

Il livello di falda di progetto è stato valutato in funzione delle progressive dell'opera come riportato a seguire:

- SPA, PI01-PI05: $z_w = 20.0$ m da p.c.
- PI06-PI11: $z_w = 10.0$ m da p.c.
- PI12-PI14: $z_w = 8.0$ m da p.c.
- SPB, PI15: $z_w = 6.0$ m da p.c.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 159 di 275

In Tabella 48 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 48: Prove di laboratorio – VI21

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	φ	c	φ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V37	CR1	ba1	6							Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, limosa grigio-scura
IF15V37	CR2	bn1	16							Sabbia, gradata, con ghiaia, limosa, nocciola
IF15V37	CR3	bn1	22							Ghiaia, in prevalenza medio-fine, con sabbia, limosa nocciola
IF15V37	CR4	bn1	30							Ghiaia, in prevalenza medio-fine, con sabbia, debolmente limosa, nocciola
IF15V37	CR5	bn2	38							Sabbia, limoso-argillosa, mista a ghiaia, marron
IF15V38	CI1	ba3	6.5	20.1			30	28	134	Argilla debolmente limosa marron, inglobante numerose concrezioni carbonatiche millimetriche
IF15V38	CI2	ALT	14	19.5					210	Argilla debolmente limosa grigia
IF15V38	CI3	ALT	22	20.2			20	25	225	Argilla debolmente limosa grigia
L3-S005	CR1	ba1	10.5							Ghiaia sabbiosa debolmente limosa
L3-S005	CR2	bn1	18							Ghiaia con sabbia limosa
L3-S005	CR3	bn1	22							Ghiaia sabbiosa debolmente limosa
L3-S005	CR4	bn2	33							Ghiaia con sabbia limosa
L3-S005	CR5	bn2	38	20.3	11	25				Limo con sabbia argilloso
L3-S007	CR1	ba2	7	19.1	8	27				Sabbia con limo argilloso
L3-S007	CR2	bn2	16							Sabbia con limo debolmente argilloso
L3-S007	CR3	bn2	20							Sabbia debolmente limosa
L3-S007	CR4	ALT	35	20.7	9	26				Limo con sabbia debolmente argilloso
L3-S007	CR5	ALT	48							Sabbia con limo debolmente argilloso
L3-S006	CR1	ba2	10	19.0	7	28				Sabbia con limo debolmente argilloso
L3-S006	CR2	bn2	18	19.6	21	23				Limo con argilla
L3-S006	CR3	bn2	24.5	19.8	12	26				Limo con sabbia argilloso
L3-S006	CR4	ALT	38	20.3	8	26				Limo con sabbia debolmente argilloso

In Tabella 49, Tabella 50, Tabella 51 e Tabella 52 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 2.

Tabella 49: Stratigrafia di progetto – VI21 PI01-05 e Spalla A

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba3	0.0-5.0	19	0	25	75	20
ba1	5.0-15.0	19	0	39	0	100
bn1	15.0-23.5	20	0	38	0	110
bn2	23.5-29.0	20	0	32	0	80
bn1	29.0-35.0	20	0	38	0	110
bn2	35.0-40.0	20	0	32	0	80
bn1	40.0-70.0	20	0	38	0	110

APPALTATORE:	TELESE s.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B 160 di 275
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto							

Tabella 50:Stratigrafia di progetto – VI21 PI06-PI11

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-5.0	19	0	30	0	30
ba1	5.0-15.0	19	0	39	0	100
bn1	15.0-23.5	20	0	38	0	110
bn2	23.5-29.0	20	0	32	0	80
bn1	29.0-35.0	20	0	38	0	110
bn2	35.0-40.0	20	0	32	0	80
bn1	40.0-80.0	20	0	38	0	110

Tabella 51:Stratigrafia di progetto – VI21 PI12-PI14

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-13.0	19	0	30	0	30
bn2	13.0-26.5	20	0	32	0	80
ALT	26.5-29.0	20	15	25	100	100
ALT	29.0-30.0	20	15	25	130	150
ALT	30.0-40.0	20	15	25	250	150
ALT	40.0-70.0	20	15	25	300	150

Tabella 52:Stratigrafia di progetto – VI21 PI15 e Spalla B

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
b2	0.0-5.0	19	0	24	90	30
ba2	5.00-12.0	20	0	30	0	30
ALT	12.0-24.0	20	15	25	200	80
ALT	24.0-29.0	20	15	25	100	100
ALT	29.0-30.0	20	15	25	130	150
ALT	30.0-40.0	20	15	25	250	150
ALT	40.0-50.0	20	15	25	300	150

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>161 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	161 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	161 di 275								

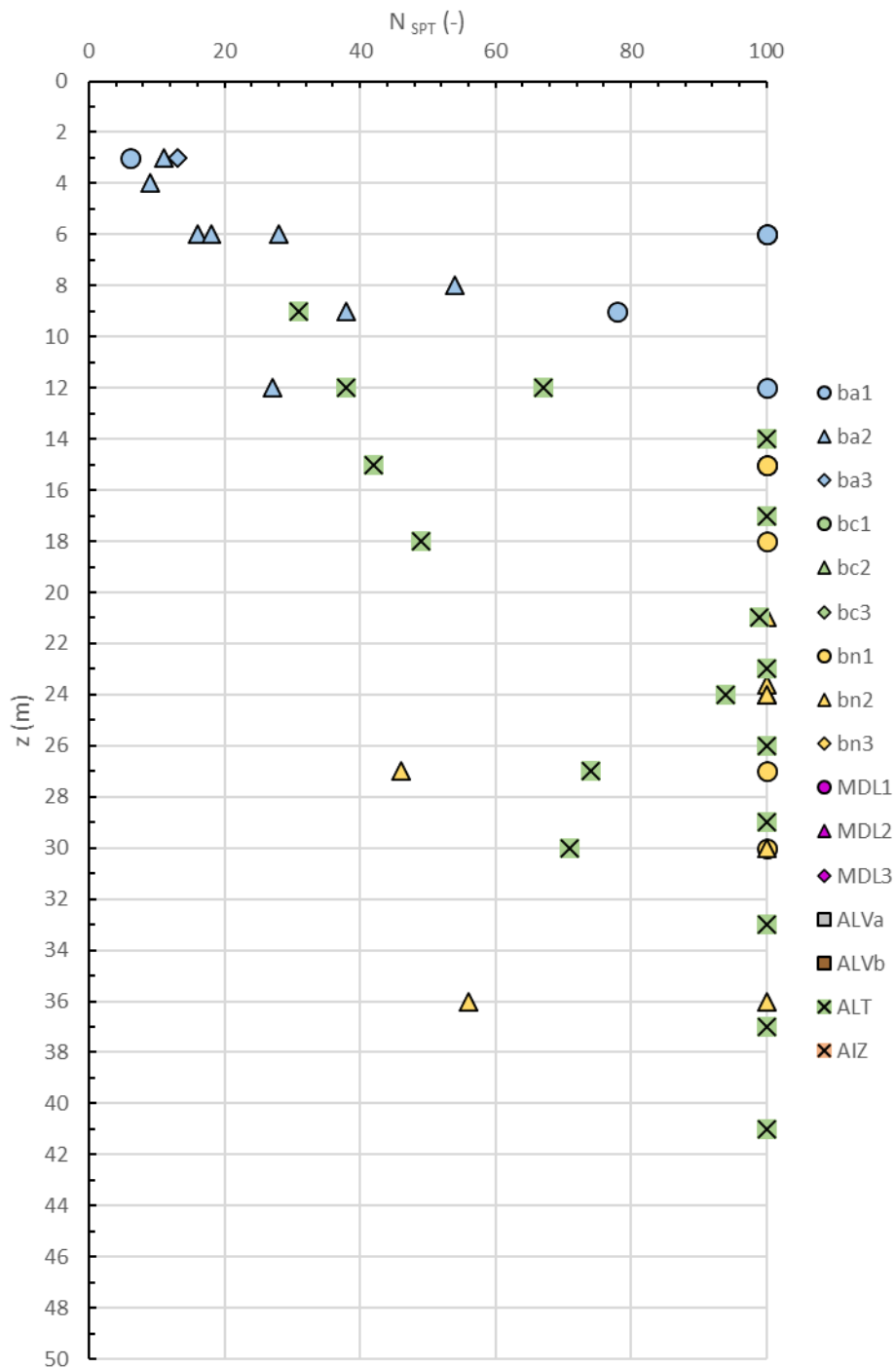


Figura 64: Valori di N_{SPT} – VI21

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>162 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	162 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	162 di 275								

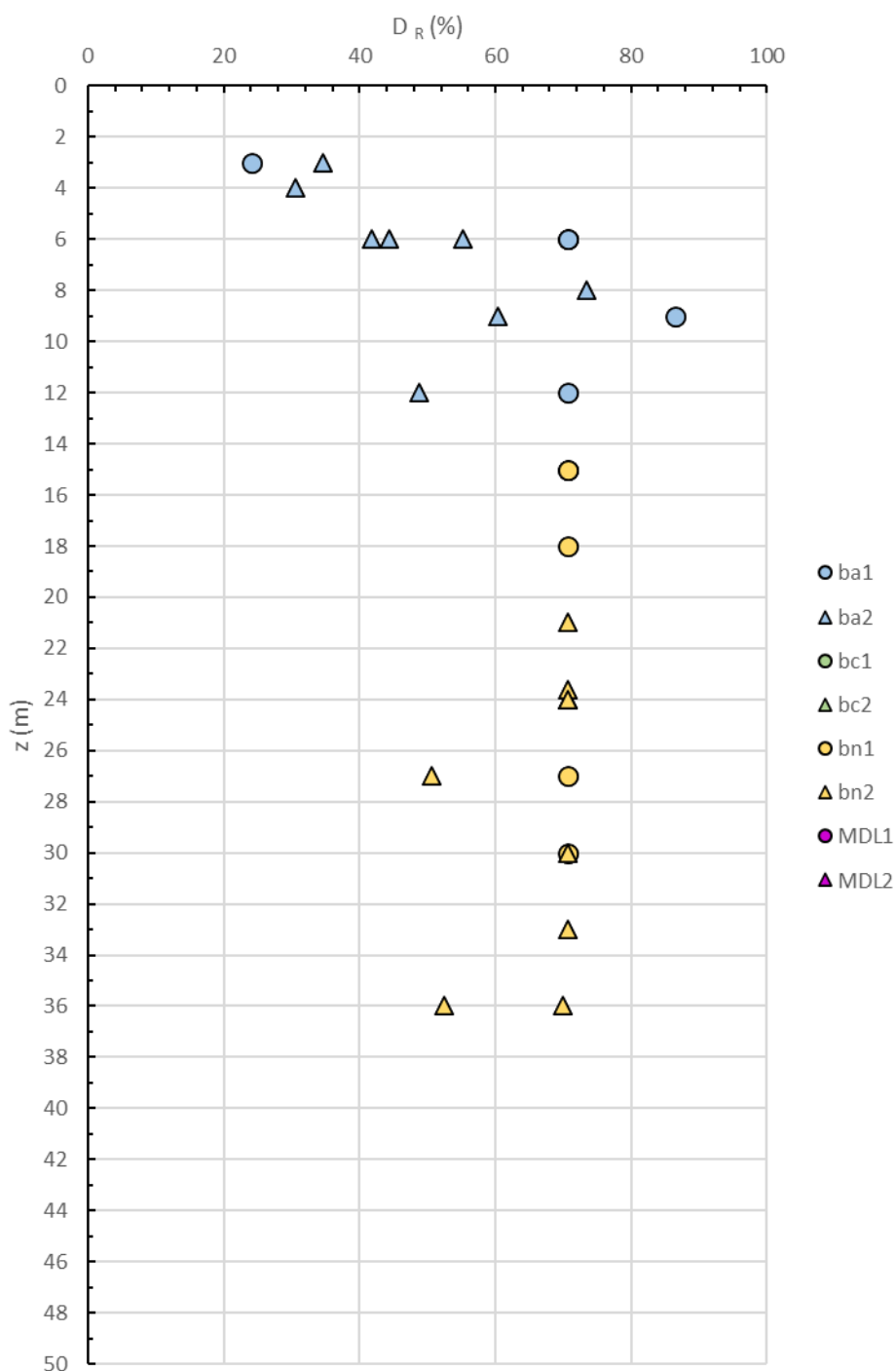


Figura 65: Densità relativa da prove SPT – VI21

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 163 di 275

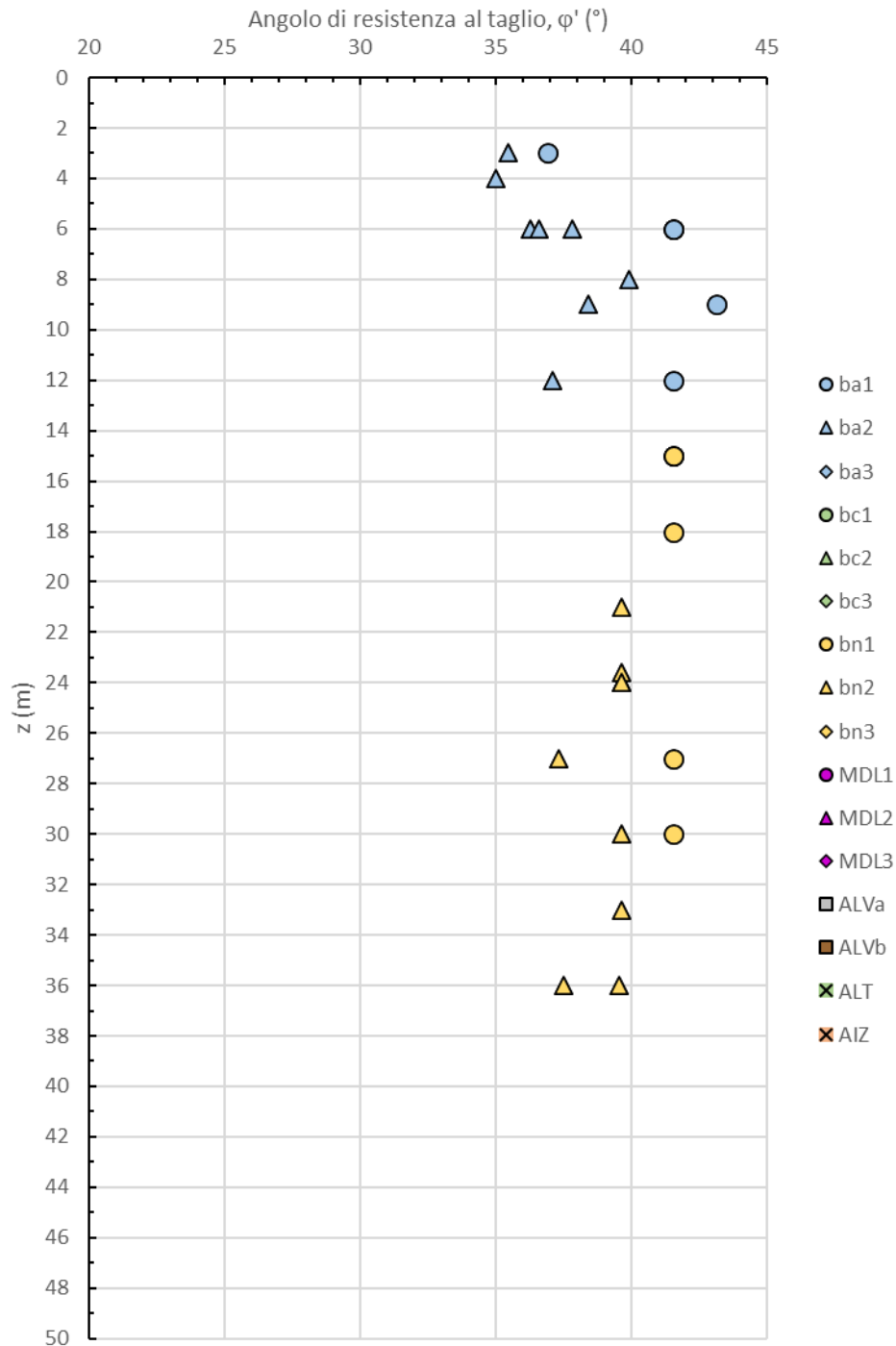


Figura 66: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio -VI21

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 164 di 275

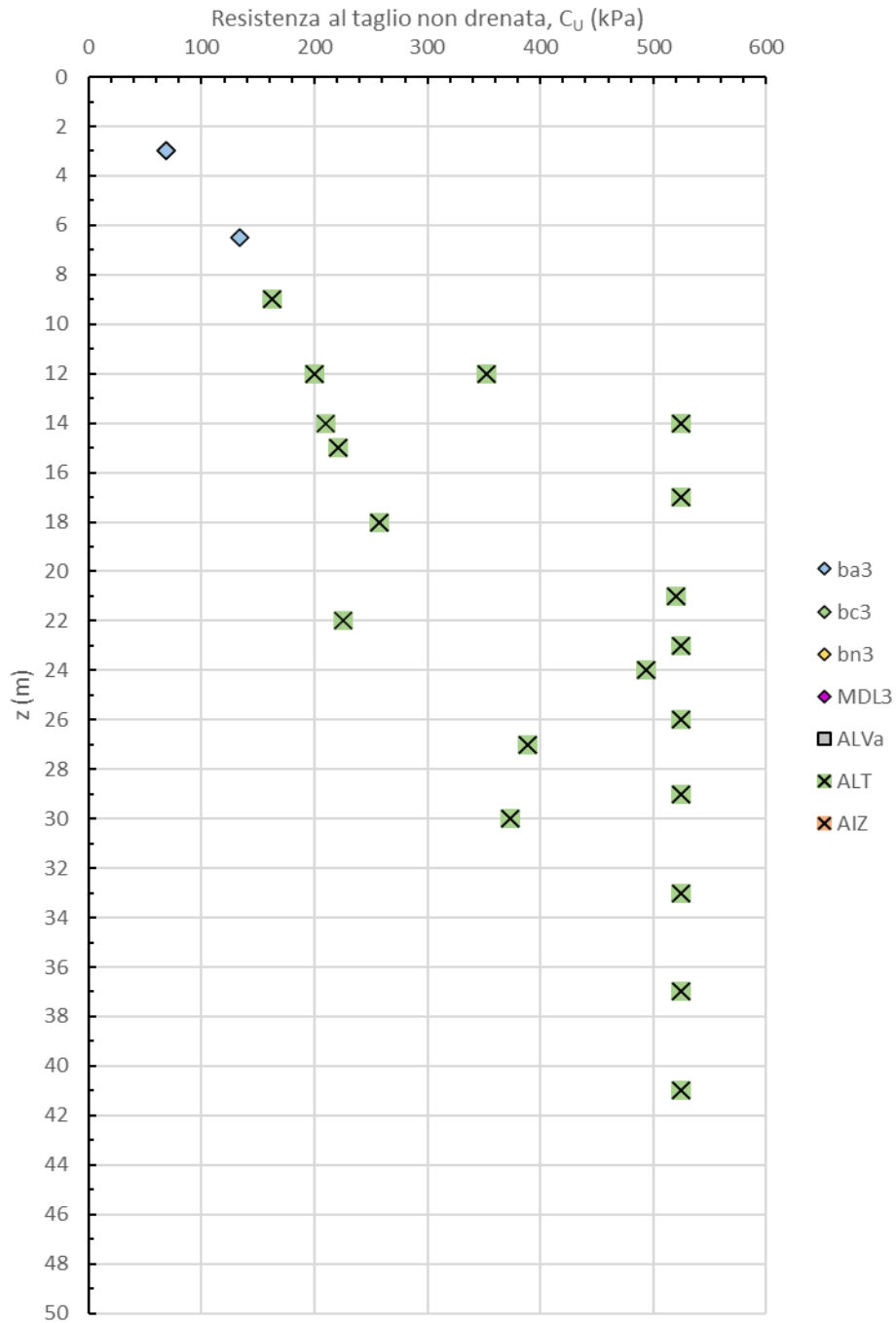


Figura 67: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT e di laboratorio – VI21

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>165 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	165 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	165 di 275								

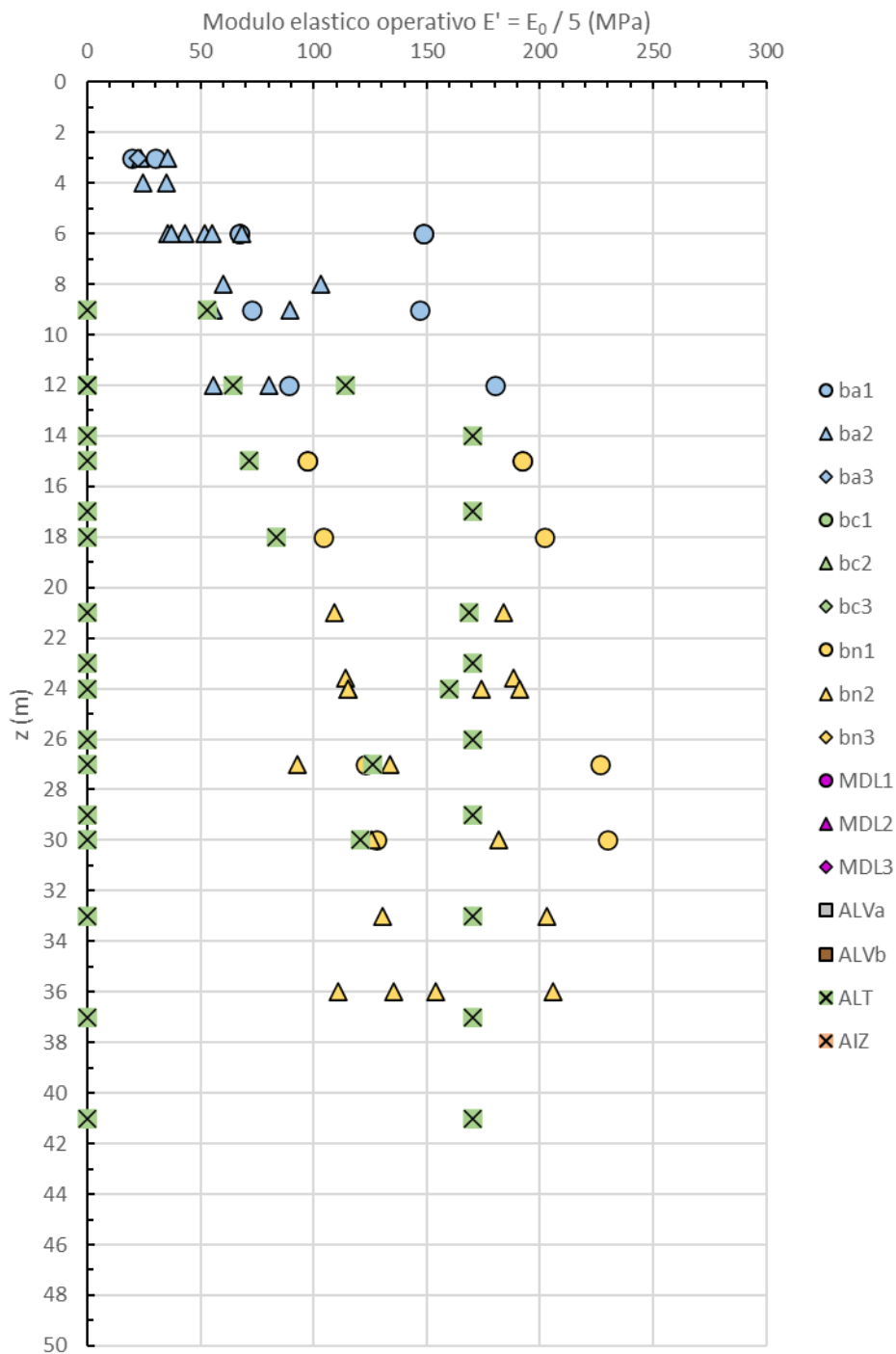


Figura 68: Modulo elastico operativo – VI21

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>166 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	166 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	166 di 275								

12.13 VI22 – PONTE REVENTA

Il Ponte Reventa - VI22, a doppio binario, è ubicato al km 43.423,20 in corrispondenza del Torrente Reventa ed è costituito da una singola campata isostatica di luce $L=50,00\text{m}$ (asse spalla-asse spalla) avente luce di calcolo $L_c=48,00\text{m}$ realizzata con un impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo 5. Procedendo da Canello verso Benevento precedono e seguono il Ponte in oggetto rispettivamente le trincee di approccio TR26 e TR27.

Il Viadotto è inserito in un contesto geomorfologico particolarmente complesso, anche a causa della presenza di due faglie, ed è situato fra gli imbocchi delle gallerie Reventa (lato Canello) e Le Forche (lato Benevento).

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

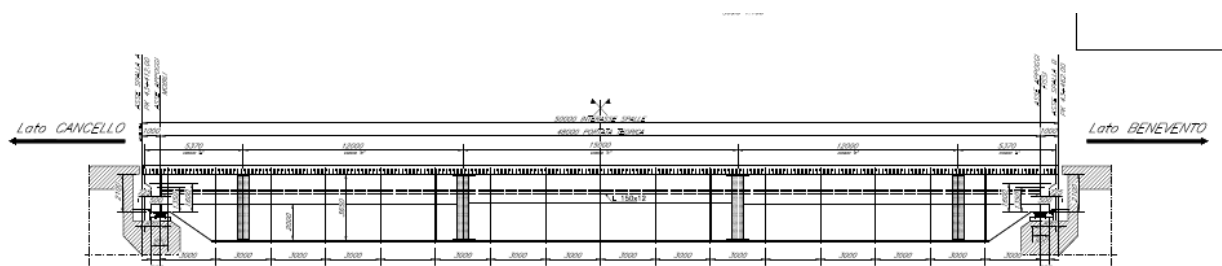


Figura 69: Sezione longitudinale – VI22

L'opera in esame è ubicata tra le progressive km 43+423.20 e km 43+471.22.

In Tabella 53 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 53: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – VI22

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15G40	2017	-	3	-	6	1	-	1	-	TA
IF15V49	2017	-	5	-	-	1	-	-	-	TA
IF15V47	2017	1	5	-	4	1	-	-	-	TA
L3-S001-DH	2021	-	4	-	-	2	-	-	2	DH

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>167 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	167 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	167 di 275								

L'analisi del profilo stratigrafico evidenzia la presenza della formazione delle argille varicolori ALV fino alla massima profondità investigata (50 m). Lungo le verticali indagate si nota un'alternanza di fasce di detrito di roccia e livelli di roccia calcarea fratturata. In corrispondenza degli strati di roccia fratturata si osservano zone con RQD compreso tra 50 e 60 % e livelli maggiormente fratturati con RQD pari a 10 – 30 %.

Il livello di falda di progetto è stato valutato in funzione delle progressive dell'opera come riportato a seguire:

- SPA: $z_w = 0.0$ m da p.c.
- SPB: $z_w = 2.4$ m da p.c.
- TR26: $z_w = 3.8$ m da p.c.
- TR27: $z_w = 8.6$ m da p.c.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo B.

In Tabella 54 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera. Nei grafici a seguire si riportano i risultati delle prove in sito e di laboratorio.

Tabella 54: Prove di laboratorio – VI22

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX-CIU		TX-CUU	COMMENTI
					c	ϕ	c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V49	CR1	ALVc	6	25.5						Frammenti rocciosi calcarei
IF15V49	CR2	ALVb	14	26.4						Frammenti rocciosi calcarei
IF15V49	CR3	ALVb	21.5							Argilla limosa sabbiosa con ghiaia
IF15V49	CR4	ALVc	30							Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, limosa argillosa nocciola
IF15V49	CR5	ALVc	38							Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, limosa argillosa nocciola
IF15V47	CI1	ALVa	10	19.3			10	27	154	Argilla debolmente limosa con presenza di locali concrezioni carbonatiche
IF15V47	CR1	ALVc	6.3	27.3						Frammenti di roccia carbonatica nocciola da centimetri a decimetri
IF15V47	CR2	ALVc	13	26.9						Frammenti di roccia carbonatica nocciola da centimetri a decimetri
IF15V47	CR3	ALVb	24							Ghiaia, con sabbia, limosa, debolmente argillosa grigio-nocciola
IF15V47	CR4	ALT	32							Ghiaia, in prevalenza grossolana, sabbiosa debolmente limosa grigio-nocciola
IF15V47	CR5	ALT	39.5	27.0						Frammenti di roccia carbonatica nocciola da centimetri a decimetri
L3-S001-DH	CR1	ALVc	5							Ghiaia sabbiosa limosa
L3-S001-DH	CR2	ALVc	12.5	19.2						Limo con ghiaia e argilla
L3-S001-DH	CR3	ALVc	20	19.3						Ghiaia limosa argillosa
L3-S001-DH	CR4	ALVb	29.7	20.0	10	29				Ghiaia con limo sabbiosa

In Tabella 55, Tabella 56, Tabella 57 e Tabella 58 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 168 di 275

Tabella 55: Stratigrafia di progetto – VI22 Spalla B

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ALVc	0.0-20.0	26	15	35	0	200
ALVb	20.0-35.0	20	0	35	0	200

Tabella 56: Stratigrafia di progetto – VI22 Spalla A

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba1	0.0-6.0	20	0	38	0	60
ALVc	6.0-20.0	26	15	35	0	200
ALVb	20.0-35.0	20	0	35	0	200

Tabella 57: Stratigrafia di progetto – VI22 TR26

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ALVb	0.0-15.0	20	0	35	0	150
ALVc	15.0-30.0	26	15	35	0	400

Tabella 58: Stratigrafia di progetto – VI22 TR27

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ALVc	0.0-20.0	26	15	35	0	200
ALVb	20.0-30.0	20	0	35	0	200

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Per l'opera in esame sono previste fondazioni di tipo profondo su pali; al fine di individuare il fattore di correlazione della resistenza, $\xi_{3,4}$, si considera un numero di verticali indagate in prossimità dell'opera pari a 1.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 169 di 275

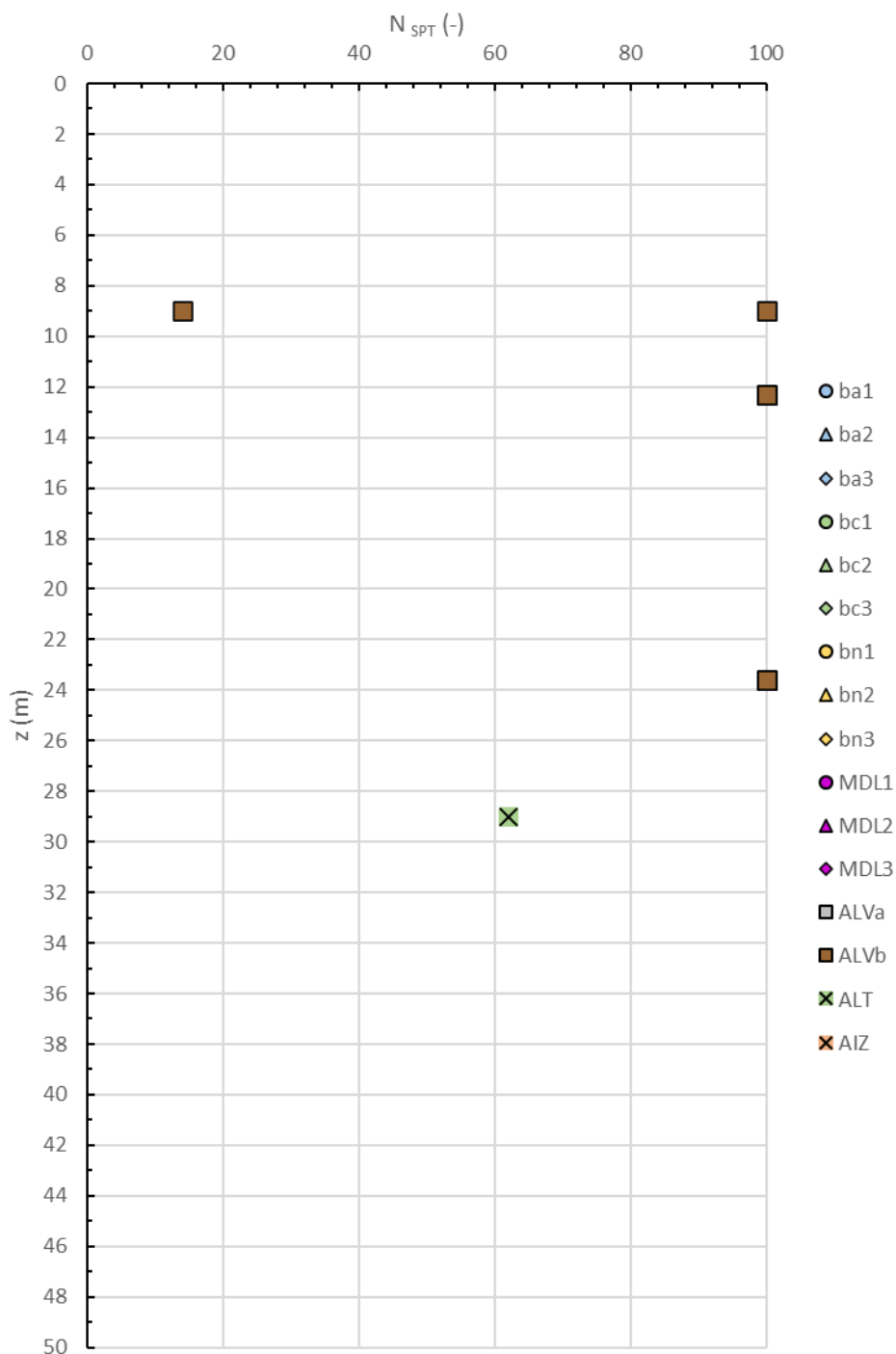


Figura 70: Valori di N_{SPT} – VI22

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 170 di 275

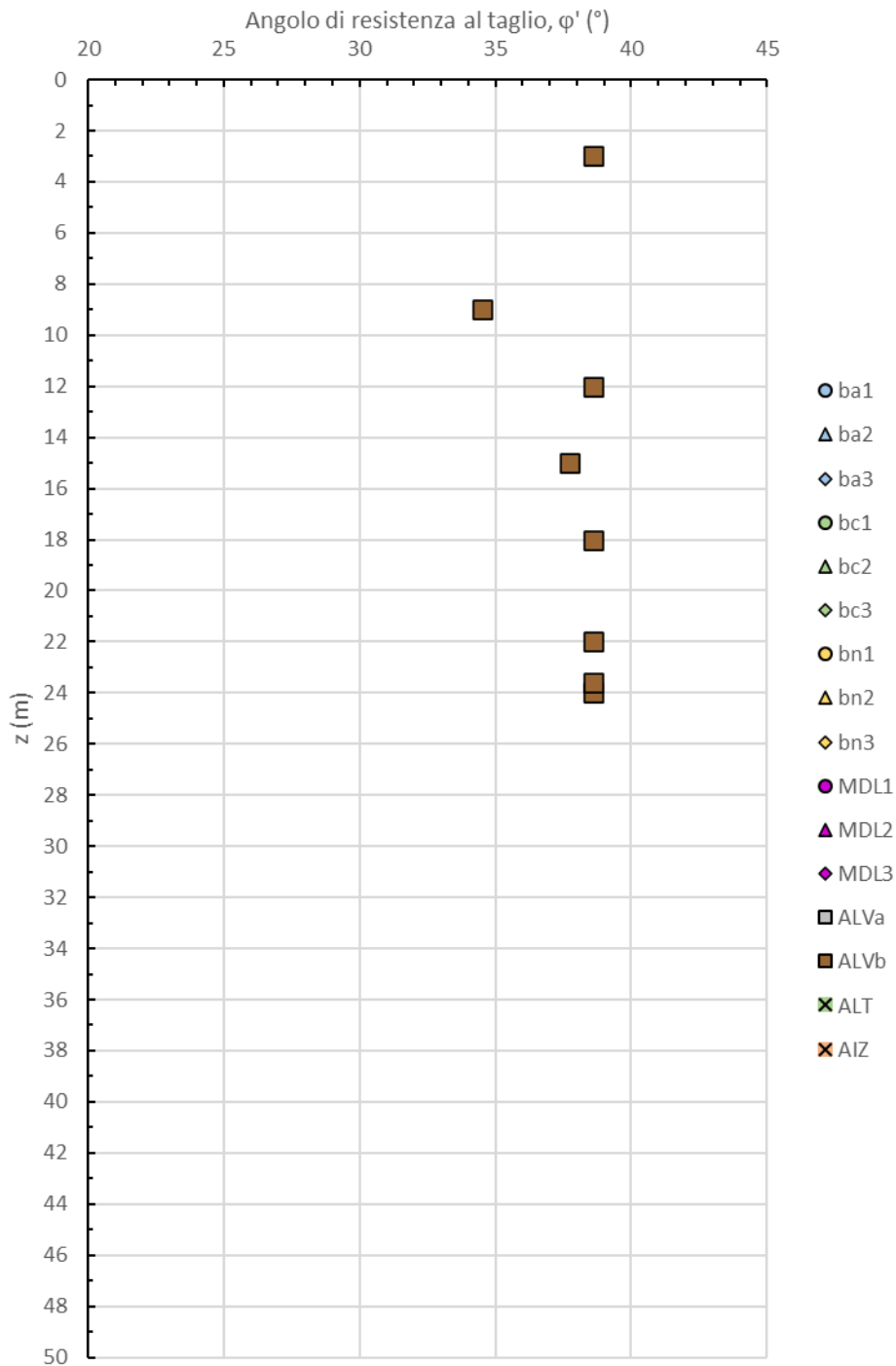


Figura 71: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT e di laboratorio – VI22

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 171 di 275

12.14 IV02 – CAVALCAFERROVIA S.S. 106 ALLA PK 37+009 (NV22)

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dell'opera in esame è riportata nell'elaborato "IV02 – CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 37+009 (NV22) - Relazione Geotecnica" cod. elab. IF2R.2.2.E.ZZ.RB.IV.02.0.0.001 a cui si rimanda per i dettagli.

In Tabella 59 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 59: Stratigrafia di progetto – IV02

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0-5.0	19	0	31	-	40
bc1	5.0-9.5	19	0	40	-	100
bn1	9.5-22.5	20	0	38	-	120
MDL3	22.5-32.0	20	15	23	135	100
MDL1	32.0-40.0	20	0	38	-	100

12.15 IV03 – CAVALCAFERROVIA S.S. 106 ALLA PK 38+865 (NV24)

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dell'opera in esame è riportata nell'elaborato "IV03 – CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 (NV24) - Relazione Geotecnica" cod. elab. IF2R.2.2.E.ZZ.RB.IV.03.0.0.001 a cui si rimanda per i dettagli.

In Tabella 60 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 60: Stratigrafia di progetto – IV03

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc2	0.0-2.0	20	0	35	-	20
bc3	2.0-7.5	20	5	24	150	40
bn1	7.5-12.5	20	0	38	-	80
bn2	12.5-14.0	20	0	32	-	60
bn1	14.0-32.0	20	0	38	-	120
bn2	32.0-34.0	20	0	32	-	100
bn1	34.0-40.0	20	0	38	-	120

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 172 di 275

12.16 NW01 – PONTE STRADALE SU VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO (NV05)

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dell'opera in esame è riportata nell'elaborato "NW01 (ex IV.04) – Ponte stradale su Viabilità di collegamento tra S.P. 102 e S.P. 88 (NV05) - Relazione Geotecnica" cod. elab. IF2R.2.2.E.ZZ.RB.NW.01.0.0.001 a cui si rimanda per i dettagli.

In Tabella 61 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 61: Stratigrafia di progetto – NW01

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba1	0-7.5	19	0	36	-	45
bn1	7.5-12.5	20	0	39	-	100
bn3	12.5-16.5	20	10	25	130	40
bn1	16.5-20.5	20	0	39	-	150
bn2	20.5-22.5	20	0	32	-	80
bn1	22.5-45.0	20	0	39	-	200

12.17 NW02 – PONTE STRADALE SU VIABILITÀ LOCALE (NV23)

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dell'opera in esame è riportata nell'elaborato "NW02 (ex IV.05) – Ponte stradale su Viabilità locale dal km 38+300 al km 38+650 (NV23) - Relazione Geotecnica" cod. elab. IF2R.2.2.E.ZZ.RB.NW.02.0.0.001 a cui si rimanda per i dettagli.

In Tabella 62 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 62: Stratigrafia di progetto – NW02

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-1.2	19	0	33	-	40
ba1	1.2-8.5	19	0	36	-	60
bn1	8.3-35.5	20	0	38	-	120

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 173 di 275

12.18 NW03 – PONTE STRADALE SU VALLONE DEL LAGO

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dell'opera in esame è riportata nell'elaborato "NW03 – Ponte stradale su Vallone del Lago – Viabilità Prescrizione 48 - Relazione Geotecnica" cod. elab. IF2R.2.2.E.ZZ.RB.NW.03.0.0.001 a cui si rimanda per i dettagli.

In Tabella 63 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 63: Stratigrafia di progetto – NW03

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-8.5	19	0	31	-	45
bn1	8.5-24.5	20	0	38	-	100
MDL3	24.5-35.0	20	10	21	140	75
MDL1	35.0-45	20	0	38	-	150

12.19 NW04 – PONTE STRADALE SU VALLONE DEL CORPO

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione dell'opera in esame è riportata nell'elaborato "NW04 – Ponte stradale su Vallone del Corpo – Viabilità Prescrizione 48 - Relazione Geotecnica" cod. elab. IF2R.2.2.E.ZZ.RB.NW.04.0.0.001 a cui si rimanda per i dettagli.

In Tabella 64 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 64: Stratigrafia di progetto – NW04

Unità	z	γ	c'	φ	C_u	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-1.4	19	0	31	-	30
ba1	1.4-5.0	19	0	36	-	40
bn2	5.0-10.0	20	0	32	-	40
bn1	10.0-12.0	20	0	38	-	70
bn2	12.0-13.0	20	0	32	-	70
bn1	13.0-15.0	20	0	38	-	80
bn2	15.0-18.0	20	0	32	-	80
bn1	18.0-23.0	20	0	38	-	100
bn2	23.0-24.0	20	0	32	-	100
bn1	24.0-27.5	20	0	38	-	120
MDL3	27.5-30.0	20	10	21	150	120
MDL3	30.0-45.0	20	10	21	150	120

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 175 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti da piano campagna fino alla profondità di 6 m circa. Internamente al deposito si susseguono strati di materiale sabbioso – limoso (ba2) e strati di materiale a matrice argillosa (ba3). Al di sotto dei depositi recenti si rinviene il deposito delle alluvioni terrazzate con prevalenza di materiale ghiaioso (bn1).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 6.3 m da piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 66 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera.

Tabella 66: Prove di laboratorio – SL06

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V59	CR1	ba3	1.5					Limo argilloso, sabbioso marrone
IF15V59	CR2	ba3	4.5					Limo argilloso, sabbioso marrone
IF15V59	CR4	ba3	7.5					Sabbia limosa, debolmente argillosa marrone

In Tabella 67 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 67: Stratigrafia di progetto – SL06

Unità	z	γ	c'	ϕ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
Ril.	-	20	0	38	-	70
ba2	0.0-2.2	19	0	33	-	22
ba3	2.2-4.0	19	0	24	75	40
ba2	4.0-4.4	19	0	33	-	40
ba3	4.4-5.1	19	0	24	75	40
ba2	5.1-6.1	19	0	33	-	55
bn1	6.1-25.0	20	0	39	-	500

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +58.7 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 176 di 275

12.21 SL07 – SOTTOPASSO ADEGUAMENTO ALLA PK 32+406

Il sottopasso in esame è costituito da uno scatolare in c.a. di dimensioni interne pari a 10.4 x 6.5 m (larghezza x altezza).

Lo spessore strutturale per la parte di fondazione è di 1.1 m mentre per la parte in elevazione (traverso e piedritti) è pari a 1.0 m.

Il sottovia SL07 è previsto lungo l'asse, del tracciato ferroviario di progetto, in corrispondenza della progressiva pk 32+406.25 al fine di ripristinare la viabilità locale.

A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera

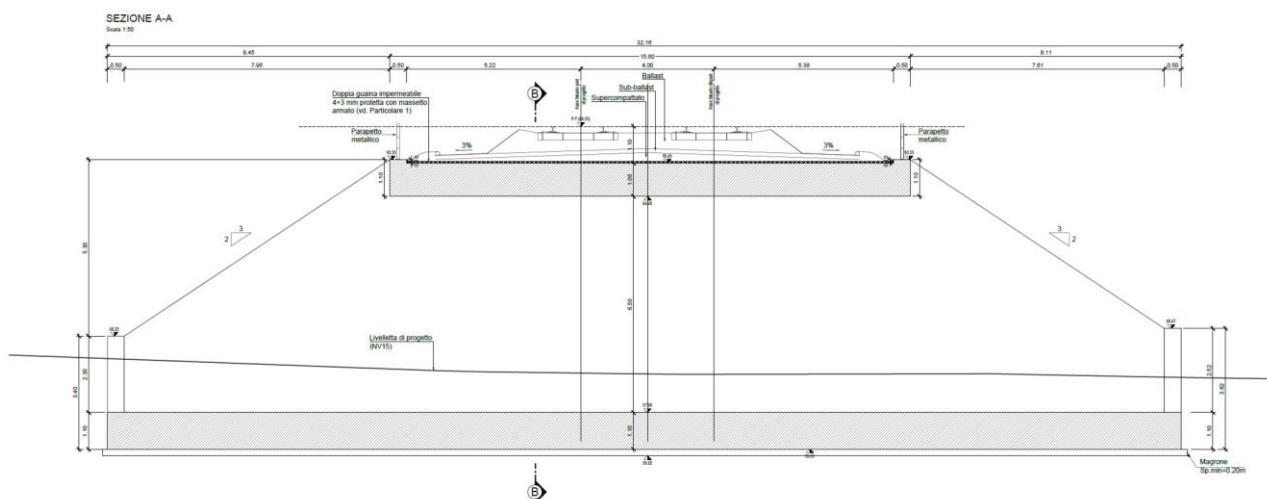


Figura 73: Sezione longitudinale – SL07

In Tabella 68 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 68: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – SL07

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15V18	2017	-	4	-	7	1	-	-	-	TA
IF15R60	2017	-	4	-	9	1	-	-	-	TA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 177 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti nella litofacies sabbio-limoso (ba2) da piano campagna fino alla profondità di 7 m circa. Il sub-strato di base è caratterizzato da materiale ghiaioso appartenente ai depositi alluvionali terrazzati (bn1). Lungo le verticali eseguite in prossimità dell'opera si rinvencono strati di materiale sabbio-limoso riconducibili all'unità geotecnica (bn2).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 4.4 m da piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 69 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera.

Tabella 69: Prove di laboratorio – SL07

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ		
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V18	CR1	bc1	6					Ghiaia, medio-fine, sabbiosa limosa nocciola
IF15V18	CR2	bn1	14					Ghiaia, in prevalenza medio-fine, sabbiosa limosa nocciola
IF15V18	CR3	bn2	22					Sabbia, in prevalenza medio-grossa, limosa, ghiaiosa nocciola
IF15V18	CR4	bn1	29.6					Ghiaia medio fine con sabbia e limo-argilloso
IF15R60	CR1	ba2	1.5					Sabbia con limo, debolmente ghiaioso, debolmente argillosa marrone
IF15R60	CR2	ba2	4.5					Sabbia con limo, debolmente ghiaioso, debolmente argillosa marrone
IF15R60	CR3	ba2	7.5					Limo con sabbia, debolmente argilloso marrone scuro

In Tabella 70 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 70: Stratigrafia di progetto – SL07

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
Ril.	-	20	0	38	-	70
ba2	0.0-7.2	19	0	33	-	40
bn2	7.2-8.2	20	0	34	-	92
bn1	8.2-12.5	20	0	39	-	220
bn2	12.5-14.4	20	0	34	-	390
bn1	14.4-18.5	20	0	39	-	500
bn2	18.5-20	20	0	34	-	690
bn1	20-32	20	0	39	-	830

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +58.5 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 179 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali recenti nella litofacies delle argille-limose (ba3) da piano campagna fino alla profondità di 8.5 m circa. Il sub-strato di base è caratterizzato da materiale ghiaioso appartenente ai depositi alluvionali terrazzati (bn1).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 7.4 m da piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 72 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera.

Tabella 72: Prove di laboratorio – SL08

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TX-CIU		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V59	CR1	ba3	1.5					Limo argilloso, sabbioso marrone
IF15V59	CR2	ba3	4.5					Limo argilloso, sabbioso marrone
IF15V59	CR4	ba3	7.5					Sabbia limosa, debolmente argillosa marrone

In Tabella 73 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 73: Stratigrafia di progetto – SL08

Unità	z	γ	c'	ϕ	Cu	$E_{ope}=E_0/5$
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
Ril.	-	20	0	38	-	70
ba3	0.0-8.5	19	0	24	75	40
bn1	8.5-40.0	20	0	39	-	500

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +59.8 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 181 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in prossimità dell'opera evidenzia la presenza dei depositi alluvionali antichi da piano campagna fino alla profondità di 7.3 m circa. Lo strato superficiale del deposito (primi 4 m di profondità) è caratterizzato da materiale sabbio-limoso (bc2) mentre a profondità maggiori (4-7 m di profondità) si rinviene materiale ghiaioso (bc1). Il sub-strato di base è caratterizzato da materiale ghiaioso appartenente ai depositi alluvionali terrazzati (bn1).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 6.1 m da piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo B.

In Tabella 75 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera.

Tabella 75: Prove di laboratorio – SL09

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V17	CR1	bc1	6					Ghiaia, ben gradata, con sabbia, limosa
IF15V17	CR2	bn1	14					Ghiaia, in prevalenza medio-fine, sabbiosa limoso-argillosa, marron
IF15V17	CR3	bn1	22					Ghiaia gradata, con sabbia limosa, debolmente argillosa, marron
IF15V17	CR4	bn2	30					Limo argilloso con sabbia marron
IF15V17	CR5	bn1	38					Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa argillosa- limosa, marron

In Tabella 76 si riportano la stratigrafia di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 76: Stratigrafia di progetto – SL09

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m3)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
Ril.	-	20	0	38	-	70
bc2	0.0-3.7	19.5	0	33	-	40
bc1	3.7-7.3	19.5	0	38	-	110
bn1	7.3-25.0	20	0	39	-	500

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +59.9 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 182 di 275

12.24 FV03 – FERMATA SOLOPACA ALLA PK 30+950

La struttura della stazione è costituita da un fabbricato viaggiatori posto a livello del piazzale e dai corpi di rampe, scale e sottopasso, che mettono in comunicazione entrambi i binari della tratta. Il fabbricato tecnologico è realizzato mediante un telaio in calcestruzzo. La pensilina, che protegge la stazione dall'azione meteorologica, è sorretta dai muri dei corpi di rampe e scale e completa la stazione.

In questo tratto il piano ferro corre in rilevato, ed è pertanto ad una quota maggiore rispetto al piano del piazzale della stazione. Entrambi i fabbricati presenti (Viaggiatori e Tecnologico) sono dunque perimetrati su di un lato da un muro di contenimento in calcestruzzo.

A seguire si riporta la planimetria di progetto dell'opera.

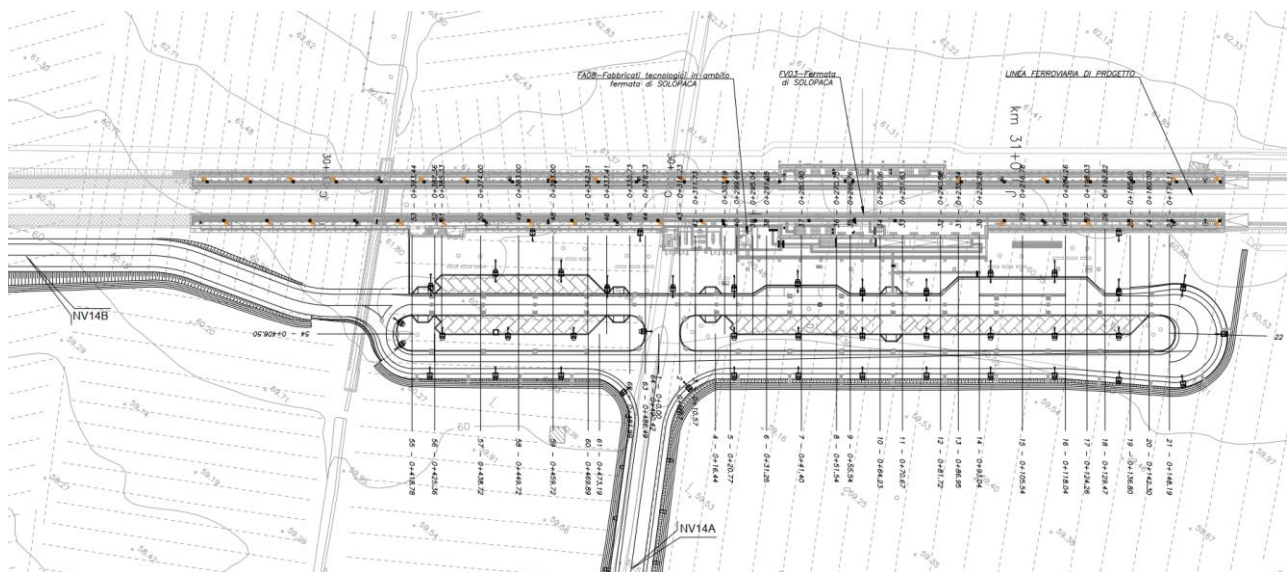


Figura 76: Planimetria di progetto – FV03

In Tabella 77 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 77: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – FV03

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
S135	1985	-	-	-	4	-	-	-	-	-
CPTU_09	2017									CPTU
Rifr_06	2017									Tomografia sismica

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 183 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in corrispondenza delle progressive interessate dalla fermata evidenzia che il terreno di fondazione è caratterizzato, nei primi 8 metri circa di profondità, dai depositi alluvionali antichi per le progressive iniziale e dai depositi alluvionali recenti per la seconda metà di stazione. Nello specifico, per i depositi antichi, si rinviene la litofacies limo-argillosa (bc3) mentre internamente ai depositi alluvionali recenti è possibile riconoscere per i primi 3 m di profondità la litofacies sabbio-limosa (ba2) e successivamente il passaggio alle argille limose (ba3). Alla profondità di 8 m circa si intercettano i depositi alluvionali terrazzati nella litofacies ghiaiosa (bn1). Questi costituiscono, nell'area in esame, il sub strato fino alla profondità di circa 30 m oltre la quale si rinviene l'unità di Caiazzo.

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 7.5 m da piano campagna. Al fine di tener conto delle possibili oscillazioni stagionali del livello di falda si ritiene opportuno, per il dimensionamento delle opere, posizionare la falda alla profondità di 6 m da piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 78 e Tabella 79 si riportano le stratigrafie di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

Tabella 78: Stratigrafia di progetto pk 30+900-31+110 – FV03

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc3	0.0-4.5	19	5	24	100	20
bc2	4.5-8.0	19	0	32	-	40
bn1	8.0-30.0	20	0	38	-	140
AIZ	30.0-40.0	20	15	23	350	100

Tabella 79: Stratigrafia di progetto pk 31+110-31+200 – FV03

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
ba2	0.0-3.0	19	0	33	-	20
ba3	3.0-6.5	19	0	24	120	20
bc1	6.5 - 8.5	19	0	38	-	40
bn1	8.5-40.0	20	0	38	-	140

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +60.0 m s.l.m.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 184 di 275

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

12.25 FV04 – FERMATA SAN LORENZO MAGGIORE ALLA PK 37+471

La struttura della Stazione è costituita da un fabbricato viaggiatori posto a livello del piazzale, e dai corpi di rampe, scale e sottopasso, che mettono in comunicazione entrambi i binari della tratta. Essa è protetta dall'azione meteorologiche da una pensilina di tipo metallico sorretta dai muri dei corpi di rampe e scale. In questo tratto il piano ferro corre in quota, per tanto entrambe le banchine si trovano a livello del piazzale.

Per la realizzazione del parcheggio della stazione sono previsti muri di sostegno in c.a. con pali di fondazione.

A seguire si riporta la planimetria di progetto dell'opera.

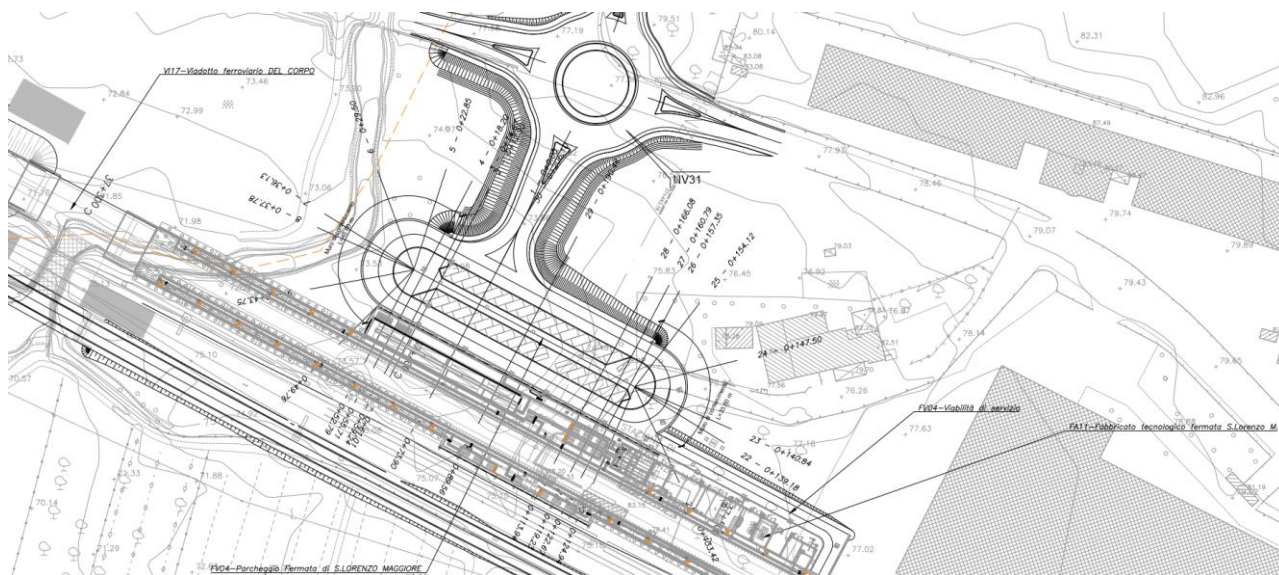


Figura 77: Planimetria di progetto – FV04

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 185 di 275

In Tabella 80 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 80: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – FV04

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
S34	1985	-	-	-	7	-	-	-	-	-
IF15V30	2017	1	3	-	2	1	-	-	-	TA
L2-Gts-003	2021									Tomografia sismica

L'analisi del profilo stratigrafico in corrispondenza delle progressive interessate dalla fermata evidenzia che il terreno di fondazione è caratterizzato, nei primi 7.5 metri circa di profondità, dai depositi alluvionali antichi. Nell'area in esame si osserva il passaggio dalla litofacies ghiaiosa (bc1) alla litofacies delle argille-limose (bc3). Alla profondità di 7.5 m circa si intercettano i depositi alluvionali terrazzati nella litofacies ghiaiosa (bn1). Il sondaggio IF15V30 eseguito in corrispondenza del VI17 evidenzia un'alternanza tra strati di materiale sabbioso (bn2) di spessore medio pari a circa 2 m e strati di materiale di pezzatura maggiore, bn1, di spessore variabile dai 2 ai 5 m. Il substrato di base è costituito dalla litofacies coesiva dell'unità di Maddaloni (MDL3).

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 17.0 m. L'analisi idrogeologica della zona riportata nell'elaborato "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica" redatto in sede di Progetto Esecutivo (cod. elab. IF2R.0.2.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.001), tuttavia, evidenzia la possibilità di variazioni significative del livello di falda stagionale. Per queste ragioni cautelativamente, per il dimensionamento delle opere di fondazione, si ritiene opportuno posizionare la falda alla quota d'alveo del vallone del corpo ubicato a ridosso della fermata (zw = 4.0 m).

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo B.

In Tabella 81 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera.

Tabella 81: Prove di laboratorio – FV04

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TX-CIU		TX-CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15V30	CR1	ba1	6					Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa, limosa, grigia
IF15V30	CR2	bn1	14					Sabbia in prevalenza medio grossa con ghiaia, limosa grigio nocciola
IF15V30	CR3	bn1	22					Ghiaia, in prevalenza grossa, con sabbia, limosa grigia
IF15V30	CI1	MDL3	29.5	20.5	20	26	154	Argilla debolmente limosa grigia

In Tabella 82, Tabella 83 e Tabella 84 si riportano le stratigrafie di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +77.0 m s.l.m.

APPALTATORE: TELESE s.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 186 di 275

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Tabella 82: Stratigrafia di progetto pk 37+322-37+432 – FV04

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc1	0.0-4.5	19	0	34	-	20
bn2	4.5-10.0	20	0	32	-	60
bn1	10.0-12.0	20	0	38	-	80
bn2	12.0-13.0	20	0	32	-	60
bn1	13.0-15.0	20	0	38	-	110
bn2	15.0-18.0	20	0	32	-	60
bn1	18.0-23.0	20	0	38	-	140
bn2	23.0-24.0	20	0	32	-	80
bn1	24.0-27.5	20	0	38	-	160
MDL3	27.5-30.0	20	10	21	150	100
MDL3	30.0-45.0	20	10	21	250	100

Tabella 83: Stratigrafia di progetto pk 37+432-37+567 – FV04

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc3	0.0-3.5	19	5	24	100	20
bc1	3.7-7.5	19	0	38	-	40
bn2	7.5-10.0	20	0	32	-	60
bn1	10.0-12.0	20	0	38	-	80
bn2	12.0-13.0	20	0	32	-	60
bn1	13.0-15.0	20	0	38	-	110
bn2	15.0-18.0	20	0	32	-	60
bn1	18.0-23.0	20	0	38	-	140
bn2	23.0-24.0	20	0	32	-	80
bn1	24.0-27.5	20	0	38	-	160
MDL3	27.5-30.0	20	10	21	150	100
MDL3	30.0-45.0	20	10	21	250	100

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 187 di 275

Tabella 84: Stratigrafia di progetto pk 37+567-37+622 – FV04

Unità	z	γ	c'	φ	C _u	E _{ope} =E ₀ /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc3	0.0-7.5	19	5	24	100	20
bn2	7.5-10.0	20	0	32	-	60
bn1	10.0-12.0	20	0	38	-	80
bn2	12.0-13.0	20	0	32	-	60
bn1	13.0-15.0	20	0	38	-	110
bn2	15.0-18.0	20	0	32	-	60
bn1	18.0-23.0	20	0	38	-	140
bn2	23.0-24.0	20	0	32	-	80
bn1	24.0-27.5	20	0	38	-	160
MDL3	27.5-30.0	20	10	21	150	100
MDL3	30.0-45.0	20	10	21	250	100

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 188 di 275

12.26 FV05 – FERMATA PONTE-CASALDUNI PK 41+570

La struttura della Stazione è costituita da un fabbricato viaggiatori posto a livello del piazzale, e dai corpi di rampe, scale e sottopasso, che mettono in comunicazione entrambi i binari della tratta. Essa è protetta dall'azione meteorologiche da una pensilina di tipo metallico sorretta dai muri dei corpi di rampe e scale. Il fabbricato è realizzato tramite telaio in calcestruzzo a più campate. In questo tratto il piano ferro corre in quota, per tanto entrambe le banchine si trovano a livello del piazzale.

A seguire si riporta la planimetria di progetto dell'opera.

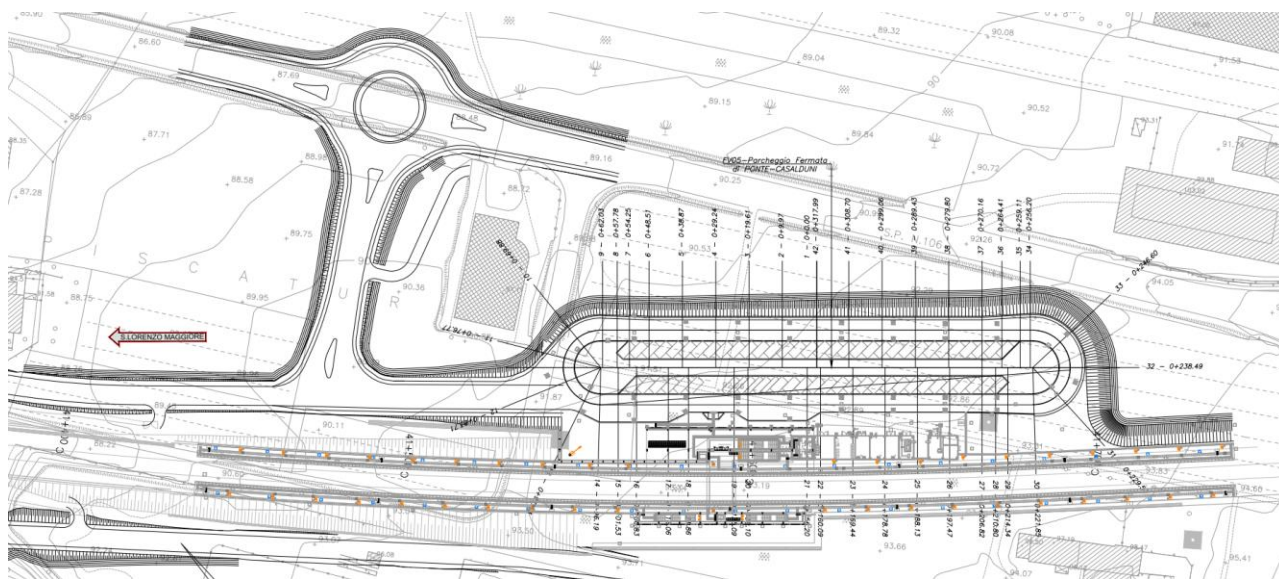


Figura 78: Planimetria di progetto – FV05

In Tabella 85 si riportano le indagini eseguite in prossimità dell'opera.

Tabella 85: Campagna di indagini eseguita in prossimità dell'opera – FV05

SONDAGGIO	ANNO	CI	CR	CL	SPT	Lefranc	Lugeon	Dil	Pressiometrica	Strumento
IF15G35	2017	-	3	-	2	1	-	-	-	TA
S21	2017									Tomografia sismica
S22	2017									Tomografia sismica

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 189 di 275

L'analisi del profilo stratigrafico in corrispondenza delle progressive interessate dalla fermata evidenzia che il terreno di fondazione è caratterizzato, nei primi 9.5 metri circa di profondità, dalla litofacies sabbio-limosa dei depositi alluvionali antichi (bc2). Il substrato di base è costituito dai depositi alluvionali terrazzati che si rinvencono nella litofacies ghiaiosa, bn1.

La profondità della falda misurata dai piezometri in prossimità dell'opera è pari a 18.2 m. Al fine di tener conto delle possibili oscillazioni stagionali del livello di falda si ritiene opportuno, per il dimensionamento delle opere, posizionare la falda alla profondità di 17 m da piano campagna.

Per l'opera in esame si assume una categoria di sottosuolo di tipo C.

In Tabella 86 si riportano i risultati delle prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità dell'opera.

Tabella 86: Prove di laboratorio – FV05

SONDAGGIO	CAMPIONE	UNITA	z	γ	TD		TX - CUU	COMMENTI
					c	ϕ	Cu	
(-)	(-)	(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	
IF15G35	CR1	bn1	2					Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa argillosa-limosa, marron
IF15G35	CR2	bn1	7					Ghiaia, in prevalenza medio-grossa, sabbiosa debolmente limosa marron
IF15G35	CR3	bn1	15					Ghiaie, ben gradate, sabbiosa, limosa nocciola

In Tabella 87 si riportano le stratigrafie di progetto e i parametri geotecnici delle unità intercettate in corrispondenza dell'opera in esame.

La stratigrafia è definita da piano campagna a quota +92.5 m s.l.m.

I valori del modulo di Young operativo sono stati calcolati in relazione ai risultati delle prove SPT che, sistematicamente, hanno fornito valori inferiori rispetto alle prove geofisiche.

Tabella 87: Stratigrafia di progetto pk 41+420-4+720 – FV05

Unità	z	γ	c'	ϕ	C _u	E _{ope} =E _o /5
(-)	(m)	(kN/m ³)	(kPa)	(°)	(kPa)	(Mpa)
bc2	0.0-9.5	19	0	33	-	40
bn1	9.5-20.0	20	0	38	-	60
bn1	20.0-30.0	20	0	38	-	80
bn1	30.0-40.0	20	0	38	-	100

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 190 di 275

13 ALLEGATO A

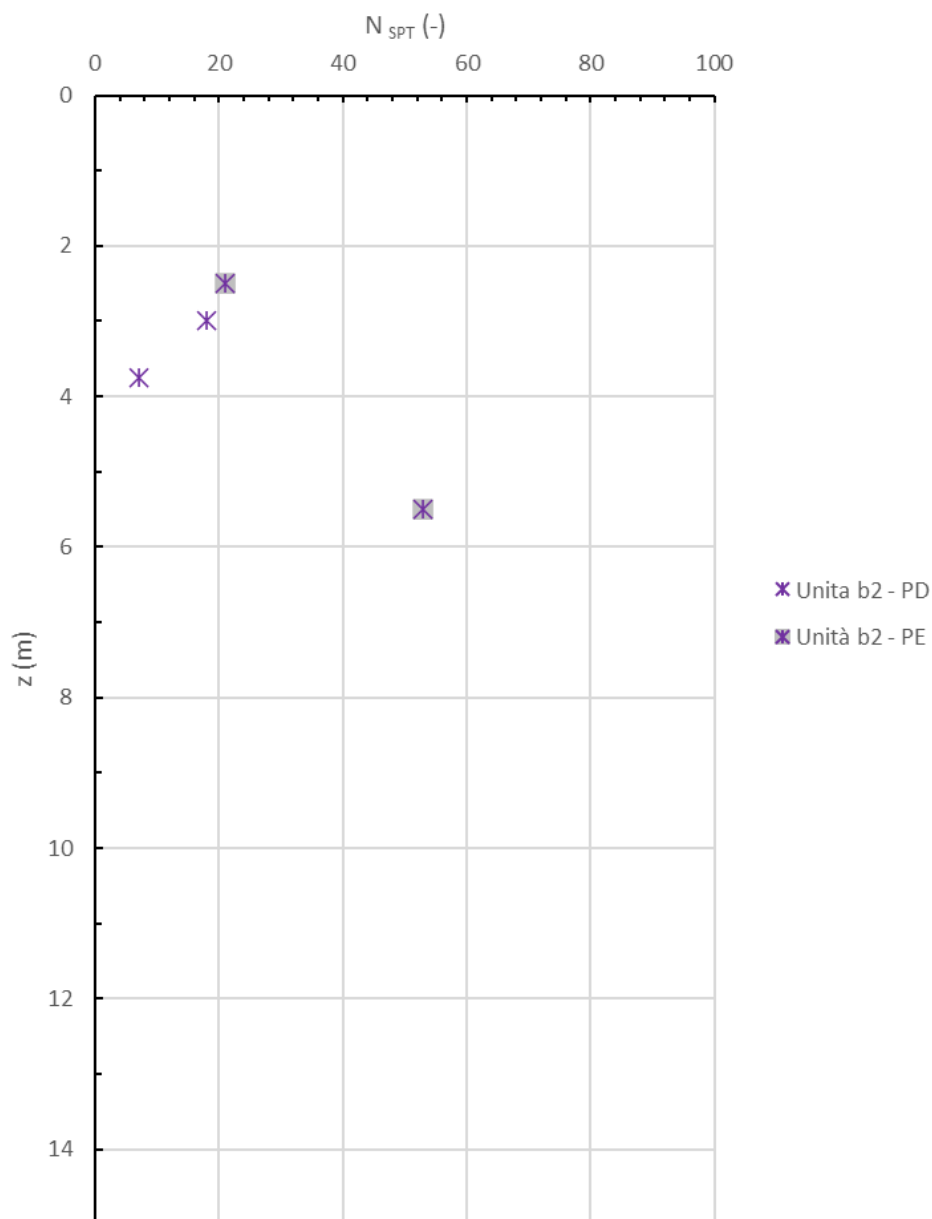


Figura 79: Valori di NSPT - Unità b2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 191 di 275

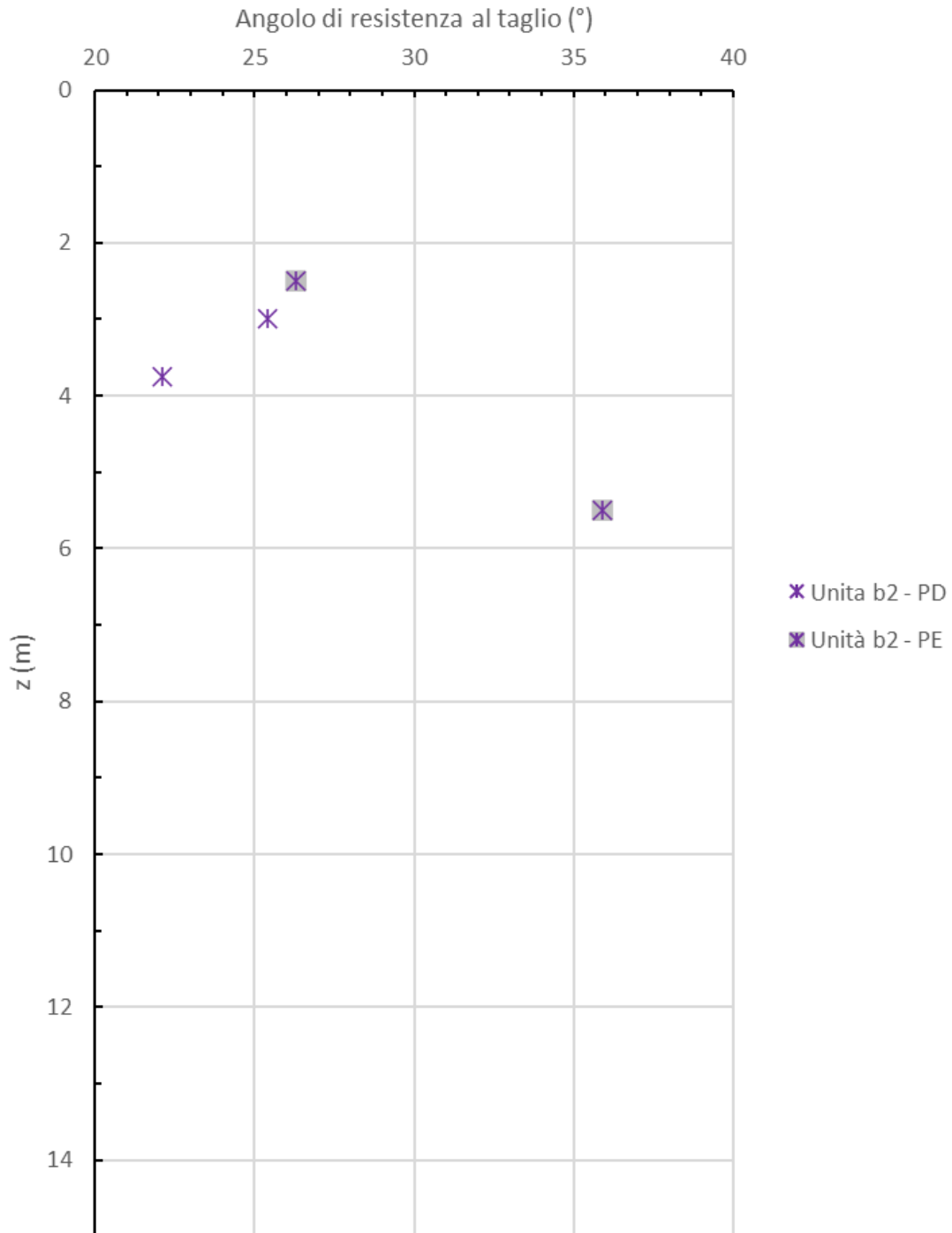


Figura 80: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT – Unità b2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>192 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	192 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	192 di 275								

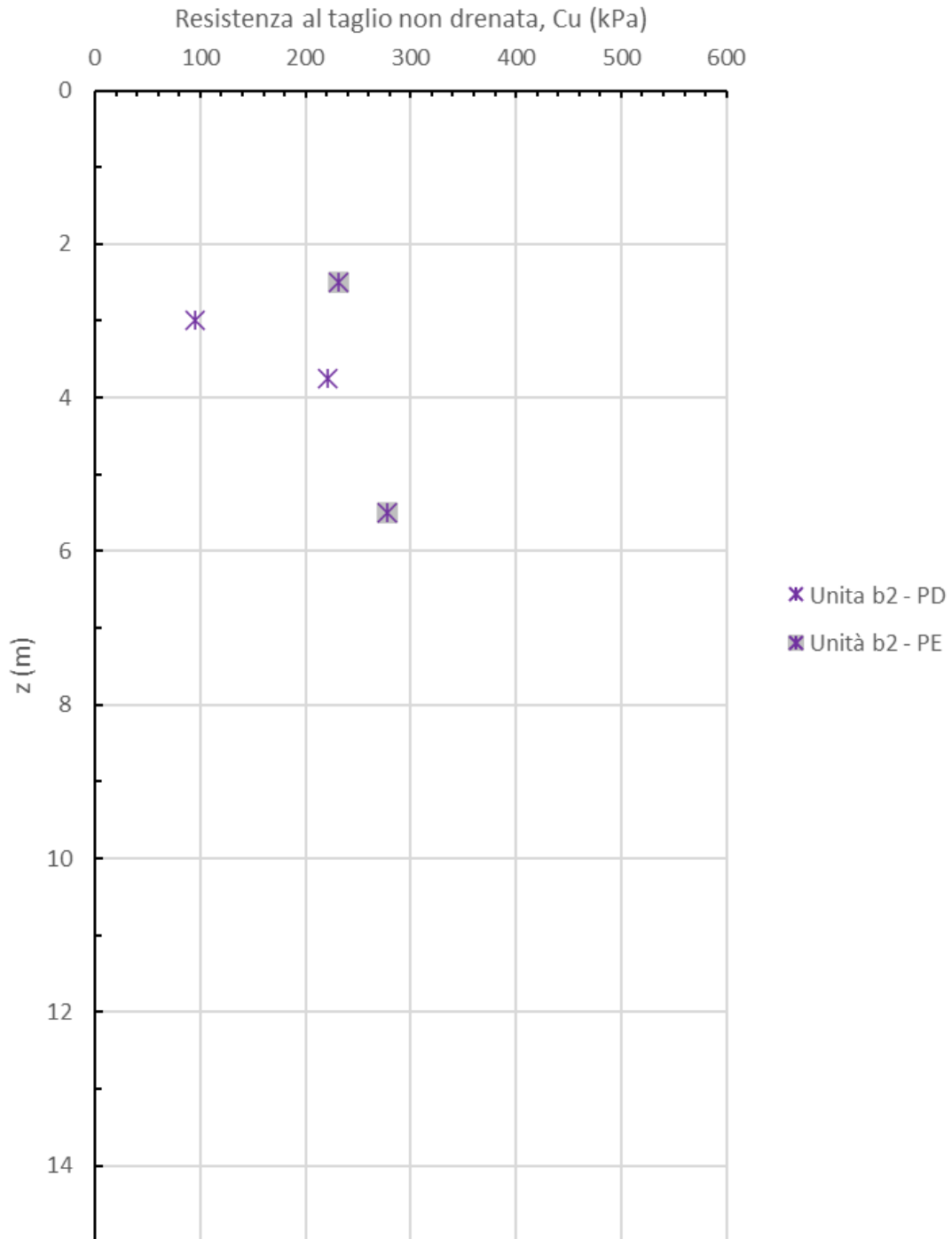


Figura 81: Resistenza al taglio non drenata da prove SPT - Unità b2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>193 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	193 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	193 di 275								

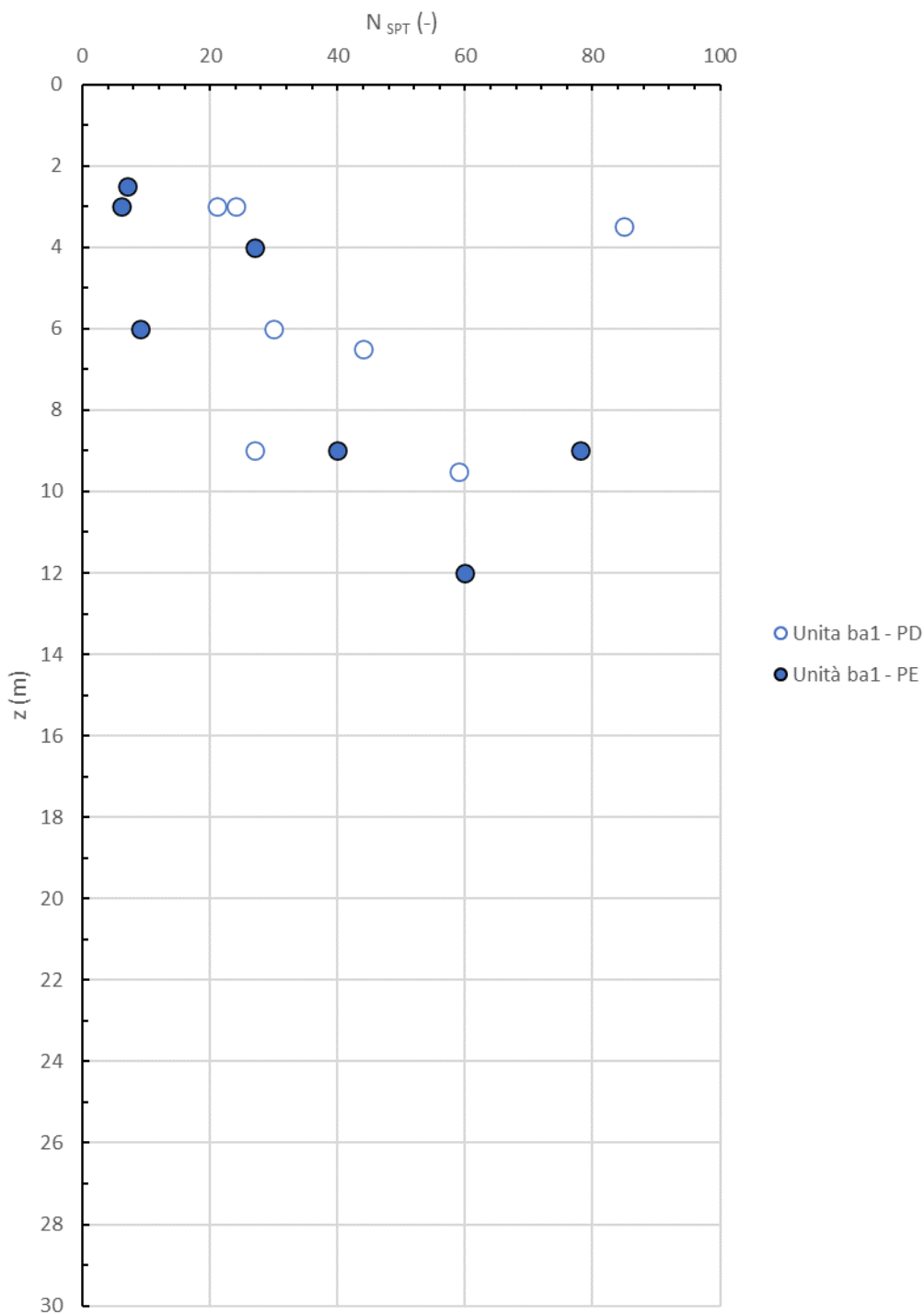


Figura 82: Valori di NSPT - Unità ba1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>194 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	194 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	194 di 275								

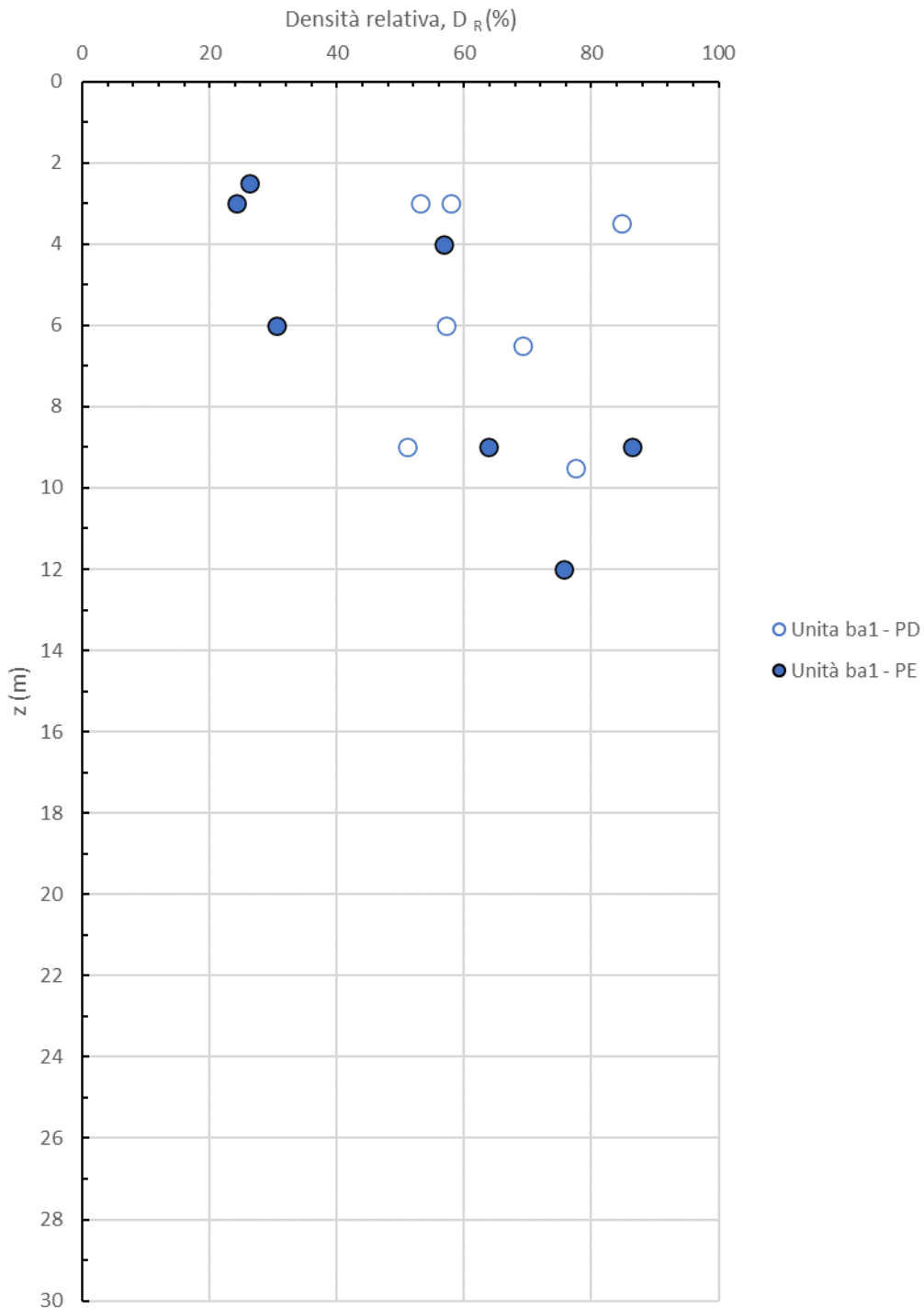


Figura 83: Densità relativa da prove SPT - Unità ba1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 195 di 275

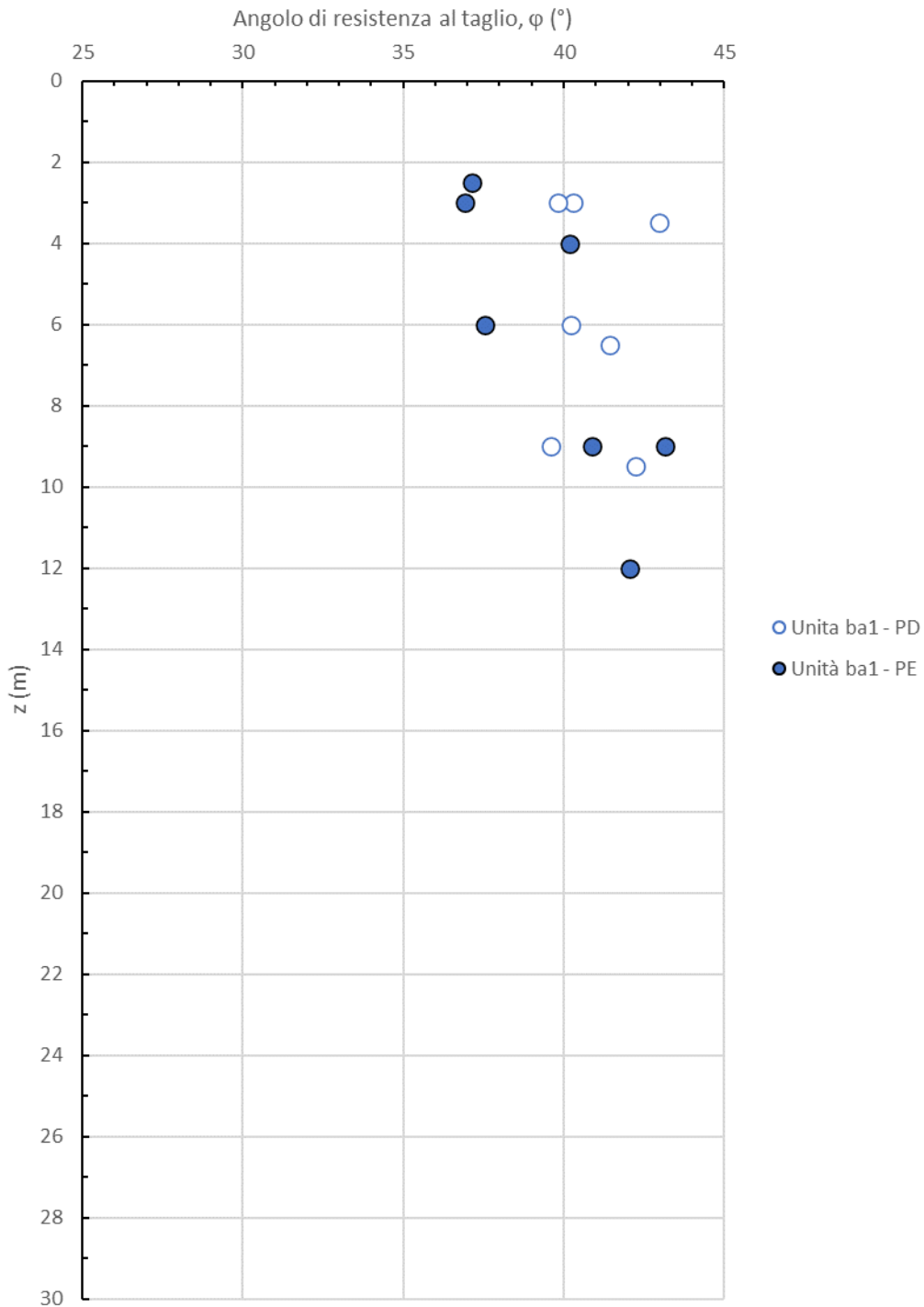


Figura 84: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità ba1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>196 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	196 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	196 di 275								

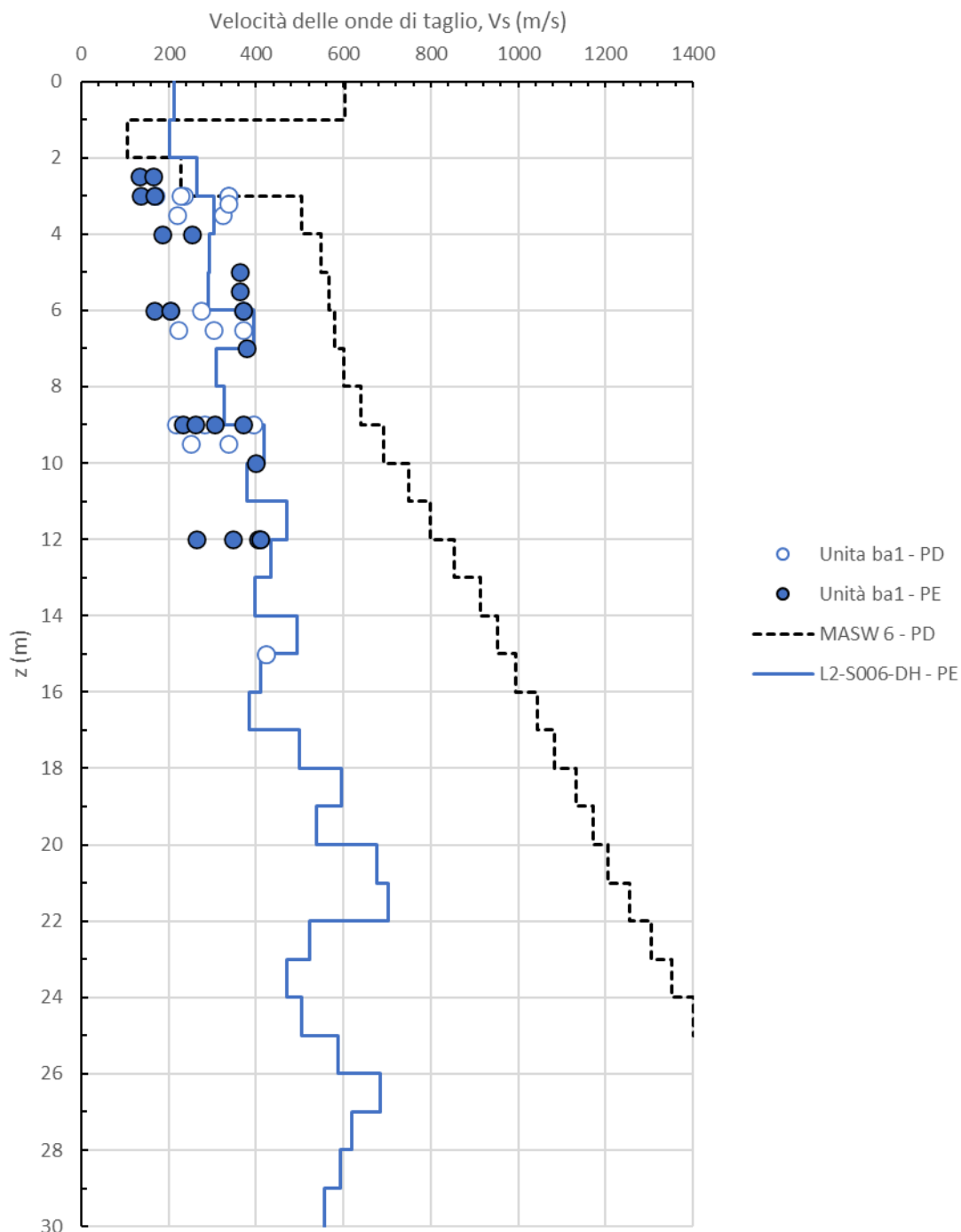


Figura 85: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità ba1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 197 di 275

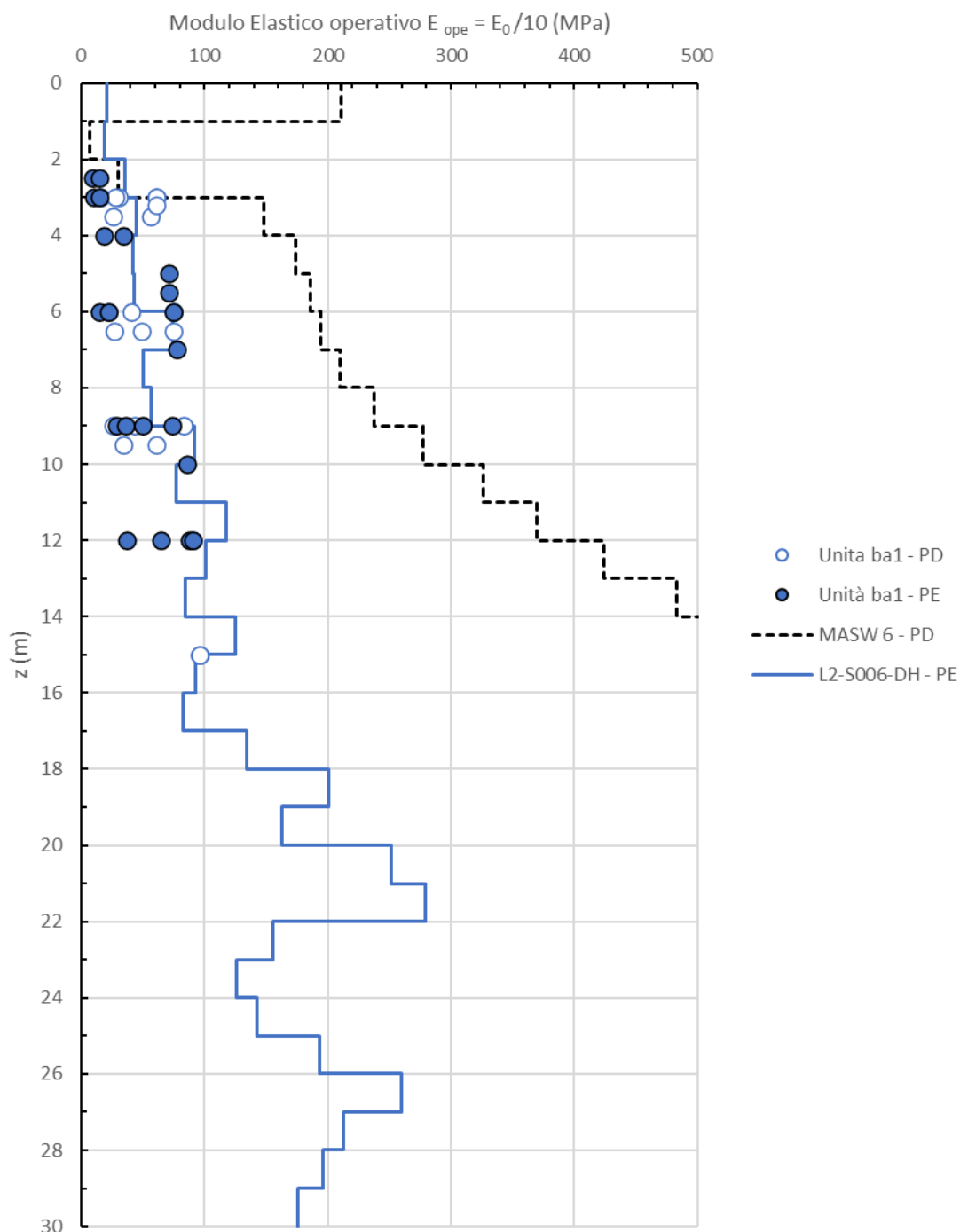


Figura 86: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità ba1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>198 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	198 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	198 di 275								

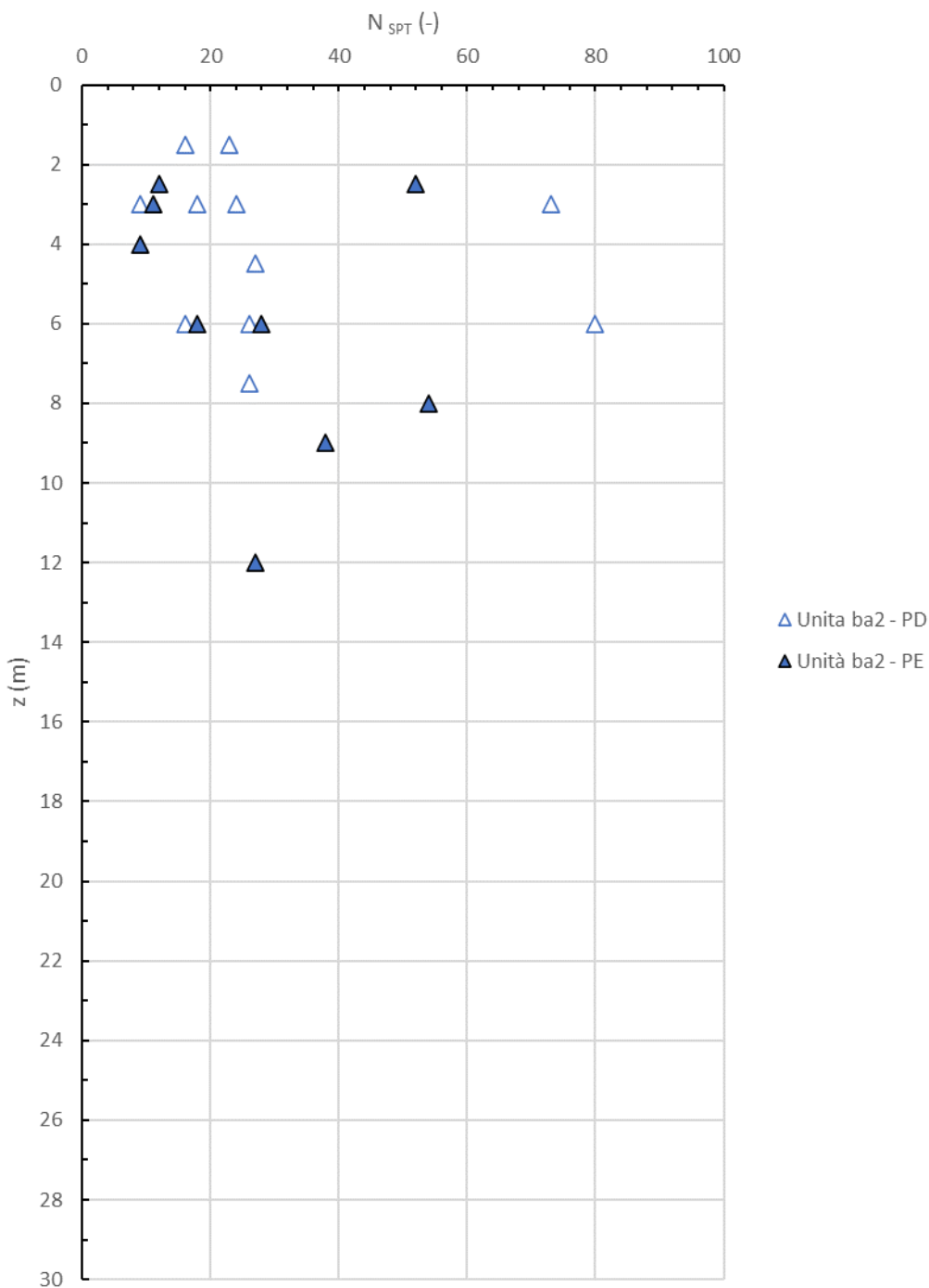


Figura 87: Valori di NSPT - Unità ba2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 199 di 275

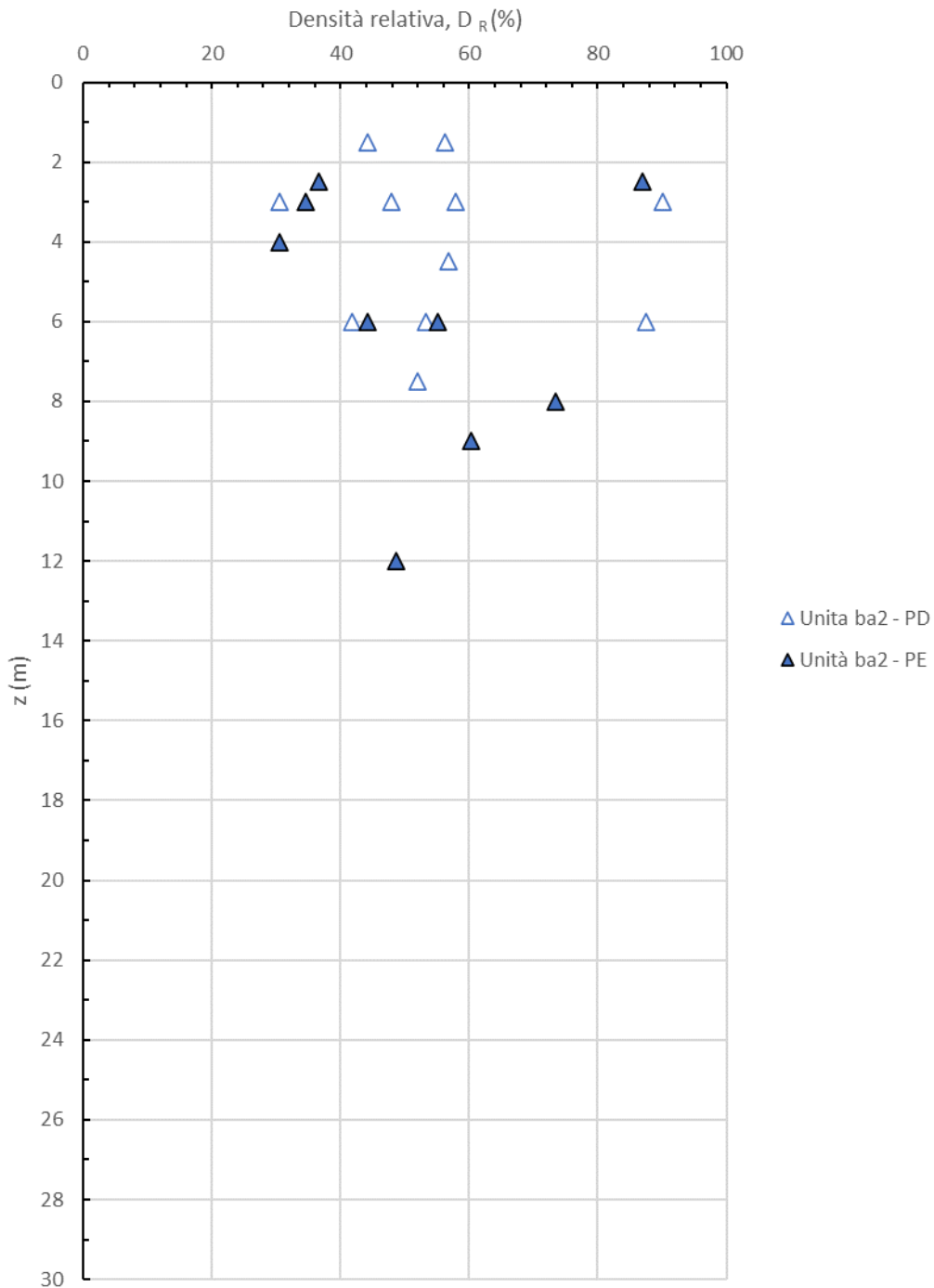


Figura 88: Densità relativa da prove SPT - Unità ba2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. <i>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</i>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 200 di 275

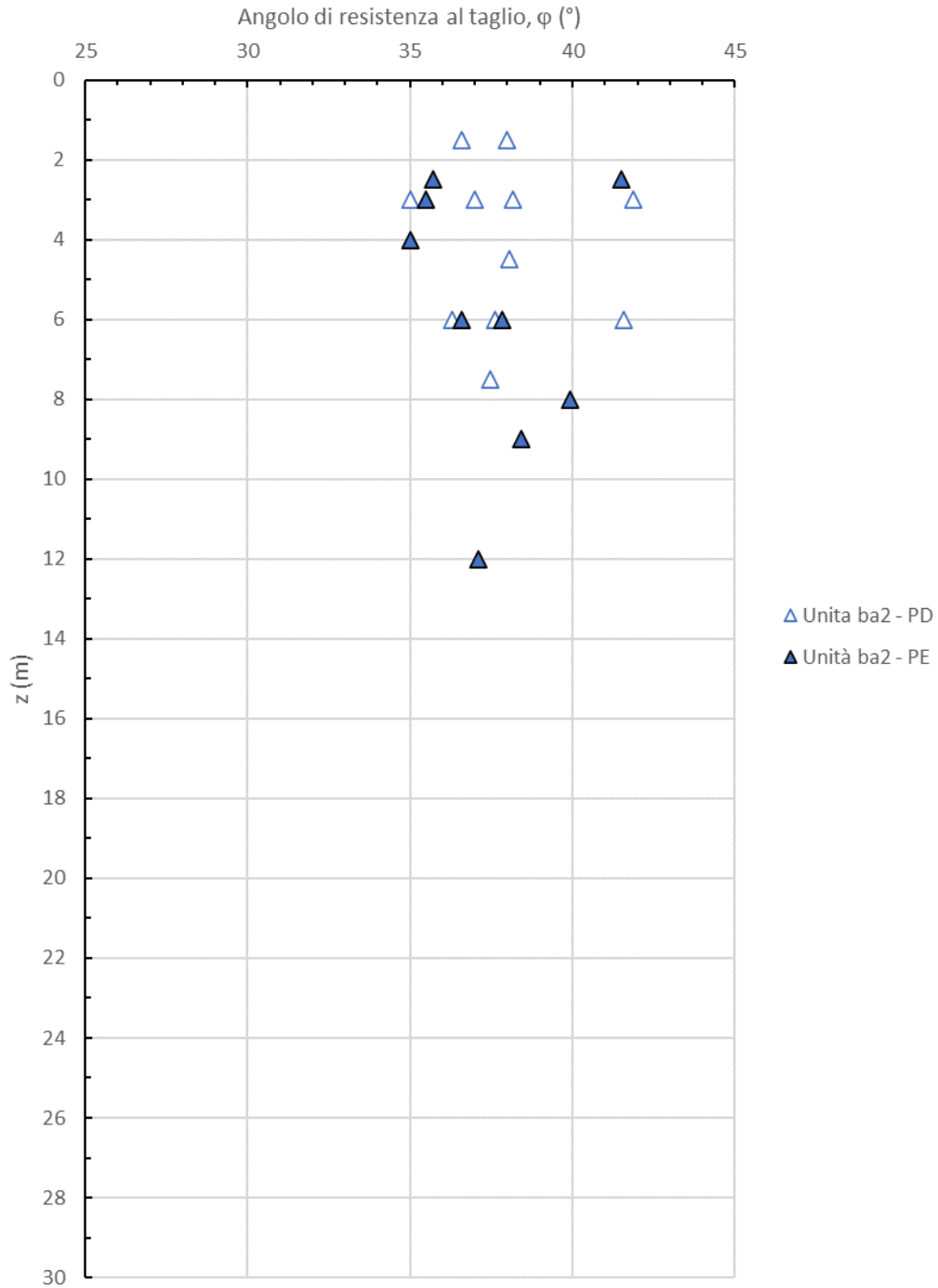


Figura 89: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità ba2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>201 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	201 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	201 di 275								

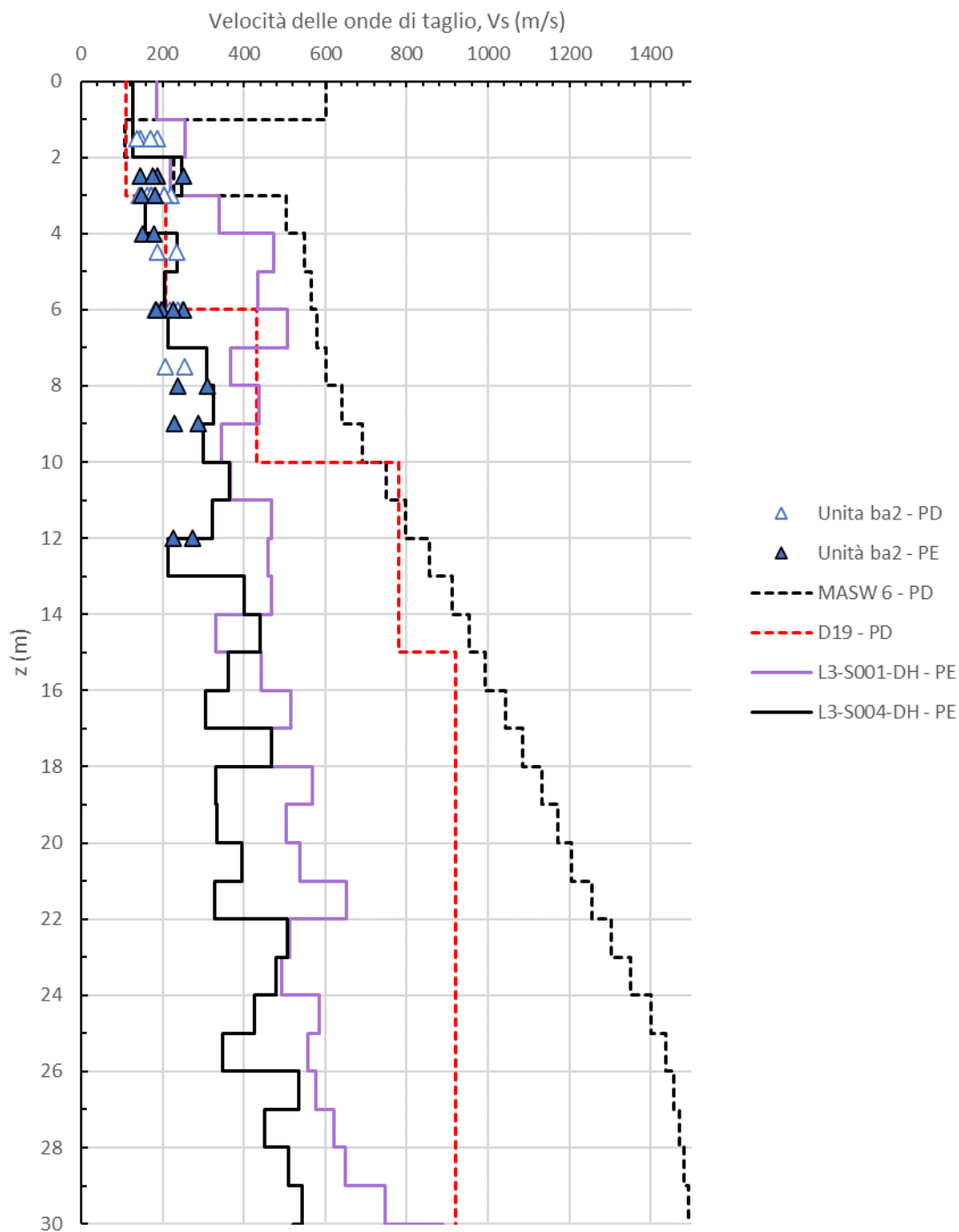


Figura 90: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unita ba2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>202 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	202 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	202 di 275								

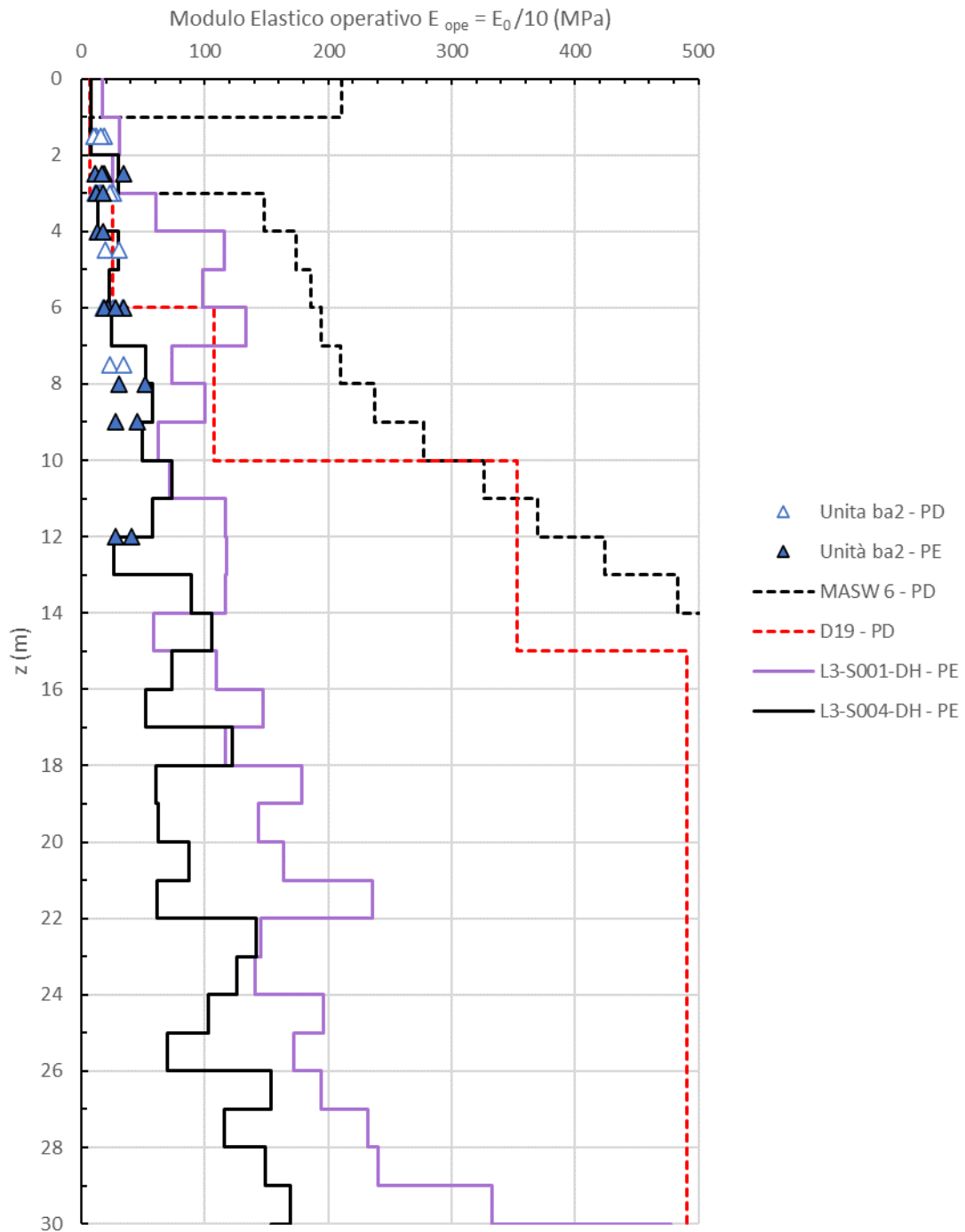


Figura 91: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità ba2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>203 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	203 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	203 di 275								

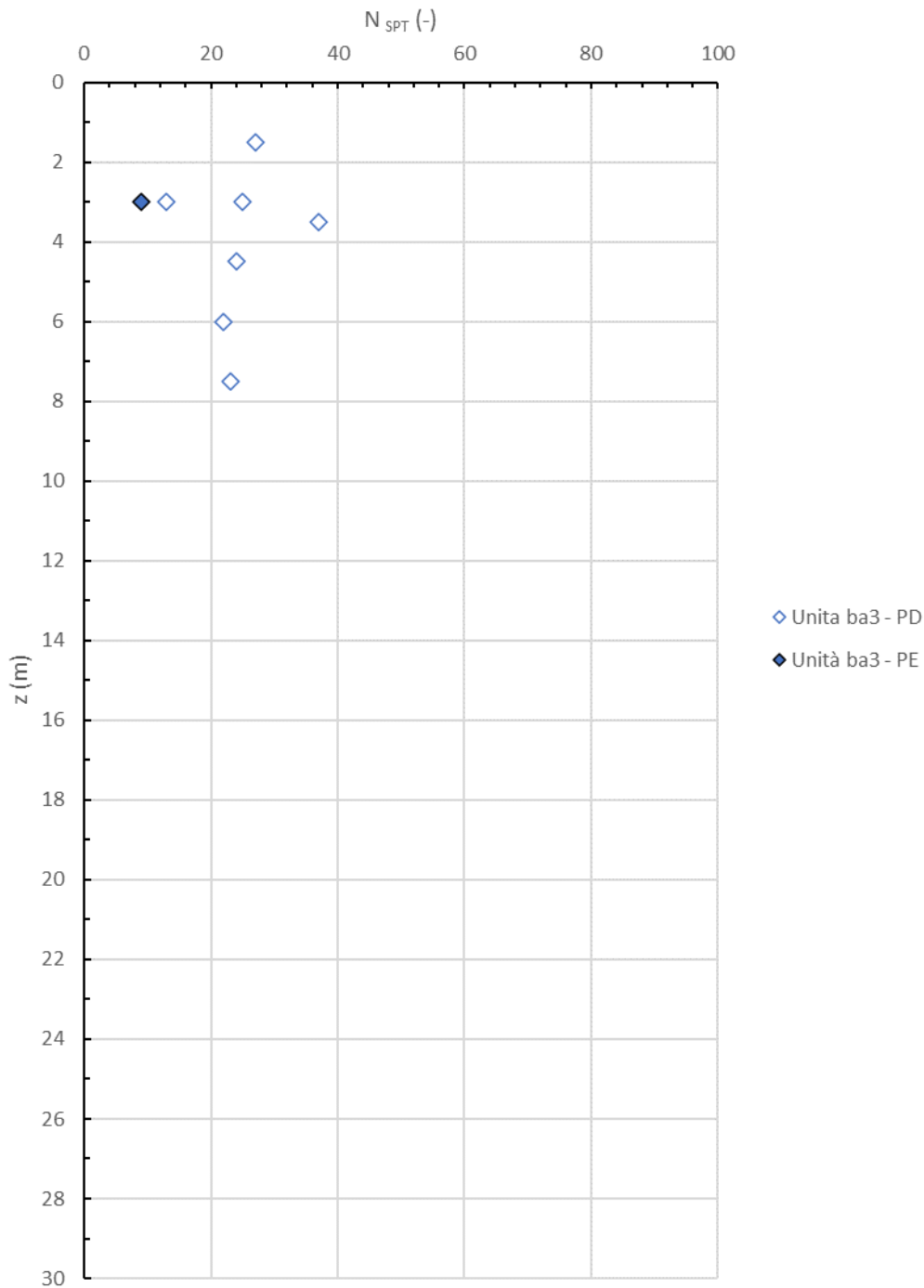


Figura 92: Valori di NSPT - Unità ba3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>204 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	204 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	204 di 275								

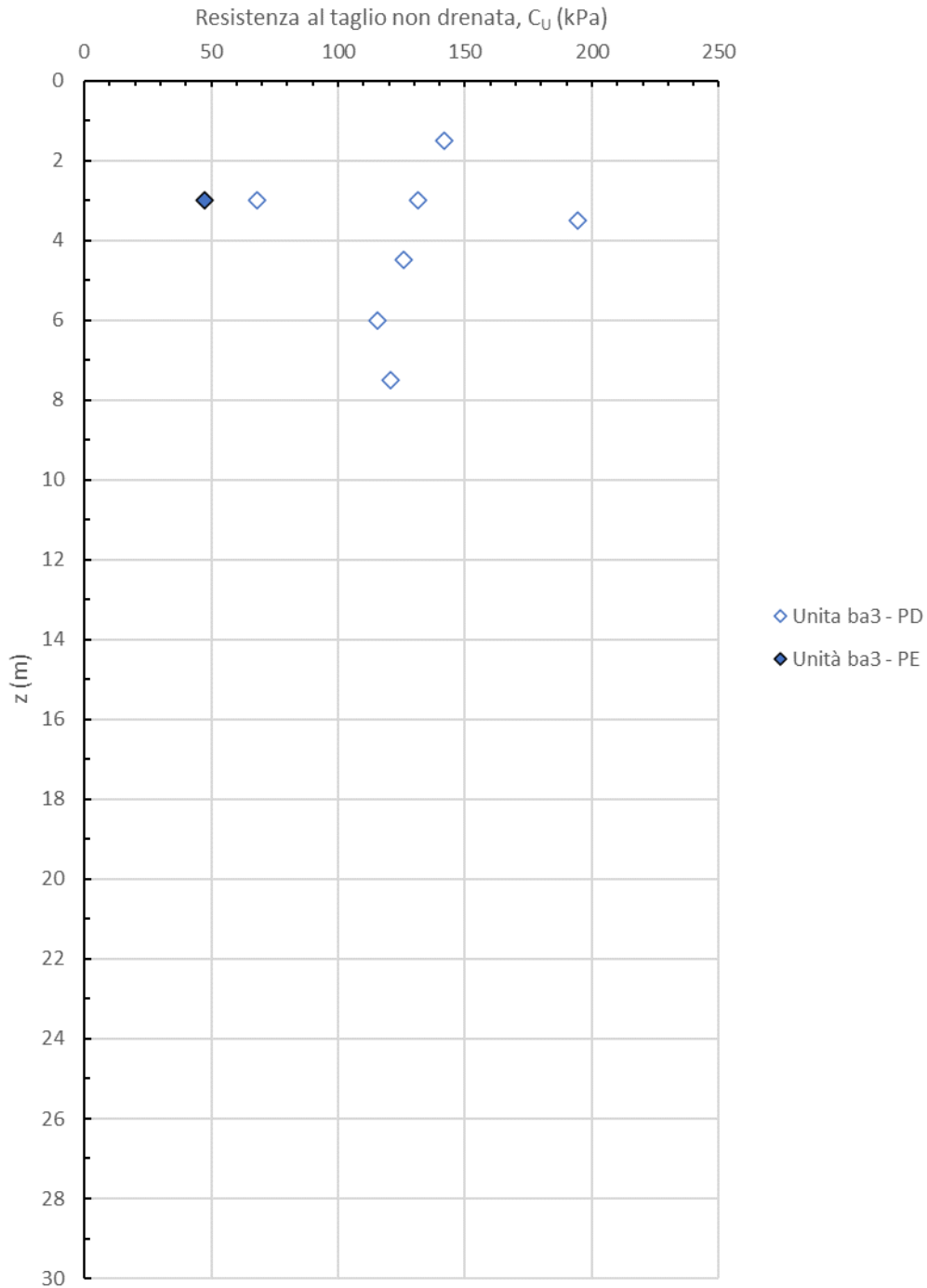


Figura 93: Resistenza al taglio non drenata da SPT e prove TX-UU - Unità ba3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>205 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	205 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	205 di 275								

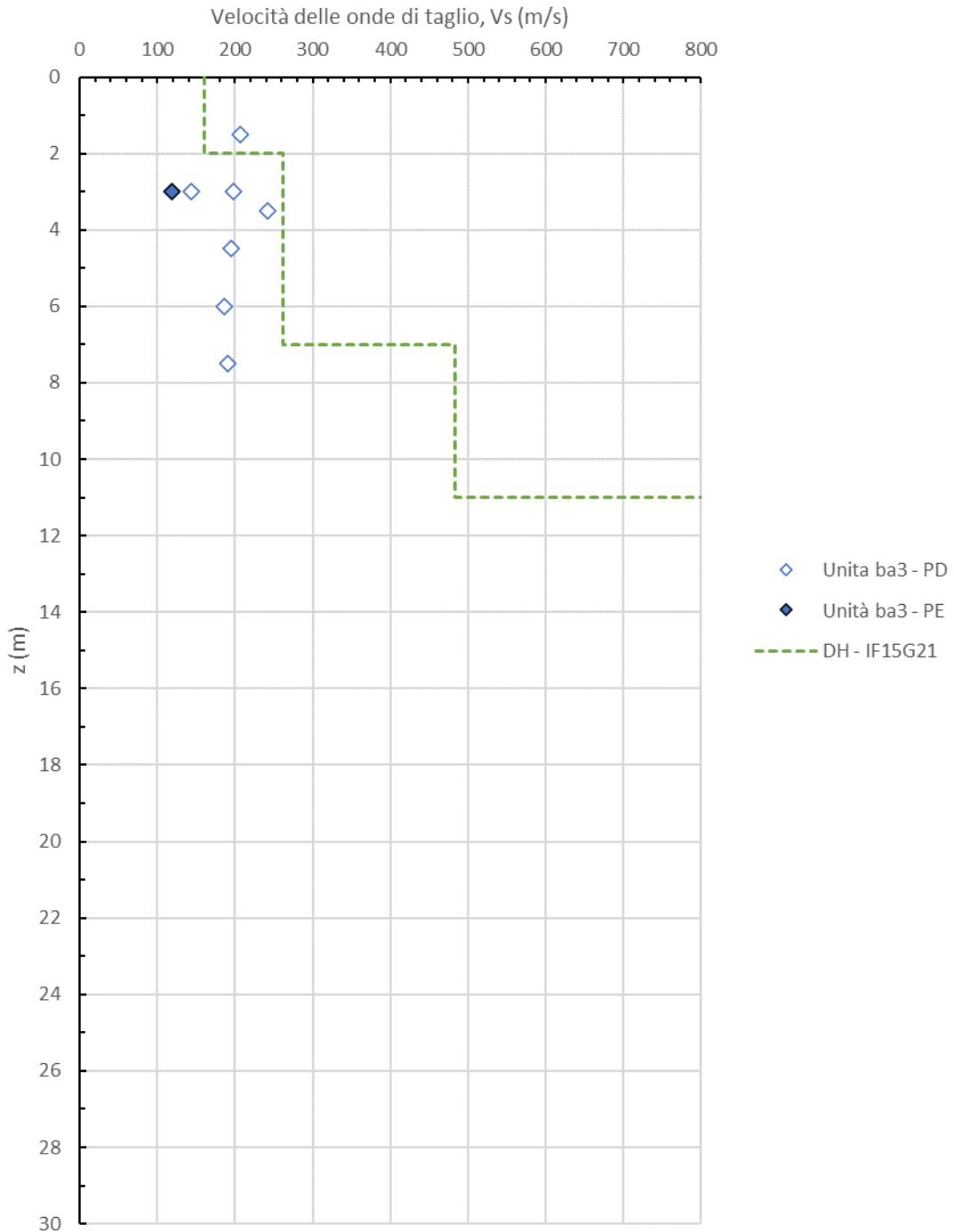


Figura 94: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità ba3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 206 di 275

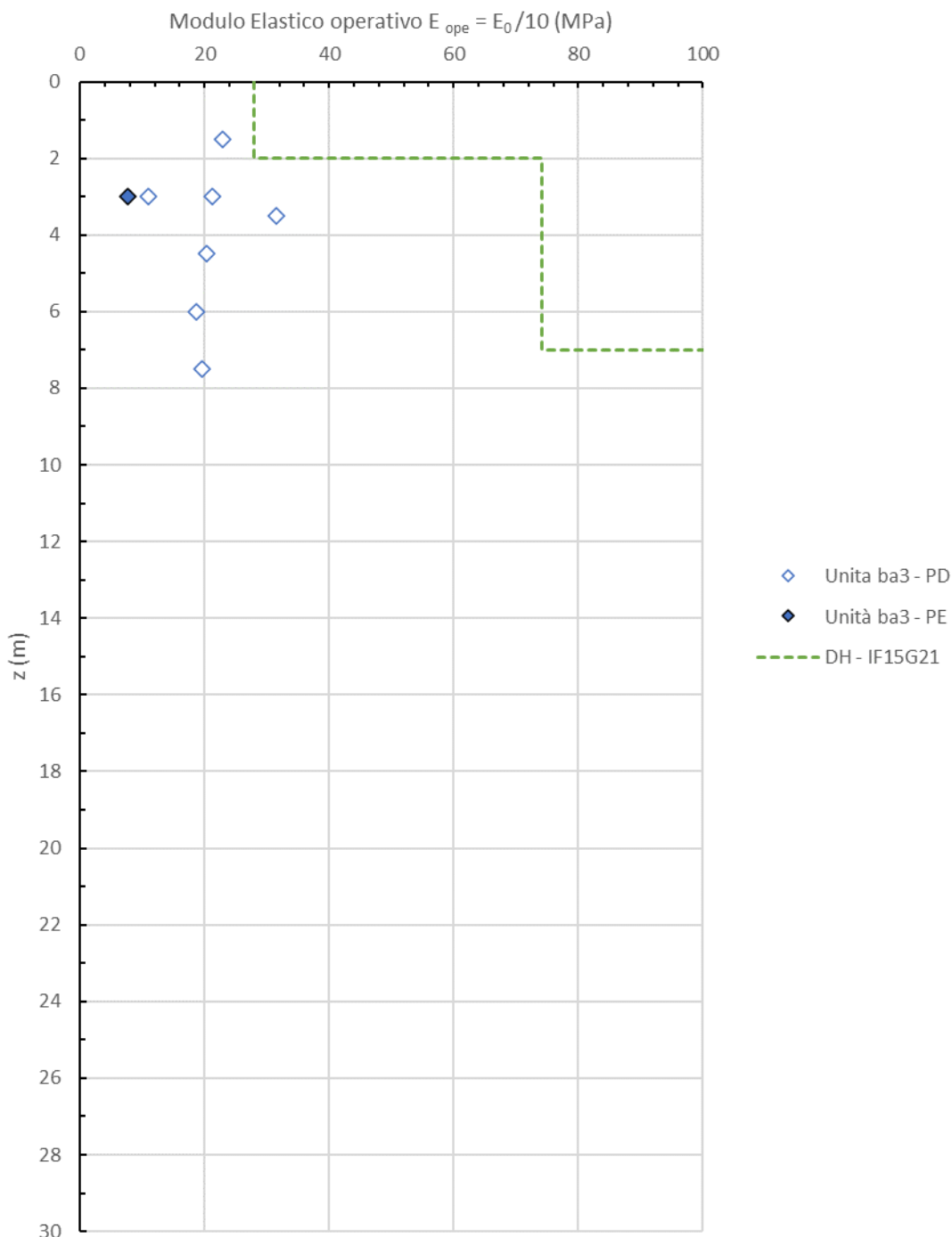


Figura 95: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità ba3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>207 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	207 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	207 di 275								

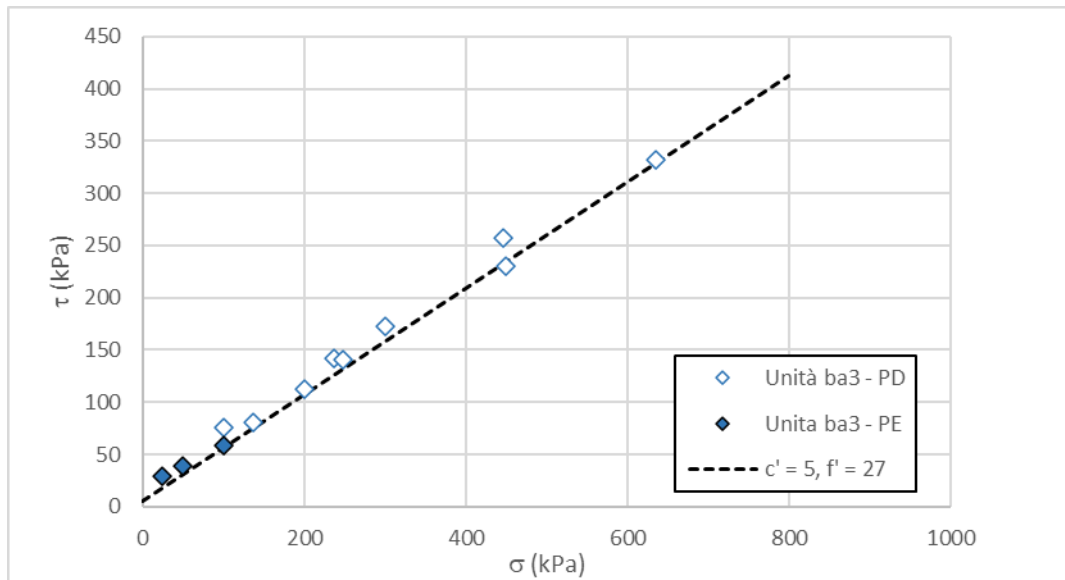


Figura 96: Parametri di resistenza da prove di laboratorio - Unità ba2

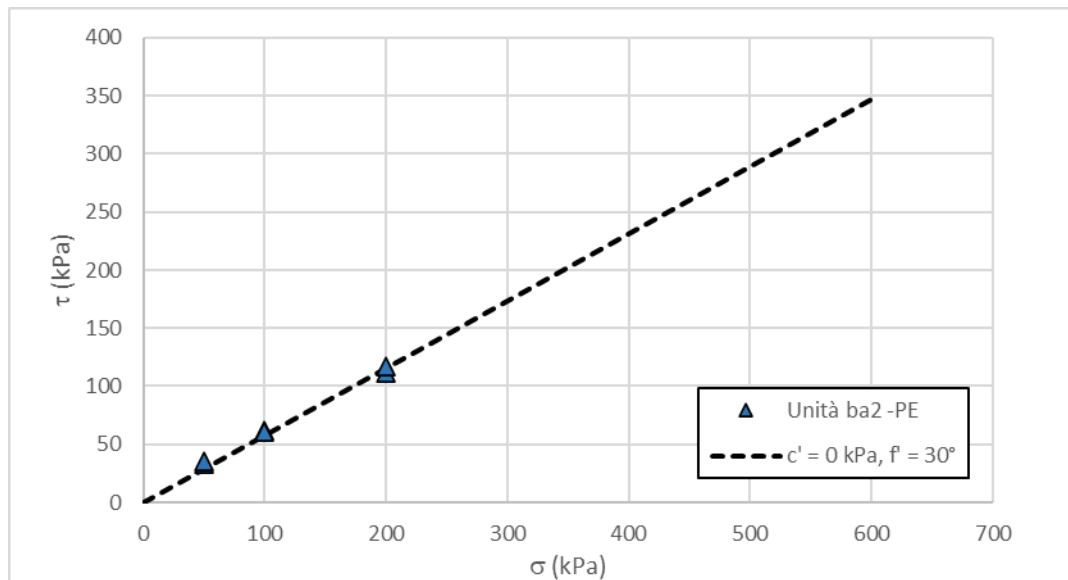


Figura 97: Parametri di resistenza da prove di laboratorio- Unità ba3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>208 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	208 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	208 di 275								

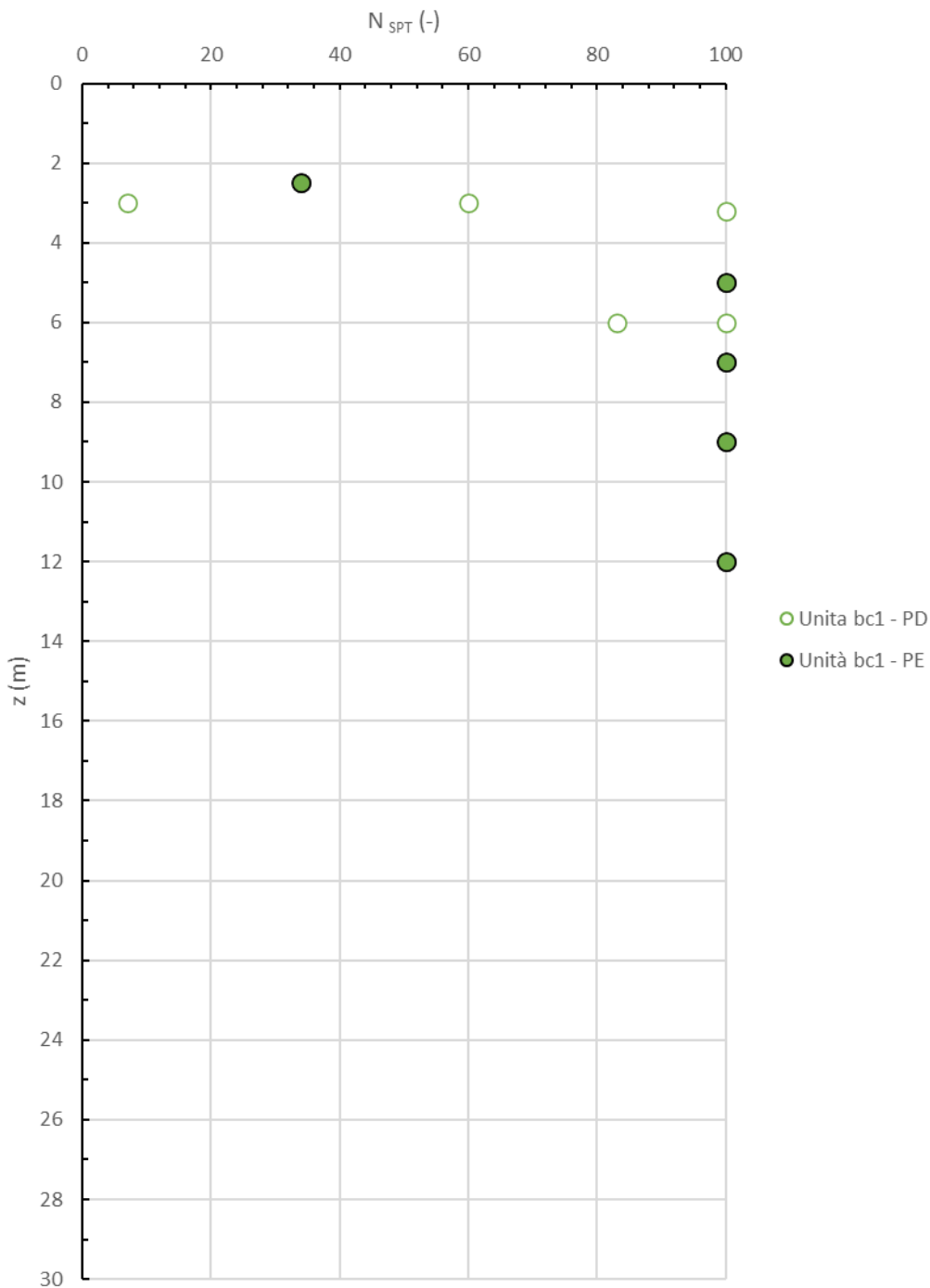


Figura 98: Valori di NSPT - Unità bc1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>209 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	209 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	209 di 275								

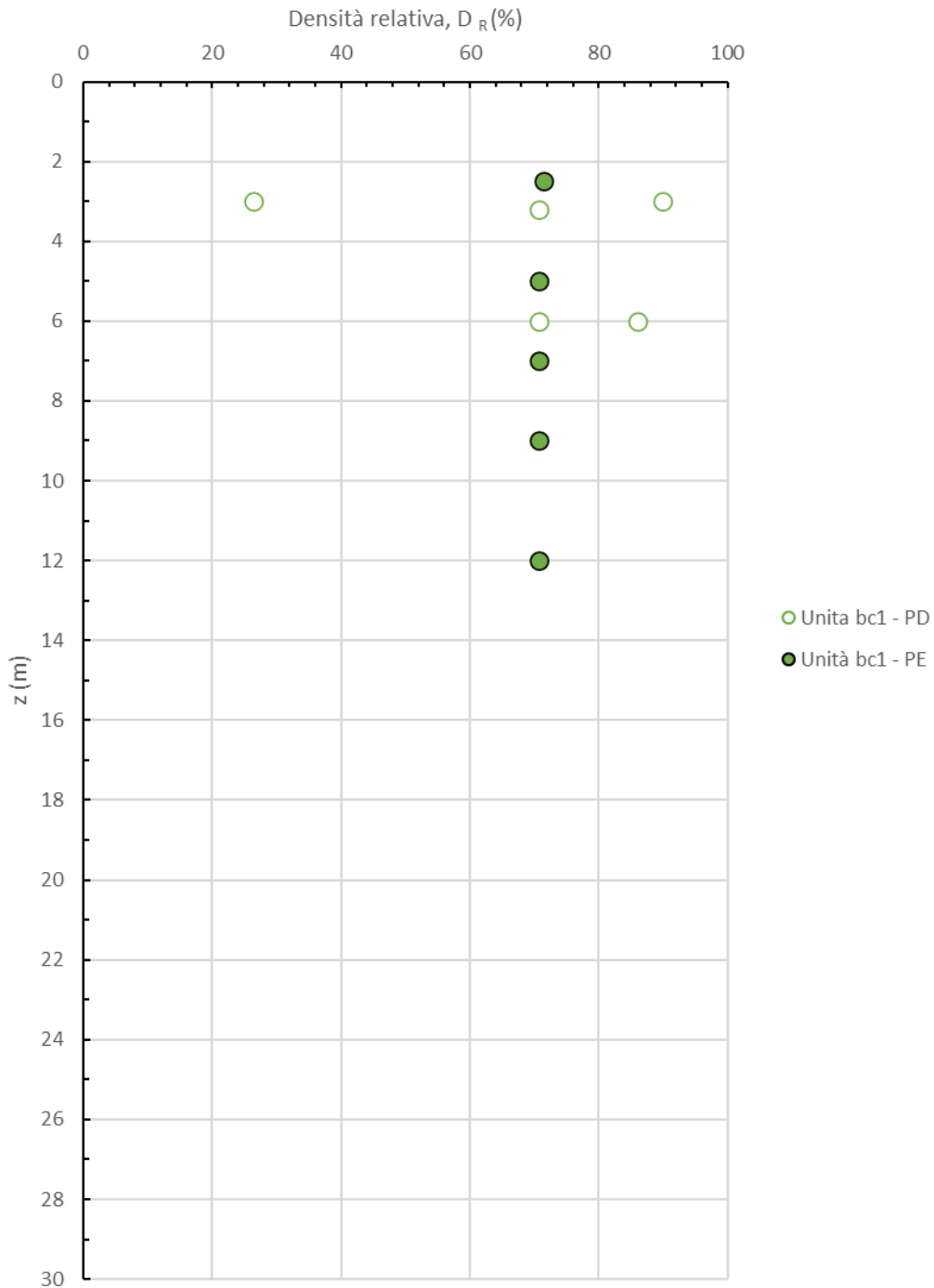


Figura 99: Densità relativa da prove SPT - Unità bc1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 210 di 275

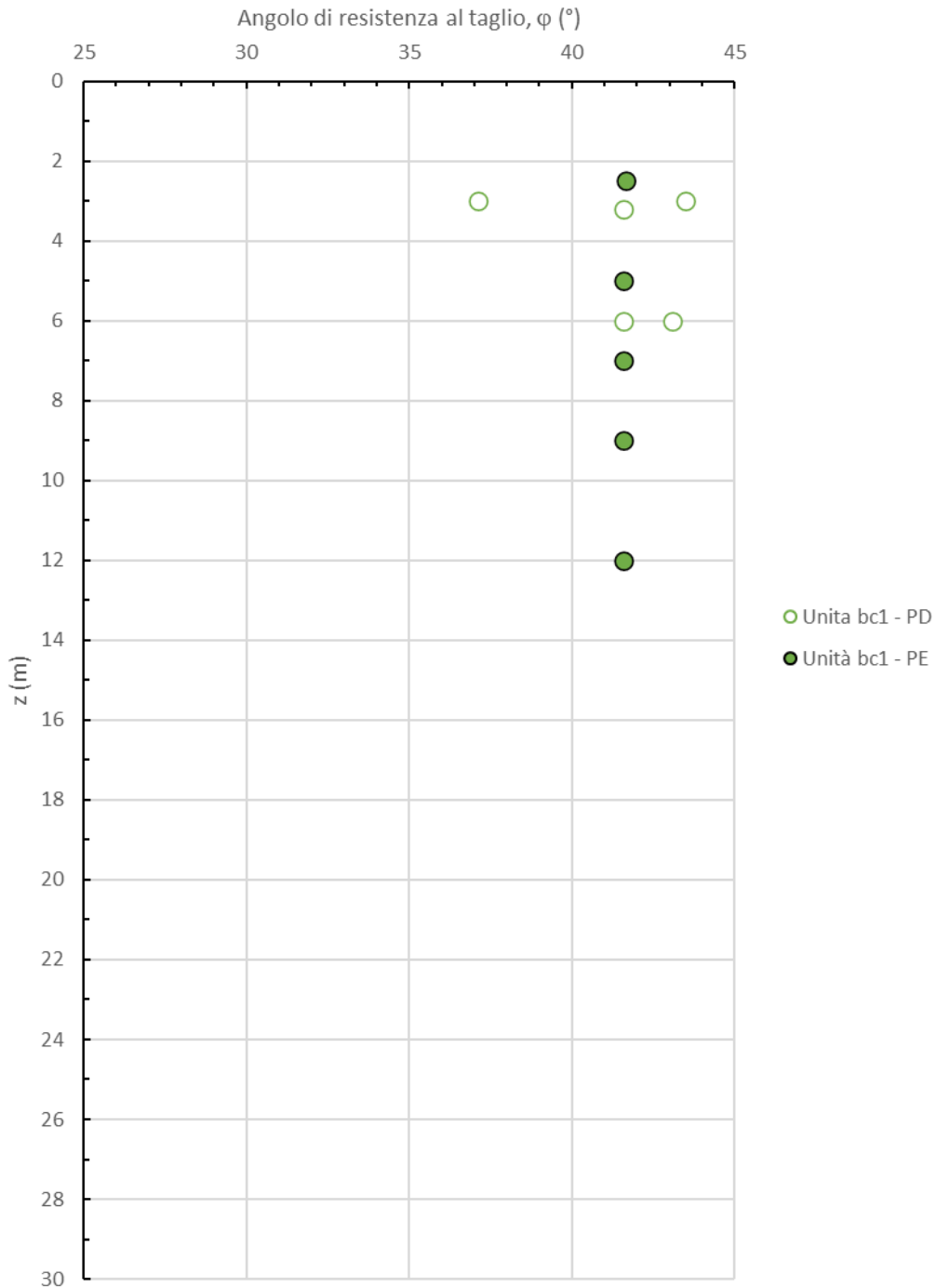


Figura 100: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità bc1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 211 di 275

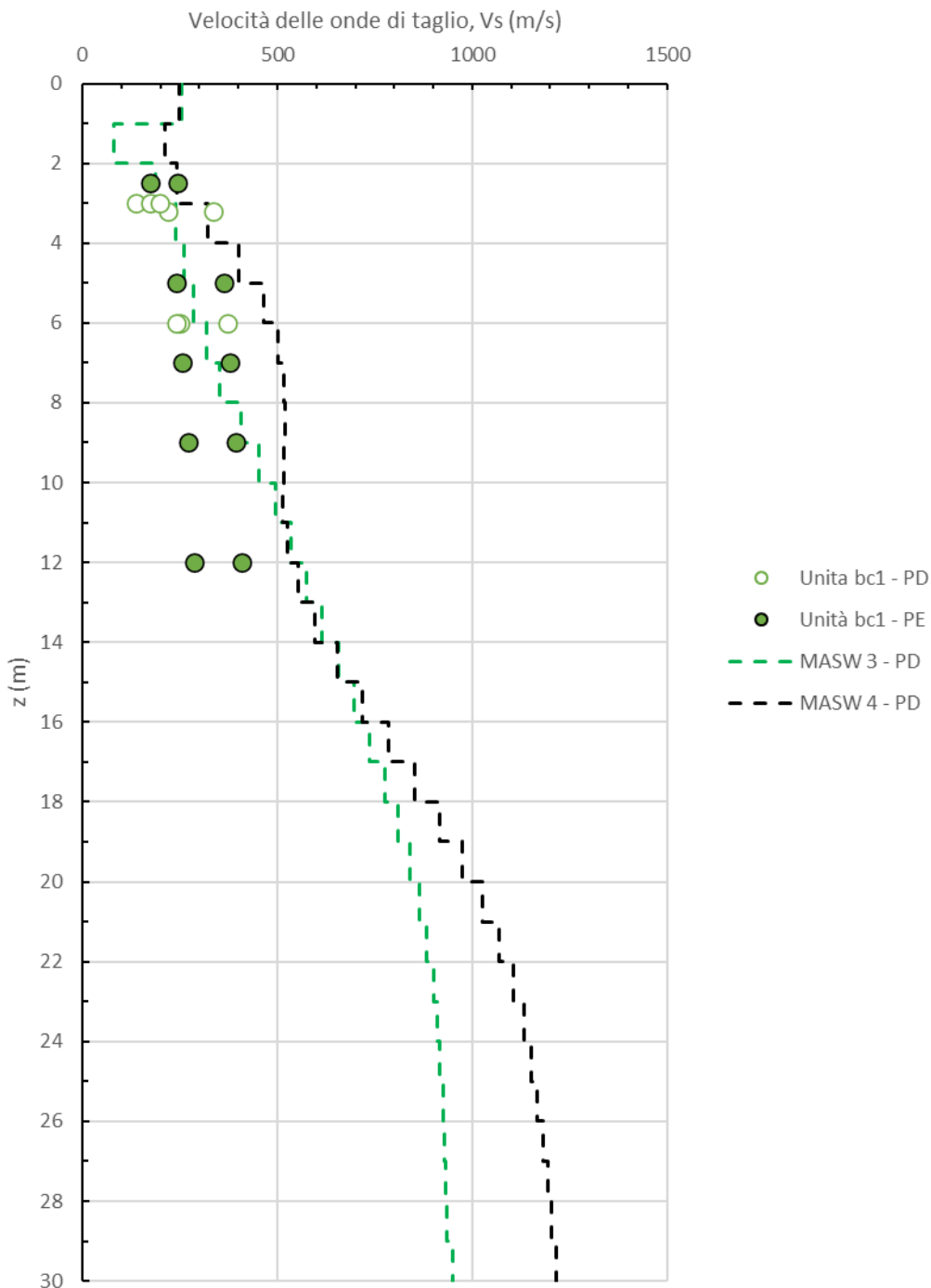


Figura 101: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità bc1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>212 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	212 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	212 di 275								

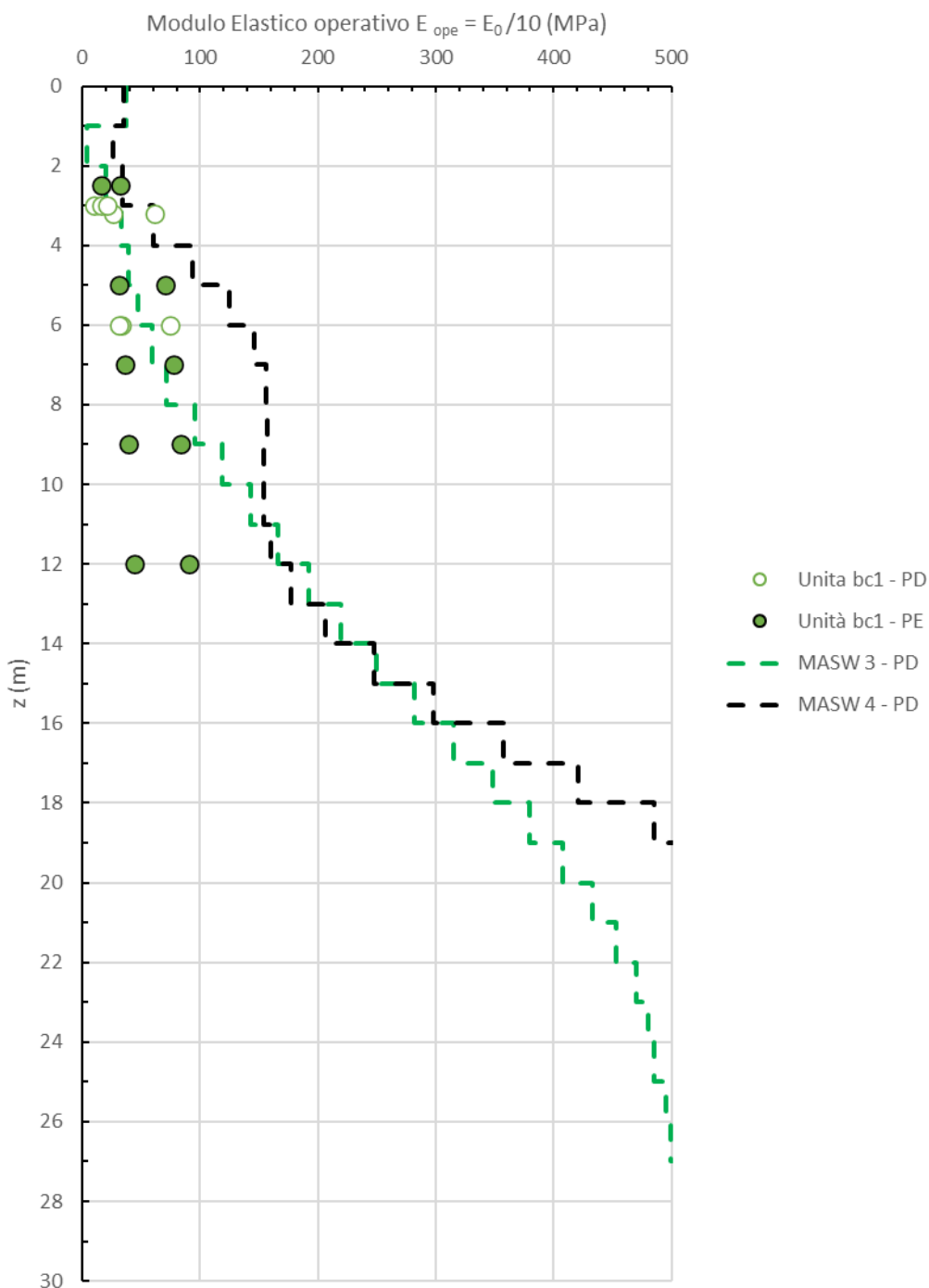


Figura 102: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità bc1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>213 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	213 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	213 di 275								

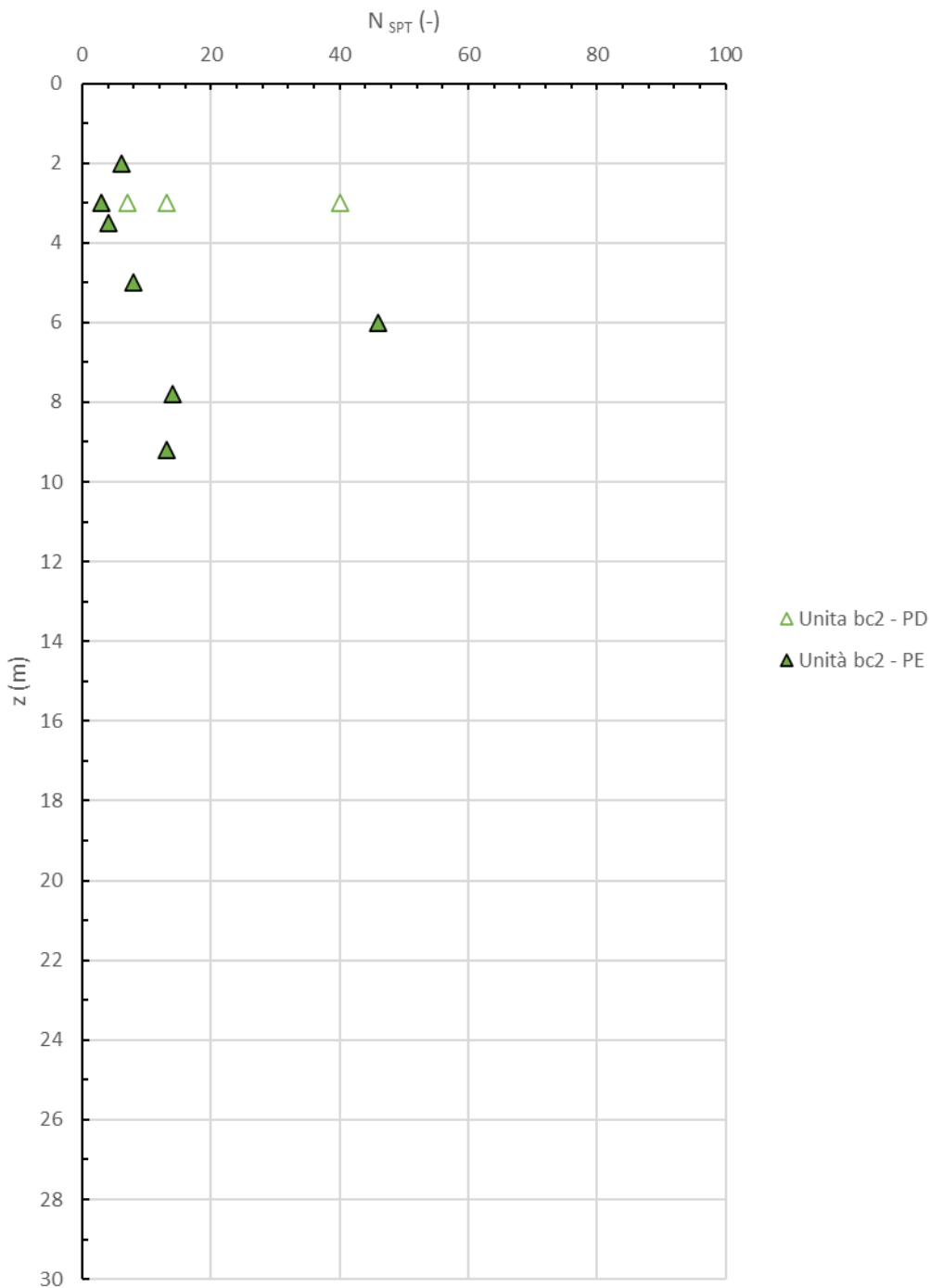


Figura 103: Valori di NSPT - Unità bc2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>214 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	214 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	214 di 275								

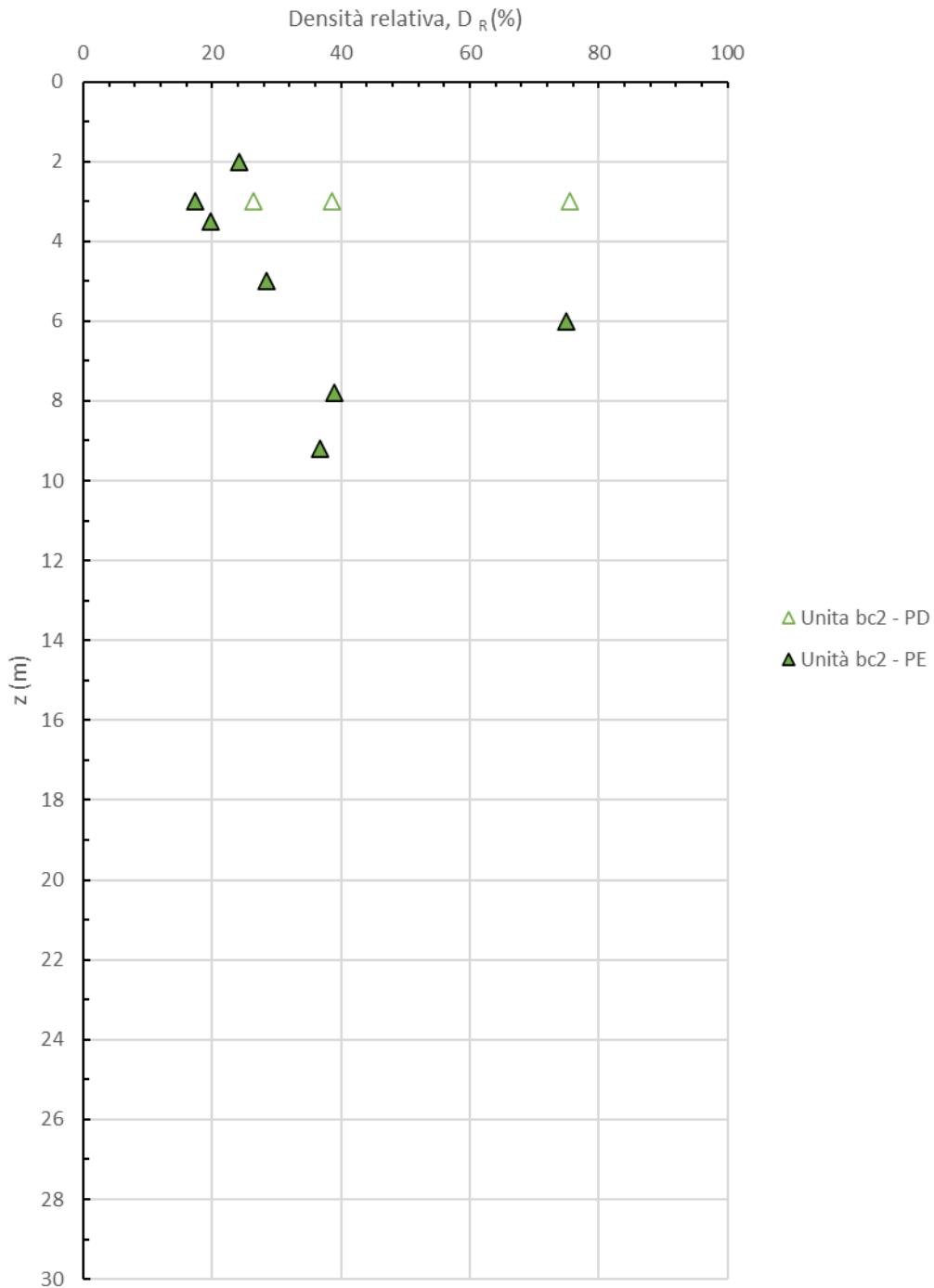


Figura 104: Densità relativa da prove SPT - Unità bc2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 215 di 275

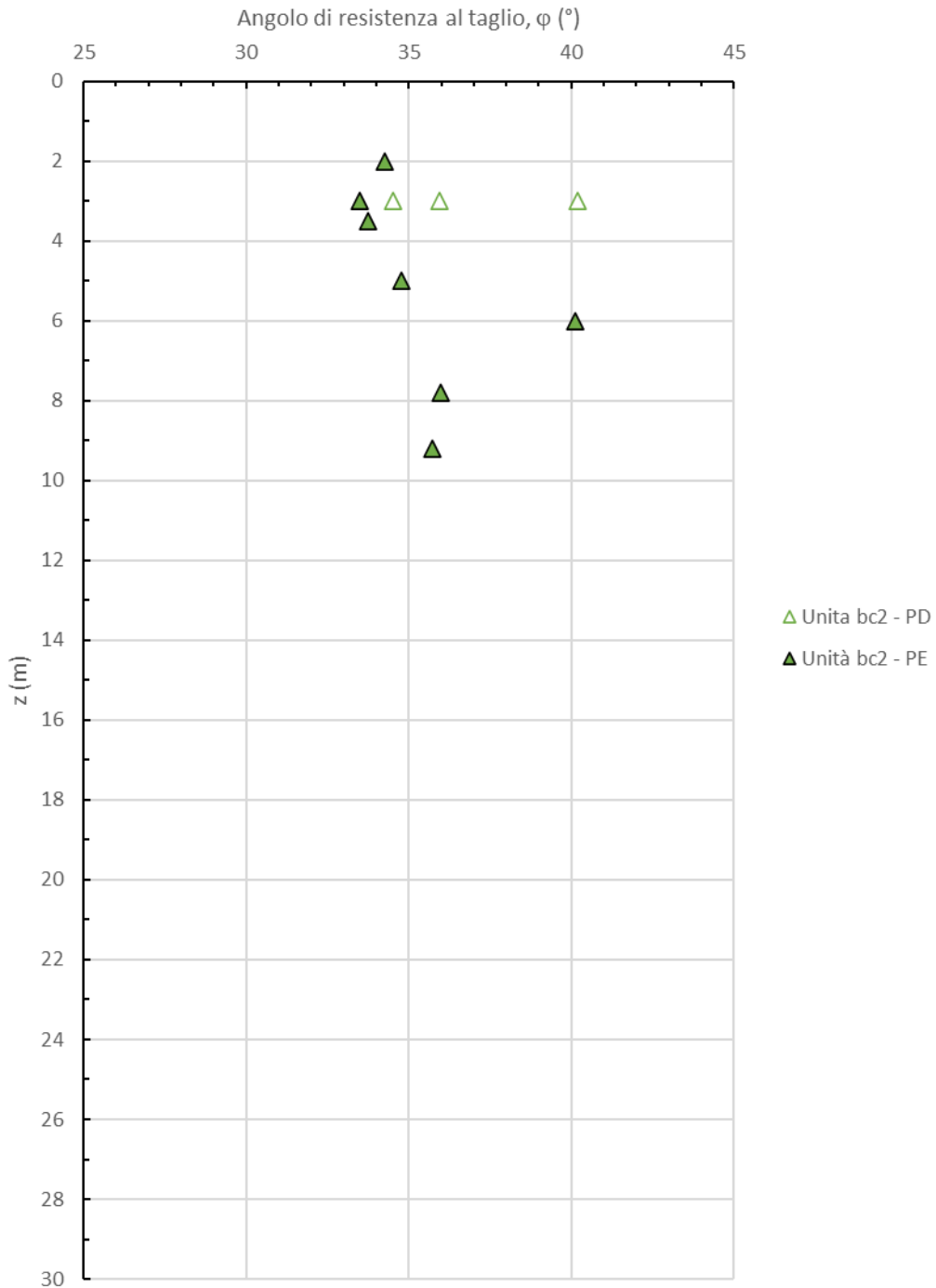


Figura 105: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità bc2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>216 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	216 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	216 di 275								

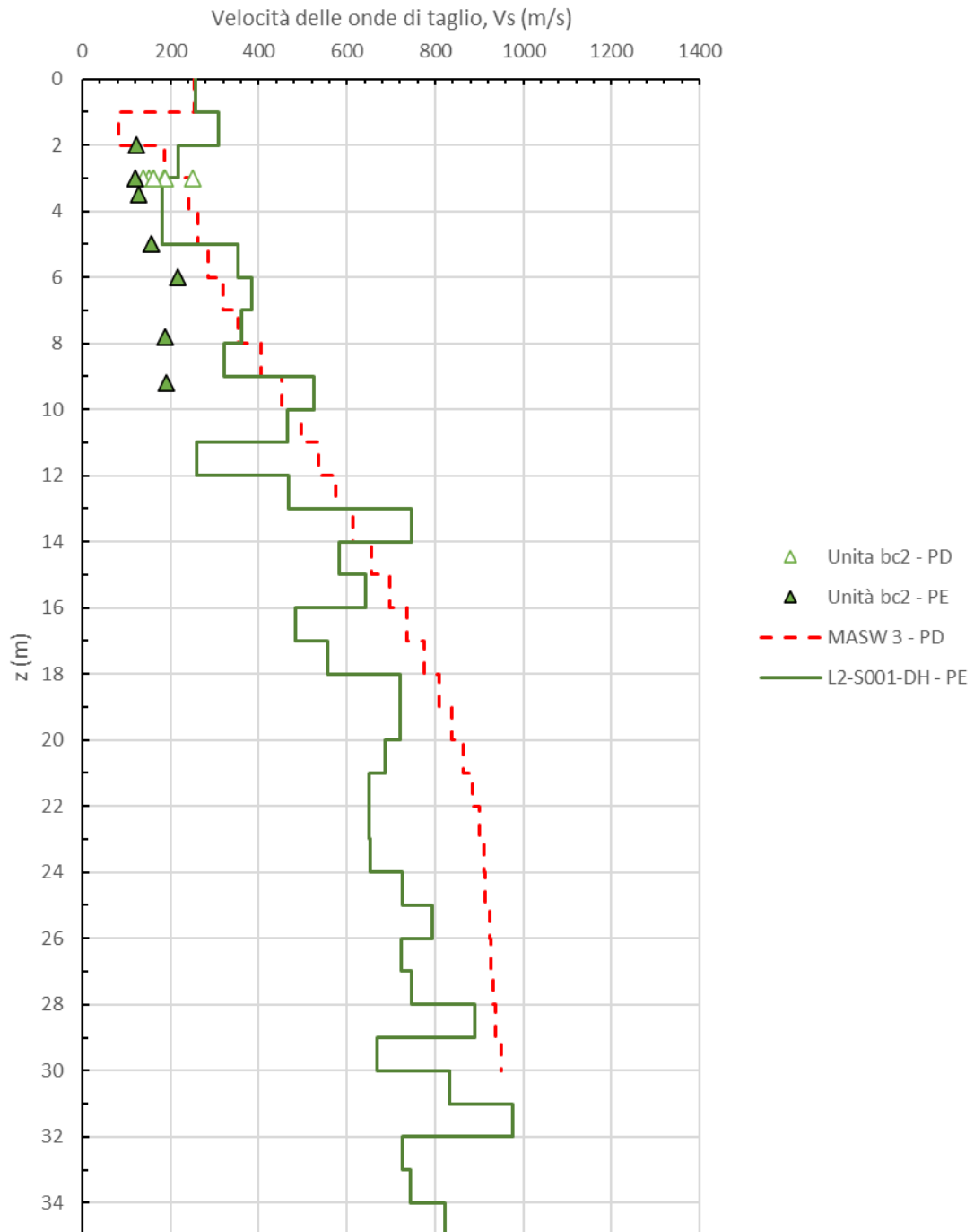


Figura 106: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità bc2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>217 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	217 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	217 di 275								

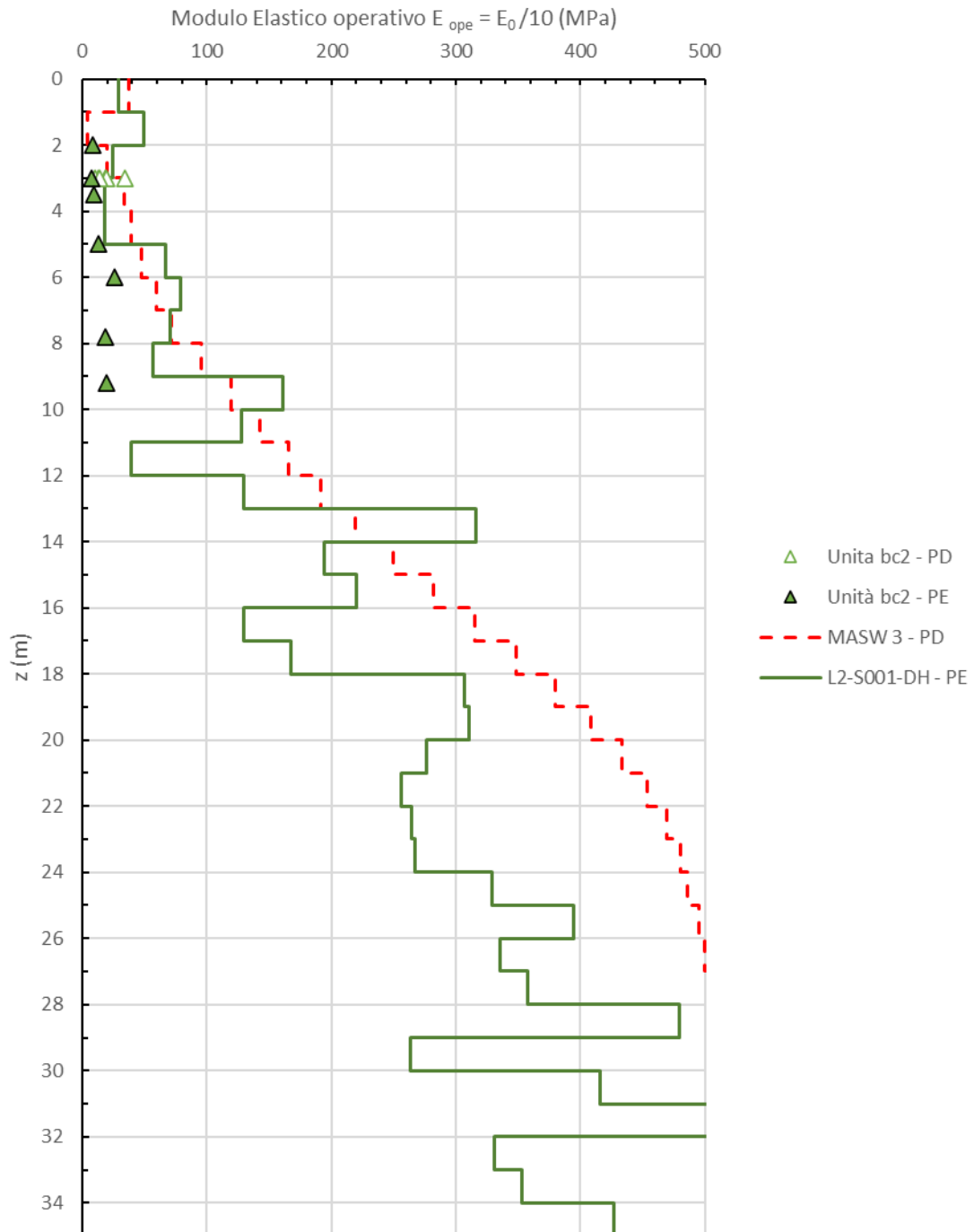


Figura 107: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità bc2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 218 di 275

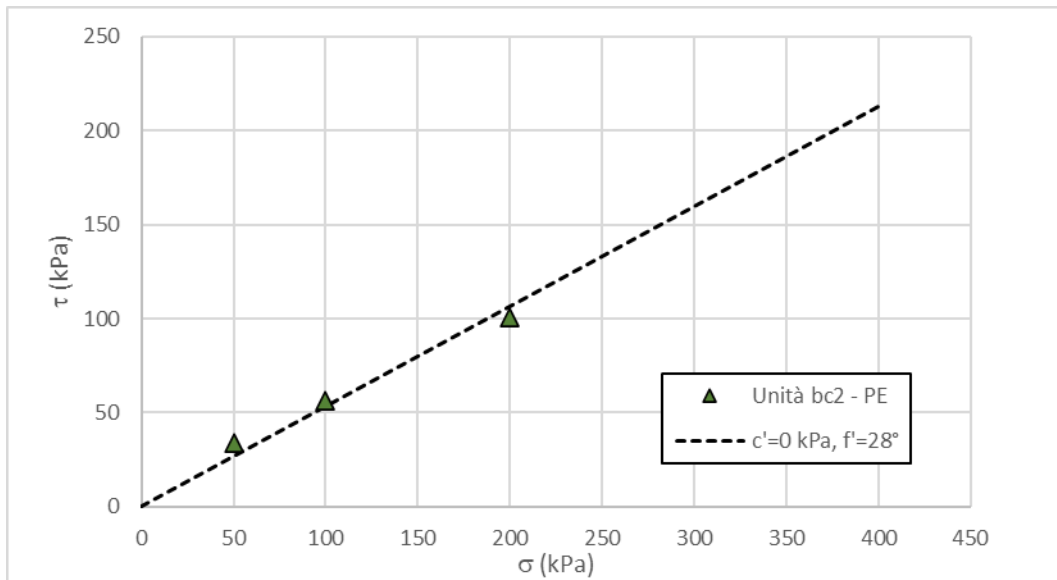


Figura 108: Parametri di resistenza da prove di laboratorio – Unità bc2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>219 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	219 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	219 di 275								

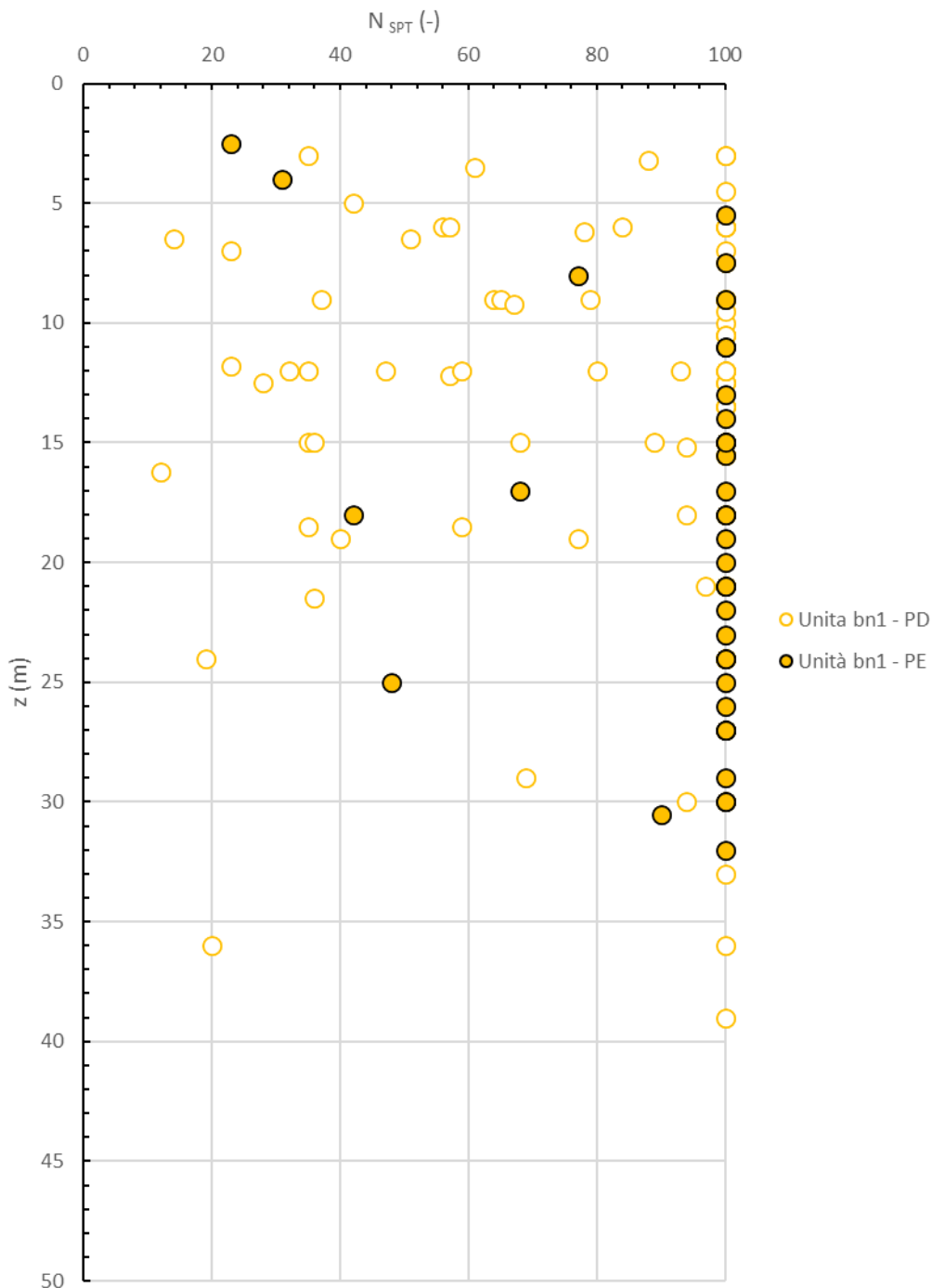


Figura 109: Valori di NSPT - Unità bn1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 220 di 275

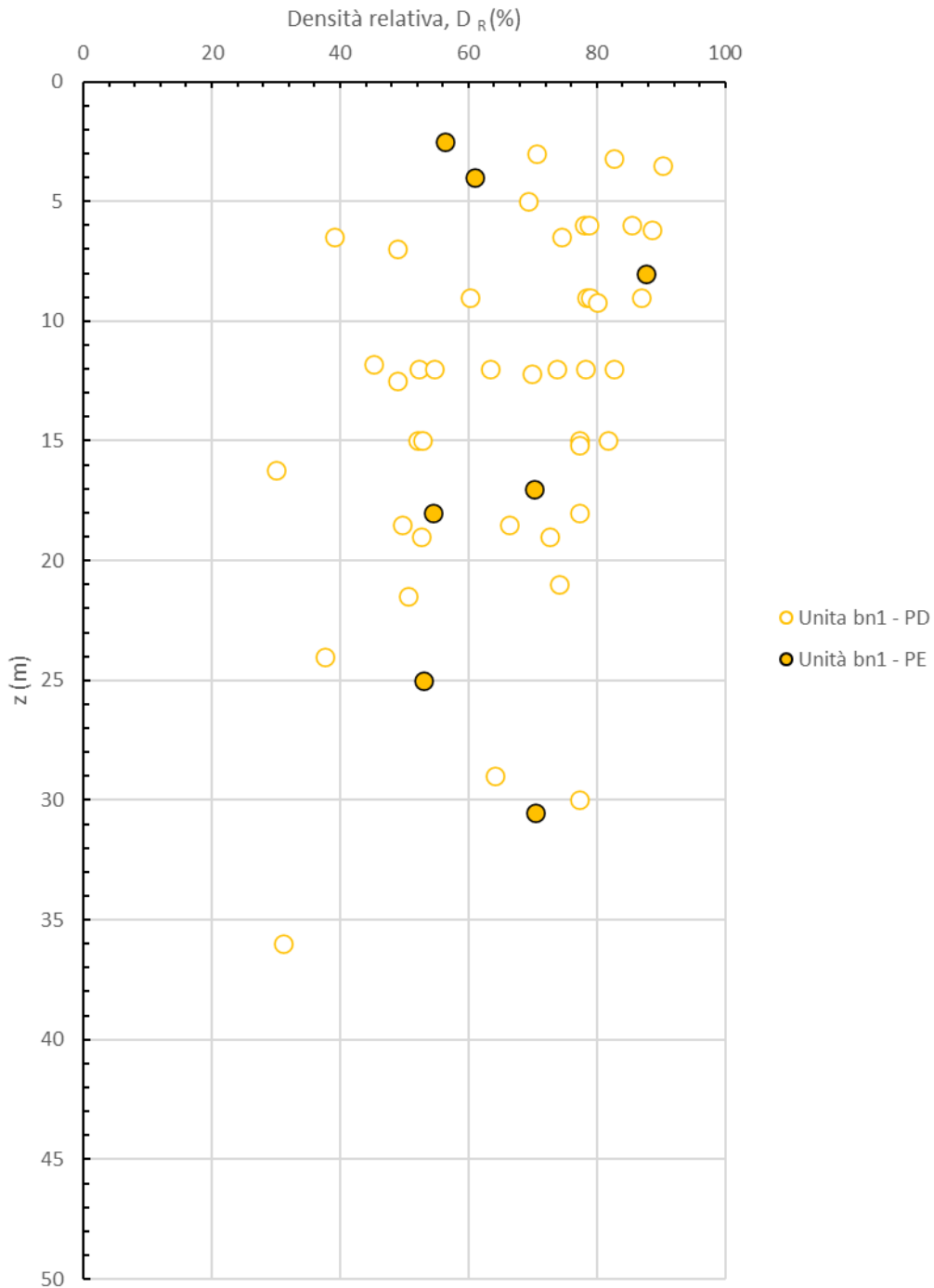


Figura 110: Densità relativa da prove SPT - Unità bn1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 221 di 275

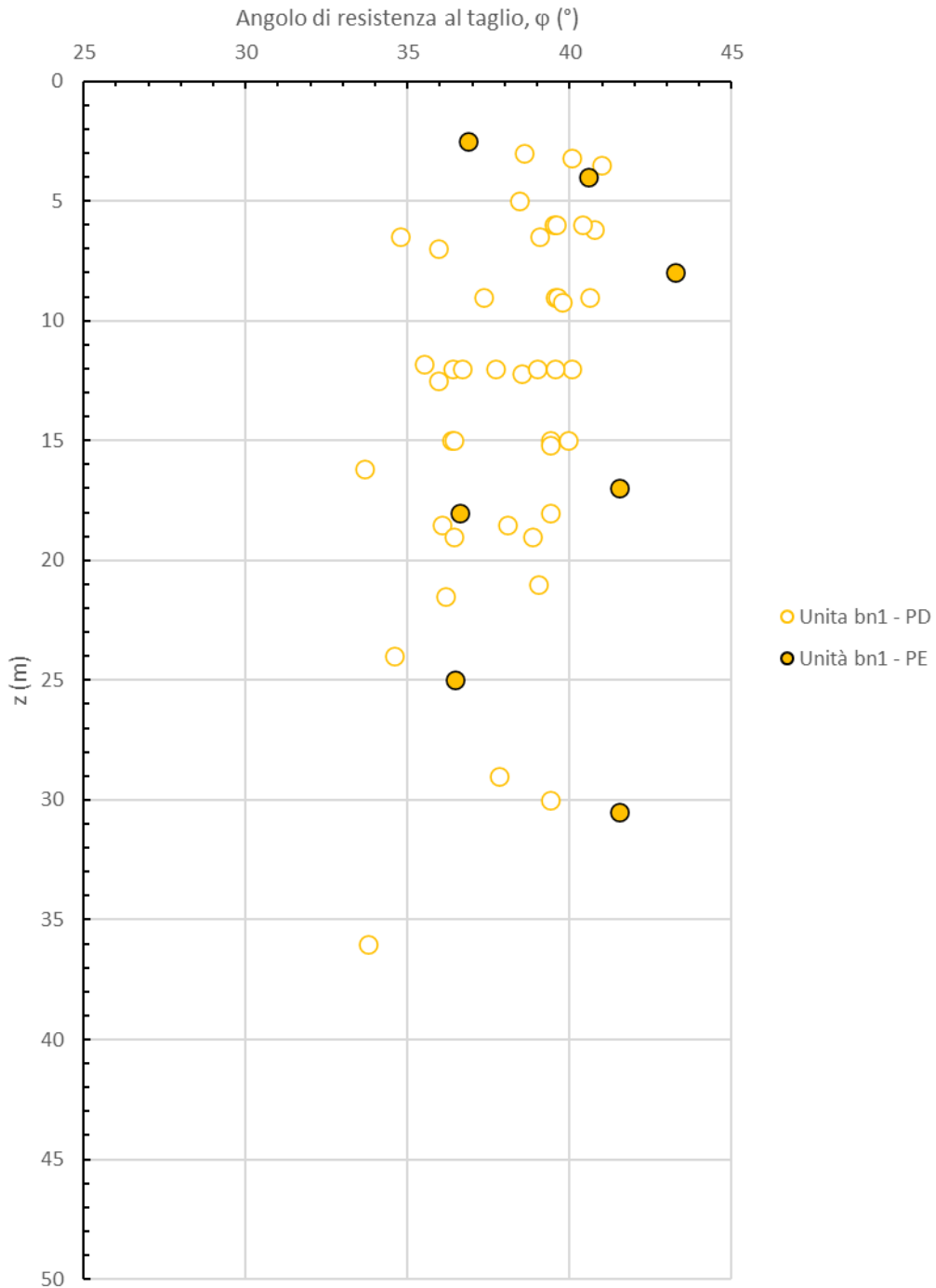


Figura 111: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità bn1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>222 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	222 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	222 di 275								

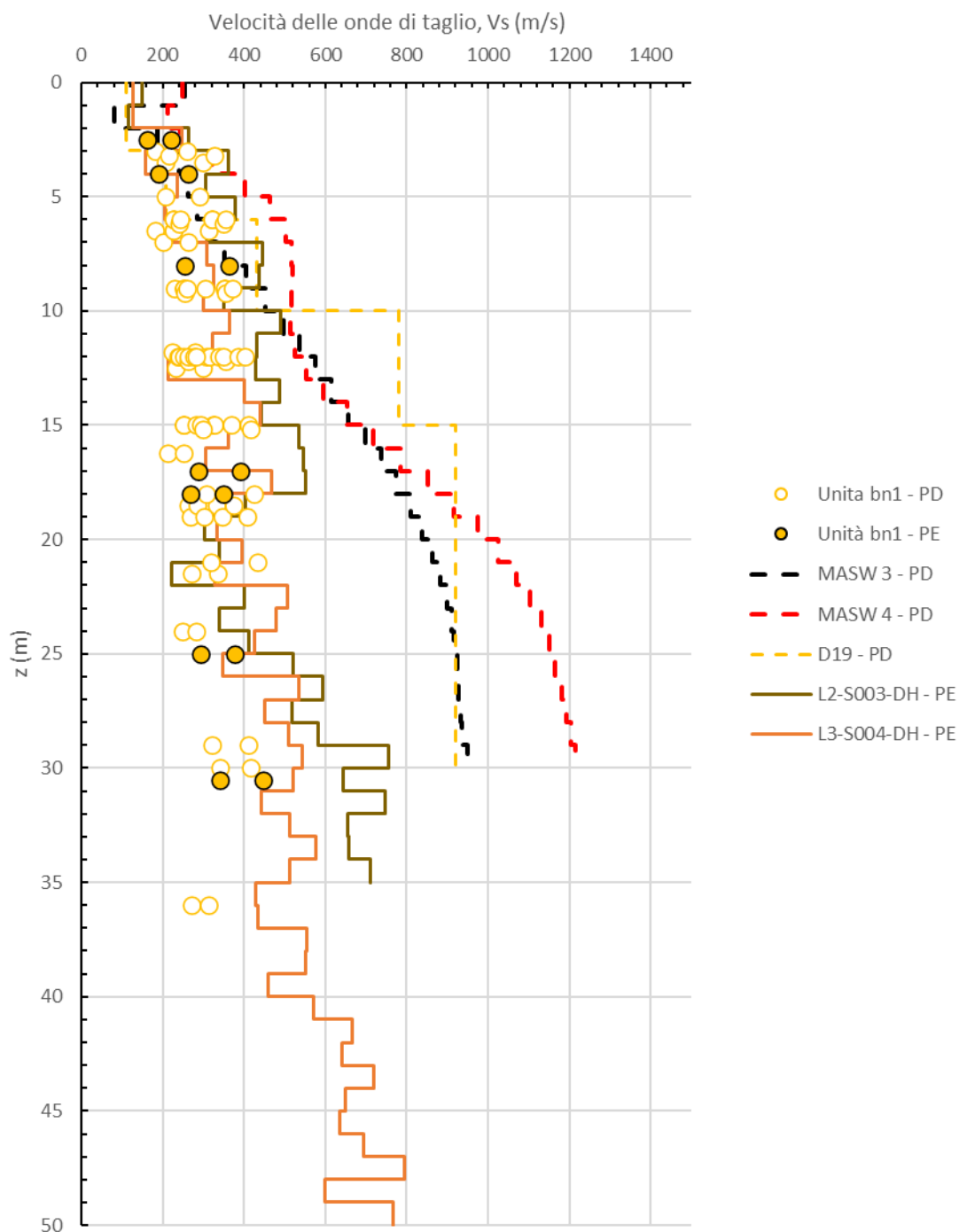


Figura 112: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità bn1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>223 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	223 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	223 di 275								

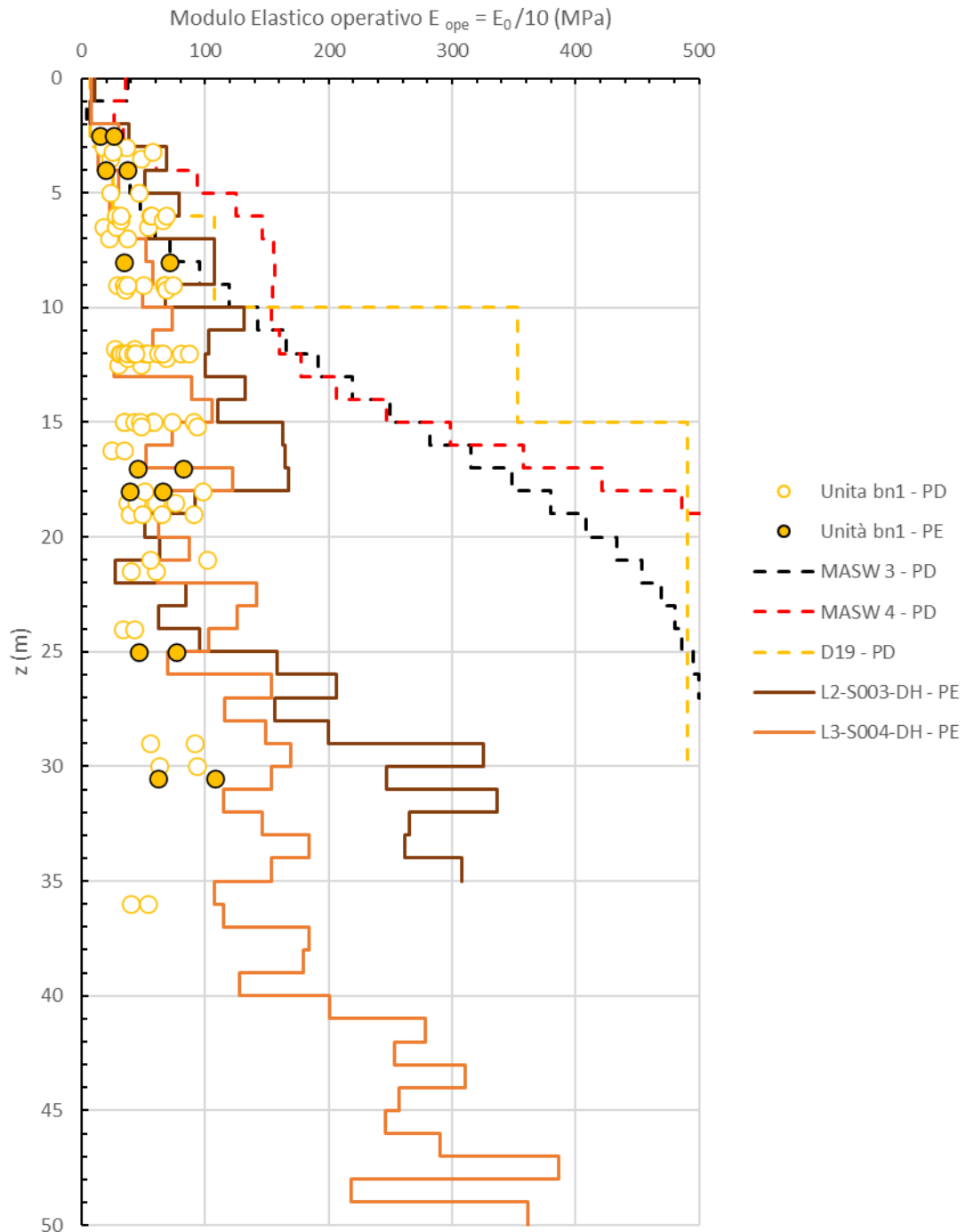


Figura 113: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità bn1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>224 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	224 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	224 di 275								

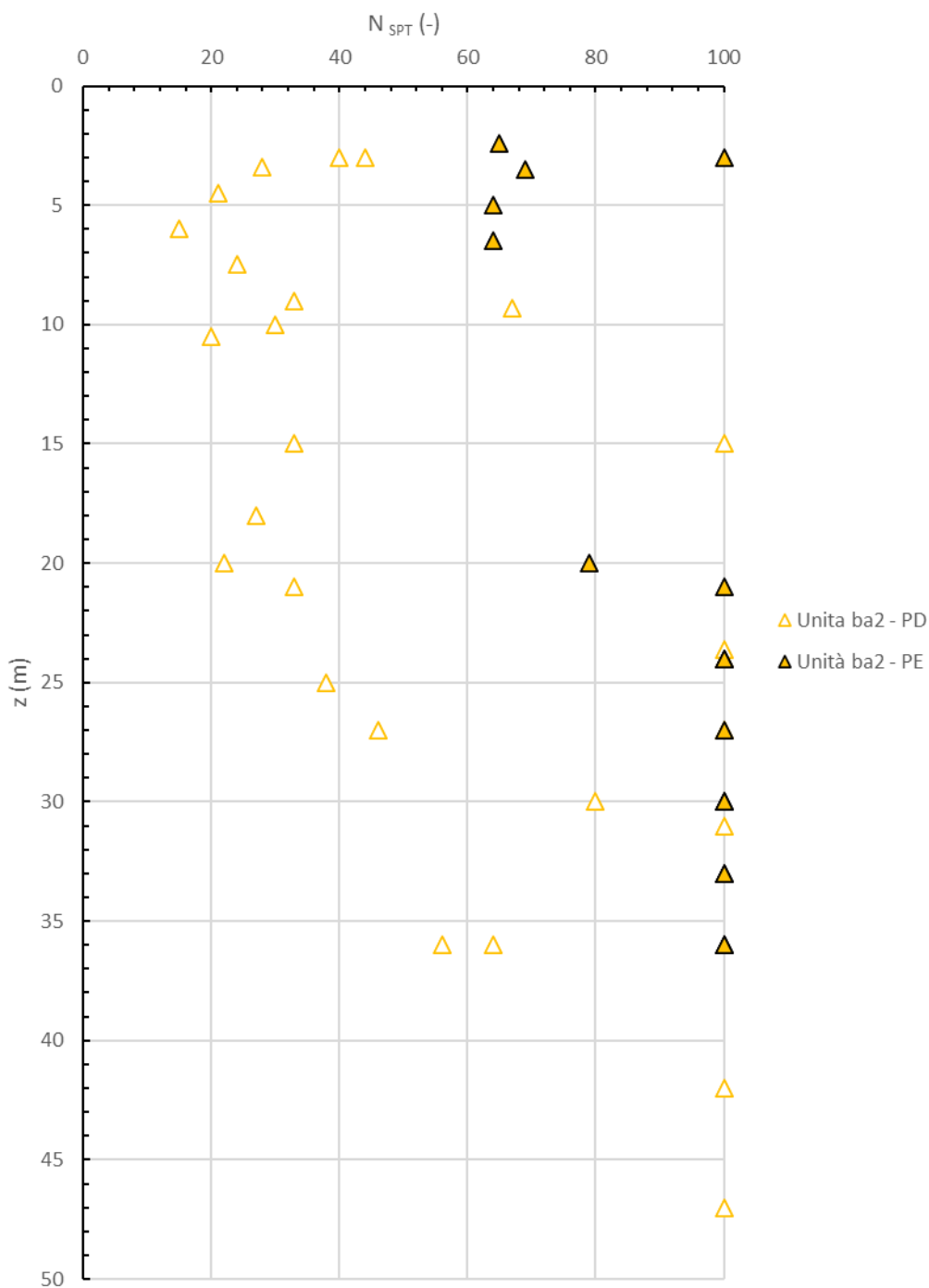


Figura 114: Valori di NSPT - Unità bn2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 225 di 275

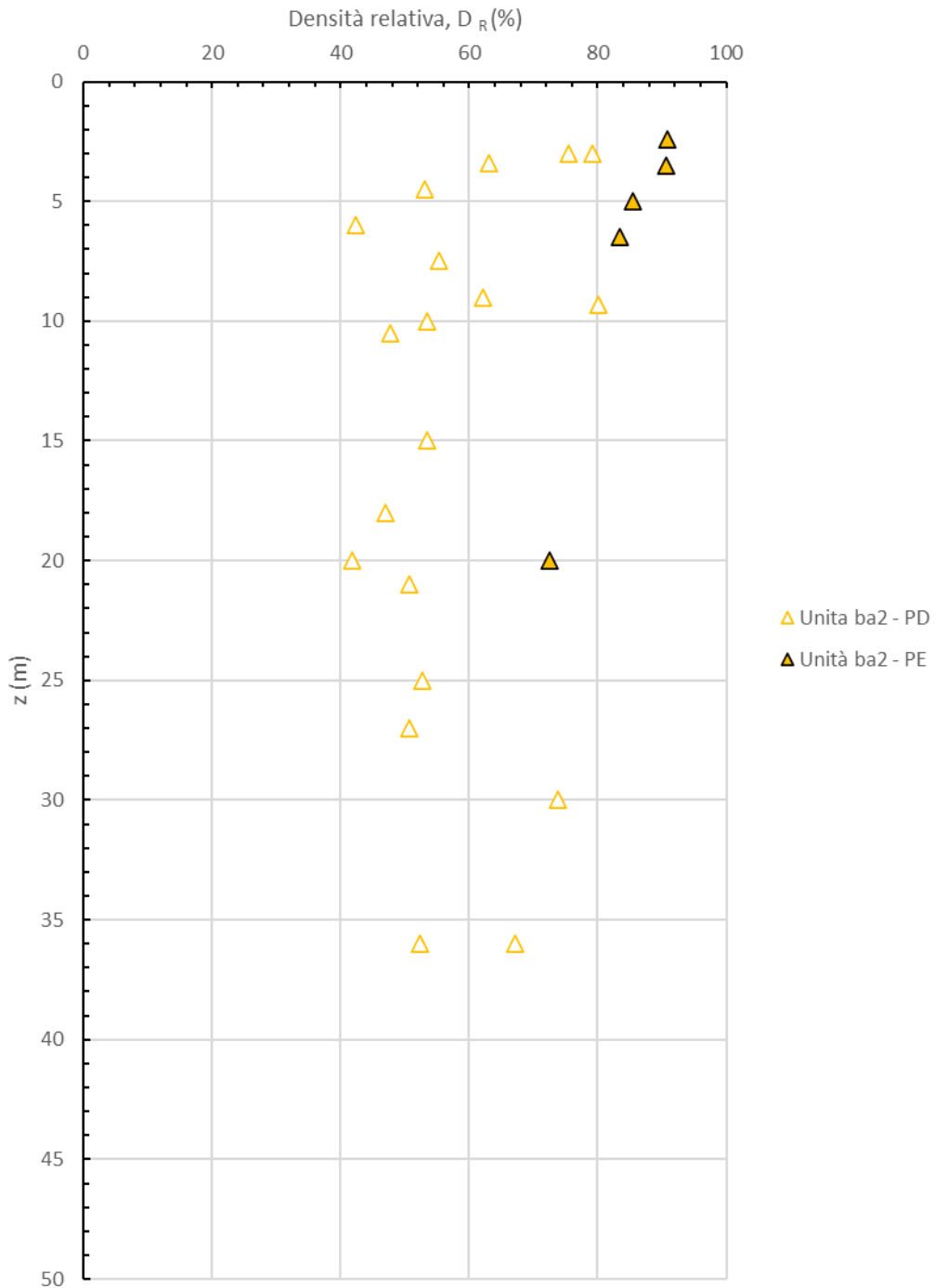


Figura 115: Densità relativa da prove SPT - Unità bn2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 226 di 275

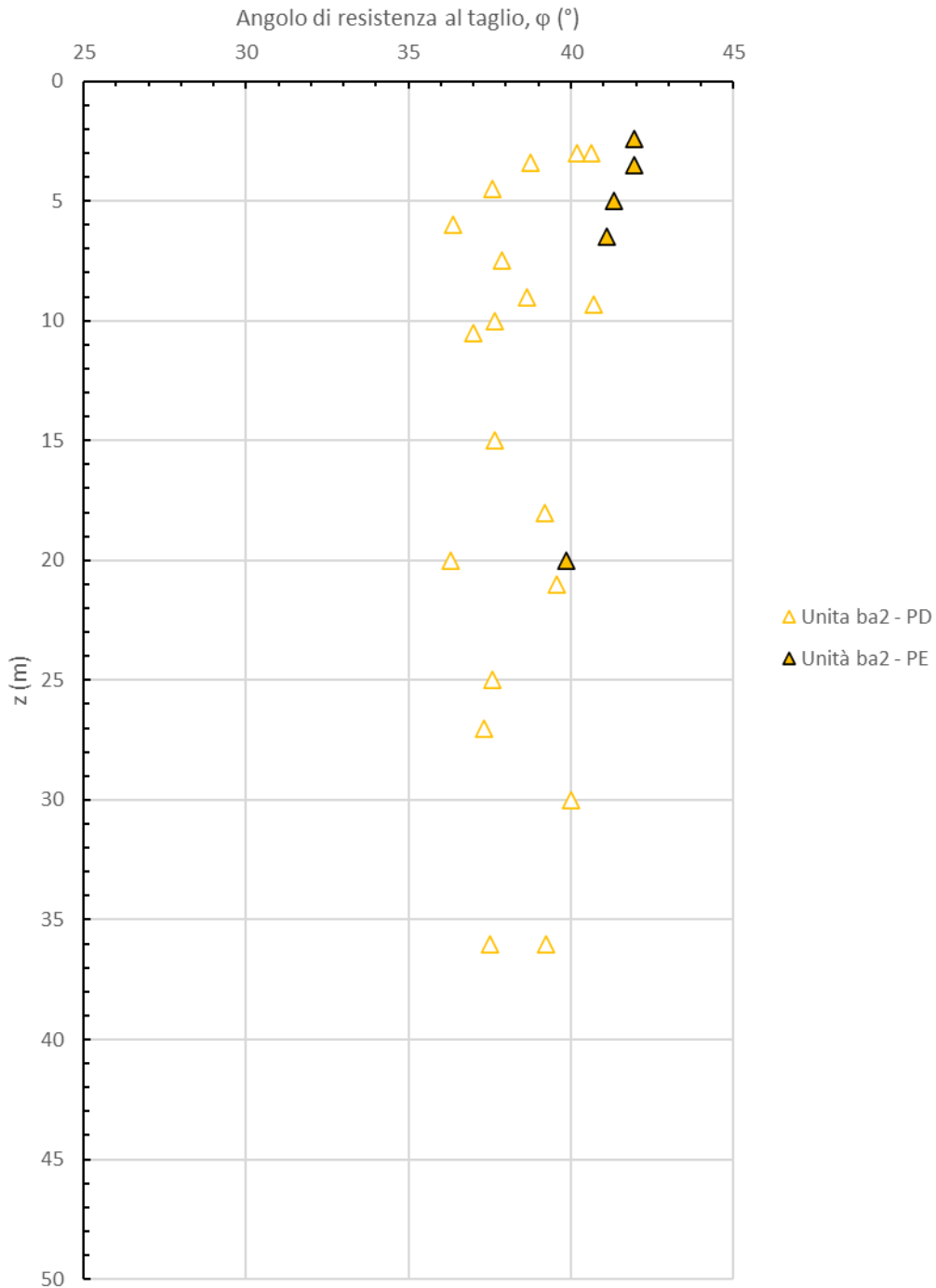


Figura 116: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità bn2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>227 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	227 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	227 di 275								

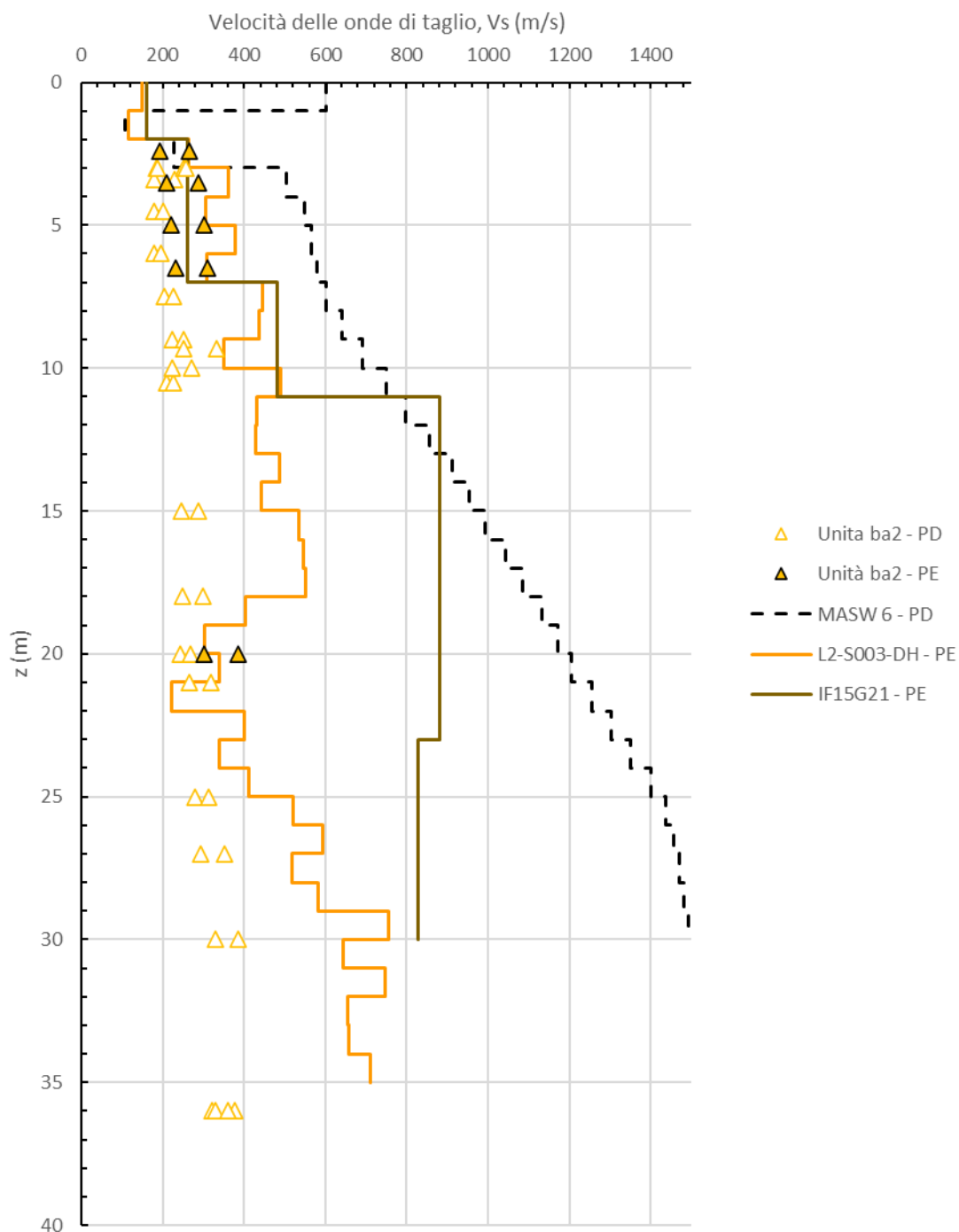


Figura 117: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità bn2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>228 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	228 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	228 di 275								

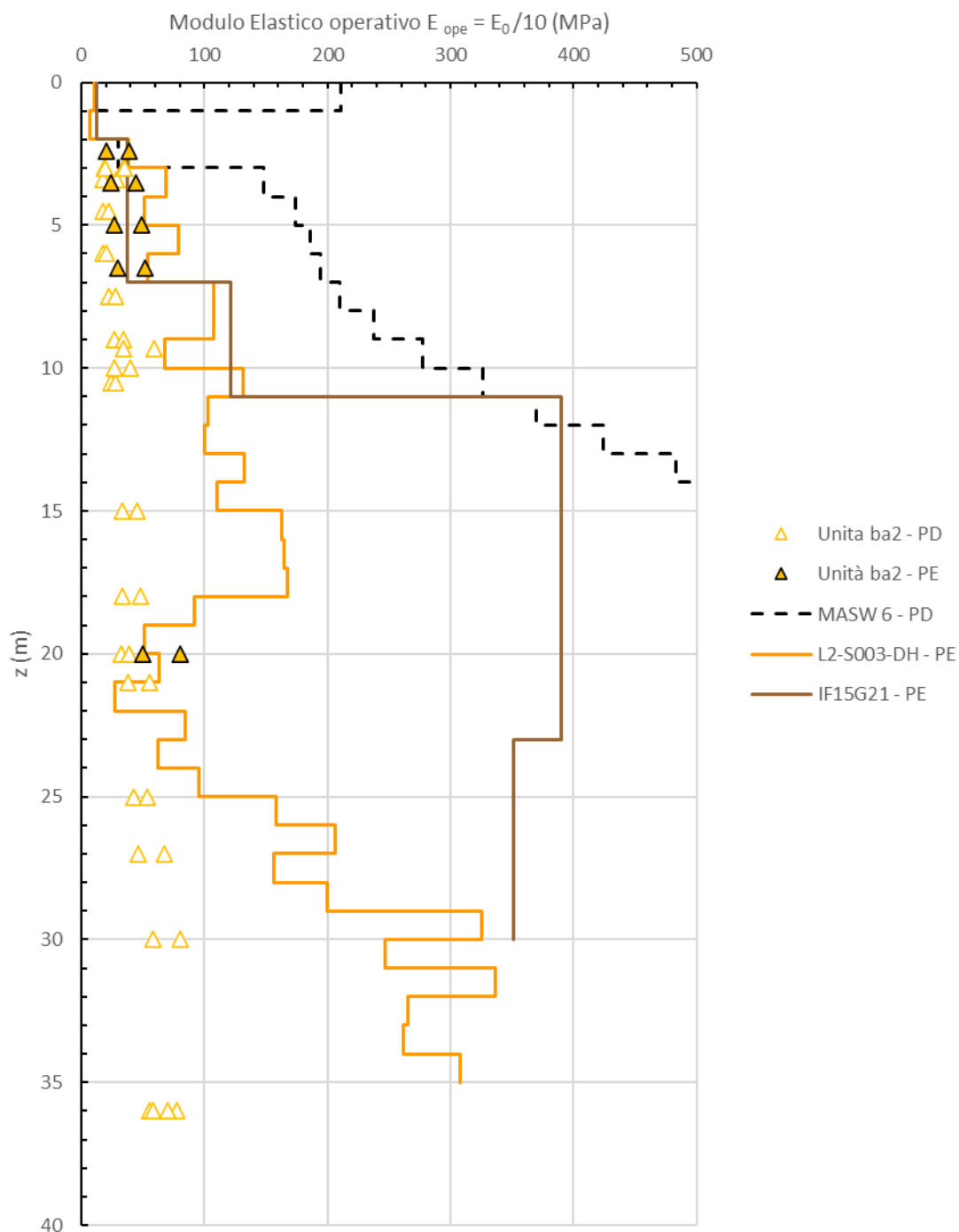


Figura 118: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità bn2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 229 di 275

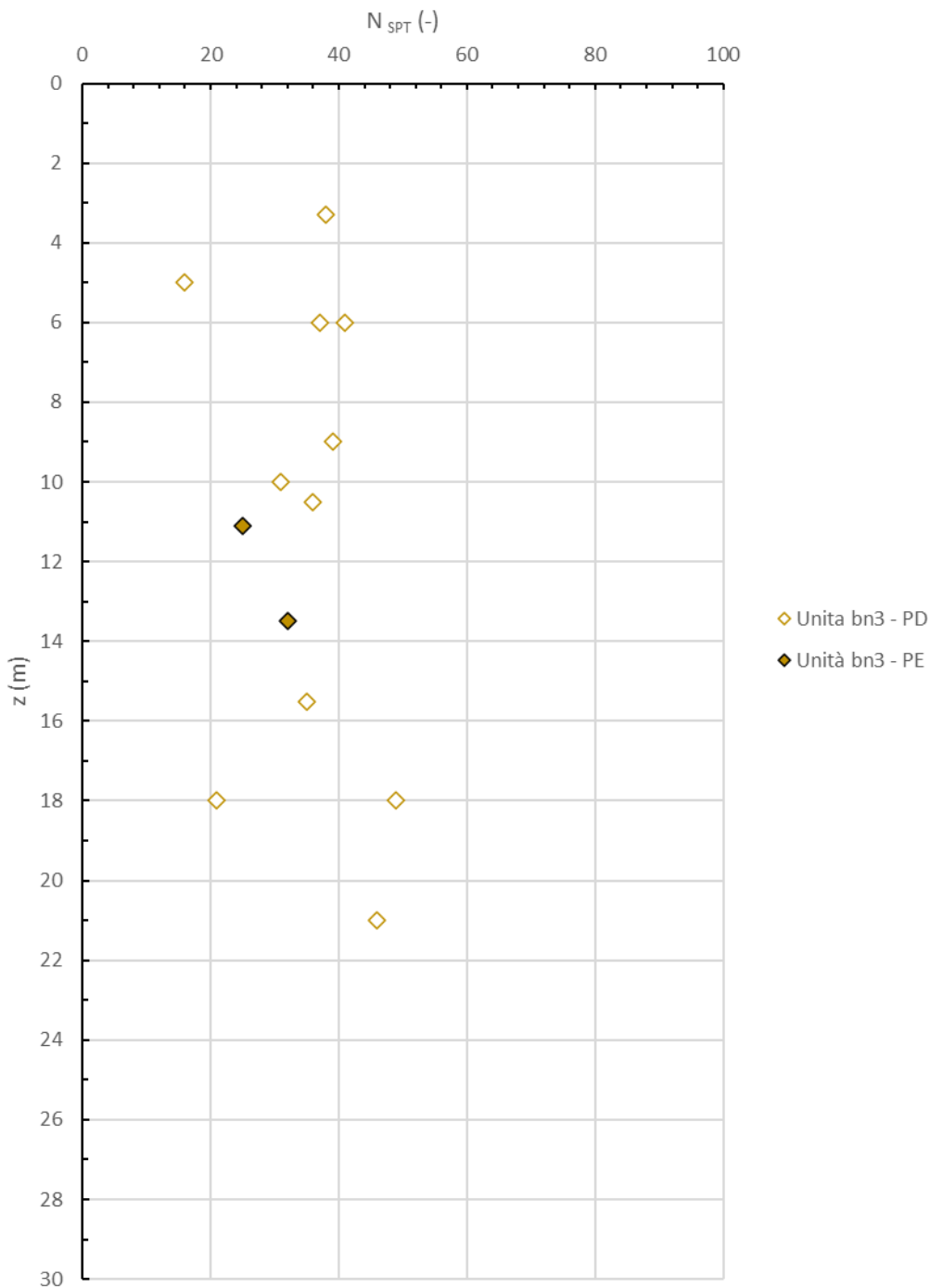


Figura 119: Valori di NSPT - Unità bn3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 230 di 275

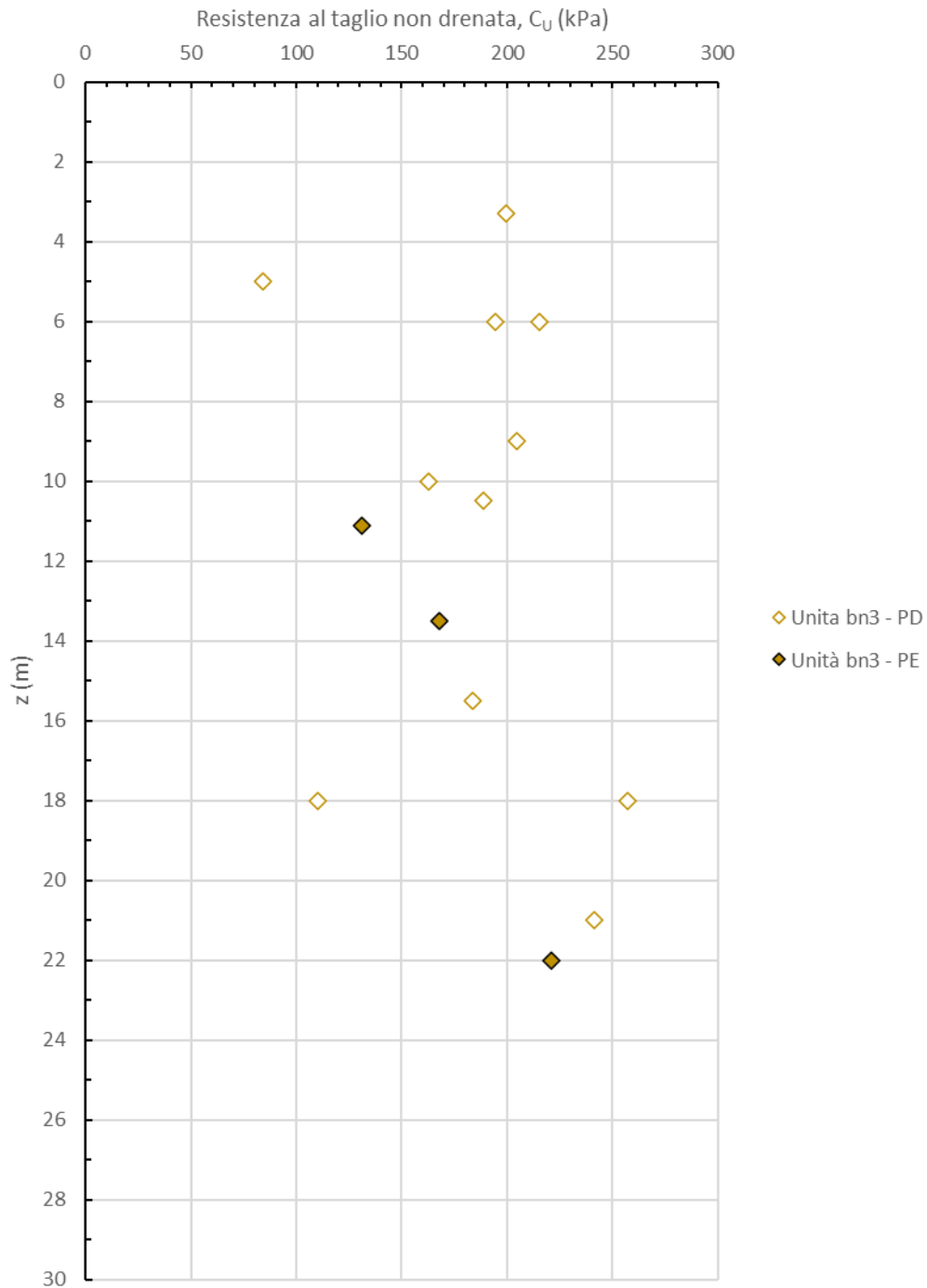


Figura 120: Resistenza al taglio non drenata da SPT e da prove TX-UU - Unità bn3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>231 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	231 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	231 di 275								

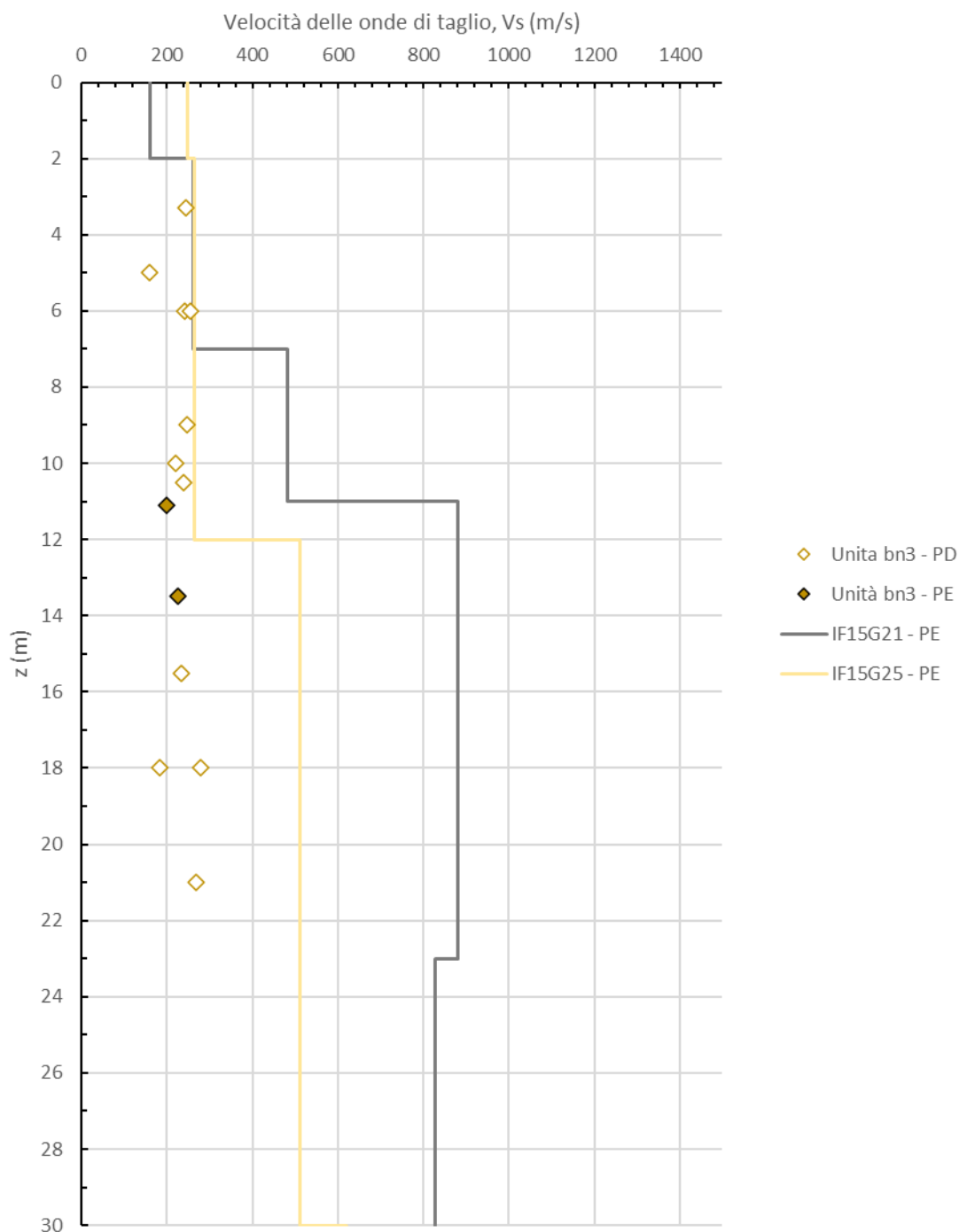


Figura 121: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità bn3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 232 di 275

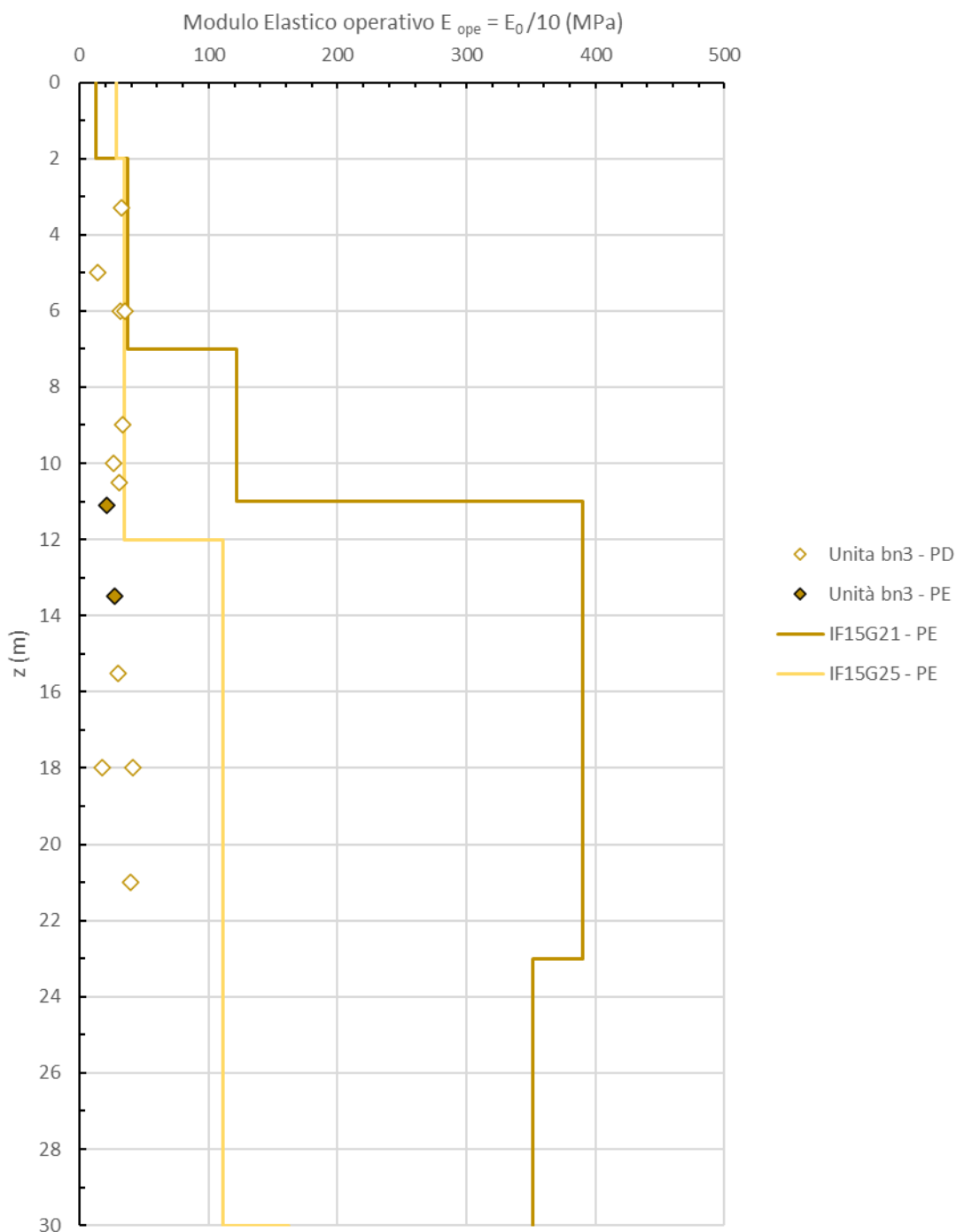


Figura 122: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità bn3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 233 di 275

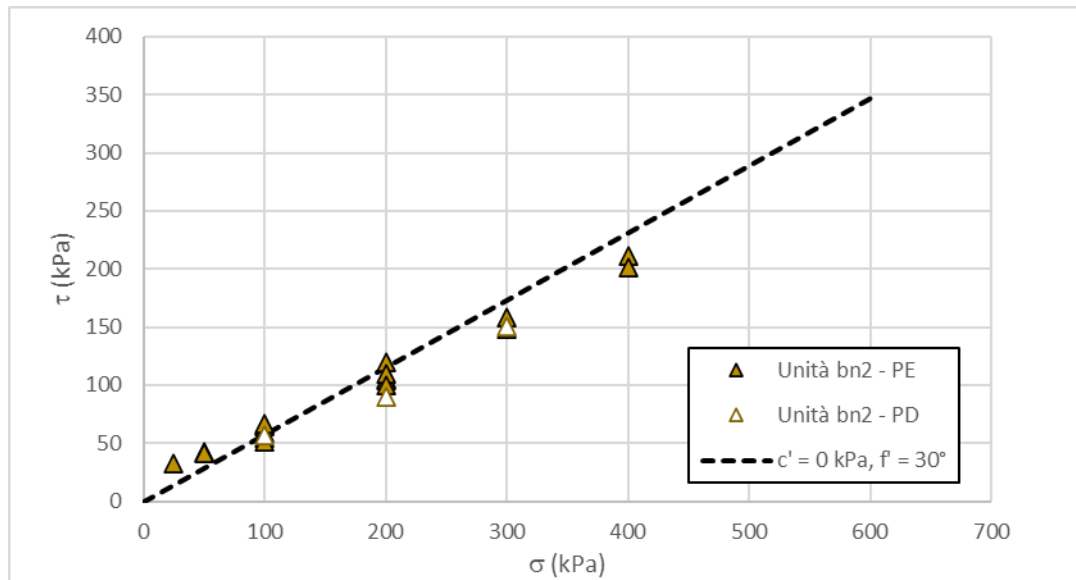


Figura 123: Parametri di resistenza da prove di laboratorio - Unità bn2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>234 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	234 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	234 di 275								

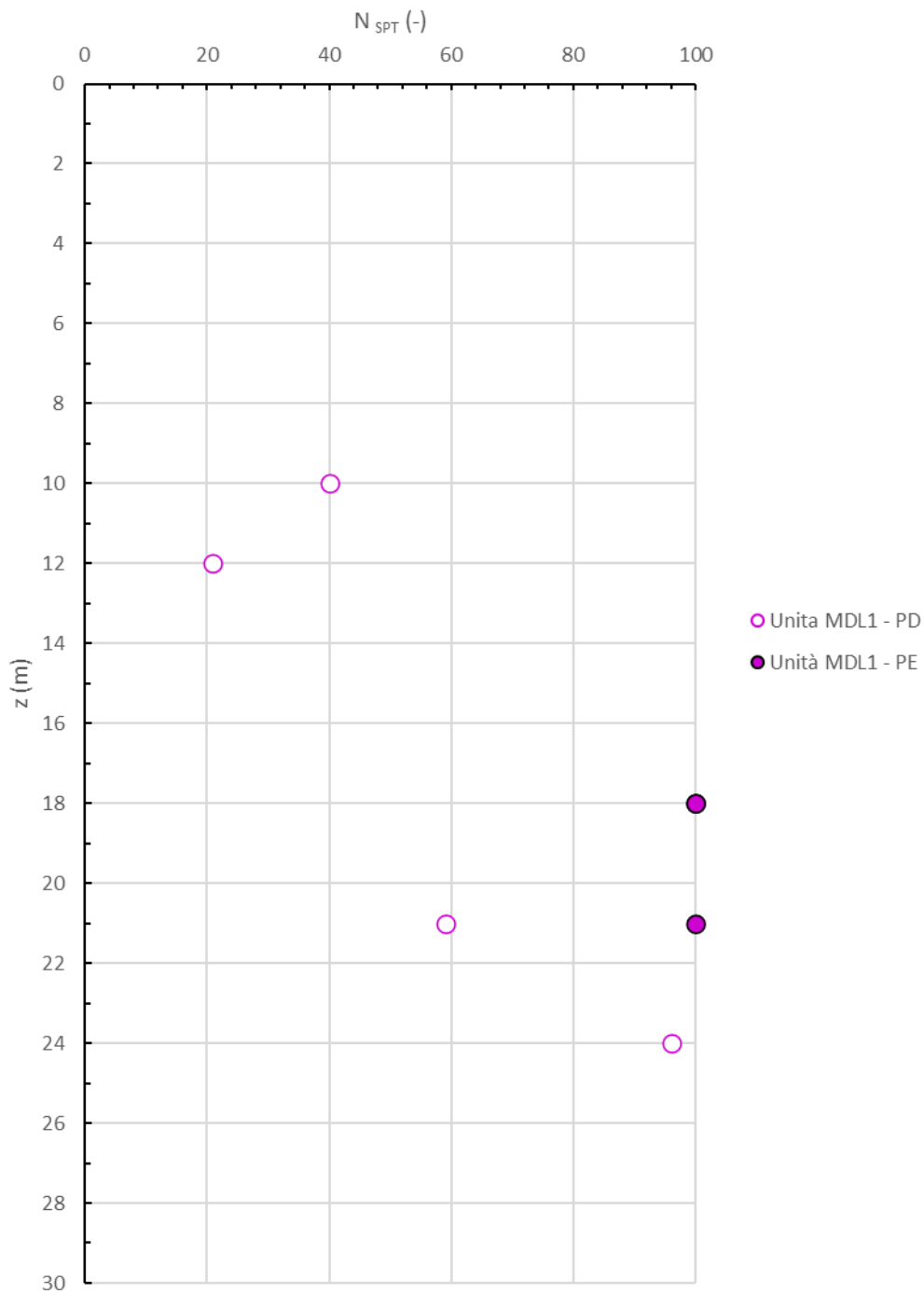


Figura 124: Valori di NSPT - Unità MDL1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>235 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	235 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	235 di 275								

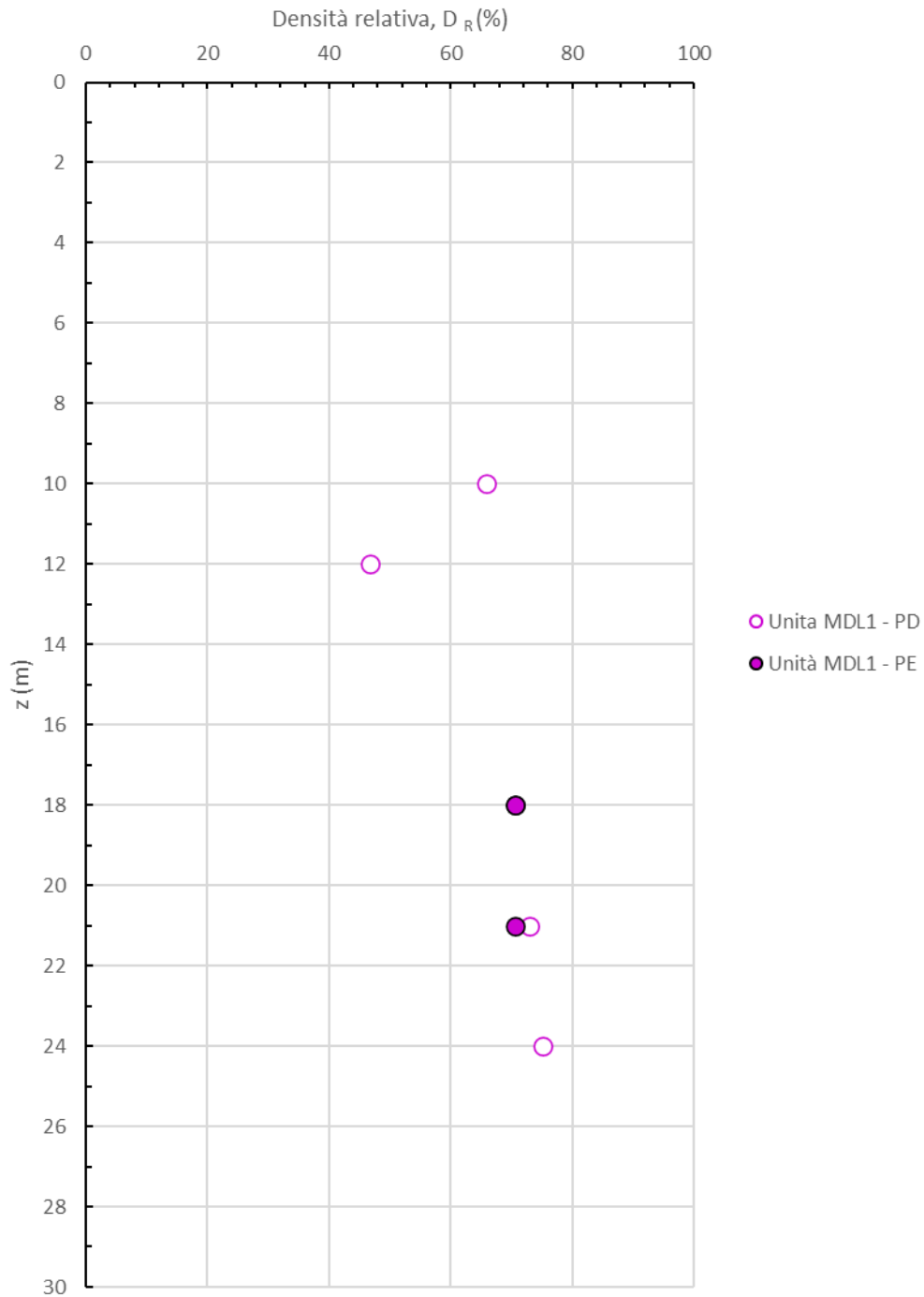


Figura 125: Densità relativa da prove SPT - Unità MDL1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 236 di 275

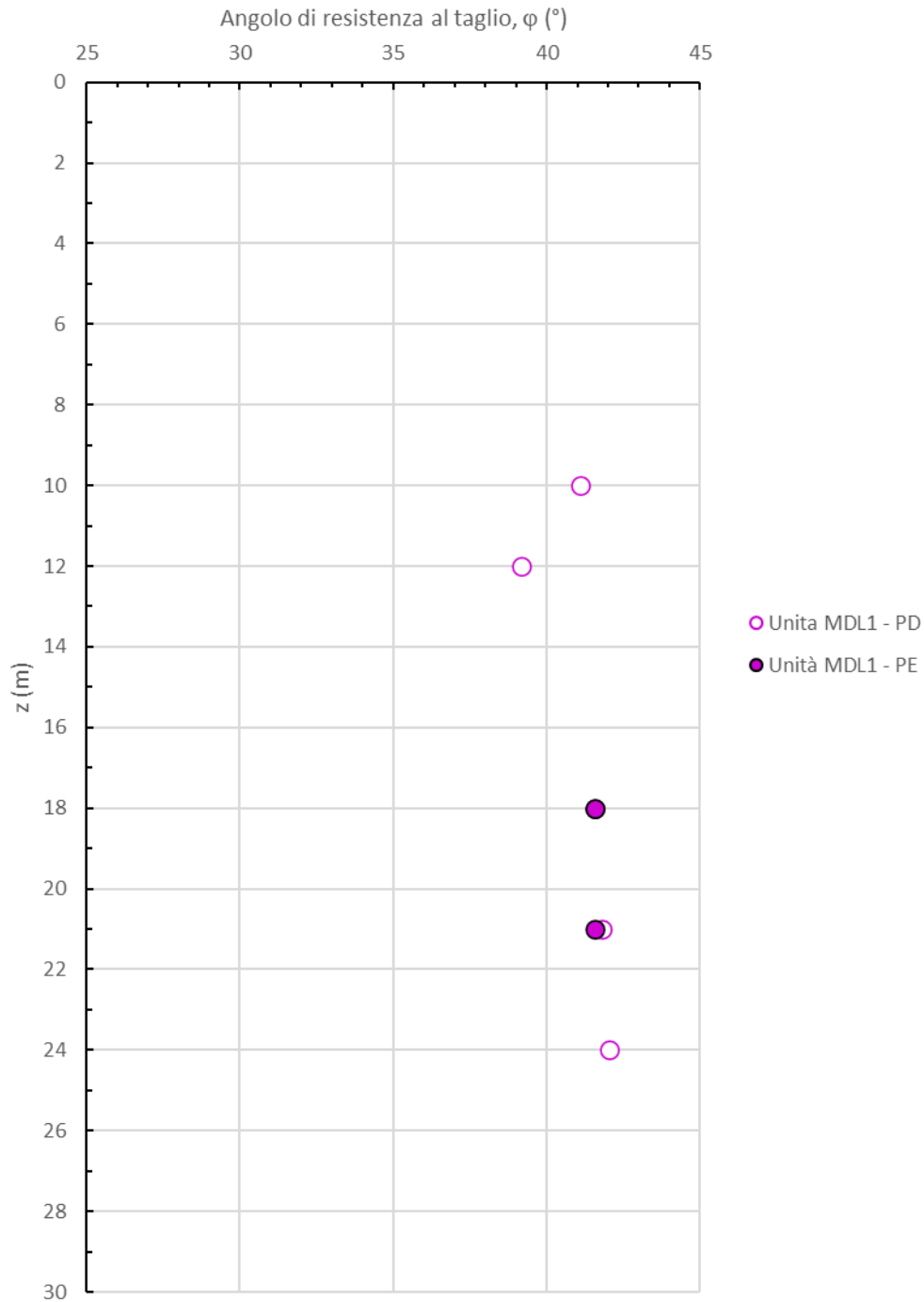


Figura 126: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità MDL1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>237 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	237 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	237 di 275								

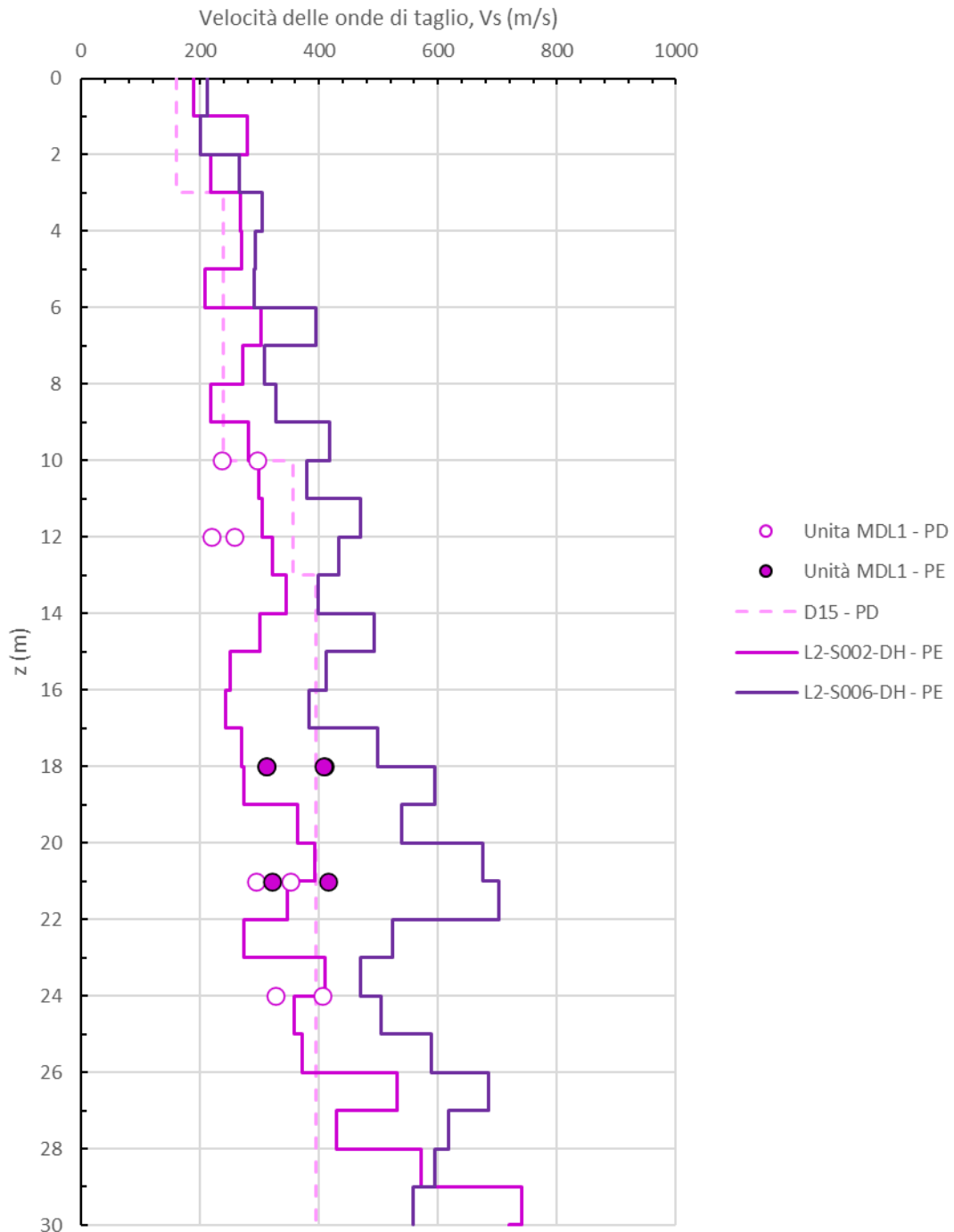


Figura 127: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità MDL1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>238 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	238 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	238 di 275								

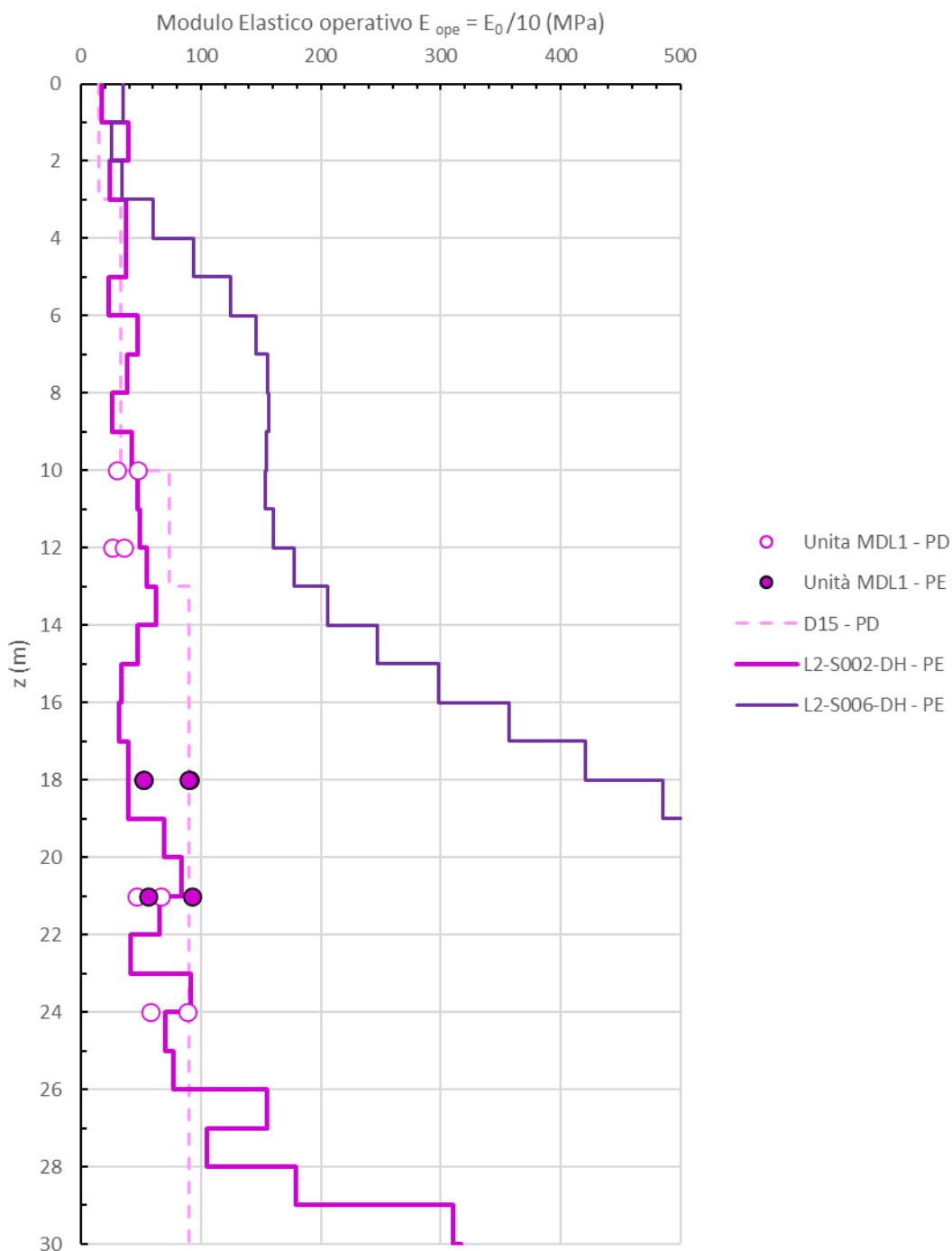


Figura 128: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità MDL1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 239 di 275

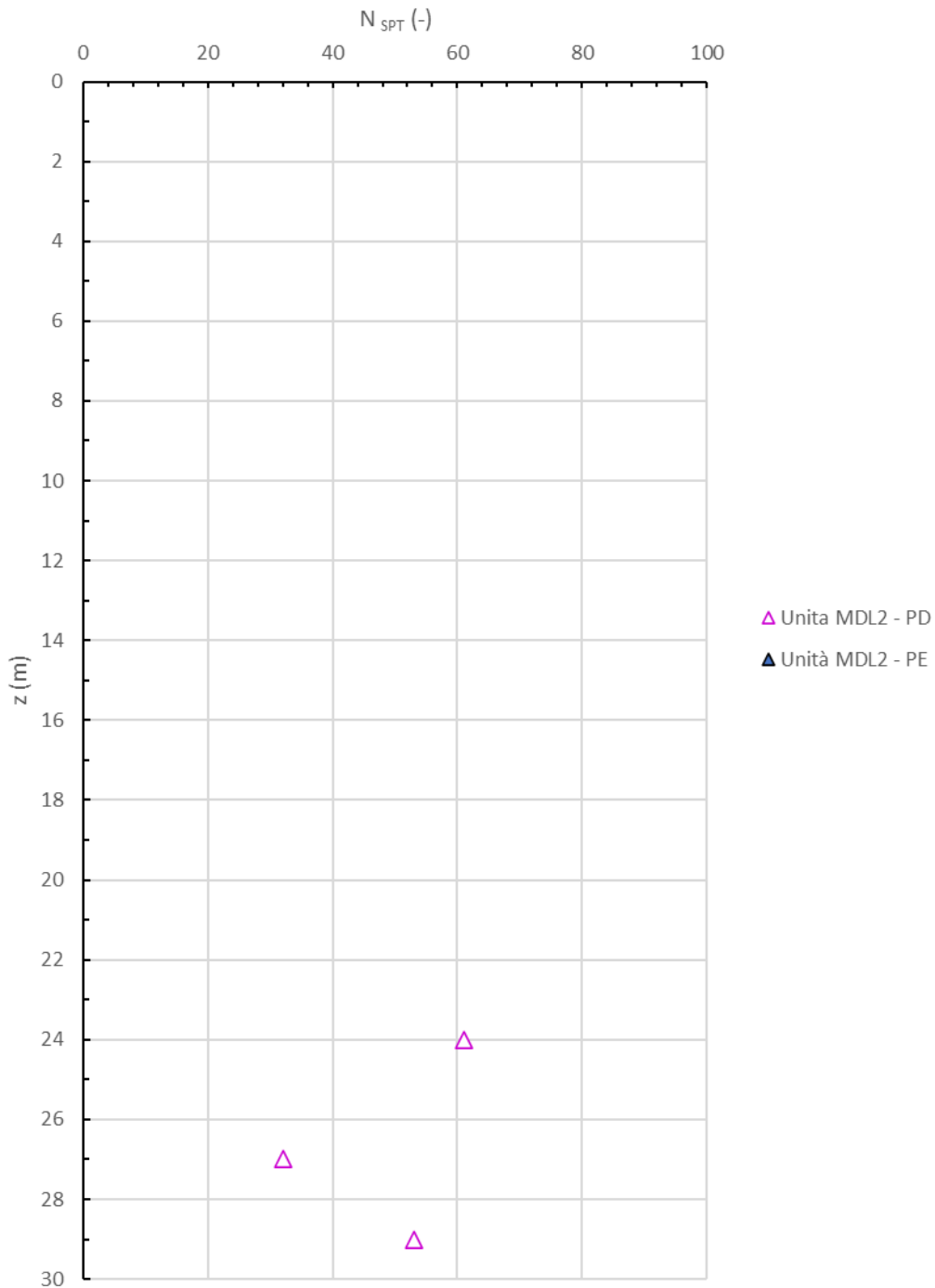


Figura 129: Valori di NSPT - Unità MDL2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>240 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	240 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	240 di 275								
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto													

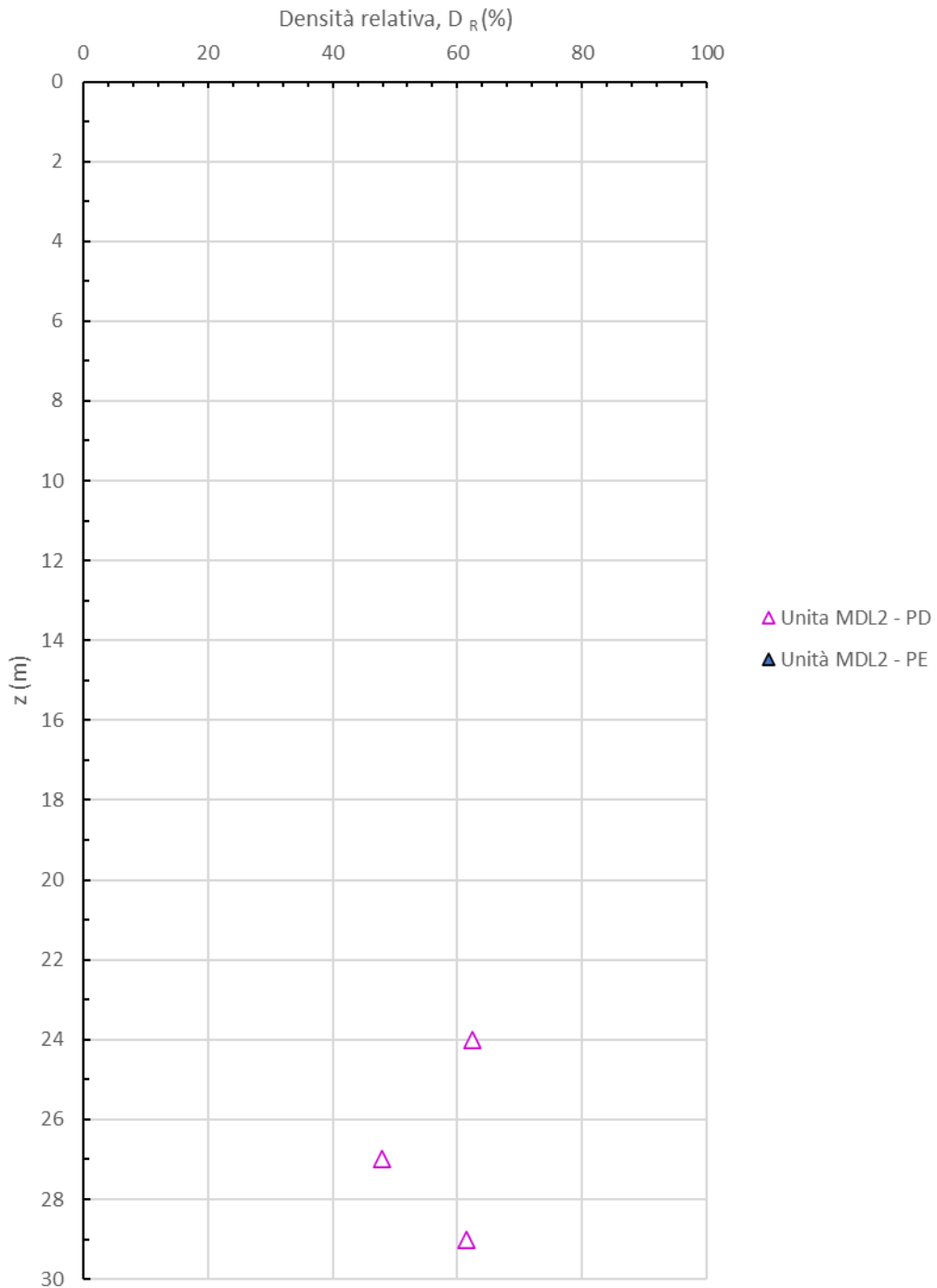


Figura 130: Densità relativa da prove SPT - Unità MDL2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 241 di 275

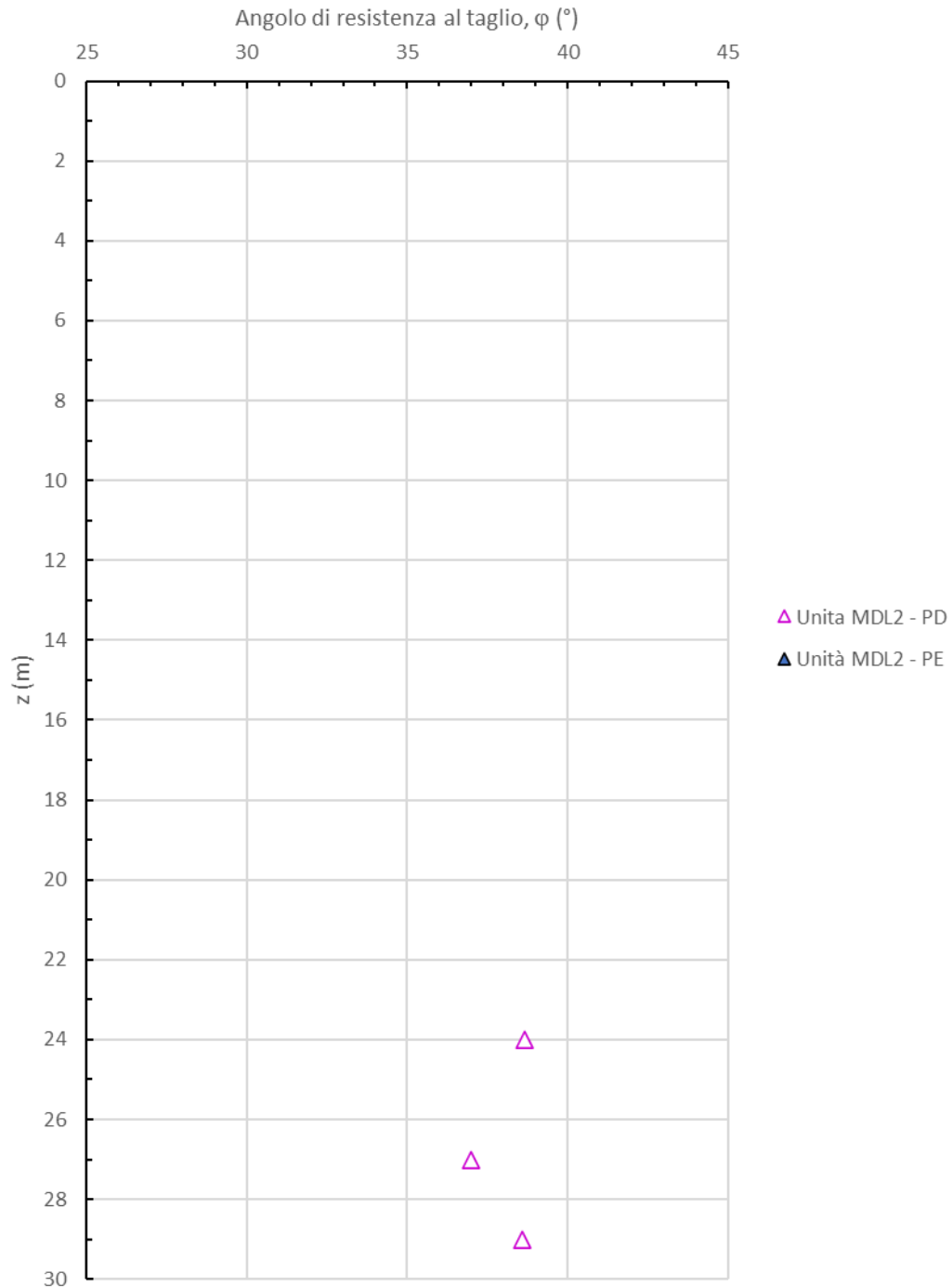


Figura 131: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità MDL2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 242 di 275

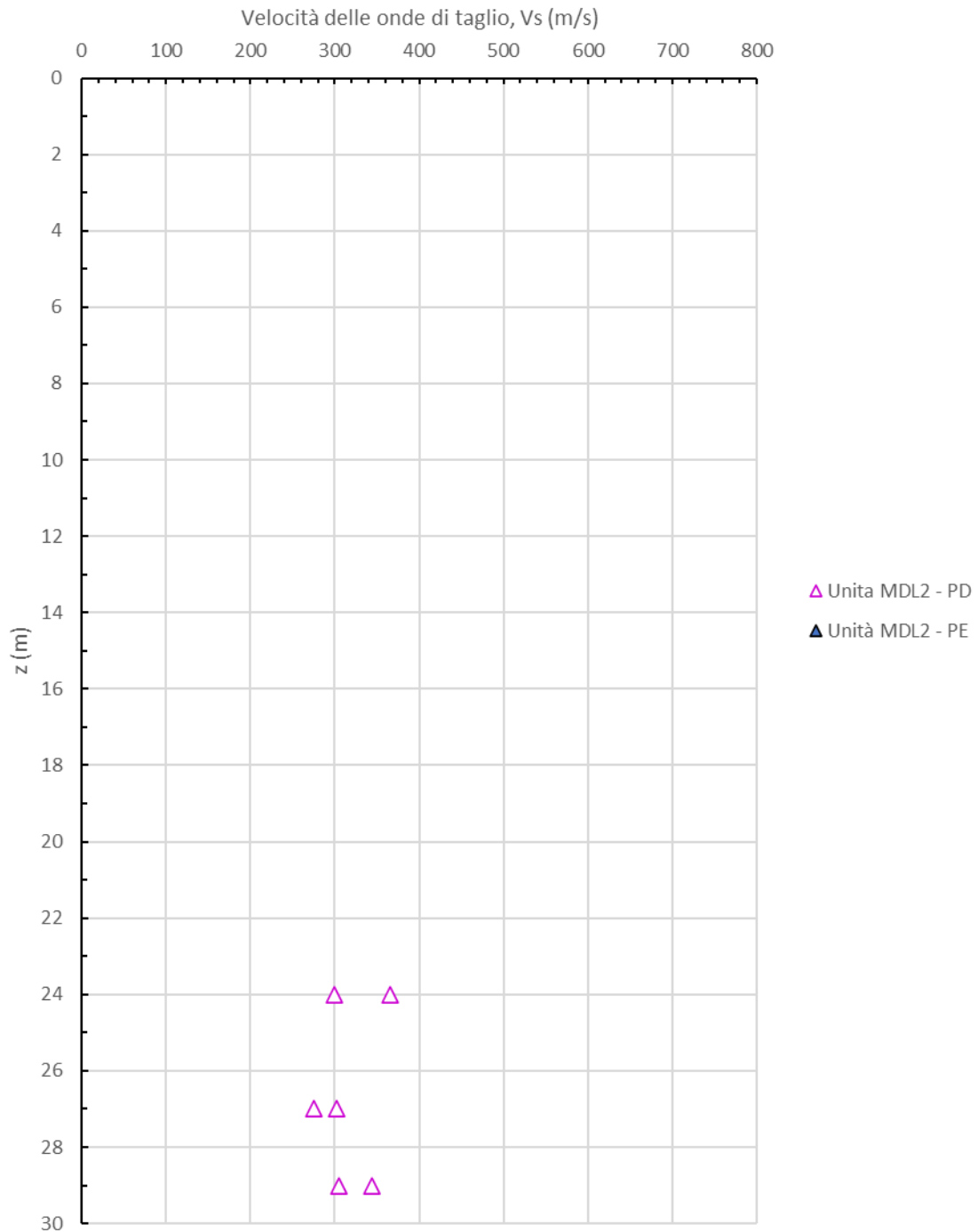


Figura 132: Velocità delle onde di taglio da SPT - Unita MDL2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 243 di 275

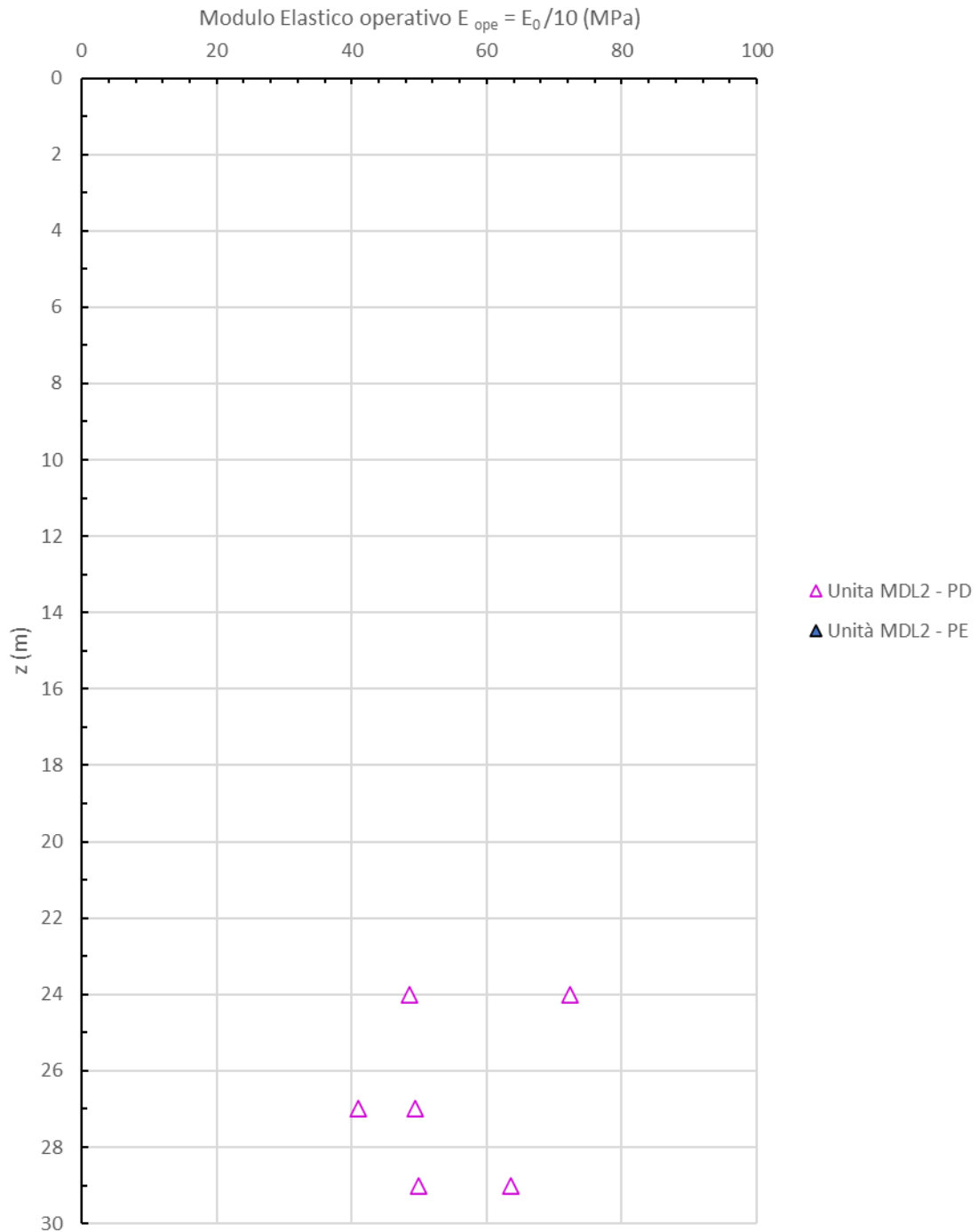


Figura 133: Modulo elastico operativo da SPT - Unità MDL2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>244 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	244 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	244 di 275								

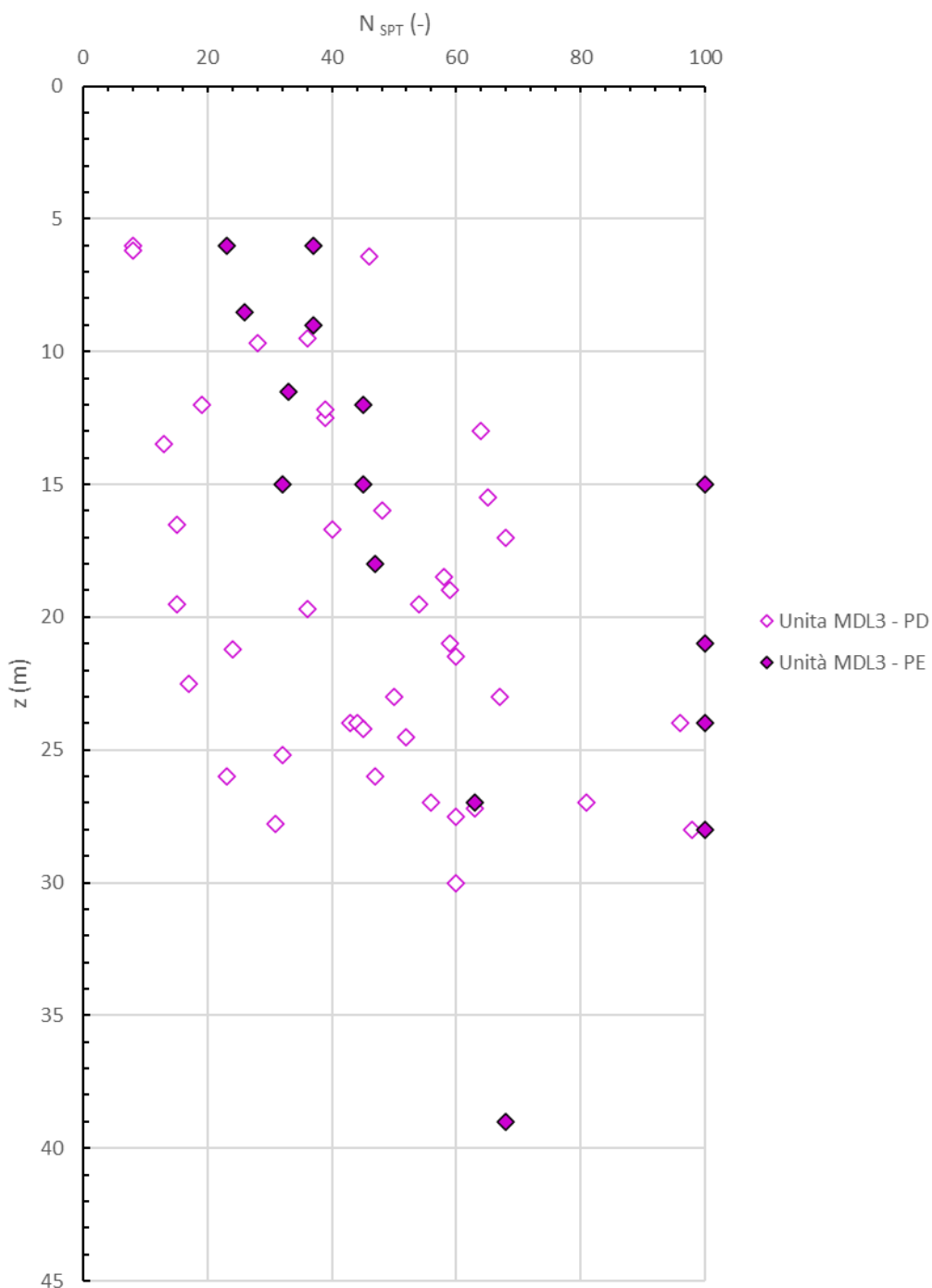


Figura 134: Valori di NSPT - Unità MDL3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>245 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	245 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	245 di 275								

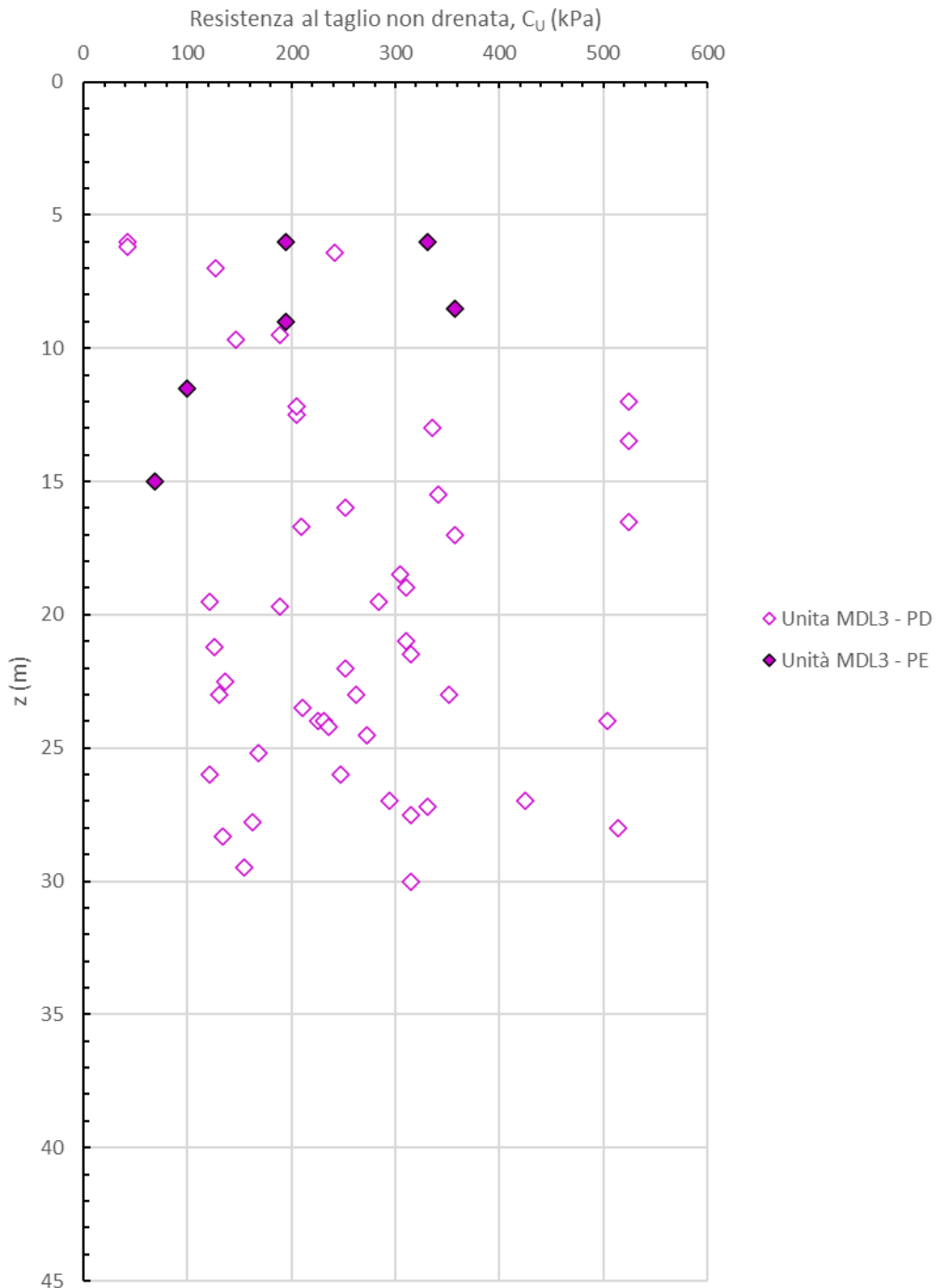


Figura 135: Resistenza al taglio non drenata da SPT e da TX-UU - Unità MDL3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>246 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	246 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	246 di 275								

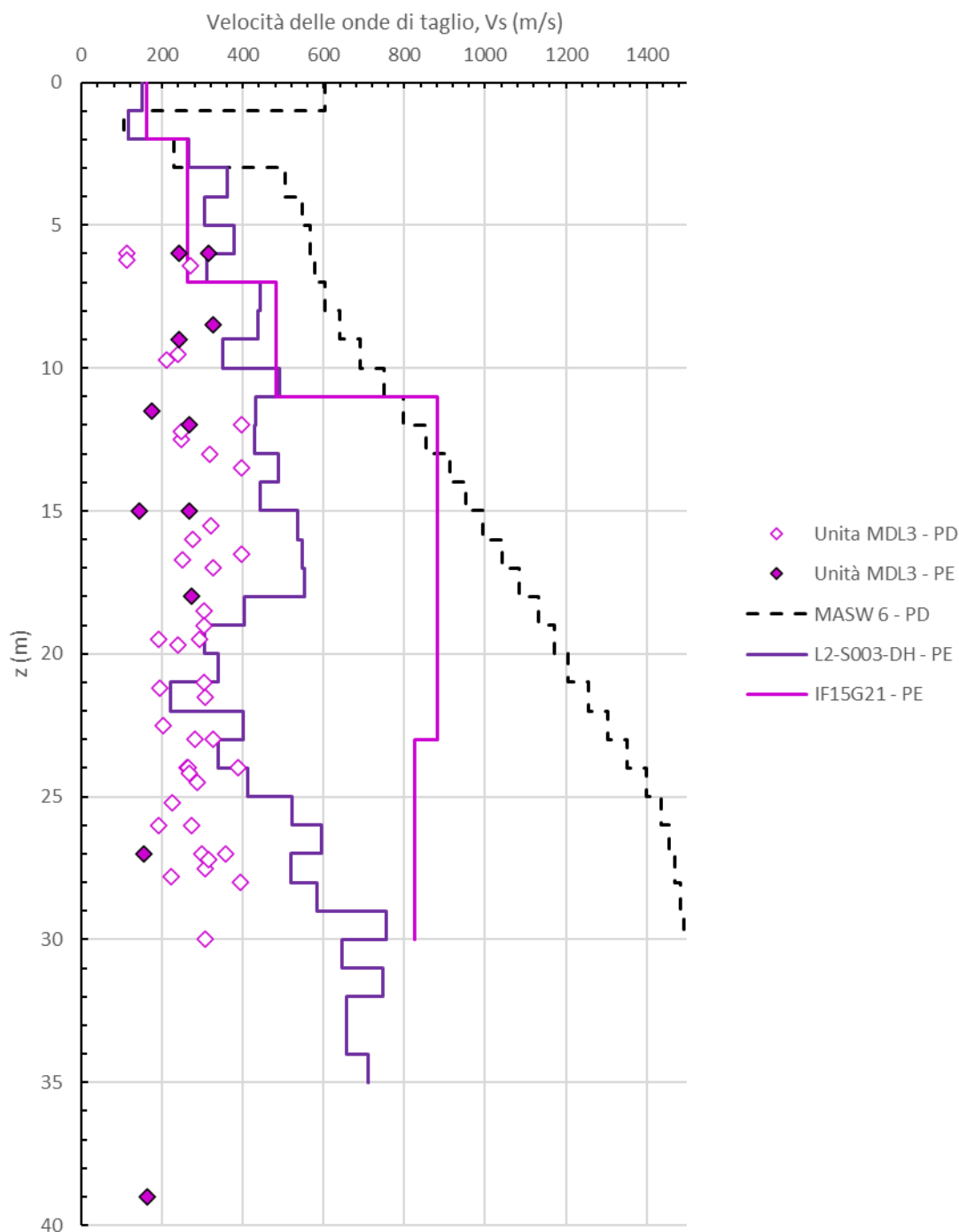


Figura 136: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità MDL3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>247 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	247 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	247 di 275								

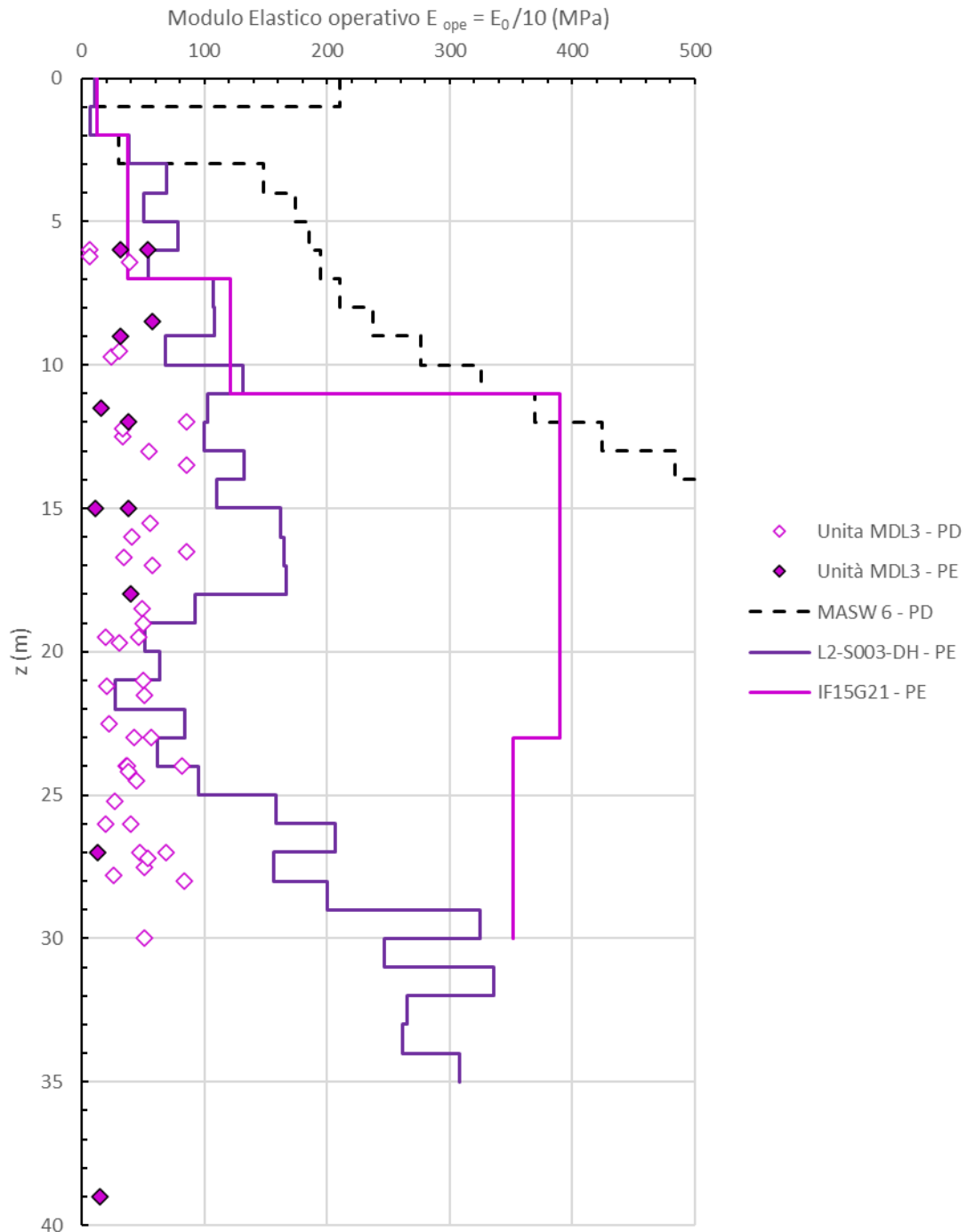


Figura 137: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità MDL3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>248 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	248 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	248 di 275								
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto													

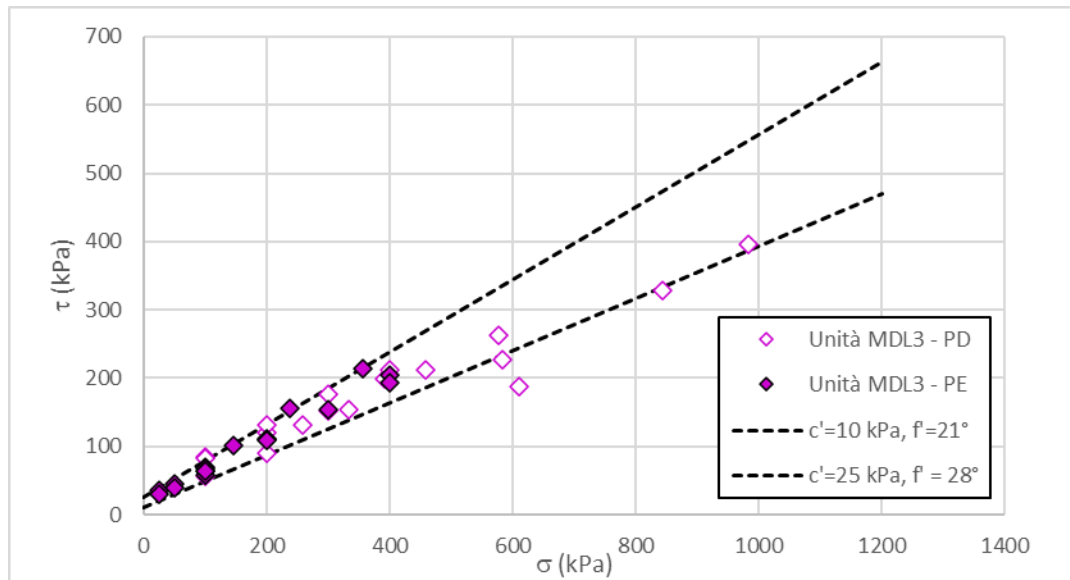


Figura 138: Parametri di resistenza da prove di laboratorio - Unità MDL3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>249 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	249 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	249 di 275								

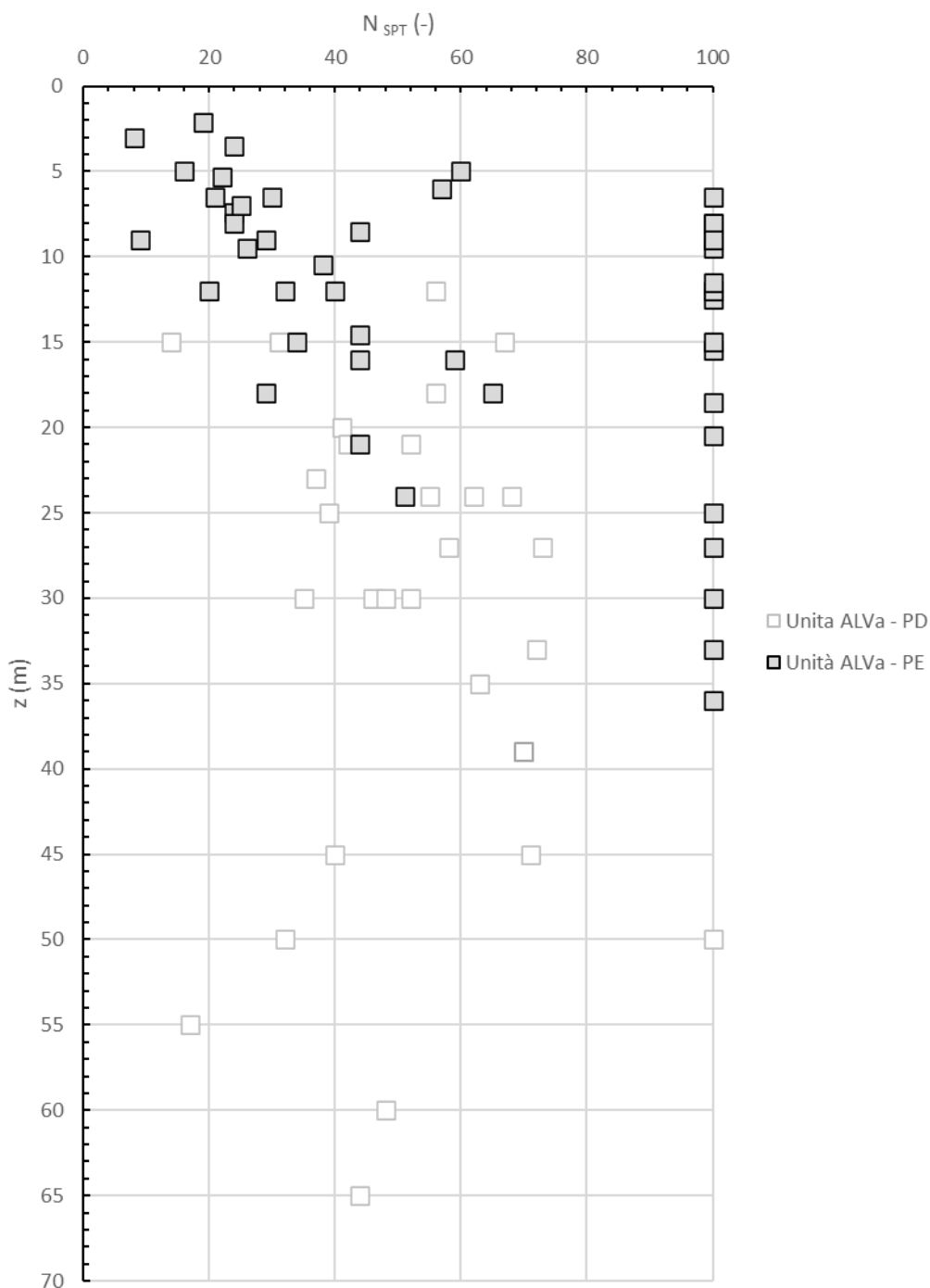


Figura 139: Valori di NSPT - Unità ALVa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>250 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	250 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	250 di 275								

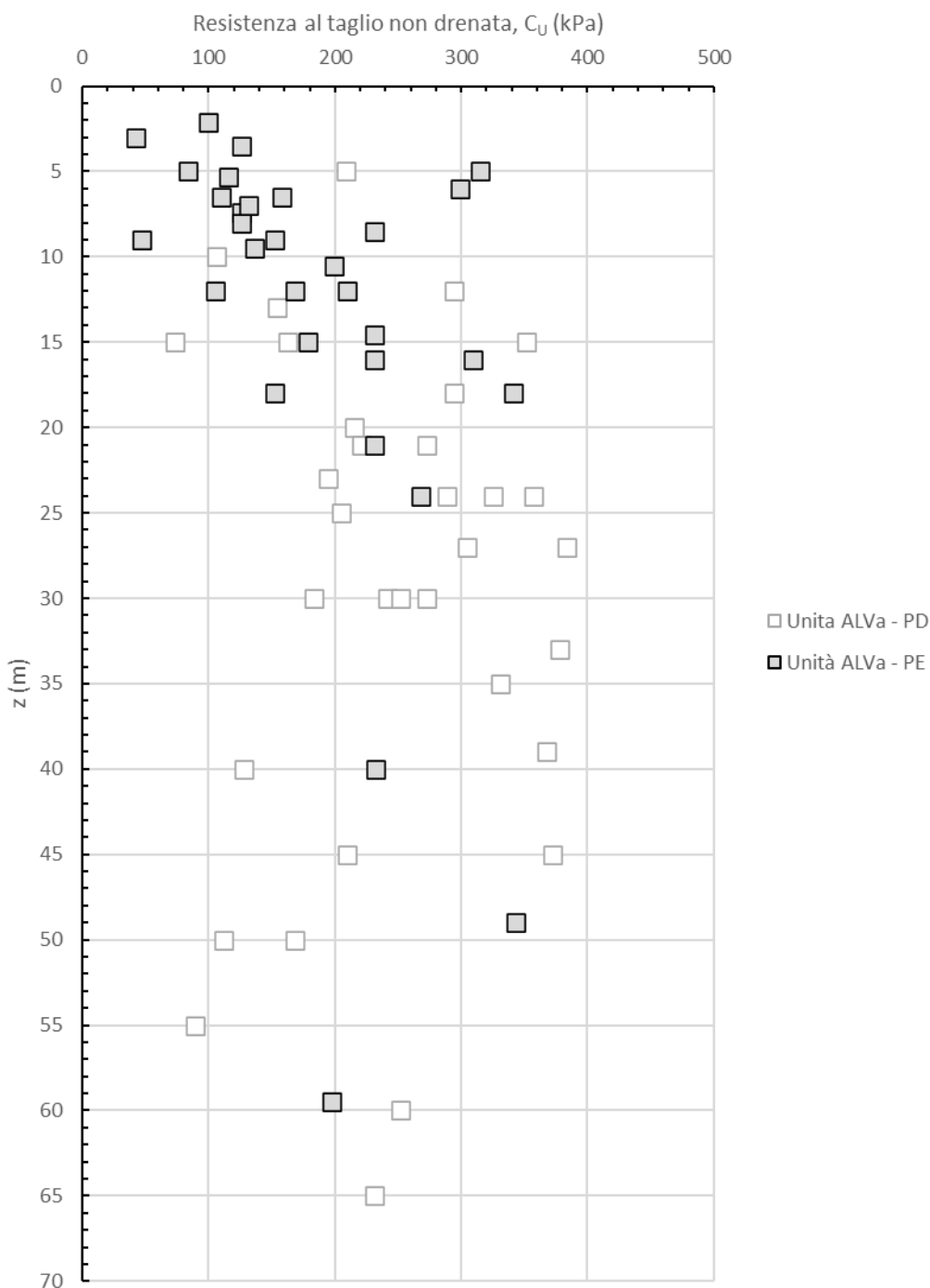


Figura 140: Resistenza al taglio non drenata da SPT e da TX-UU - Unità ALVa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>251 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	251 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	251 di 275								

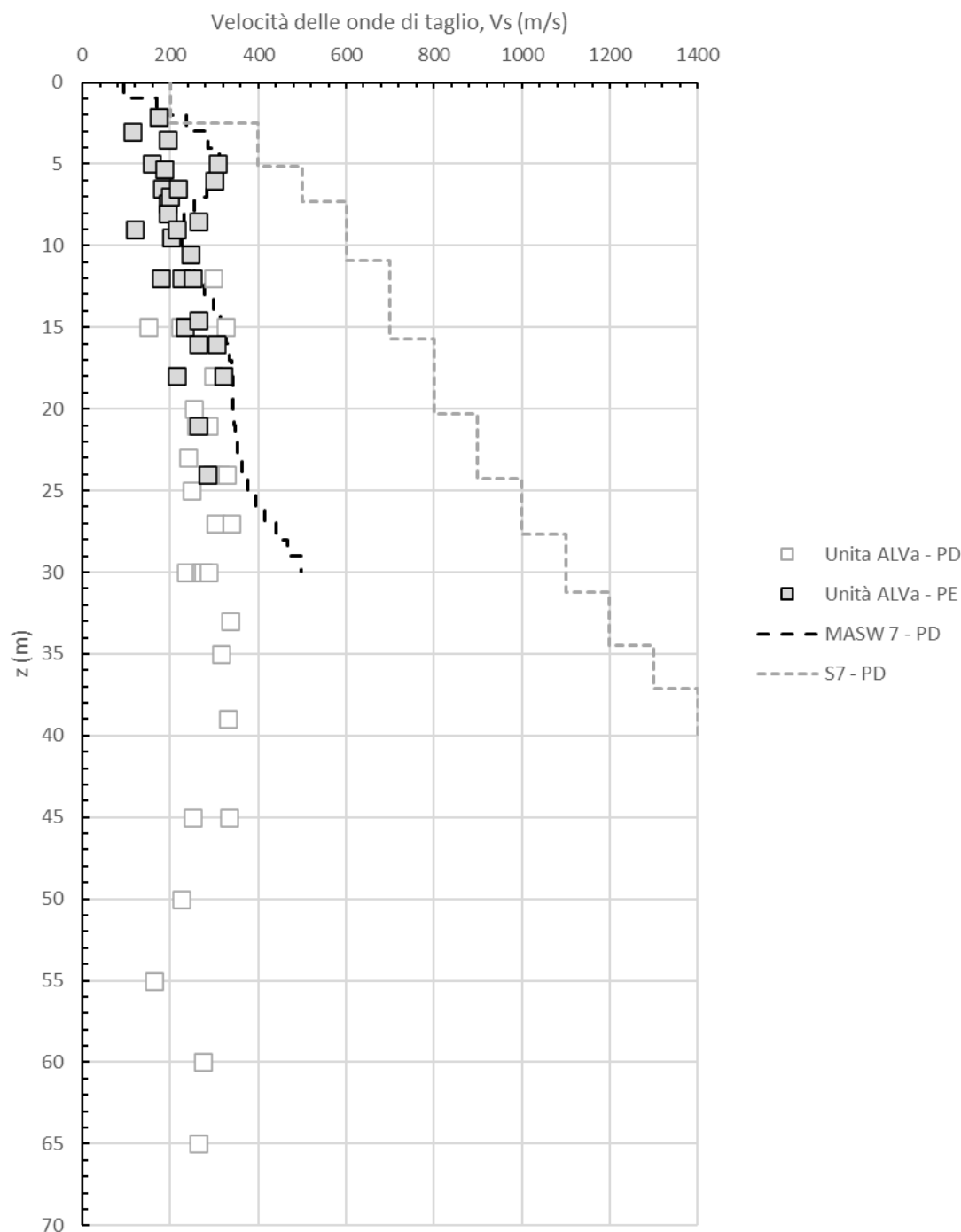


Figura 141: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità ALVa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>252 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	252 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	252 di 275								

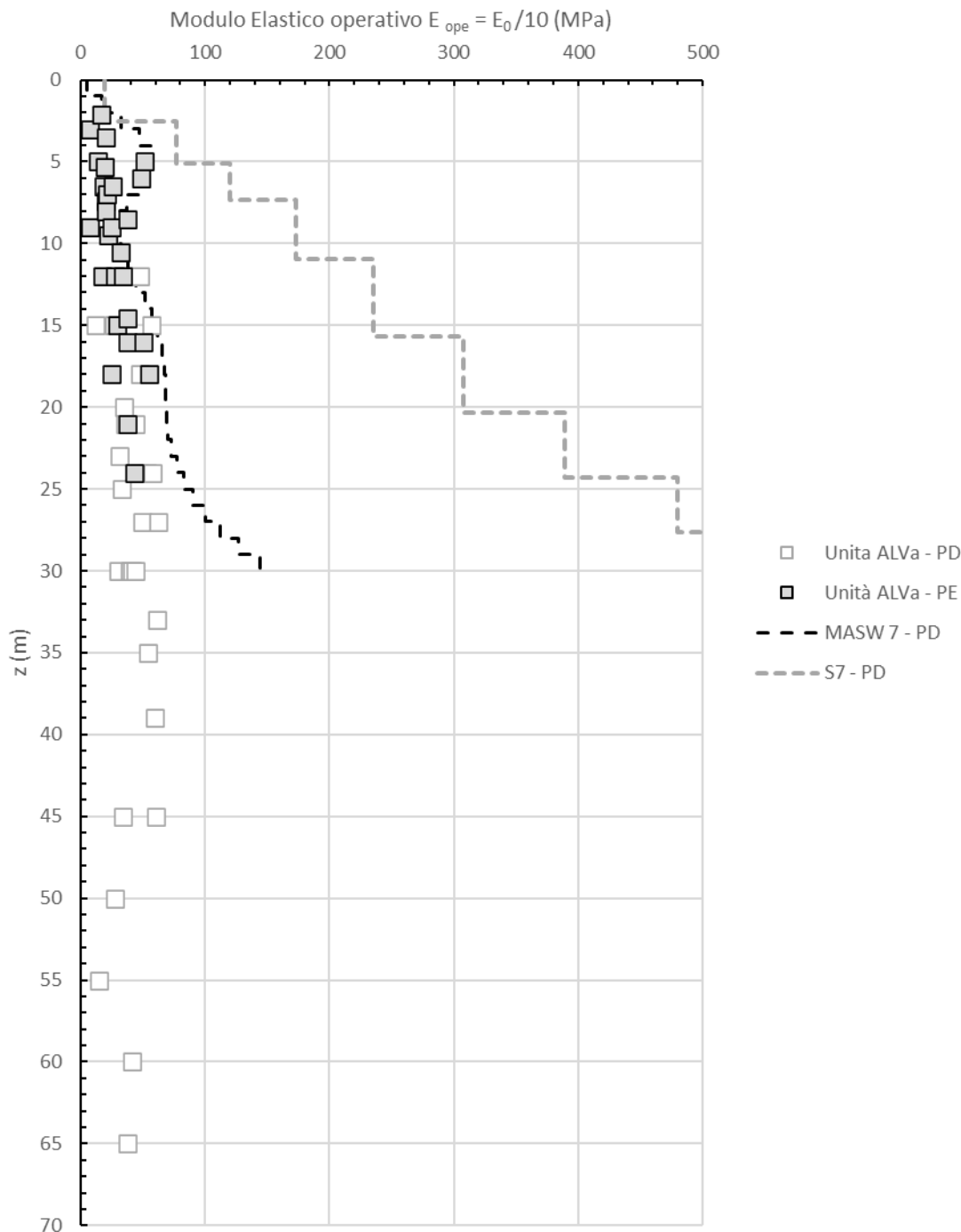


Figura 142: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità ALVa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>253 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	253 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	253 di 275								

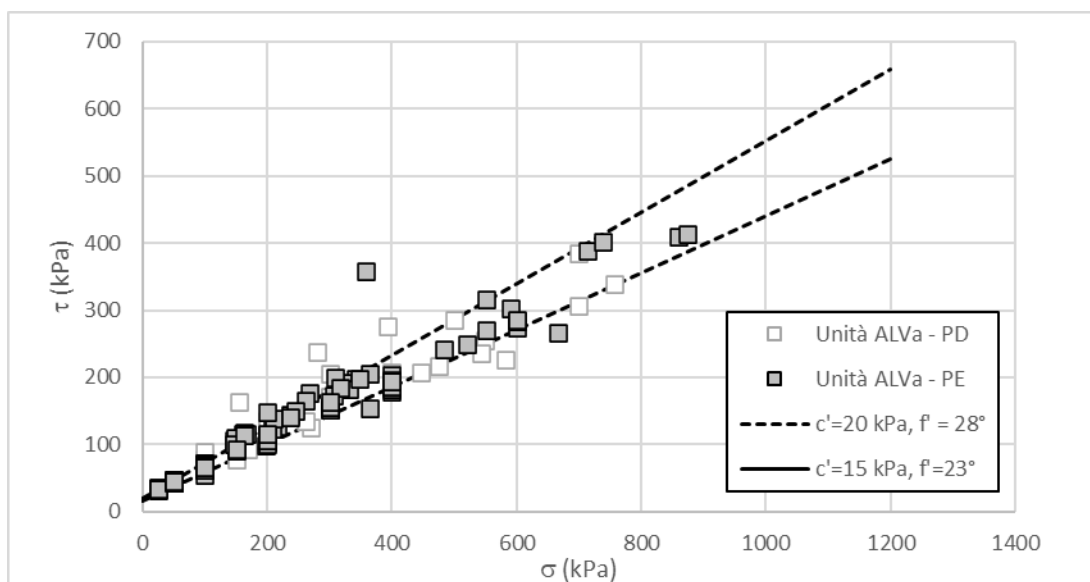


Figura 143: Parametri di resistenza da prove di laboratorio - Unità ALVa

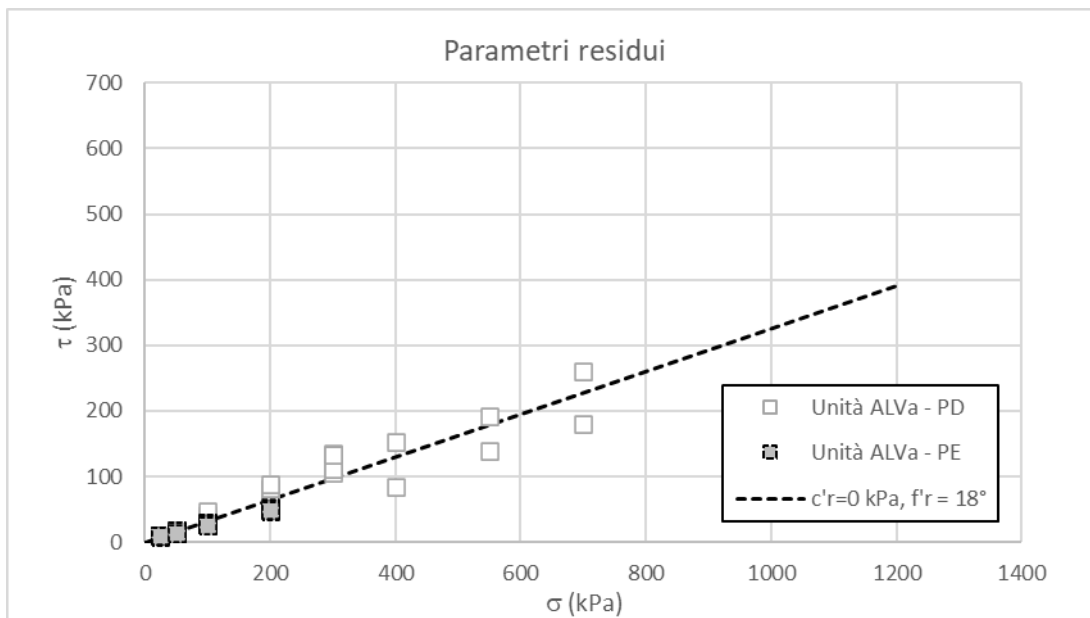


Figura 144: Parametri di resistenza residui da prove di laboratorio - Unità ALVa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 254 di 275

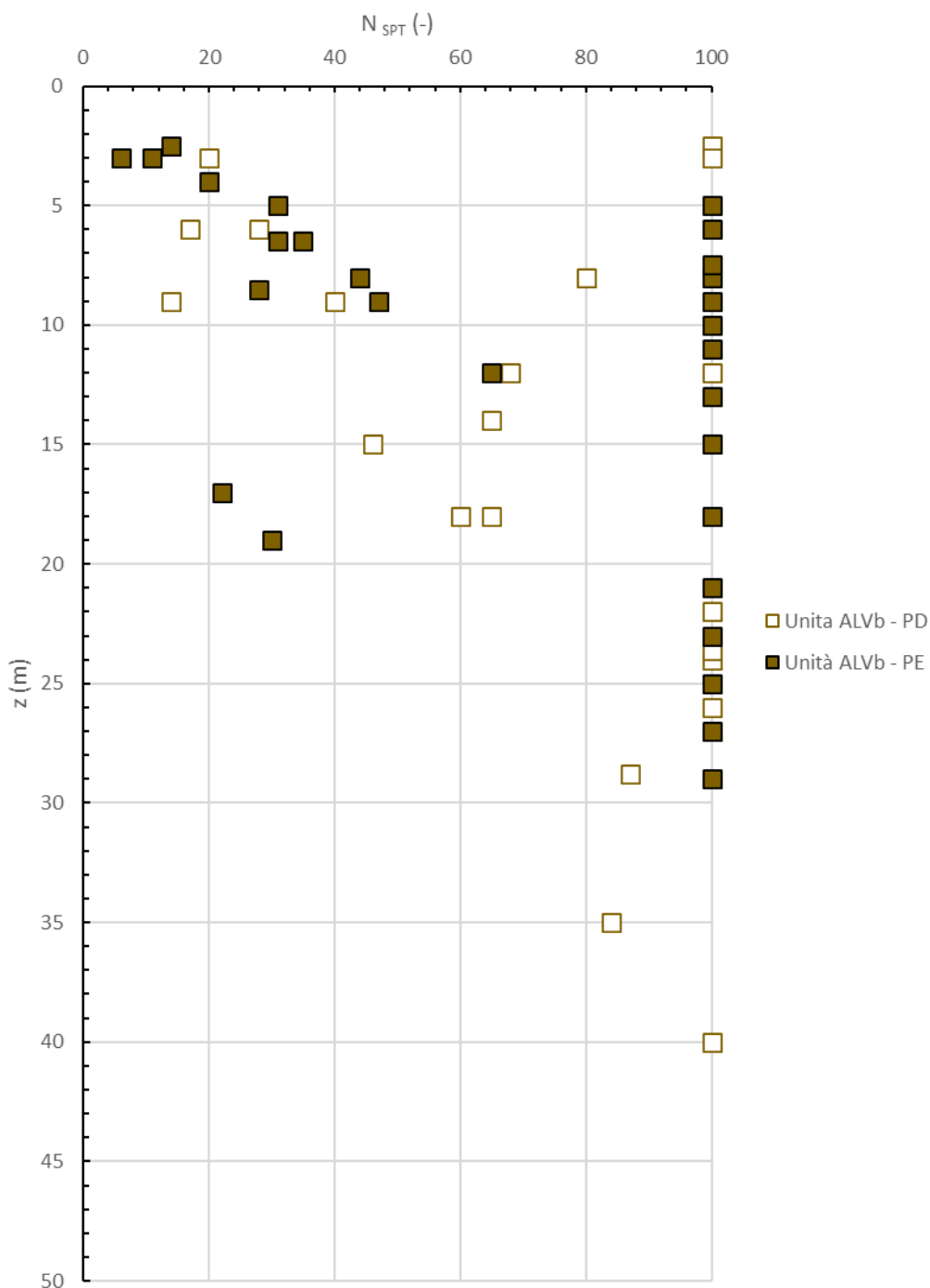


Figura 145: Valori di NSPT - Unità ALVb

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 255 di 275

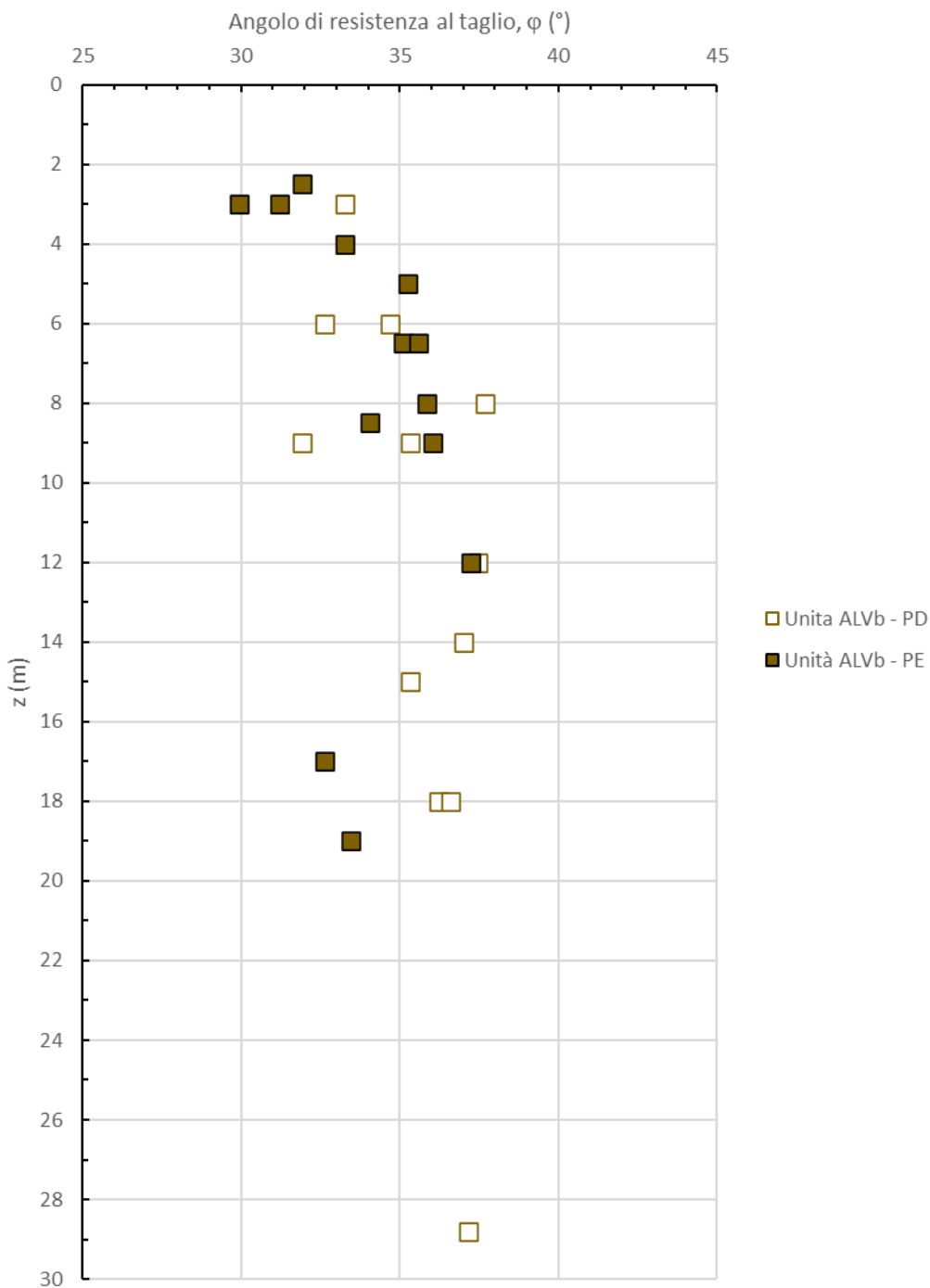


Figura 146: Angolo di resistenza al taglio da prove SPT - Unità ALVb

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>256 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	256 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	256 di 275								

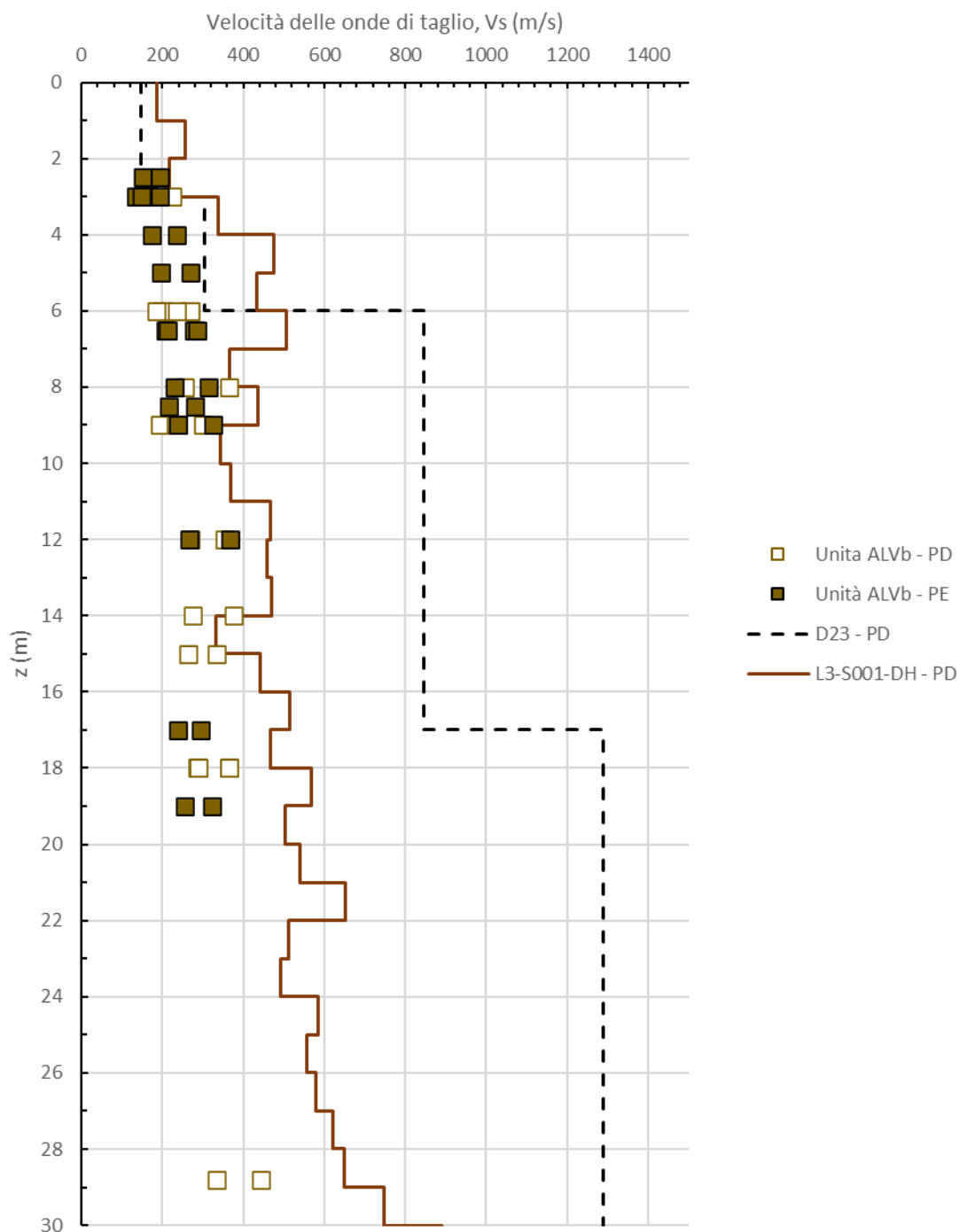


Figura 147: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità ALVb

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>257 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	257 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	257 di 275								

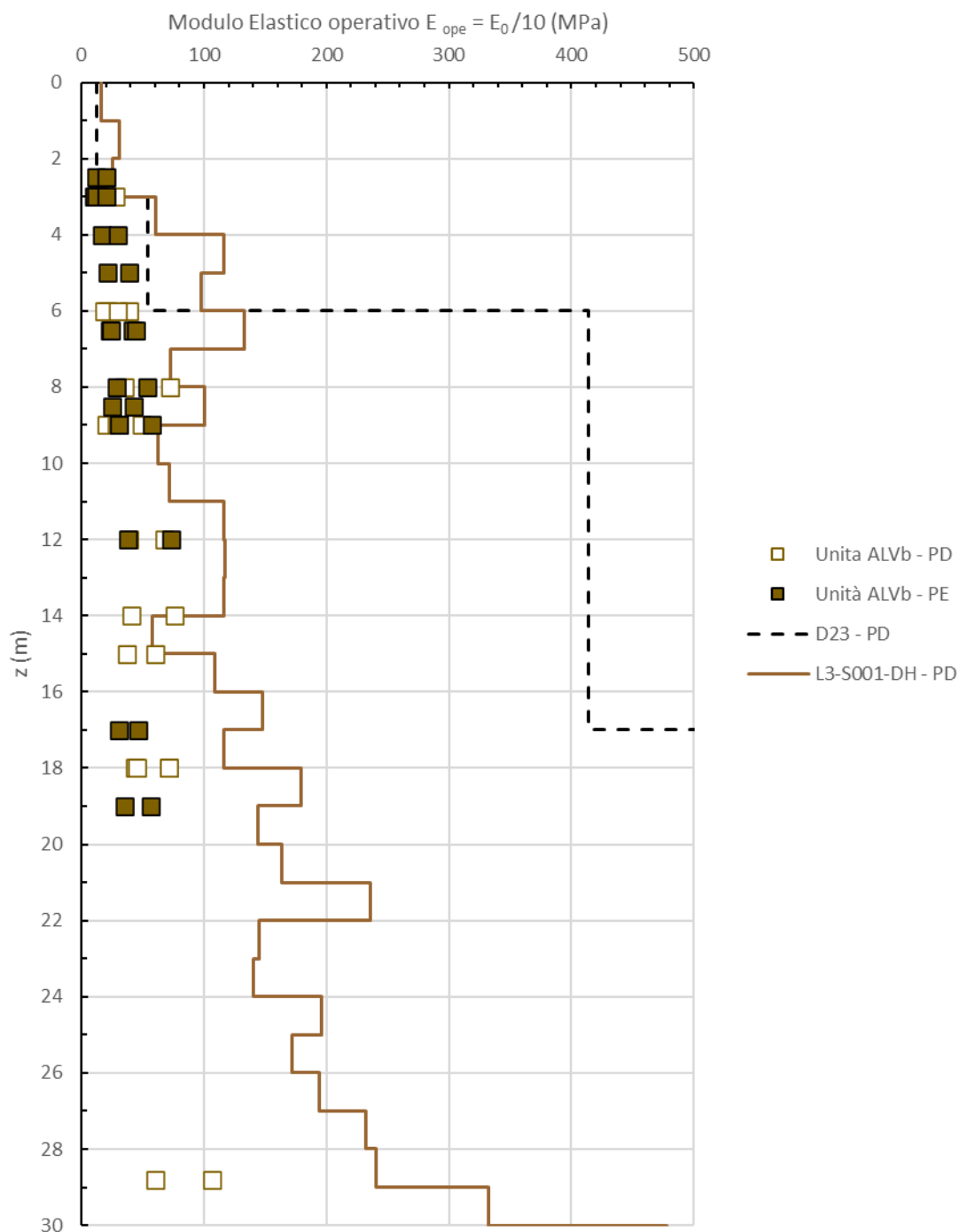


Figura 148: Modulo elastico operativo da SPT prove sismiche - Unità ALVb

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>258 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	258 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	258 di 275								

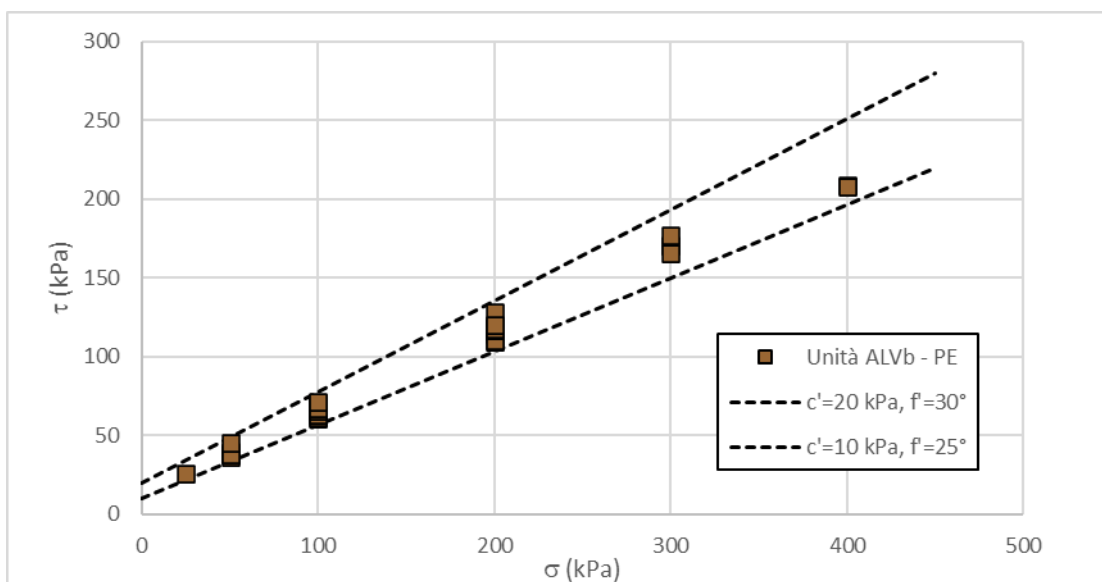


Figura 149: Parametri di resistenza da prove di laboratorio - Unità ALVb

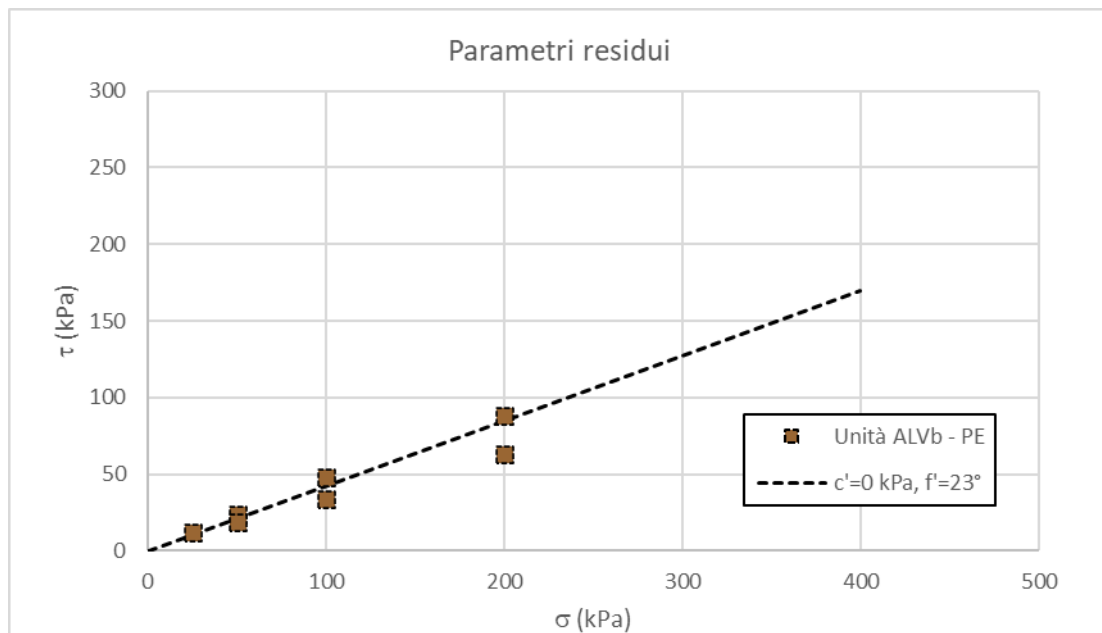


Figura 150: Parametri di resistenza residui da prove di laboratorio - Unità ALVb

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. FOGLIO B 259 di 275

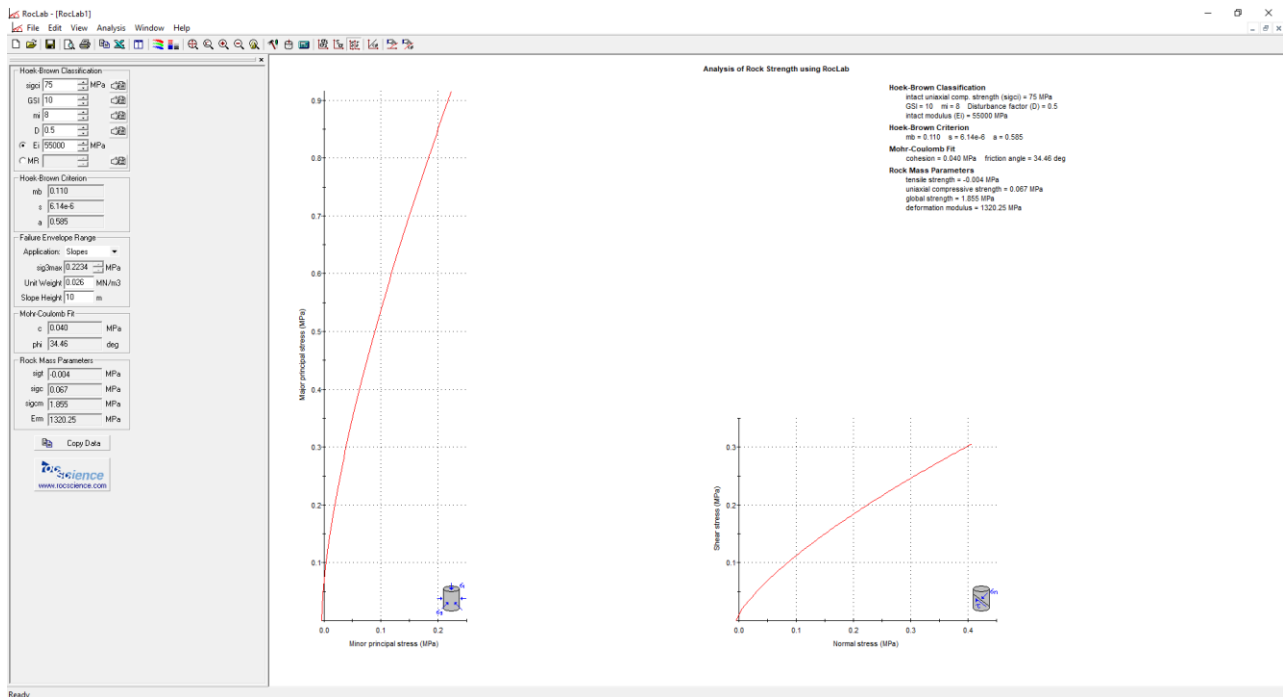
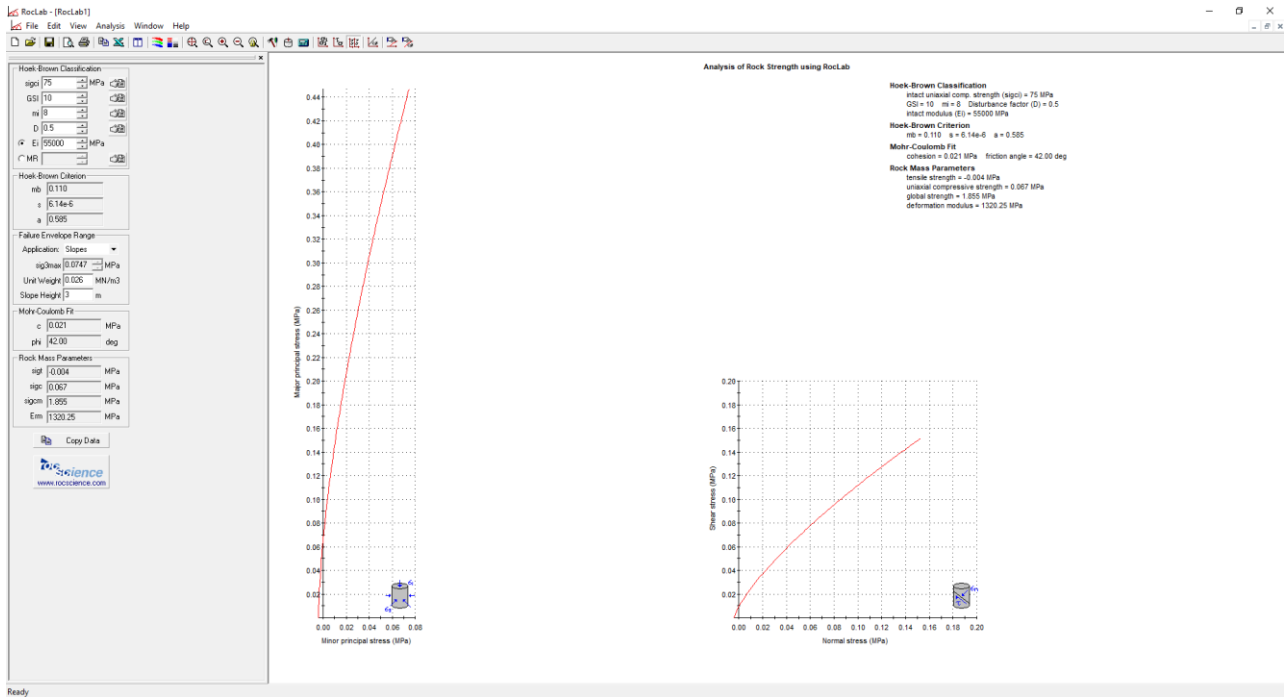


Figura 151: Linearizzazione del criterio di Hoek e Brown - Unità ALVc ($\sigma_c = 75$ MPa; $GSI = 10$)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. FOGLIO B 260 di 275

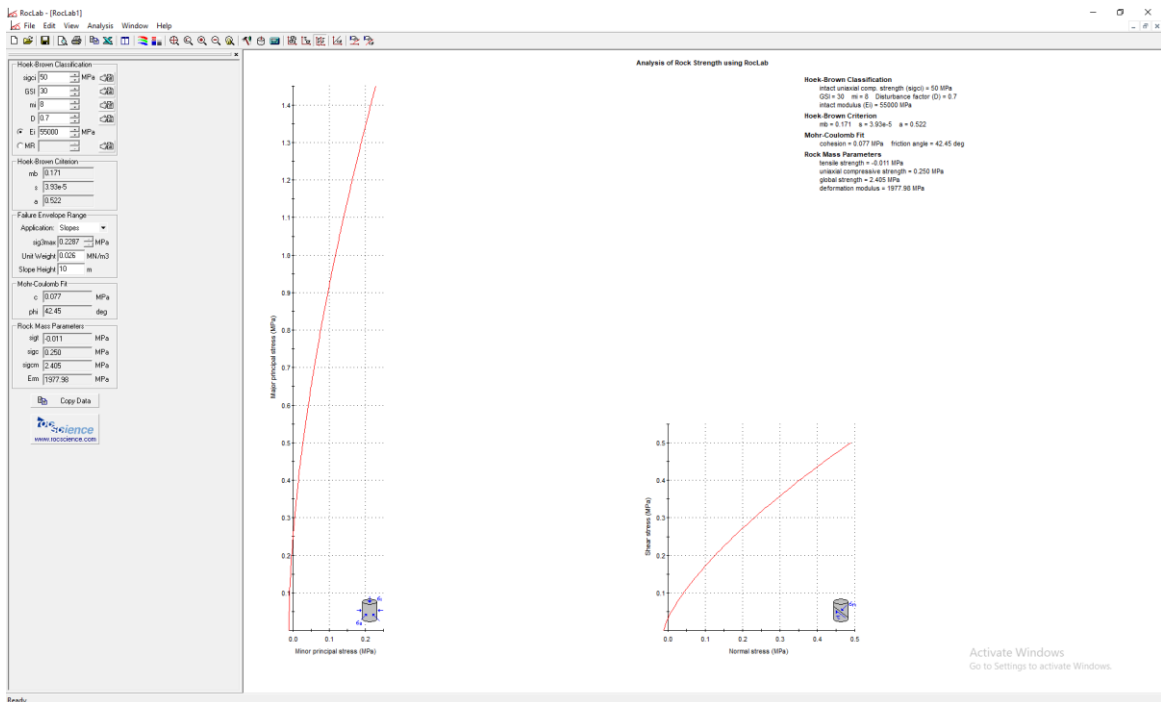
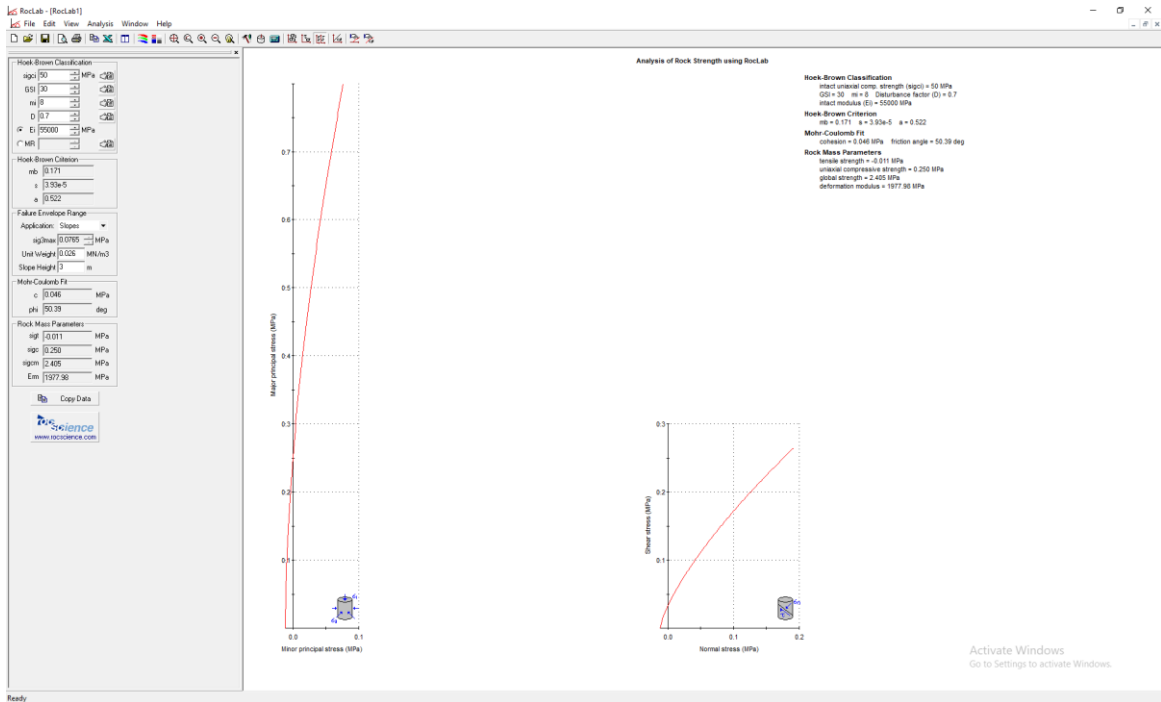


Figura 152: Linearizzazione del criterio di Hoek e Brown - Unità ALV_{Caff} ($\sigma_c = 50$ MPa; $GSI = 30$)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto		COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 261 di 275

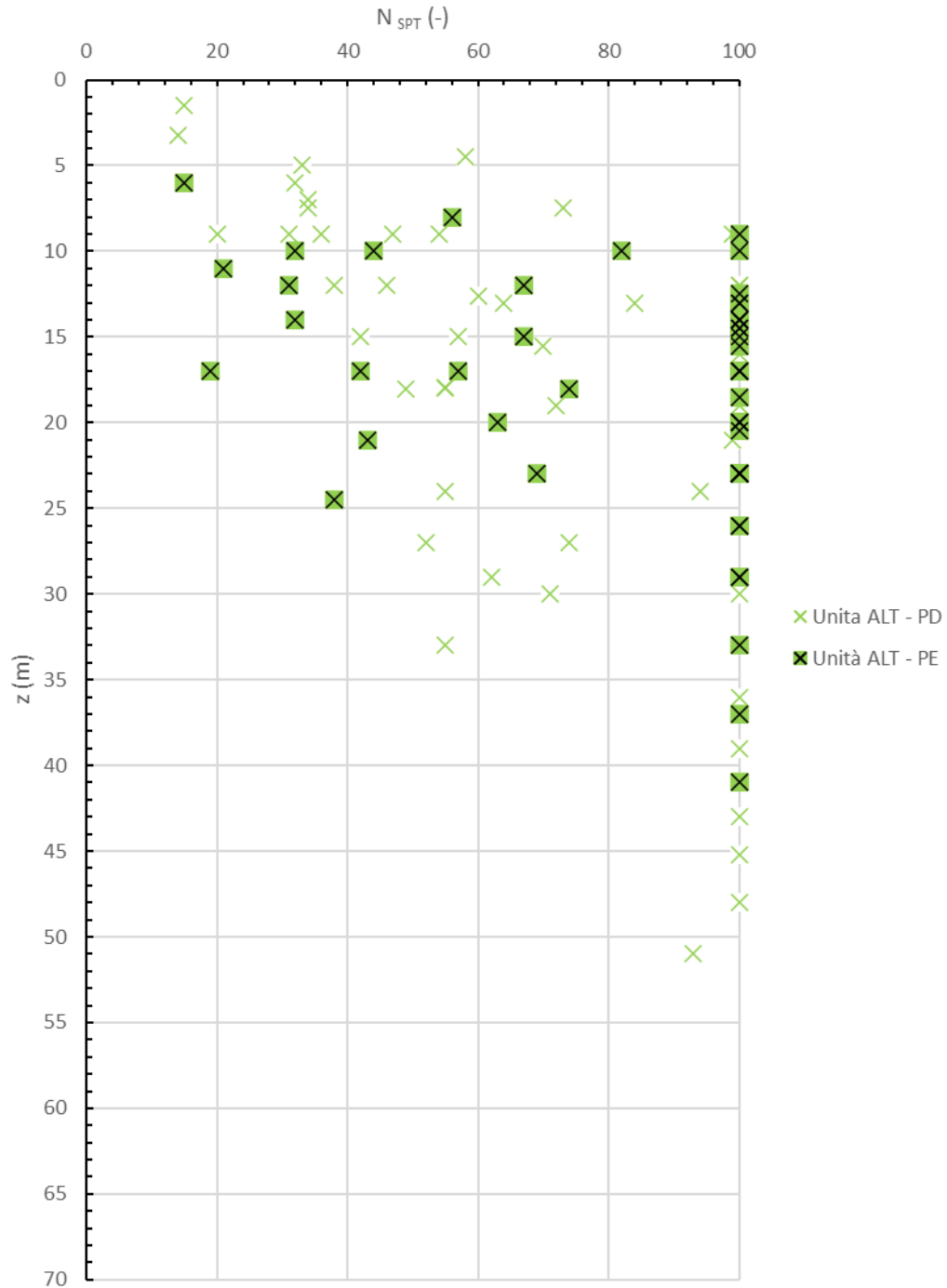


Figura 153: Valori di NSPT - Unità ALT

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>262 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	262 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	262 di 275								

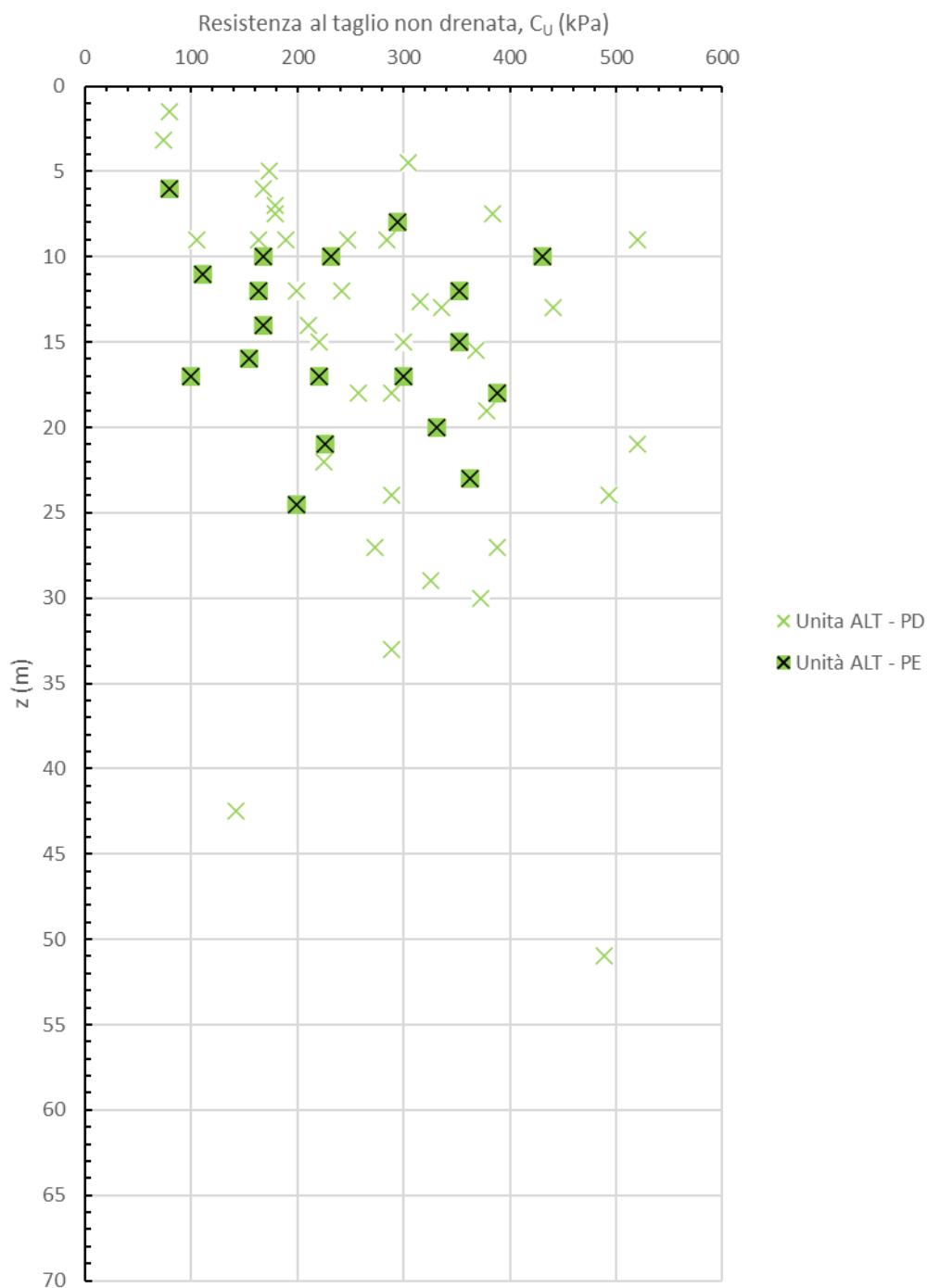


Figura 154: Resistenza al taglio non drenata da SPT e da TX-UU - Unità ALT

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>263 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	263 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	263 di 275								

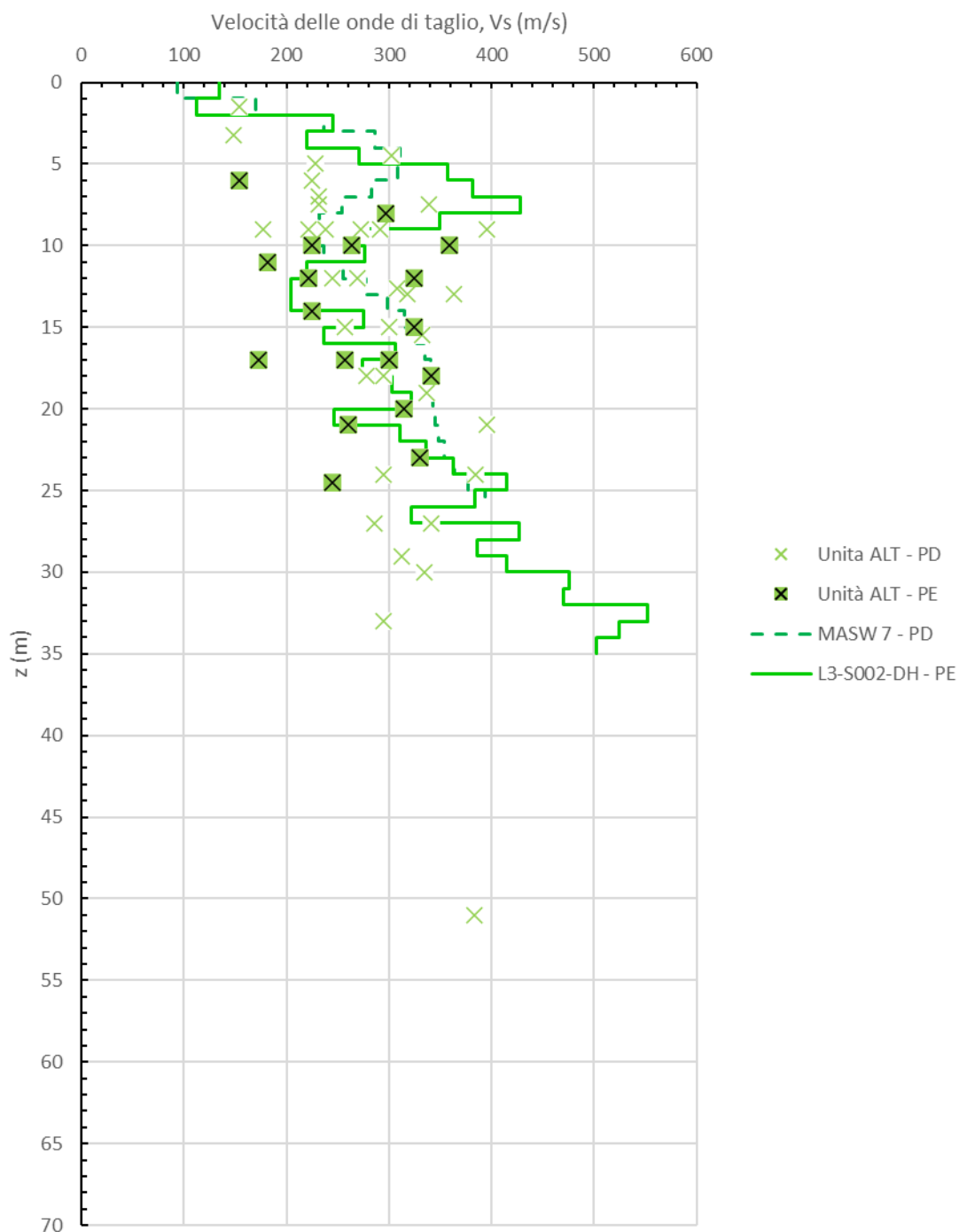


Figura 155: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità ALT

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>264 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	264 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	264 di 275								

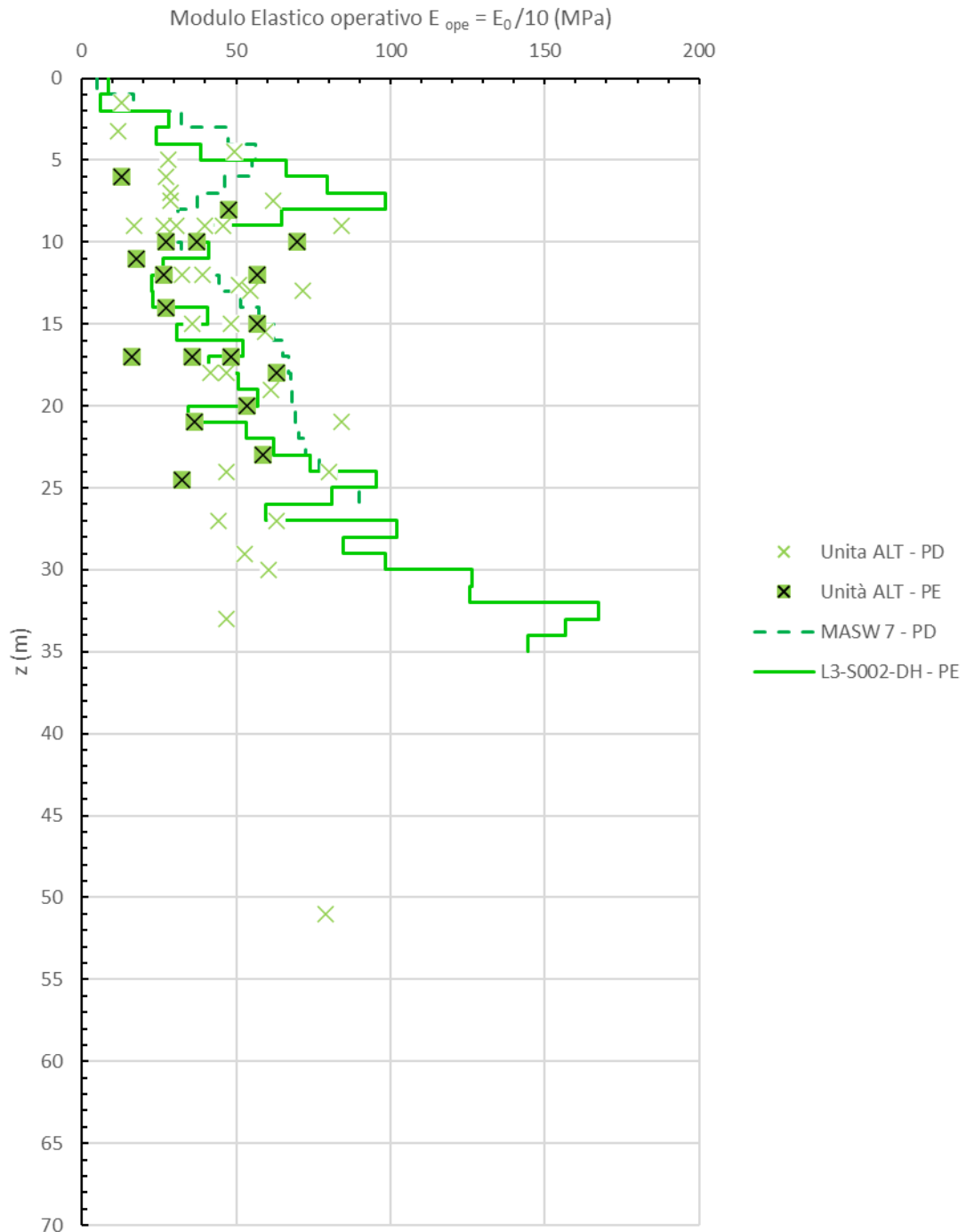


Figura 156: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità ALT

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>265 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	265 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	265 di 275								

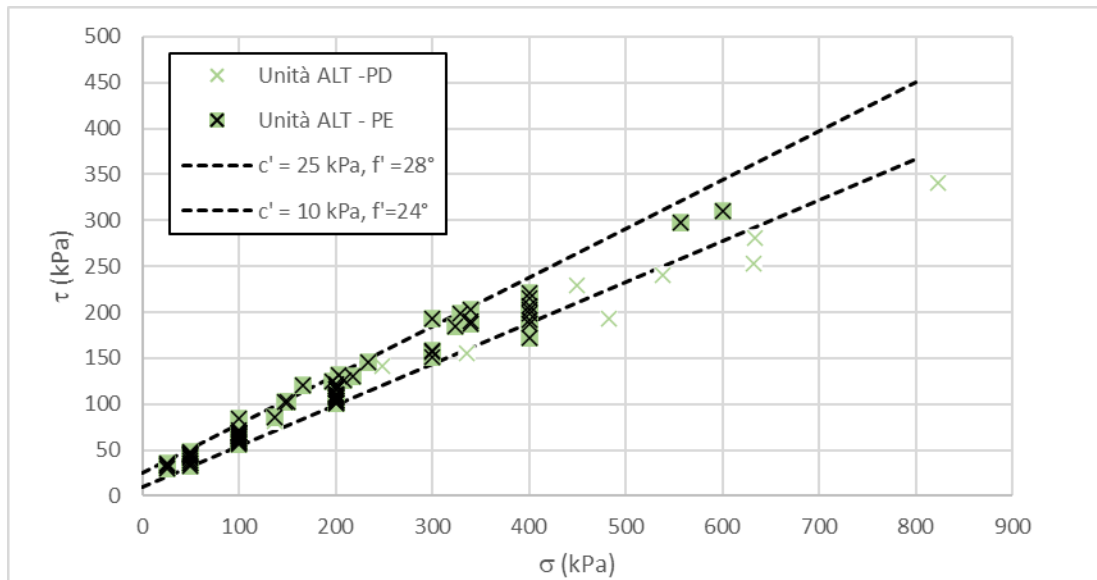


Figura 157: Parametri di resistenza da prove di laboratorio - Unità ALT

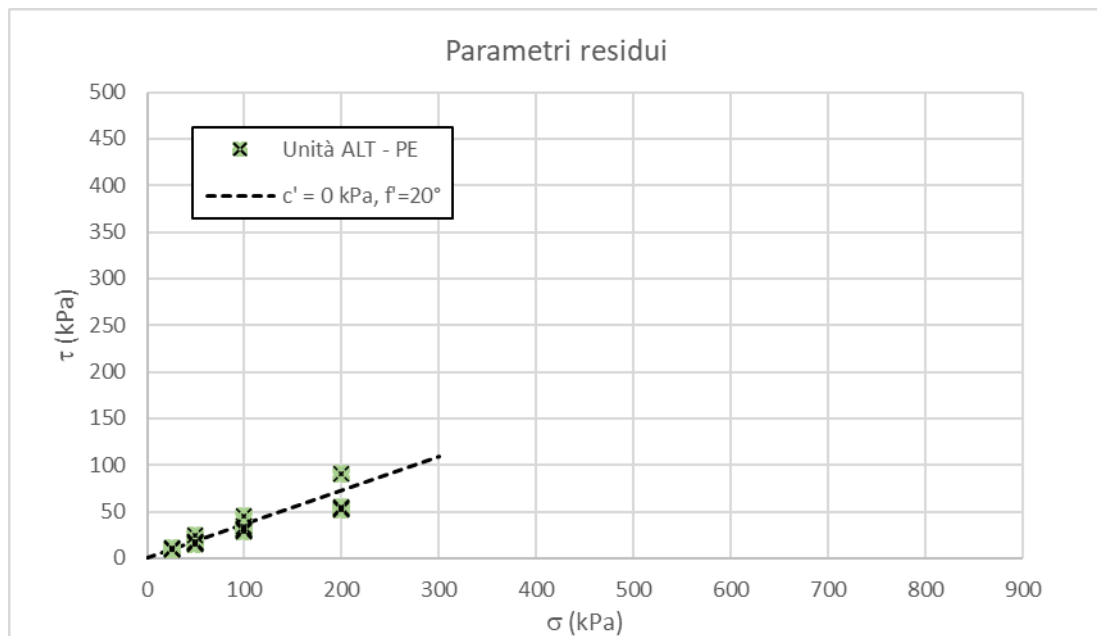


Figura 158: Parametri di resistenza residui da prove di laboratorio - Unità ALT

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>266 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	266 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	266 di 275								

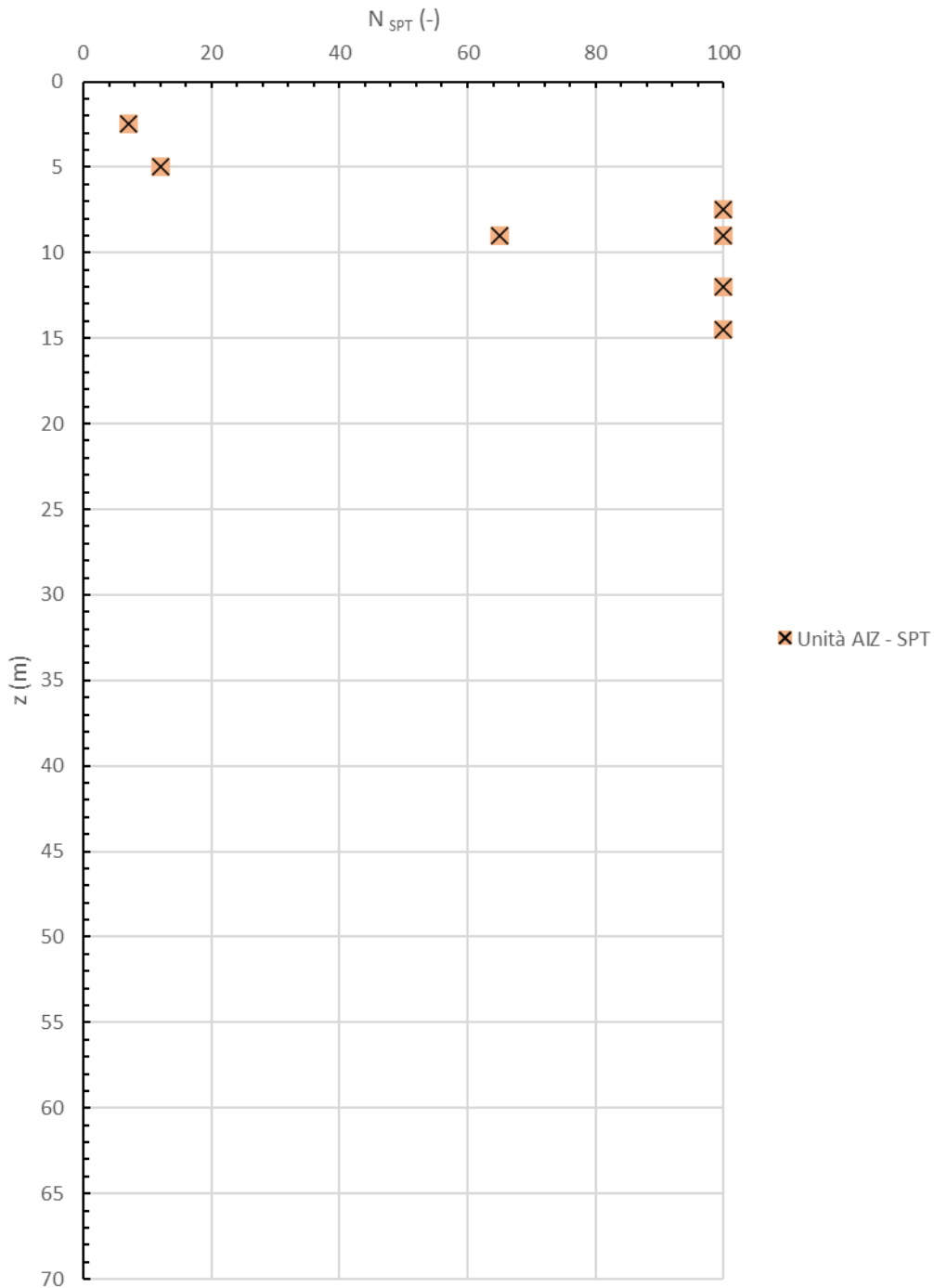


Figura 159: Valori di NSPT - Unità AIZ

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA: IF2R LOTTO: 0.2.E.ZZ CODIFICA: RB DOCUMENTO: GE.00.0.5.001 REV.: B FOGLIO: 267 di 275

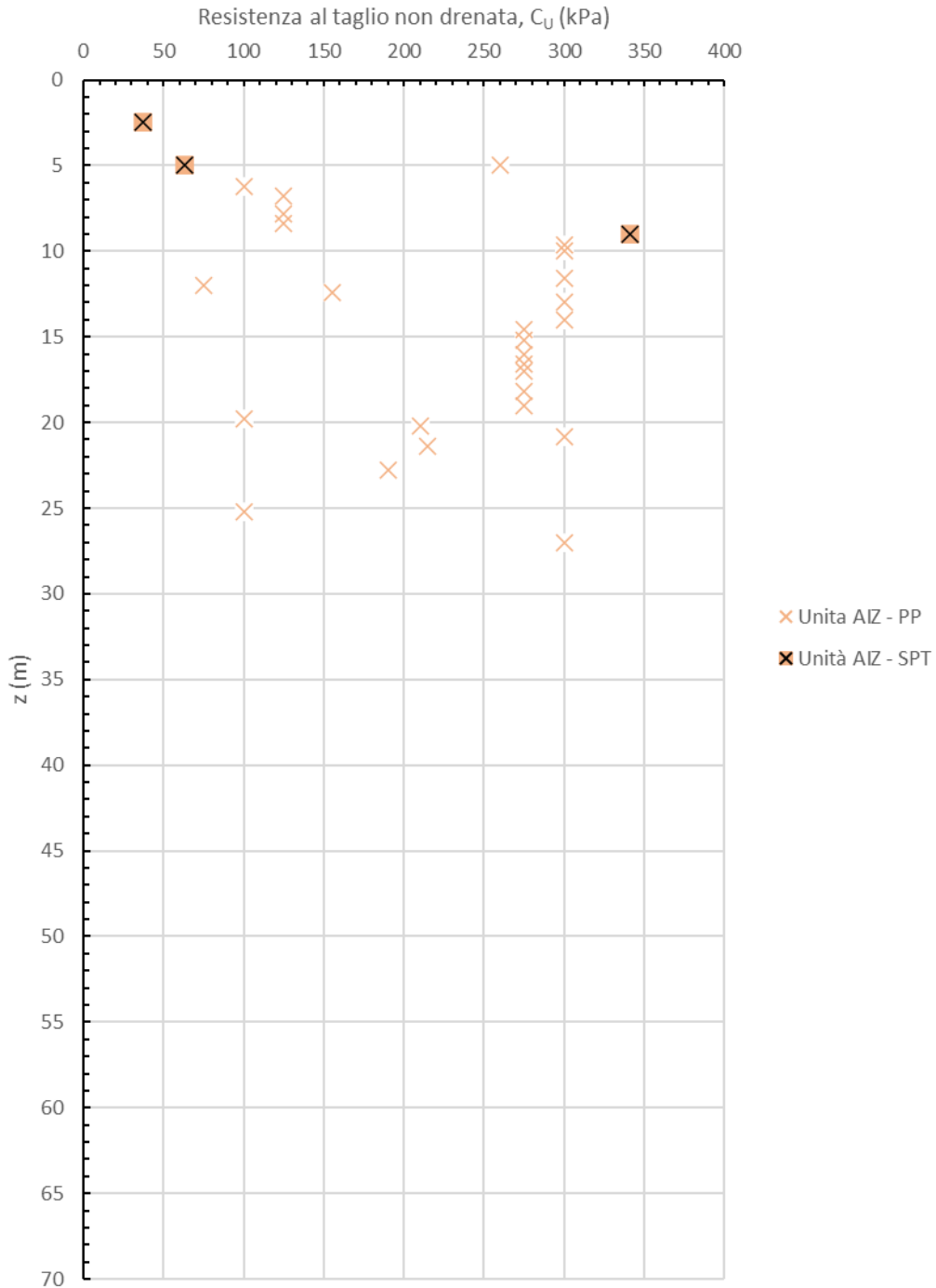


Figura 160: Resistenza al taglio non drenata da SPT e da PP - Unità AIZ

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>268 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	268 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	268 di 275								

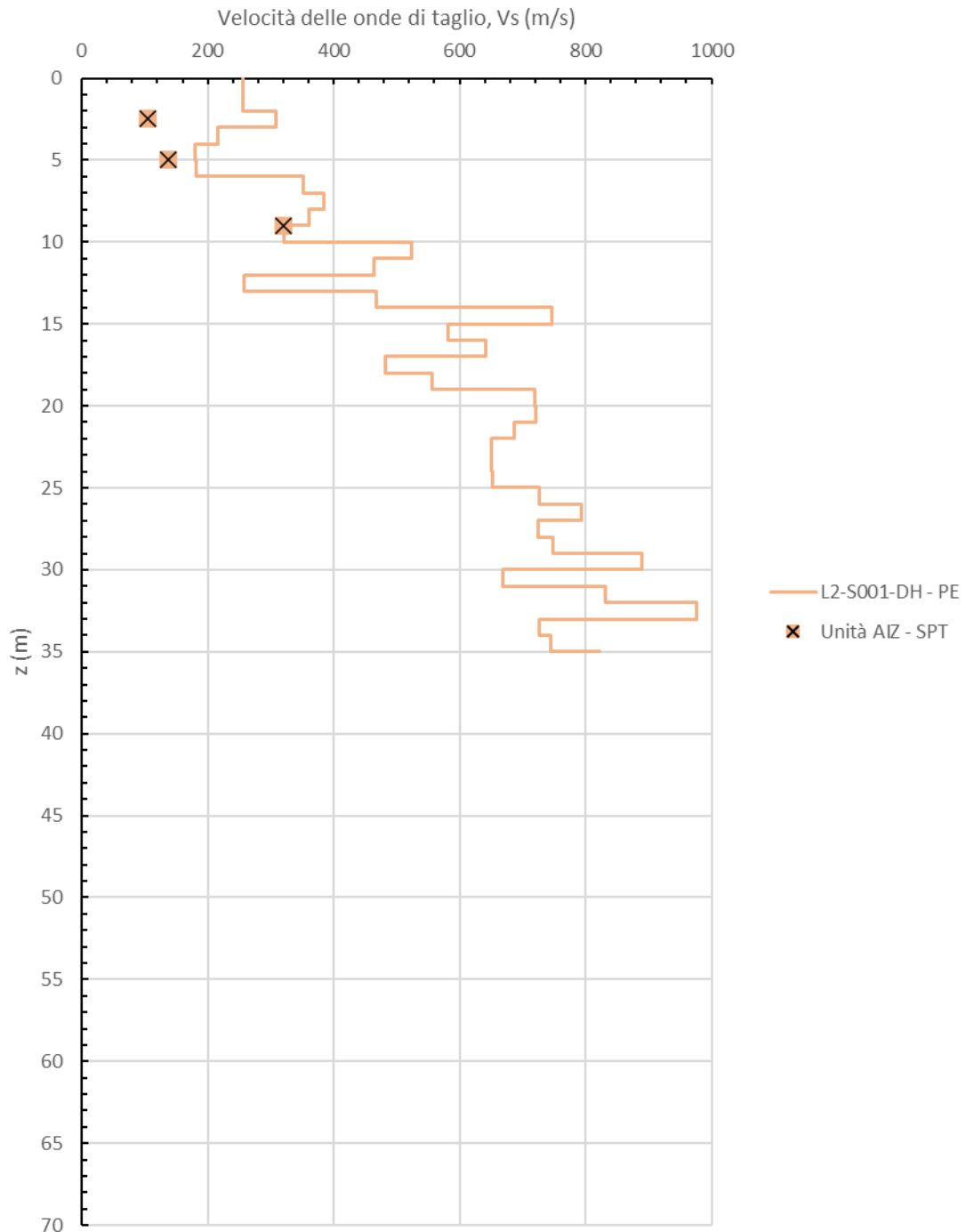


Figura 161: Velocità delle onde di taglio da SPT e da prove sismiche - Unità AIZ

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>269 di 275</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	269 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	269 di 275								

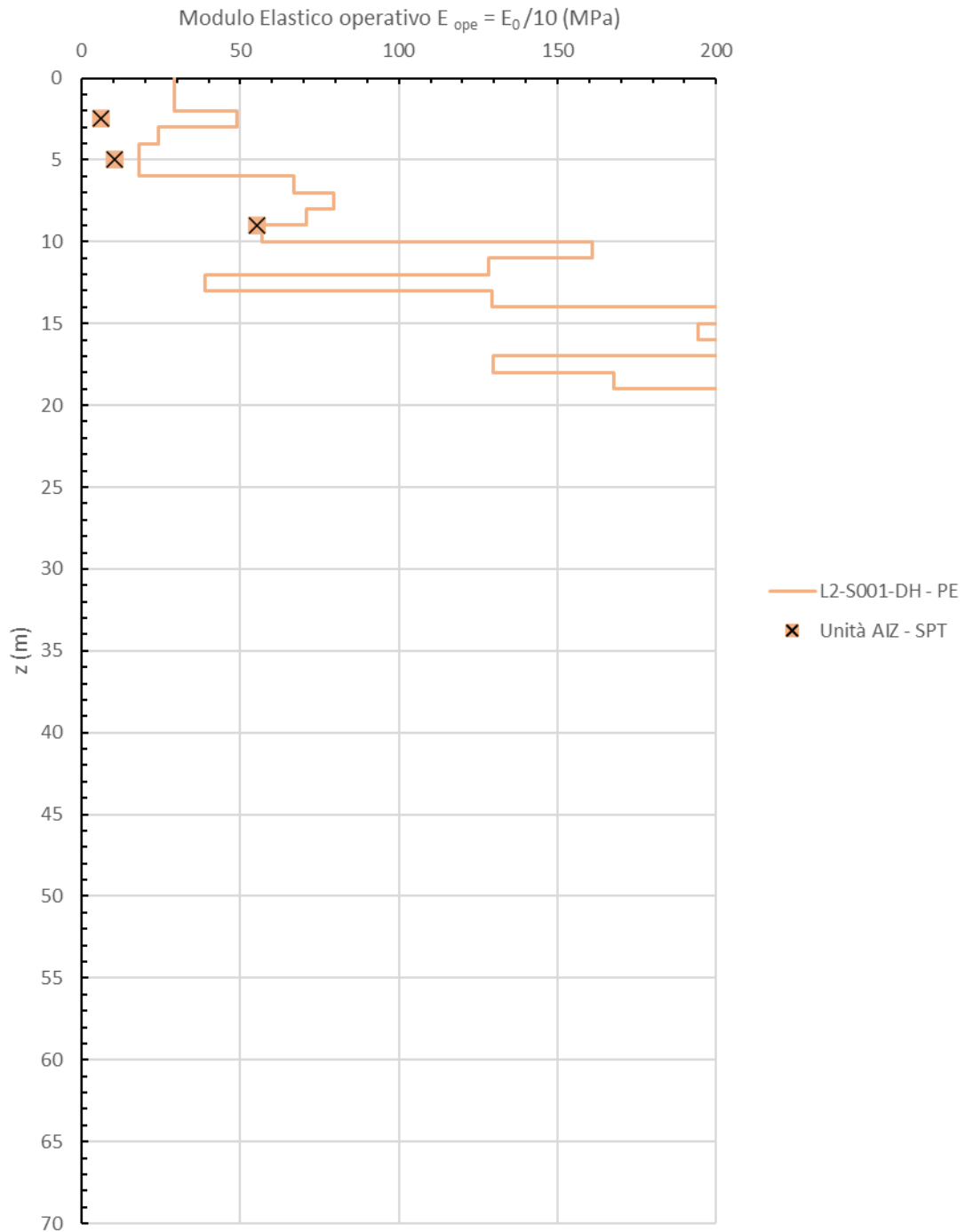


Figura 162: Modulo elastico operativo da SPT e prove sismiche - Unità AIZ

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>0.2.E.ZZ</td> <td>RB</td> <td>GE.00.0.5.001</td> <td>B</td> <td>270 di 275</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	270 di 275
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	0.2.E.ZZ	RB	GE.00.0.5.001	B	270 di 275								

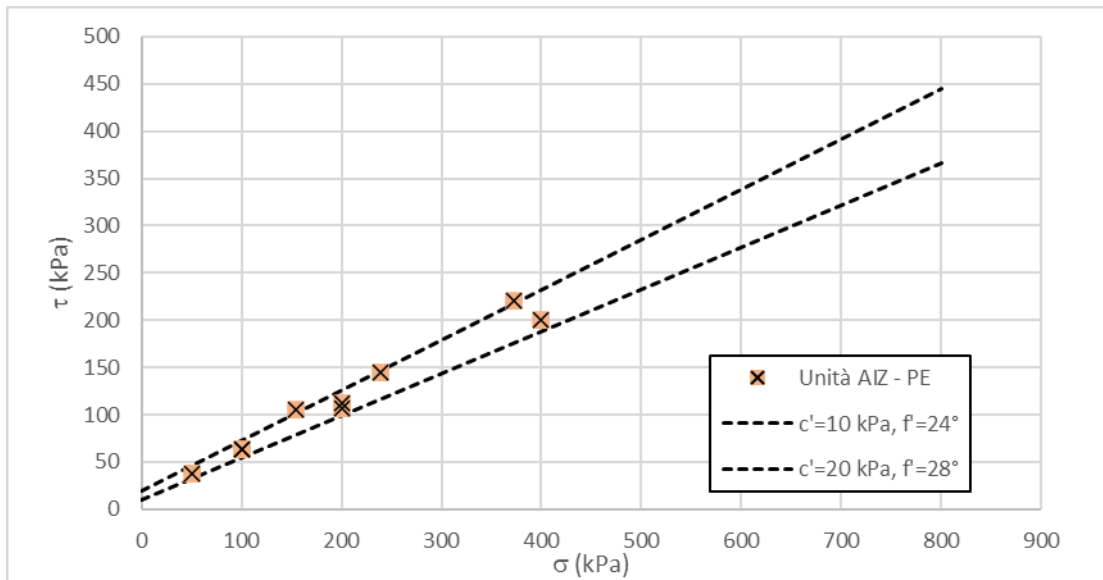


Figura 163: Parametri di resistenza da prove di laboratorio - Unità AIZ

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 271 di 275

14 ALLEGATO B

SONDAGGIO	FASE PROG	CAMPIONE	UNITA	z	GRANULOMETRIA					PROPRIETA' INDICE							TD					TX-CIU		TX-CID		CM	ONDE SONICHE		TX - CUJ	DESCRIZIONE			
					G	S	L	A	L+A	p _s	p _d	γ	w _l	w _p	IP	I _c	w _n	c	φ	c _{cv}	φ _{cv}	c _v	φ _v	c	φ	c	φ	σ _c	V _p		V _s	Cu	
L2-5004-PZ	PE	C11	bc2	3,5	7	37	35	21	56	2.556	1.457	18.4	35.0	18.0	17.0	0.54	26																Sabbia con limo, argillosa
L2-5004-PZ	PE	CR1	bc2	6	47	31	16	6	22	2.566																						Ghiaia con sabbia, limosa	
L2-5004-PZ	PE	C12	bc2	8,7	11	16	52	21	73	2.56	1.704	20.0	37.0	20.0	17.0	1.14	17	11	24													Limo argilloso sabbioso	
L2-5004-PZ	PE	CR2	bn3	13	0	23	48	29	77	2.575	1.504	18.8	45.0	19.0	26.0	0.77	25															Limo con argilla, sabbioso	
L2-5005-PZ	PE	CR1	ALVb	11,5	2	12	69	17	86	2.568	1.728	20.1	49.0	24.0	25.0	1.28	16															Limo argilloso sabbioso	
L2-5005-PZ	PE	CR2	ALVb	15	7	25	49	19	68	2.586	1.711	20.1	47.0	21.0	26.0	1.13	18	13	25													Limo con sabbia, argilloso	
L2-5005-PZ	PE	CR3	ALVb	25	24	12	45	19	64	2.569	1.727	20.2	41.0	15.0	26.0	0.93	17	14	25													Limo ghiaioso argilloso	
L2-5005-PZ	PE	CR4	ALVb	35	7	15	35	43	78	2.558	1.694	20.1	60.0	24.0	36.0	1.16	18	28	22													Argilla con limo, sabbiosa	
L2-5003-DH	PE	CR1	bc2	5	54	19	19	8	27	2.592			34.0	15.0	19.0																	Ghiaia sabbiosa limosa	
L2-5003-DH	PE	C12	AIZ	10	14	36	30	20	50	2.591	1.44	18.5	46.0	18.0	28.0	0.63	28	12	26			25	32								Sabbia con limo, argillosa		
L2-5003-DH	PE	CR3	AIZ	20	9	29	44	18	62	2.562	1.757	20.5	39.0	17.0	22.0	1.03	16	15	24													Limo con sabbia, argilloso	
L2-5006-DH	PE	C11	ba3	4	0	1	75	24	99	2.543	1.272	17.2	40.0	20.0	20.0	0.25	35	19	21													Limo argilloso	
L2-5006-DH	PE	CR1	MDL3	7,5	5	7	68	20	88	2.553	1.67	19.9	55.0	18.0	37.0	0.98	19	22	24													Limo argilloso, debolmente sabbioso	
L2-5006-DH	PE	C12	MDL3	11	0	25	56	19	75	2.591	1.731	20.4	35.0	14.0	21.0	0.83	18					31	31								Limo con sabbia, argilloso		
L2-5006-DH	PE	CR2	MDL1	19	89	7	4	0	4	2.606																						Ghiaia debolmente sabbiosa	
L2-5007-PZ	PE	CR1	ba1	5	20	48	25	7	32	2.583			21.0	15.0	6.0																	Sabbia con limo, ghiaiosa	
L2-5007-PZ	PE	CR2	ba1	8,5	1	27	62	10	72	2.566			28.0	18.0	10.0																	Limo con sabbia, argilloso	
L2-5007-PZ	PE	CR3	MDL3	15,5	5	13	59	23	82	2.556	17.02	19.8	38.0	14.0	24.0	0.91	16	21	23													Limo argilloso sabbioso	
L2-5007-PZ	PE	CR4	MDL3	20,5	1	10	64	25	89	2.576	1.767	20.7	44.0	16.0	28.0	0.94	17															Limo con argilla sabbioso	
L2-5003-DH	PE	CR1	bn1	5	99	0	1	0	1	2.631					0.0																	Ghiaia	
L2-5003-DH	PE	CR2	bn1	12	83	8	9	0	9	2.608					0.0																	Ghiaia debolmente limosa, debolmente sabbiosa	
L2-5003-DH	PE	C11	bn2	23	1	32	46	21	67	2.553	1.669	20.0	38.0	15.0	23.0	0.82	19	20	25													Limo con sabbia, argilloso	
L2-5003-DH	PE	CR3	bn1	33	93	5	2	0	2	2.592					0.0																	Ghiaia debolmente sabbiosa	
L2-5008-PZ	PE	CR1	bc1	6	67	27	6	0	6	2.611					0.0																	Ghiaia con sabbia, debolmente limosa	
L2-5008-PZ	PE	CR2	bc1	14	79	16	5	0	5	2.57					0.0																	Ghiaia sabbiosa, debolmente limosa	
L2-5008-PZ	PE	CR3	bn2	28	46	28	19	7	26	2.619			25.0	12.0	13.0																	Ghiaia con sabbia, limosa	
L2-5008-PZ	PE	CR4	MDL3	37	4	16	45	35	80	2.548	1.656	19.8			0.0																	Limo con argilla, sabbioso	
L3-5002-DH	PE	CR1	ALVb	5	82	12	6	0	6	2.604					0.0																	Ghiaia sabbiosa, debolmente limosa	
L3-5002-DH	PE	CR2	ALT	10	4	11	37	48	85	2.568	1.641	19.6	68.0	22.0	46.0	1.06	20	26	21													Argilla con limo sabbiosa	
L3-5002-DH	PE	CR3	ALT	20	9	10	57	24	81	2.606	1.771	20.8	36.0	15.0	21.0	0.89	17	21	24													Limo argilloso, sabbioso	
L3-5003-PZ	PE	CR1	ba1	4	77	12	8	3	11	2.582					21.0	14.0	7.0															Ghiaia sabbiosa debolmente limosa	
L3-5003-PZ	PE	CR2	bn1	6	74	15	8	3	11	2.57					22.0	14.0	8.0															Ghiaia sabbiosa debolmente limosa	
L3-5003-PZ	PE	CR3	bn1	15	55	25	14	6	20	2.584					23.0	12.0	11.0															Ghiaia con sabbia limosa	
L3-5003-PZ	PE	CR4	bn1	20	53	28	13	6	19	2.595					22.0	13.0	9.0															Ghiaia con sabbia limosa	
L3-5003-PZ	PE	CR5	bn1	28	70	19	7	4	11	2.575					20.0	12.0	8.0															Ghiaia sabbiosa debolmente limosa	

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R LOTTO 0.2.E.ZZ CODIFICA RB DOCUMENTO GE.00.0.5.001 REV. B FOGLIO 272 di 275	PROGETTO ESECUTIVO

SONDAGGIO	FASE PROG	CAMPIONE	UNITA	z	GRANULOMETRIA					PROPRIETA' INDICE							TD					TX-CIU		TX-CID		CM	ONDE SONICHE			TX - CUU	DESCRIZIONE							
					G	S	L	A	L+A	p _s	p _d	γ	w _l	w _p	IP	I _c	w _n	c	φ	c _{cv}	φ _{cv}	c _r	φ _r	c	φ	c	φ	σ _c	V _p	V _s		Cu						
L3-S005	PE	CR1	ba1	10.5	65	21	9	5	14	2.597				23.0	17.0	6.0																			Ghiaia sabbiosa debolmente limosa			
L3-S005	PE	CR2	bn1	18	38	36	18	8	26	2.564				20.0	11.0	9.0																		Ghiaia con sabbia limosa				
L3-S005	PE	CR3	bn1	22	69	19	6	6	12	2.57				21.0	14.0	7.0																		Ghiaia sabbiosa debolmente limosa				
L3-S005	PE	CR4	bn2	33	40	32	20	8	28	2.624				22.0	14.0	8.0																		Ghiaia con sabbia limosa				
L3-S005	PE	CR5	bn2	38	1	35	46	18	64	2.582	1.717	20.3	34.0	15.0	19.0	0.82	18					11	25										Limo con sabbia argilloso					
L3-S007	PE	CR1	ba2	7	1	49	38	12	50	2.568	1.51	19.1	28.0	16.0	12.0	1.02	24					8	27										Sabbia con limo argilloso					
L3-S007	PE	CR2	bn2	16	0	54	41	5	46	2.568						0.0																		Sabbia con limo debolmente argilloso				
L3-S007	PE	CR3	bn2	20	0	95	5	0	5	2.577						0.0																		Sabbia debolmente limosa				
L3-S007	PE	CR4	ALT	35	0	45	49	6	55	2.583	1.763	20.7				0.0						17	9	26										Limo con sabbia debolmente argilloso				
L3-S007	PE	CR5	ALT	48	2	49	44	5	49	2.561						0.0																			Sabbia con limo debolmente argilloso			
L3-S006	PE	CR1	ba2	10	1	61	29	9	38	2.565	1.625	19.0				0.0						17	7	28										Sabbia con limo debolmente argilloso				
L3-S006	PE	CR2	bn2	18	3	3	65	29	94	2.567	1.623	19.6	54.0	18.0	36.0	0.92	21					21	21	23										Limo con argilla				
L3-S006	PE	CR3	bn2	24.5	6	33	46	15	61	2.552	1.726	19.8	30.0	13.0	17.0	0.88	15					12	12	26										Limo con sabbia argilloso				
L3-S006	PE	CR4	ALT	38	0	41	53	6	59	2.615	1.751	20.3	22.0	18.0	4.0	1.57	16					8	8	26										Limo con sabbia argilloso				
L3-S004-DH	PE	CR1	ba1	5	69	18	7	6	13	2.554				22.0	16.0	6.0																			Ghiaia sabbiosa debolmente limosa			
L3-S004-DH	PE	CR2	ba1	12	63	20	11	6	17	2.626				20.0	16.0	4.0																			Ghiaia sabbiosa limosa			
L3-S004-DH	PE	CR3	bn1	20	69	22	9	0	9	2.593				21.0	14.0	7.0																			Ghiaia sabbiosa debolmente limosa			
L3-S004-DH	PE	CR4	bn1	35	56	18	20	6	26	2.588				21.0	16.0	5.0																			Ghia limosa sabbiosa			
L3-S004-DH	PE	CR5	bn1	48	59	22	14	5	19	2.575				22.0	18.0	4.0																			Ghiaia sabbiosa limosa			
L3-S010-IN	PE	SC1	ALT	5	14	9	43	34	77	2.547	1.57	19.2	56.0	18.0	38.0	0.88	22					36	27											Limo con argilla, ghiaioso				
L3-S010-IN	PE	SC2	ALT	9	2	55	38	5	43	2.555	1.744	20.1	22.0	16.0	6.0	1.24	15					8	28	1	24									Sabbia con limo debolmente argilloso				
L3-S010-IN	PE	SC3	ALT	12	13	53	30	4	34	2.566	1.771	19.9				0.0						12	5	29											Sabbia con limo ghiaioso			
L3-S010-IN	PE	CR1	ALT	22	0	40	49	11	60	2.559	1.763	19.8	21.0	13.0	8.0	1.14	12					10	26												Limo con sabbia argilloso			
L3-S010-IN	PE	CR2	ALT	32	4	8	68	20	88	2.561	1.784	20.1	37.0	14.0	23.0	1.07	13					18	23											Limo argilloso debolmente sabbioso				
L3-S011-IN	PE	CR1	ALT	3	7	15	48	30	78	2.586	1.62	19.5	47.0	23.0	24.0	1.173913	20					21	24												Limo con argilla sabbioso			
L3-S011-IN	PE	CR2	ALT	5	2	15	60	23	83	2.579	1.459	18.5	48.0	22.0	26.0	0.954545	27					19	24	4	15									Limo argilloso sabbioso				
L3-S011-IN	PE	CR3	ALT	9	3	5	71	21	92	2.579	1.709	20.1	45.0	20.0	25.0	1.35	18					16	23											Limo argilloso debolmente sabbioso				
L3-S011-IN	PE	CR4	ALT	16	4	5	72	19	91	2.58	1.736	20.4	39.0	20.0	19.0	1.1	17					18	24											Limo argilloso debolmente sabbioso				
L3-S012-IN	PE	CR1	ALT	4.5	1	5	45	49	94	2.561	1.589	19.2	58.0	20.0	38.0	1.85	21					26	21															
L3-S012-IN	PE	CR2	ALT	7	14	16	40	30	70	2.594	1.477	18.7	54.0	24.0	30.0	1.166667	26					22	25	4	15													
L3-S012-IN	PE	CR3	ALT	11.5	0	1	40	59	99	2.559	1.504	18.8	92.0	26.0	66.0	2.576923	25					29	20															
L3-S012-IN	PE	CR4	ALT	19	0	8	31	61	92	2.552	1.614	19.5	94.0	27.0	67.0	2.703704	21					31	21															
L3-S012-IN	PE	CR5	ALT	25	0	1	44	55	99	2.565	1.612	19.6	90.0	26.0	64.0	2.615385	22					31	19															
L3-S001-DH	PE	CR1	ALVc	5	66	20	10	4	14	2.555				18.0	12.0	6.0																				Ghiaia sabbiosa limosa		
L3-S001-DH	PE	CR2	ALVc	12.5	28	15	29	28	57	2.563	1.717	19.2	44.0	26.0	18.0	1.82	12																			Limo con ghiaia e argilla		
L3-S001-DH	PE	CR3	ALVc	20	32	21	24	23	47	2.545	1.718	19.3	43.0	24.0	19.0	1.64	12																			Ghiaia limosa argillosa		
L3-S001-DH	PE	CR4	ALVc	29.7	36	18	34	12	46	2.56	1.794	20.0	24.0	17.0	7.0	1.69	11					10	29													Ghiaia con limo sabbiosa		

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Geotecnica Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA IF2R	LOTTO 0.2.E.ZZ	CODIFICA RB	DOCUMENTO GE.00.0.5.001	REV. B	FOGLIO 273 di 275

SONDAGGIO	FASE PROG	CAMPIONE	UNITA	z	GRANULOMETRIA					PROPRIETA' INDICE							TD					TX-CIU		TX-CID		CM	ONDE SONICHE		TX - CUU	DESCRIZIONE						
					G	S	L	A	L+A	p _s	p _a	γ	w _l	w _p	IP	I _c	w _n	c	φ	c _{cv}	φ _{cv}	c _r	φ _r	c	φ	c	φ	σ _c	V _F		V _S	Cu				
PEB-SN02-IN	PE	CR1	Q	5	1	32	27	40	67	2.55	1.519	18.7	52.0	21.0	31.0	0.94	23																			Argilla con sabbia e limo
PEB-SN02-IN	PE	CR3	ALVa	11	4	32	28	36	64	2.546			63.0	23.0	40.0																				Argilla con sabbia e limo	
PEB-SN02-IN	PE	CR4	ALVa	12	0	6	34	60	94	2.586	1.461	18.5	76.0	25.0	51.0	0.98	26																	Argilla con limo debolmente sabbiosa		
PEB-SN02-IN	PE	CR5	ALVa	15	11	16	44	29	73	2.547	1.537	18.9	45.0	17.0	28.0	0.79	23	21	24															Limò con argilla sabbioso		
PEB-SN02-IN	PE	CR8	ALT	25	12	15	26	47	73	2.543	1.604	19.4	75.0	26.0	49.0	1.11	21	28	23															Argilla con limo sabbiosa		
PEB-SN02-IN	PE	CR15	ALVa	45	16	15	29	40	69	2.531			74.0	25.0	49.0																			Argilla con limo ghiaiosa		
PEB-SN02-IN	PE	CR16	ALVa	49.5	65	16	10	9	19	2.554			68.0	25.0	43.0																			Ghiaia sabbioso limosa		
PEB-SN08-IN	PE	SC2	ALVa	8.5	1	0	38	61	99	2.536	1.488	18.5	67.0	24.0	43.0	0.99	24			6	13	41	27										Argilla con limo			
PEB-SN08-IN	PE	SC4	ALVa	14.2	9	22	29	40	69	2.552	1.602	19.3	81.0	24.0	57.0	1.06	20	24	24															Argilla con limo sabbiosa		
PEB-SN08-IN	PE	SC6	ALVa	20	0	2	40	58	98	2.548	1.511	18.8	51.0	15.0	36.0	0.75	24	31	20															Argilla con limo		
PEB-SN08-IN	PE	SC7	ALVa	30	0	6	37	57	94	2.563	1.625	19.7	85.0	24.0	61.0	1.05	21	33	21															Argilla con limo debolmente sabbiosa		
PEB-SN04-IN	PE	CR2	Q	4	3	7	42	48	90	2.547	1.306	17.4	70.0	33.0	37.0	1	33	22	21			4/3	13/12											Argilla con limo debolmente sabbiosa		
PEB-SN04-IN	PE	CR4	ALVa	9	2	6	42	50	92	2.524	1.554	19.0	71.0	32.0	39.0	1.27	22	26	21			4	14											Argilla con limo debolmente sabbiosa		
PEB-SN04-IN	PE	C11	ALVa	11	0	7	59	34	93	2.561	1.568	19.3	73.0	35.0	38.0	1.32	23																	Limò con argilla debolmente sabbioso		
PEB-SN04-IN	PE	C13	ALVa	17	0	1	63	36	99	2.542	1.575	19.4	69.0	33.0	36.0	1.28	23	23	22															Limò con argilla		
PEB-SN04-IN	PE	CR5	ALT	20	5	79	9	7	16	2.568			50.0	31.0	19.0																			Sabbia debolmente limosa e argillosa		
PEB-SN04-IN	PE	CR8	ALVb	30	19	30	31	20	51	2.542	1.665	19.9	62.0	32.0	30.0	1.42	20																	Limò con sabbia argillosa		
PEB-SN06-IN	PE	C11	ALT	10.5	17	8	39	36	75	2.535	1.594	19.2	52.0	20.0	32.0	0.99	21	22	24					35	28									Limò con argilla ghiaioso		
PEB-SN06-IN	PE	C12	ALT	16.5	3	1	54	42	96	2.528	1.594	19.3	60.0	21.0	39.0	1	21																	154	Limò con argilla	
PEB-SN06-IN	PE	C13	ALVb	23	33	17	23	27	50	2.539	1.628	19.5	51.0	20.0	31.0	1.01	20	20	26																Ghiaia con argilla limosa	
PEB-SN06-IN	PE	CR8	ALVb	28	33	16	27	24	51	2.531	1.694	20.0	50.0	20.0	30.0	1.08	18																		Ghiaia con limo argillosa	
PEB-SN06-IN	PE	C15	ALVa	40	21	24	41	14	55	2.528	1.795	20.7	32.0	15.0	17.0	1	15	23	27															232	Limò sabbioso ghiaioso	
PEB-SN06-IN	PE	C17	ALVa	49	1	4	42	53	95	2.562	1.791	20.8	63.0	21.0	42.0	1.11	16					57	25											343	Argilla con limo	
PEB-SD04-PZ	PE	CR2		9.5	29	17	31	23	54	2.544	1.617	18.4	45.0	23.0	22.0	1.41	14																		Limò con ghiaia argillosa	
PEB-SD04-PZ	PE	CR3		15	0	19	33	48	81	2.539	1.444	18.3	68.0	25.0	43.0	0.97	26																		Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SD04-PZ	PE	CR4		20	0	23	37	40	77	2.554	1.514	19.8	66.0	24.0	42.0	0.98	25																		Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SD02-PZ	PE	CR1		4	0	23	32	45	77	2.553	1.405	18.1	61.0	20.0	41.0	0.79	29																		Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SD02-PZ	PE	CR2		11	2	16	37	45	82	2.533	1.399	18.2	73.0	24.0	49.0	0.88	30																		Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SD02-PZ	PE	CR3		15	0	10	35	55	90	2.54	1.422	18.4	76.0	25.0	51.0	0.93	29																		Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SD02-PZ	PE	CR6		29.5	25	11	18	46	64	2.529	1.543	19.1	81.0	25.0	56.0	1.01	24																			Argilla con ghiaia limosa
L3-S008	PE	CR1	ALVb	4.5	3	30	53	14	67	2.548			32.0	16.0	16.0																				Limò con sabbia argillosa	
L3-S008	PE	CR2	ALVb	12	58	23	17	2	19	2.56																										Ghiaia sabbioso limosa
L3-S008	PE	CR3	ALVb	25	29	17	21	33	54	2.54	1.701	19.9	52.0	16.0	36.0	0.98	17	20	25																Argilla con ghiaia limosa	
L3-S009-IN	PE	C11	ALT	5	2	3	64	31	95	2.559	1.683	19.8	45.0	22.0	23.0	1.18	18	23	23																	Limò con argilla
L3-S009-IN	PE	C12	ALT	9	0	1	66	33	99	2.55	1.677	19.9	49.0	23.0	26.0	1.19	18	25	22					5/4	14/13										Limò con argilla	
L3-S009-IN	PE	C13	ALT	12	28	12	40	20	60	2.565	1.704	20.1	56.0	24.0	32.0	1.2	18	13	26																Limò con ghiaia argillosa	
L3-S009-IN	PE	C14	ALT	19	34	18	32	16	48	2.582	1.837	21.0	27.0	15.0	12.0	1.07	14	9	28																Ghiaia con limo sabbiosa	
L3-S009-IN	PE	C15	ALT	25	1	58	33	8	41	2.569	1.764	20.6	22.0	15.0	7.0	0.76	16	6	28																Sabbia con limo debolmente argillosa	

APPALTATORE:

TELESE S.c.a r.l.
Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO

PROGETTAZIONE:

Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

Geotecnica
Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 274 di 275

SONDAGGIO	FASE PROG	CAMPIONE	UNITA	z	GRANULOMETRIA					PROPRIETA' INDICE							TD					TX-CIU		TX-CID		CM	ONDE SONICHE			TX - CUU	DESCRIZIONE						
					G	S	L	A	L+A	p _s	p _a	γ	w _l	w _p	IP	I _c	w _n	c	φ	c _{cv}	φ _{cv}	c _r	φ _r	c	φ		c	φ	σ _c			V _p	V _s	Cu			
PEB-SN10-IN	PE	C11	ALVa	8	0	17	36	47	83	2.523	1.48	18.4	65.0	24.0	41.0	0.98	24	23	23			4	14												Argilla con limo sabbiosa		
PEB-SN10-IN	PE	C13	ALVa	14	0	5	44	51	95	2.521	1.559	19.0	63.0	24.0	39.0	1.05	22					4	14											Argilla con limo debolmente sabbiosa			
PEB-SN10-IN	PE	C14	ALVa	17	3	12	29	56	85	2.531	1.547	19.0	67.0	23.0	44.0	0.99	23							34	27									Argilla con limo sabbiosa			
PEB-SN10-IN	PE	C15	ALVa	20	4	12	32	52	84	2.539	1.539	19.1	66.0	24.0	42.0	1	24							44	28									Argilla con limo sabbiosa			
PEB-SN10-IN	PE	C16	ALVa	39.5	1	3	44	52	96	2.542	1.592	19.5	74.0	30.0	44.0	1.17	23							57	27									Argilla con limo			
PEB-SN05-IN	PE	CR2	Q	4	43	10	30	17	47	2.536			45.0	18.0																				Ghiaia con limo argilloso			
PEB-SN05-IN	PE	CR3	ALVb	6					0																										Ghiaia calcarea		
PEB-SN05-IN	PE	C11	ALVb	8	6	34	45	15	60	2.514	1.571	18.9	40.0	19.0	21.0	0.94	20	12	26																Limo con sabbia argillosa		
PEB-SN05-IN	PE	CR4	ALVc	10					0			26.6																							Roccia calcarea		
PEB-SN05-IN	PE	CR5	ALVb	14.15	46	24	19	11	30	2.529			32.0	11.0	21.0																				Ghiaia sabbiosa limosa		
PEB-SN05-IN	PE	CR6	ALVb	17	29	18	34	19	53	2.528	1.708	19.8	34.0	14.0	20.0	0.9	16	15	27																Limo con ghiaia argilloso		
PEB-SN05-IN	PE	C13	ALT	22	1	2	49	48	97	2.539	1.568	19.2	65.0	22.0	43.0	1	22	28	22					45	28										Limo con argilla		
PEB-SN05-IN	PE	C16	ALT	30	0	0	62	38	100	2.542	1.566	19.2	72.0	20.0	52.0	0.94	23	27	22																Limo con argilla		
PEB-SN05-IN	PE	C18	ALVa	40	0	1	37	62	99	2.545	1.459	18.7	82.0	20.0	62.0	0.87	28							50	27										Argilla con limo		
PEB-SN05-IN	PE	C10	ALVa	59.5	1	1	27	71	98	2.561	1.561	19.4	111.0	21.0	90.0	0.96	24																		197	Argilla con limo	
PEB-SN09-IN	PE	CR3	ALVa	6.2	0	2	44	54	98	2.553	1.472	18.5	81.0	27.0	54.0	1.03	25	26	21					5/4	14/13										Argilla con limo		
PEB-SN09-IN	PE	SC2	ALVa	14	0	11	37	52	89	2.56	1.507	18.8	77.0	24.0	53.0	0.99	25							46	27										Argilla con limo sabbiosa		
PEB-SN09-IN	PE	CR8	ALVa	28	0	2	30	68	98	2.544	1.63	19.7	93.0	24.0	69.0	1.04	21	35	20																	Argilla con limo	
PEB-SN11-IN	PE	CR3	bn2	5.7	5	17	37	41	78	2.545	1.452	19.4	57.0	26.0	31.0	1	26	22	23																	Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SN11-IN	PE	CR5	bn2	10	0	2	45	53	98	2.543	1.492	18.7	68.0	28.0	40.0	1.07	25	25	21																	Argilla con limo	
PEB-SN11-IN	PE	CR6	ALVa	13.5	0	4	41	55	96	2.557	1.583	19.3	64.0	22.0	42.0	1.01	22	26	21																	Argilla con limo	
PEB-SN11-IN	PE	CR7	ALVa	17	2	13	46	39	85	2.551	1.604	19.5	47.0	16.0	31.0	0.81	22	26	23																	Limo con argilla sabbioso	
PEB-SN11-IN	PE	CR12	ALVa	34.5	1	2	57	40	97	2.556	1.596	19.6	57.0	22.0	35.0	1	23	30	22																	Limo con argilla	
L2-S002-DH	PE	CR1	MDL3	5	0	8	41	51	92	2.547	1.581	19.3	72.0	28.0	44.0	1.13	22	26	21																	Argilla con limo debolmente sabbiosa	
L2-S002-DH	PE	CR2	MDL3	15	2	10	42	46	88	2.563	1.649	19.9	67.0	25.0	42.0	1.11	20	27	23																	Argilla con limo sabbiosa	
L2-S002-DH	PE	CR3	MDL3	25	1	22	55	22	77	2.551	1.733	20.4	27.0	17.0	10.0	0.94	18	21	25																		Limo argilloso Sabbioso
L2-S002-DH	PE	CR4	calcare	35					0																												Calcare
PEA-SN01-IN	PE	CR1	Q	3	7	35	42	16	58	2.537	1.691	19.2	41.0	13.0	28.0	1	13																			Limo con sabbia argilloso	
PEA-SN01-IN	PE	CR2	ALVa	6	12	58	22	8	30	2.538	1.679	19.0	28.0	16.0	12.0	1.3	13	6	30	2	25														Sabbia limosa ghiaiosa		
PEA-SN01-IN	PE	CR5	ALVc	16	4	20	47	29	76	2.544	1.516	18.3	44.0	22.0	22.0	1.06	21	20	24																	Limo con argilla sabbioso	
PEA-SN01-IN	PE	CR11	ALVc	30					0																												Calcare
PEA-SN01-IN	PE	CR13		39.5					0																												Calcare
PEA-SN02-IN	PE	CR1	Q	1.5	73	19	8	0	8	2.564			18.0	12.0	6.0																					Ghiaia sabbioso debolmente limosa	
PEA-SN02-IN	PE	CR2	ALVc	12					0			26.4																									Breccia calcarea
PEA-SN02-IN	PE	CR7	ALVc	4	48	32	16	4	20	2.535			17.0	12.0	5.0																					Ghiaia con argilla sabbiosa	
PEA-SN02-IN	PE	CR8	ALVc	6					0			26.6																									Breccia calcarea
PEA-SN02-IN	PE	CR9	ALVc	8.9					0			26.6																									Breccia calcarea
PEA-SN02-IN	PE	CR10	ALVc	15					0			26.4																									Breccia calcarea

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° e 3 SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE:		
Mandatario:	Mandante:	PROGETTO ESECUTIVO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	
Geotecnica	Relazione geotecnica generale di linea delle opere all'aperto	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 0.2.E.ZZ RB GE.00.0.5.001 B 275 di 275

SONDAGGIO	FASE PROG	CAMPIONE	UNITA	z	GRANULOMETRIA					PROPRIETA' INDICE							TD				TX-CIU		TX-CID		CM	ONDE SONICHE			TX - CUU	DESCRIZIONE					
					G	S	L	A	L+A	p _s	p _a	γ	w _l	w _p	IP	Ic	wn	c	φ	c _{cv}	φ _{cv}	c _r	φ _r	c	φ	c	φ	σ _c	V _p		V _s	Cu			
PEA-SN03-IN	PE	CR1	b2	2	56	14	13	17	30	2.539	1.68	19.1	60.0	18.0	42.0	1.12																			Ghiaia argillosa sabbiosa
PEA-SN03-IN	PE	CR2	b2	4	41	16	20	23	43	2.546	1.69	19.2	45.0	17.0	28.0	1.12																		Ghiaia argillosa limosa	
PEA-SN04-IN	PE	CR2	ALVb	6.5	56	17	16	11	27	2.541	1.585	18.2	49.0	25.0	24.0	1.4	15																	Ghiaia sabbiosa limosa	
PEA-SN04-IN	PE	CR3	ALVb	9	29	16	25	30	55	2.553	1.457	18.4	70.0	26.0	44.0	1	26																	Argilla con ghiaia e limo	
PEA-SN04-IN	PE	CR5	ALVc	16	42	18	23	17	40	2.547	1.542	18.9	44.0	21.0	23.0	0.91	23																	Ghiaia limosa sabbiosa	
PEA-SN04-IN	PE	CR9	ALVc	26	48	25	17	10	27	2.532			38.0	16.0	22.0																			Ghiaia con sabbia limosa	
PEB-SN01-IN	PE	CR3	ALVa	6.45	0	4	43	53	96	2.547	1.473	18.4	66.0	25.0	41.0	1	25					5/4	13/12										Argilla con limo		
PEB-SN01-IN	PE	C11	ALVa	12	14	12	30	44	74	2.537	1.555	19.0	51.0	17.0	34.0	0.84	22																	Argilla con limo ghiaioso	
PEB-SN01-IN	PE	CR5	ALT	16	19	69	10	2	12	2.574																								Sabbia ghiaioso limosa	
PEB-SN01-IN	PE	CR7	ALT	23.5	55	37	8	0	8	2.58																								Ghiaia con sabbia debolmente limosa	
PEB-SN01-IN	PE	CR14	ALVb	37	1	2	30	67	97	2.533	1.543	19.1	104.0	23.0	81.0	0.99	24																	Argilla con limo	
PEB-SN03-IN	PE	CR3	Q	6	0	1	65	34	99	2.535	1.414	17.9	52.0	25.0	27.0	0.92	27																	Limo con argilla	
PEB-SN03-IN	PE	C11	ALT	12	2	1	39	58	97	2.552	1.413	18.2	77.0	30.0	47.0	1.04	28																	Argilla con limo	
PEB-SN03-IN	PE	C12	ALVa	18	1	4	36	59	95	2.547	1.421	18.3	79.0	29.0	50.0	1	28																	Argilla con limo	
PEB-SN03-IN	PE	C13	ALVa	24	1	1	37	61	98	2.555	1.448	18.5	84.0	37.0	47.0	1.19	28																	Argilla con limo	
PEB-SN03-IN	PE	C15	ALVa	35	2	22	39	37	76	2.558	1.579	19.4	69.0	26.0	43.0	1.08	23																	Limo con argilla sabbioso	
PEB-SN03-IN	PE	CR9	ALVa	45	1	10	41	48	89	2.541	1.595	19.5	69.0	33.0	36.0	1.29	22																	Argilla con limo sabbioso	
PEB-SN07-IN	PE	CR3	ALVb	6	31	22	24	23	47	2.526	1.637	19.1	51.0	17.0	34.0	1.01	17																	Ghiaia limosa argillosa	
PEB-SN07-IN	PE	C11	ALVc	8	62	29	9		9	2.564																								Ghiaia con sabbia debolmente limosa	
PEB-SN07-IN	PE	CR4	ALVc	10	80	13	7		7	2.574																								Ghiaia sabbiosa debolmente limosa	
PEB-SN07-IN	PE	CR6	ALVb	16.8	37	19	23	21	44	2.526	1.56	19.0	56.0	24.0	32.0	1.06	22																	Ghiaia limosa argillosa	
PEB-SN07-IN	PE	CR11	ALVb	22	42	19	21	18	39	2.531	1.576	19.2	54.0	30.0	24.0	1.34	21																	Ghiaia limosa sabbiosa	
PEB-SN07-IN	PE	CR10	ALVb	34.5	24	18	31	27	58	2.558	1.821	20.9	52.0	19.0	33.0	1.12	14																	Limo con argilla ghiaioso	
PEB-SN12-IN	PE	CR2	ALVb	4.5	22	22	39	17	56	2.548			63.0	30.0	33.0	1.89																		Limo ghiaioso sabbioso	
PEB-SN12-IN	PE	CR3	ALVb	5.6	33	24	28	15	43	2.564			64.0	31.0	33.0	2.19																		Ghiaia con limo sabbioso	
PEB-SN12-IN	PE	CR4	ALVb	7.7	32	21	19	28	47	2.551	1.474	18.6	70.0	30.0	40.0	1.44	26																	Ghiaia con argilla sabbiosa	
PEB-SN12-IN	PE	CR8	ALVc	20																															Roccia calcarea
PEB-SN12-IN	PE	CR9	ALVc	25																															Roccia calcarea
PEB-SN12-IN	PE	CR10	ALVc	30																															Roccia calcarea
PEB-SN12-IN	PE	CR11	ALVc	39.5																															Roccia calcarea
PEB-SN13-IN	PE	C11	ALVa	4.2	1	7	38	54	92	2.551	1.474	18.4	68.0	26.0	42.0	1.03	25																	Argilla con limo debolmente sabbiosa	
PEB-SN13-IN	PE	C12	ALVa	9	0	5	46	49	95	2.541	1.479	18.5	64.0	27.0	37.0	1.05	25																	Argilla con limo debolmente sabbiosa	
PEB-SN13-IN	PE	CR3	ALVa	11.4	0	4	44	52	96	5.47	1.501	18.8	65.0	25.0	40.0	1	25																	Argilla con limo	
PEB-SN13-IN	PE	C16	ALVa	30	1	2	47	50	97	2.555	1.501	18.9	63.0	28.0	35.0	1.05	26																	Argilla con limo	
PEB-SN13-IN	PE	C18	ALVa	49.5	1	1	46	52	98	2.54	1.576	19.3	65.0	29.0	36.0	1.118	23																	Argilla con limo	
PEB-SN14-IN	PE	CR2	bn2	4	29	27	26	18	44	2.556			42.0	20.0	22.0																			Ghiaia con sabbia e limo	
PEB-SN14-IN	PE	CR3	bn2	7	17	32	31	20	51	2.549			43.0	25.0	18.0																			Sabbia con limo argillosa	
PEB-SN14-IN	PE	C11	ALVa	9.5	0	13	40	47	87	2.563	1.447	18.5	71.0	26.0	45.0	0.96	27																	Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SN14-IN	PE	CR7	ALVa	28	0	13	38	49	87	2.55	1.505	18.9	74.0	27.0	47.0	1.03	25																	Argilla con limo sabbiosa	
PEB-SN14-IN	PE	CR10	ALVa	44.5	1	16	35	48	83	2.539	1.551	19.2	78.0	36.0	42.0	1.28	24																	Argilla con limo sabbiosa	